

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА»
(САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

М.И. Гераськин, С. Г. Симагина

УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИЯМИ: МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

*Рекомендовано редакционно-издательским советом
Федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева»
в качестве учебного пособия*



Москва
«Финансы и статистика»
2018

УДК [005.591.6:519.86](0758)
ББК 65.291.21-551в631я73-1
Г37

Рецензенты:

доктор экон. наук, профессор *Афоничкин А. И.*,
доктор экон. наук, профессор *Рамзаев В. М.*

Гераськин М.И., Симагина С.Г.

Г37 Управление инновациями: математические методы: учеб. пособие / Гераськин М.И., Симагина С.Г. – М.: Финансы и статистика, 2018. – 256 с.

ISBN 978-5-279-03596-0

Представлены основные положения инноватики, концептуальные модели инновационных процессов, принципы идентификации инноваций, теории инновационного развития.

Рассматриваются основные принципы и методы оценки уровня инновационного развития, способы прогнозирования экономических показателей инновационных процессов, вопросы планирования ассортимента новых видов продукции, расчета объемов выпуска и формирования цен инновационной продукции. Охарактеризованы методики планирования затрат на научно-исследовательские работы и приведены основные процедуры оценки экономического эффекта исследований в области создания новых продуктов и разработки технологии новых процессов. Рассмотрены вопросы оценки интеллектуальной собственности в условиях рисков и неопределенности, возникающих в ходе инновационной деятельности.

Для студентов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров и магистров «Менеджмент» (380302), «Экономика» (380301), «Бизнес-информатика» (380305).

УДК [005.591.6:519.86](0758)
ББК 65.291.21-551в631я73-1

ISBN 978-5-279-03596-0

© Гераськин М.И., Симагина С.Г., 2018
© Самарский университет, 2018
© Издательство «Финансы и статистика», 2018

Введение

Как показывает мировой опыт развития экономики в XXI веке, наибольшему деловому успеху фирм сопутствует использование инновационного фактора, основанного на внедрении передовых технологий и создании конкурентоспособной продукции с новыми потребительскими свойствами. Поэтому для характеристики современной экономики появился термин «экономика знаний», или «экономика, базирующаяся на знаниях». Это тип экономики, где знания играют решающую роль, а создание и применение знаний как инновационный процесс становится источником экономического роста.

На рубеже XX–XXI вв. в мире складывается, по выражению Майкла Портера, «новая экономика», связанная с распространением информационных сетевых технологий. В условиях электронной торговли потребители могут купить товар по минимальной цене, поэтому в «новой экономике» разворачиваются ценовые войны, рынки насыщаются, потенциал их роста исчерпывается. На насыщенных рынках вследствие высокой конкуренции цена перестает играть существенную роль, а первостепенное значение для сбыта приобретает инновационность продукта.

В буквальном смысле инновация (англ. innovation) переводится на русский язык как введение нового и означает процесс использования новшества или изобретения. То есть новая идея или новация (англ. novation) с момента распространения приобретает новое качество и становится инновацией. Процесс распространения новаций называется инновационным процессом, а само выведение новшеств на рынок – коммерциализацией. Понятие «инновация» было введено в экономический научный оборот в 1911 г. австрийским ученым Йозефом Шумпетером. Он писал об инновационных процессах как о новых комбинациях, которые формируются в результате реорганизации производства благодаря использованию новой техники, появлению нового сырья, внедрению новой продукции, возникновению новых рынков

сбыта. Развитие экономики привело к модернизации этого ключевого понятия инноватики: инновации рассматривают либо как процесс, либо как результат использования новшеств.

Управление инновационными процессами, в отличие от других сфер экономики (производства, персонала, финансов), требует особого инструментария. Основными задачами управления инновациями являются: организация исследований, генерирующих новые знания; организация процесса разработки продукции, использующей знания (коммерциализация знаний), умение управлять процессами создания и охраны интеллектуальной собственности. Это достигается за счет взаимодействия работников и руководителей в инновационном процессе, активизации их творческого и организаторского потенциала, интеграции усилий всего персонала фирмы в достижение конечных результатов. Как показывает опыт зарубежных стран, наличие в организации специально подготовленного менеджмента значительно снижает риски вложения инвестиций в инновационный бизнес, ускоряет темпы вывода наукоемкой продукции на рынок.

В России в 2010–2015 гг. удельный вес инновационных организаций, осуществлявших технологические, организационные, маркетинговые инновации, составлял 9,3–10,3%. В Самарской области этот показатель снизился с 12,1% в 2010 г. до 5% в 2015 г. Однако количество инновационно-активных предприятий (5800) остается значительным, поэтому стоит проблема подготовки квалифицированных кадров – специалистов в сфере управления инновационными процессами. В связи с этим в Самарском национальном исследовательском университете открываются направления подготовки бакалавров «Инноватика», направления подготовки магистров «Инноватика» и «Наукоемкие технологии и экономика инноваций». Предлагаемое пособие является базовым учебником по курсу «Управление инновациями» этих направлений, раскрывая основные принципы и методы современной инноватики.

РАЗДЕЛ 1.

ИННОВАТИКА

Тема 1. ПОНЯТИЯ И МЕТОДЫ ИННОВАТИКИ

§ 1.1. Эволюция моделей управления инновациями

Инноватика - это теория инновационных процессов, составная часть экономической теории.

Управление инновациями (innovation management, инновационный менеджмент) как наука о стратегическом планировании нововведений являлось составной частью стратегического менеджмента и существует самостоятельно начиная с середины XX века. Основы инновационного менеджмента закладывались одновременно в разных странах, но наиболее широкое распространение его принципы получили в последней четверти XX века в странах с развивающейся экономикой. На ранней стадии развития практика определяла сущность управления инновациями. Например, в 30-е гг. XX века в США возникла проблема оценки эффективности инвестиций при реализации инновационных проектов водохозяйственного строительства. В тот период управление инновациями основывалось на законах квазирынка в тех сферах, где не могли быть применены инструменты конкурентного рынка. С начала 50-х гг. XX века инновационный менеджмент служил целям оценки как социально значимых, так и сугубо коммерческих проектов. Распространение использования принципов и инструментария инновационного менеджмента было вызвано ростом общественного сектора и расширением экономической роли государства. Возможность привлечения финансовых ресурсов для инвестиций в неординарные проекты, осуществляемые крупными финансовыми институтами в поддержку правительственных программ, стала зависеть от того, насколько с точки зрения общества жизнеспособным окажется проект. Инновационный менеджмент стал средством контроля над инвестициями в общественный сектор, предприятия которого должны были продемонстрировать способность обеспечить хотя бы минимальную отдачу для экономики. Во второй половине XX века управление инновациями стало неотъемлемым элементом корпоративного менеджмента.

Выделяются следующие **этапы эволюции** стратегического управления промышленными инновациями¹ (рис. 1.1):

1. Этап текущего финансового планирования развития (период 1900–1950-х гг.), когда управление инновациями осуществлялось на основе контроля за исполнением смет расходов (управление издержками). Реакция предприятий на инновации определялась после их реализации. Соответствующие механизмы управления научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами (НИОКР) принято относить к *первому поколению*. На этом этапе непосредственно *сами ученые* осуществляли управление научно-исследовательской работой, отбор и выполнение исследовательских проектов.

2. Этап долгосрочного планирования развития (период 1950–1970-х гг.), когда прогнозы возможностей и соответствующее развитие воспроизводственного процесса оценивались исходя из существующих тенденций. Горизонт прогнозирования принимался равным 10–15 годам, причем на этот период предполагалась стабильная система целей и располагаемых ресурсов. Механизмы управления НИОКР в этот период относятся ко *второму поколению* и предусматривали *корпоративный менеджмент*, то есть непосредственно в структуре корпораций создавались отделы НИОКР. Научно-исследовательские подразделения начали создаваться в крупных корпорациях еще в первой половине XX века: в «Дженерал Электрик» в 1900 г., в «Белл телефон» в 1911 г., в «Кодак» в 1913 г., а к 1946 году в США насчитывалось 2 тыс. корпоративных исследовательских центров².

3. Этап стратегического планирования развития (период 1970–1980-х гг.), когда происходила постепенная переоценка характеристик долгосрочных тенденций развития для прогнозирования будущих возможностей. Горизонт прогнозирования также принимался равным 10–15 годам, однако допускалась возможность коррекции системы целей и объема располагаемых ресурсов. Возрастающая динамика инновационных изменений привела к возникновению адекватных методов разработки инновационных проектов, например, программно-целевых методов с итеративной последовательностью фаз процесса стратегического управления (по цепочке *«прогнозы-цели-концепции-программы»*) с последующей их увязкой с системой планирования и управления. На этом этапе механизмы управления НИОКР относятся к *третьему поколению* и включают в себя *формирование сбалансированного портфеля* новшеств и распределение прибыли и риска между выпускаемой продукцией и перспективными инновациями.

¹ Глазьев С.Ю. Экономическая теория технического развития. – М.: Наука, 1990.

² Инновационная экономика / Под ред. А.А. Дынкина, Н.И. Ивановой. – М.: Наука, 2004. – 352 с.

Этапы эволюции управления инновациями	Механизмы управления НИОКР
<ol style="list-style-type: none"> 1. Этап текущего финансового планирования развития (период 1900–1950 гг.) 2. Этап долгосрочного планирования развития (период 1950–1970 гг.) 3. Этап стратегического планирования развития (период 1970–1980 гг.) 4. Этап стратегического управления развитием (период с 1980 г. по настоящее время) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Управление новаторами 2. Управление в рамках корпоративного менеджмента 3. Управление портфелем инноваций в корпорациях 4. Управление портфелем инноваций в корпорациях на основе комплексного согласования интересов

Рис. 1.1. Эволюция концепций управления инновациями и НИОКР

4. Этап стратегического управления развитием (период с 1980 г. по настоящее время), при котором прогноз возможностей и развитие воспроизводственного процесса предприятия должны предусматривать закономерное возникновение дискретности развития (прерывности условий инновационных процессов, инновационных скачков). Концепция развития становится комплексной, учитывающей ограничения по ресурсному обеспечению и фазе сбыта, а также ограничения, накладываемые взаимосвязью внутренних и внешних факторов инновационного развития. Обязательным условием применяемых методов социально-экономического планирования становится наличие *адаптивных* рычагов регулирования программ, то есть при длительном временном горизонте (до 10 лет) стратегического планирования выбираются скользящие интервалы тактического планирования. На этом этапе механизмы управления НИОКР относятся к *четвертому поколению* и предусматривают организацию *совместного участия* в разработке новой продукции как ученых и производителей, так и покупателей, поставщиков и других заинтересованных лиц уже на стадии возникновения идей новшества. Такой подход позволяет учесть скрытые потребности всех участников рынка и создавать новшества, на которые гарантированно имеется спрос.

На современном этапе *управление инновациями (инновационный менеджмент)* – это наука о планировании, разработке, производстве и продвижении на рынок новых видов продукции, оказании новых видов услуг.

§ 1.2. Предмет инноватики. Инновационный процесс

Существует два принципиально различных подхода к трактовке инновации:

- зарубежные ученые рассматривают инновацию как процесс. Так, согласно Б. Твиссу³, «инновация – это процесс, в котором изобретение или идея приобретает экономическое содержание»;

- российские ученые трактуют инновацию как результат. Согласно Ю.П. Морозову⁴, «инновация – это прибыльное использование новаций в виде технологий, видов продукции, организационно-технических и социально-экономических решений производственного, финансового, коммерческого или иного характера».

Различают понятия «новшество» и «инновация». *Новшество* – это оформленный в виде патента результат фундаментальных и прикладных исследований, разработок или экспериментальных работ по повышению эффективности в какой-либо сфере деятельности. Инновация – конечный результат внедрения новшества с целью изменения объекта управления и получения экономического и иного эффекта. Поэтому новшество – это потенциальная инновация⁵, патент до его коммерциализации.

*Инновация*⁶ – это введенный в употребление новый или значительно улучшенный продукт (товар, услуга) или процесс, новый метод продаж или новый организационный метод в деловой практике, организации рабочих мест или во внешних связях.

Инновационный процесс – это совокупность временных этапов жизненного цикла нововведения от возникновения идеи до ее разработки и распространения. Структура линейного инновационного процесса, описанного Д. Романом⁷, включает в себя следующие этапы (рис. 1.3): 1) возникновение идеи, 2) предварительные исследования рынка, 3) планирование издержек, емкости рынка и ценовой политики, 4) НИОКР, 5) проектирование, 6) мелкосерийное производство, 7) сбыт

³ Твисс Б. Управление научно-техническими нововведениями: Пер. с англ./ Б. Твисс. – М.: Экономика, 1989. – 271 с.

⁴ Морозов Ю.П. Инновационный менеджмент: Учеб. пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 446 с.

⁵ Аньшин В.М., Дагаев А.А. Инновационный менеджмент: концепции, многоуровневые стратегии и механизмы инновационного развития. – М.: Дело, 2007. – 584 с.

⁶ Федеральный закон от 23.08.1996 № 127-ФЗ (ред. от 23.05.2016) «О науке и государственной научно-технической политике» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2017).

⁷ Roman D. Science. Technology and innovation: a system approach. Ohio. 1980. P. 291.

опытных партий, 8) массовое производство и продажа продукции. Схема превращения новшества в инновацию, приведенная на рис. 1.2., выражает линейный инновационный процесс.

Эволюция инновационных концепций на четвертом этапе (§1.1) привела к нелинейному инновационному процессу, одна из первых моделей которого – «сопряженная (coupling) модель» – предложена Р. Росвеллом⁸. *Сопряженная или адаптивная модель* (рис. 1.3) выражает взаимодействие технологического толчка и давления спроса, которые будут рассмотрены ниже (§1.4) при возникновении нововведений.

Субъектами инновационного процесса являются:

1. Новаторы – это генераторы научно-технических знаний (они получают часть дохода от использования изобретения);

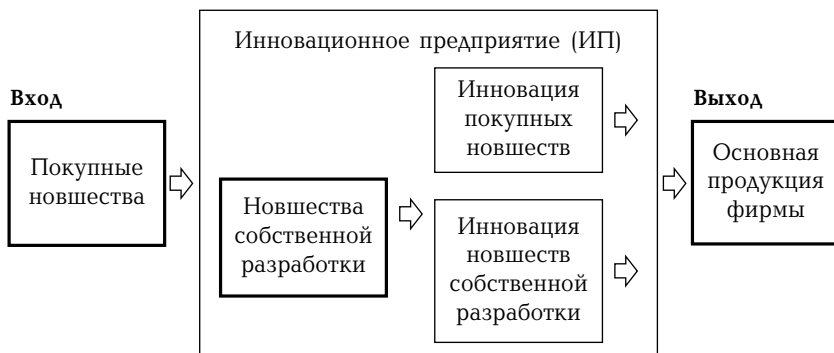


Рис. 1.2. Схема превращения новшеств в инновационную продукцию, линейный инновационный процесс

2. Раннее большинство – первые внедрившие новшество в производство (они получают прибыль от внедрения новшества в производство);

3. Ранние реципиенты – первые освоившие новшество (получают дополнительную прибыль от продвижения новшеств на рынке).

4. Отстающие – запаздывающие с нововведениями (они получают часть прибыли от производства).

Также участниками инновационного процесса являются исследователи, промышленники и предприниматели, инвесторы, органы государственной власти и управления.

⁸ Rothwell R. Towards the Fifth generation Innovation Process», International Marketing Review, 1994. Vol. 11 Iss: 1, Pp.7–31.

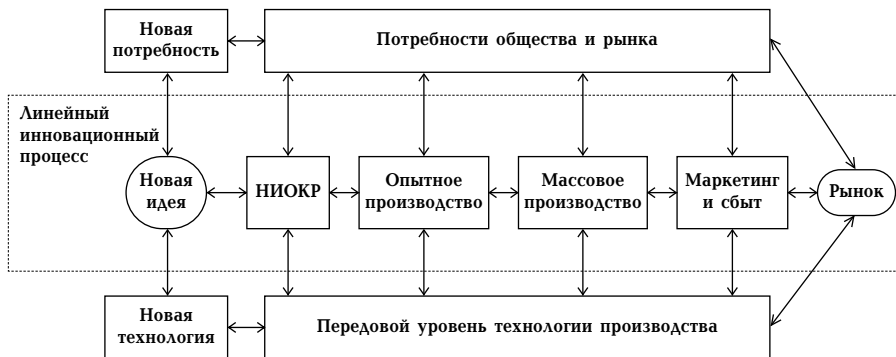


Рис. 1.3. Взаимосвязь линейного и нелинейного инновационного процесса

Выделяют следующие *стадии инновационного процесса*: фундаментальные исследования (ФИ), прикладные исследования (ПИ), опытно-конструкторские разработки (ОКР), проектирование (Пр), строитель-

Таблица 1.1

Стадии инновационного процесса⁹

Стадия	ФИ	ПИ	ОКР	Пр	С	Ос	ПП
Исполнители	Институты РАН, вузы	Отраслевые, негосударственные ИП, промышленные предприятия		Проектные институты	Строительно-монтажные организации	Отраслевые, негосударств. ИП, промышл. предприятия	Промышленные предприятия
Время T, лет	0,7-1,3	1-1,1	1-1,1	0,5-1	1-2	0,5-1	
	$T = 4,7 - 7,5(3,2 - 4,5)$						
Затраты (З)	-	1	4-5	0,5-1	10-20	1-4	
	$Z = 16,5 - 31(6 - 10)$						

⁹ Инновационный менеджмент: справочное пособие / Под ред. Завлина П.Н. – М.: ЦИСН, 2000.

ство (С), освоение (Ос), промышленное производство (ПП). В табл. 1.1 приводятся затраты на реализацию стадий инновационного процесса в относительных единицах, при затратах на ПИ=1 и время осуществления по стадиям. В скобках приведены данные без учета стадий Пр и С.

Различают три *логические формы* инновационного процесса: простой внутриорганизационный (натуральный), простой межорганизационный (товарный) и расширенный. *Простой внутриорганизационный инновационный процесс* предполагает 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 выступает как 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) нововведения. Если новшество является технологией, то его производитель и потребитель могут совмещаться в одном хозяйствующем субъекте. Простой инновационный процесс переходит в товарный процесс за *две фазы*: 1) создание новшества и его распространение; 2) диффузия нововведения.

Диффузия инноваций – это процесс распространения нововведений в деловых циклах научно-технической, производственной и организационно-экономической деятельности. Диффузия определяется следующими факторами: потенциал коммерциализации инноваций и их свойства (параметры); инвариантность инноваций к внутриорганизационным преобразованиям и изменениям внешней среды; условия внедрения нововведений; способ передачи информации; форма принятия решений. Например, в первой половине XX века телефонизация 50% домохозяйств произошла спустя 60 лет с момента нововведения, а в конце XX века для распространения интернета в 50% домохозяйств в США потребовалось пять лет; скорость диффузии новшеств возросла более чем в 10 раз¹⁰.

Измерителем диффузии является относительное количество населения $Y(t)$, использующего инновацию; на практике применяют также термины «охват» инновацией, «глубина проникновения» инновации.

¹⁰ Инновационная экономика / Под ред. А.А. Дынкина, Н.И. Ивановой. – М.: Наука, 2004. – 352 с.

Для каждой конкретной инновации проявляется закономерность насыщения¹¹: первоначальный тренд ускорения диффузии изменяется на тренд замедления диффузии с течением времени t . Насыщение описывается S-образной кривой (рис. 1.4).

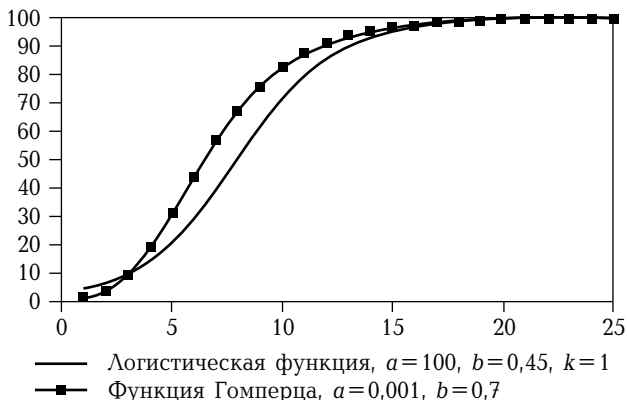


Рис. 1.4. Виды S-образных кривых при $L=100$

Математические модели S-образной кривой имеют вид логистической функции (функции Перла-Рида)

$$Y(t) = \frac{L}{1 + ae^{-(k+bt)}}$$

или функции Гомперца

$$Y(t) = L \frac{b^t}{a^t}$$

где L - максимальная величина диффузии (асимптота функции), $a, b, k > 0$ - постоянные коэффициенты.

Технологический предел - это максимум комплекса параметров, характеризующих инновационный продукт (процесс); технологический предел показывает верхнюю границу возможных усовершенствований продукта или технологии. Количественно технологический предел выражается максимумом диффузии новшества L .

Технологический разрыв - это разность технологических пределов двух последовательно реализуемых одной фирмой инноваций, удовлетворяющих одну потребность (имеющих общую целевую группу)

¹¹ Фостер Р. Обновление производства: атакующие выигрывают. - М. Прогресс, 1987.

потребителей. Технологический разрыв по максимуму диффузии ΔL равен

$$\Delta L = L_2 - L_1,$$

где L_1, L_2 - максимумы диффузии предыдущей и последующей инноваций. Также технологический разрыв можно определить по моментам времени с максимальной скоростью диффузии:

$$\Delta t = t_2^{\max} - t_1^{\max},$$

где t_1^{\max}, t_2^{\max} - моменты времени, в которые достигаются максимумы скорости диффузии (наибольший наклон S-образной кривой) предыдущей и последующей инноваций фирмы (рис. 1.5).

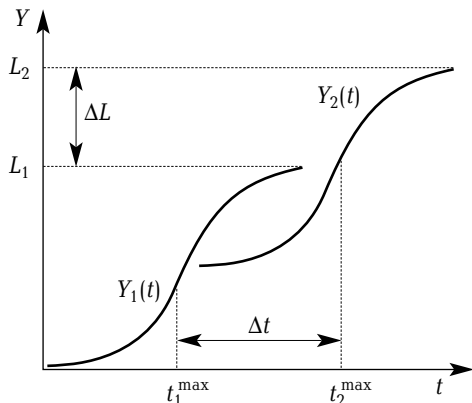


Рис. 1.5. Технологические пределы и технологические разрывы

Задача 1.2.1. На основе данных о динамике доли населения $Y(t)$, использующего инновацию, представленных в таблице ниже, определить коэффициенты S-образной кривой для логистической функции, найти технологические пределы для каждой инновации, а также технологические разрывы между предыдущей и последующей инновациями.

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Y_1	1,2	1,8	2,6	3,7	5,1	6,7	8,4	10,0	11,4	12,5	13,3	13,8
Y_2	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,3	2,1	3,2	4,9	7,2	10,0	13,1
Y_3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,3	0,6	1,2	2,3	4,3	7,8

t	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Y_1	14,2	14,5	14,7	14,8	14,9	14,9	14,9	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Y_2	16,1	18,7	20,8	22,3	23,3	23,9	24,3	24,6	24,7	24,8	24,9	24,9	25,0
Y_3	13,1	19,8	26,6	32,0	35,6	37,7	38,8	39,4	39,7	39,8	39,9	40,0	40,0

Задача 1.2.2. На основе данных о динамике доли населения $Y(t)$, использующего инновацию, представленных в таблице ниже, определить коэффициенты S-образной кривой для функции Гомперца, найти технологические пределы для каждой инновации, а также технологические разрывы между предыдущей и последующей инновациями.

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Y_1	0,2	0,7	1,9	3,8	6,3	8,9	11,3	13,4	15,1	16,5	17,4	18,2
Y_2	0,1	0,4	1,1	2,2	3,9	5,9	8,3	10,6	13,0	15,1	16,9	18,5
Y_3	0,1	0,4	0,9	1,8	3,1	4,9	7,0	9,4	11,9	14,3	16,6	18,7

t	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Y_1	18,7	19,1	19,4	19,5	19,7	19,8	19,8	19,9	19,9	19,9	20,0	20,0	20,0
Y_2	19,8	20,9	21,8	22,5	23,0	23,5	23,8	24,1	24,3	24,5	24,6	24,7	24,8
Y_3	20,5	22,1	23,5	24,7	25,7	26,5	27,2	27,7	28,1	28,5	28,8	29,0	29,2

§ 1.3. Классификация инноваций.

Инновационные продукты и технологии

Рассмотрим вначале **основную** классификацию инноваций, которая определена в форме двумерной матрицы «*степень новизны – результат*» инновационной деятельности. Градация по степени новизны отражается в понятиях «новый» и «усовершенствованный» применительно к результату инновации, их связывает термин «*продуктовая платформа*» – «набор подсистем и интерфейсов, которые формируют базовую структуру, позволяющую эффективно разрабатывать и выпускать поток производственных продуктов»¹². Продуктовая платформа, являясь принципиально новым результатом инноваций, порождает впоследствии модельный ряд или ассортиментную линию продуктов (технологий), представляющих собой усовершенствования. Градация по результату инновационной деятельности, следовательно, сводится¹³ к следующим двум типам инноваций.

Продукт-инновации, включающие в себя разработку и внедрение новых или усовершенствованных продуктов. Разработка и внедрение новой продукции нацелены на производство и представление на рынок сбыта принципиально новой продукции, для которой являются

¹² Meyer N., Lepnerd A. The power of product platforms: Building Value and Cost Leadership. N.Y., 1997. P. 12.

¹³ Указания Росстата по заполнению формы федерального статистического наблюдения № 4-инновация «Сведения об инновационной деятельности организации».

новыми: предполагаемая область применения, функциональные характеристики, признаки и конструктивное выполнение, дополнительные услуги, состав применяемых материалов. Такие инновации могут быть основаны на принципиально новых технологиях или на сочетании новых применений существующих технологий.

Разработка и внедрение усовершенствованной продукции базируются на уже существующих видах продукции, для которых улучшаются качественные характеристики, повышается экономическая эффективность их производства путем использования новых компонентов и материалов, частичного изменения одной или более технологических подсистем (для комплексной продукции).

Кроме того, в продукт-инновации включаются новые или усовершенствованные виды продукции, уже реализованные в производственной практике других предприятий и распространяемые через технологический обмен – трансфер: лицензии, ноу-хау, консультации и др.

Процесс-инновации включают в себя разработку и внедрение новых или значительно улучшенных производственных методов, предполагающих применение нового производственного оборудования, новых методов организации производственного процесса или их совокупности. Такие инновации нацелены, как правило, на повышение эффективности производства уже существующей на предприятии продукции.

Наряду с продукт-инновациями и процесс-инновациями выделяют¹⁴ также *сервис-инновации* и *рынки-инновации*, которые, по сути, сводятся к двум основным типам.

Другие классификации инноваций

Научно обоснованная классификация инноваций предусматривает следующие логические принципы: место применения инноваций; цели инноваций; формы реализации инноваций.

Наряду с основной классификацией в инноватике встречаются также *другие классификации инноваций*. Согласно П.Н. Завлину и А.В. Васильеву, существуют следующие классификационные признаки:

- масштаб распространенности инноваций (трансконтинентальные, транснациональные, региональные, крупные, средние, мелкие);
- результативность инноваций (высокая, низкая, стабильная);
- эффективность инноваций (экономическая, социальная, экологическая, интегральная);
- темп осуществления (быстрые, замедленные, нарастающие, равномерные, скачкообразные);

¹⁴ Аньшин В.М., Дагаев А.А. Инновационный менеджмент: концепции, многоуровневые стратегии и механизмы инновационного развития. – М.: Дело, 2007. – 584 с.

- область применения (управленческие, организационные, социальные, промышленные);

- этап научно-технического прогресса (НТП) (научные, технические, технологические, конструкторские, производственные, информационные);

- степень интенсивности («бум»; равномерные; слабые; массовые).

Исходя из того, в какой области осуществляется изменение, можно выделить: продуктовые, технологические, управленческие.

Классификация инноваций *по глубине изменений*, предложенная Ф. Валентой¹⁵, включает в себя следующую иерархию преобразований традиционного объекта (продукта или технологии).

1. Восстановительные инновации, характерные для простого воспроизводства, то есть выпуска продукции с неизменными свойствами.

2. Количественные инновации, связанные с увеличением числа элементов объекта, при которых новый продукт (технология) отличается от традиционного размером, весом и т.п.

3. Организационные инновации, состоящие в перегруппировке взаимосвязей между элементами объекта – отличие нового продукта (технологии) является функциональным, например, в автомобиле изменяется расположение органов управления или двигателя и багажника.

4. Адаптационные инновации, заключающиеся в приспособлении элементов к новым требованиям – функциональные отличия нового продукта (технологии) от традиционного более глубокие по сравнению с организационными; например, установка в автомобиле автоматической коробки передач.

5. Вариантные инновации, связанные с улучшением единичных или нескольких параметров без изменения подхода, например, увеличение мощности двигателя и грузоподъемности шасси автомобиля.

6. Групповые инновации, связанные с улучшением параметров на традиционной основе, например, разработка модели автомобиля повышенной комфортности на базе неизменной продуктовой платформы.

7. Видовые инновации, выражающиеся в улучшении качественных параметров на основе частичного обновления принципов, например, переустройство автомобиля с двигателя внутреннего сгорания на электродвигатель.

8. Родовые инновации – принципиально новое решение, например, принцип движения вместо силы трения базируется на электромагнитной силе с появлением эффекта антигравитации.

Инновации видов 5–8 демонстрируют все более существенные отличия от традиционного продукта (технологии), что в случае родовых инноваций доходит до абсолютной новизны.

¹⁵ Валента Ф. Управление инновациями. – М.: Прогресс, 1985. – 137 с.

Классификация инноваций *Клейтона Кристенсена*¹⁶ построена по признаку взаимодействия новшеств с иерархией потребностей покупателей. Если упрощенно разделить покупателей на перфекционистов, стремящихся к вершинам благосостояния, и утилитаристов, довольствующихся малым, то первые предъявляют повышенные потребности относительно среднего уровня, а вторые – пониженные. В результате новшества могут быть двух типов. *Поддерживающие инновации* ориентированы на высший уровень потребностей и базируются на новшествах, превосходящих по потребительным свойствам те, что представлены на рынке; такие инновации соответствуют усовершенствованиям в классификации Г. Менша (см. §1.5). *Подрывные инновации* ориентированы на низший уровень потребностей и базируются на новшествах, имеющих ценовое преимущество относительно конкурентов. Хрестоматийными примерами подрывных инноваций стали малофункциональный копир производителя Canon, вытеснивший высокоскоростной копир производителя Xerox; интернет-магазины (Amazon.com, eBay), вытесняющие традиционные магазины.

Инновационные продукты и технологии

Жизненный цикл инновации – это период времени от зарождения идеи у новатора до освоения производства инновации и использования инновации потребителем.

Стадии жизненного цикла продуктовой (технологической) инновации следующие:

1. Стратегический маркетинг и предпроектные исследования, то есть концептуальное проектирование.
2. НИОКР по созданию новшества (технологии).
3. Организационно-технологическая подготовка производства продукта (освоения технологии).
4. Коммерциализация (выведение на рынок) – серийное производство и продажа инновационного продукта (распространение и тиражирование технологической инновации).
5. Сервис при потреблении новшества (рутинизация технологической инновации).

Рутинизация технологии предполагает: широкое применение новшеств в стабильно функционирующих подразделениях фирмы; автоматизацию и механизацию основного, вспомогательных и обслуживающих технологических процессов; обучение большого количества работников, способных применять на практике новые технологии.

¹⁶ Кристенсен К. Что дальше? Теория инноваций как инструмент предсказания отраслевых ограничений / К. Кристенсен, С. Энтони, Э. Рот. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. – 398 с.

Классификация производственных технологий:

- по динамике развития: прогрессирующие, развивающиеся, устоявшиеся, устаревшие;
- по эффективности: низкого, среднего, высокого уровня;
- по назначению: созидательные, разрушительные, двойного назначения;
- по области применения: научные, образовательные, производственные;
- по потребности в ресурсах: наукоемкие, капиталоемкие, энергоемкие;
- по приоритетам создания: первичные, конверсионные;
- по уровню новизны: профессиональные, аксиоматические, ноу-хау;
- по уровню сложности: простые, сложные.

§ 1.4. Принципы идентификации инноваций

Систематизация инноваций основана на международных стандартах¹⁷.

«Руководство Фраскати» («Frascati Manual»), разработанное группой национальных экспертов Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), стало в 1963 г. первым документом, посвященным методологии статистики науки и инноваций. Руководство определяет следующие понятия.

Научные исследования и разработки (ИР) – творческая деятельность, осуществляемая на систематической основе с целью увеличения объема знаний, включая знания о человеке, природе и обществе, а также поиска новых областей применения этих знаний. ИР охватывают три вида работ (деятельности): фундаментальные исследования, прикладные исследования, разработки. *Фундаментальные исследования* – экспериментальные или теоретические, направленные на получение новых знаний без какой-либо конкретной цели, связанной с использованием этих знаний. *Прикладные исследования* – оригинальные работы, направленные на получение новых знаний с целью решения конкретных практических задач. *Разработки* – систематические работы, которые основаны на существующих зна-

¹⁷ Frascati Manual 2015 <http://www.uis.unesco.org/ScienceTechnology/Documents/oecd-frascati-manual.pdf>

Руководство Осло. Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям. Третье издание. Совместная публикация ОЭСР и Евростата, 2006. <http://rii-vuz.extech.ru/doc/oslo.pdf>

ниях, полученных в результате научных исследований и/или практического опыта, и направлены на создание новых материалов, продуктов или устройств, внедрение новых процессов, систем и услуг или значительное усовершенствование уже выпускаемых или введенных в действие.

Персонал, занятый научными исследованиями и разработками (ИР), или научные работники – совокупность лиц, чья творческая деятельность, осуществляемая на систематической основе, направлена на увеличение суммы научных знаний и поиск новых областей применения этих знаний, а также занятых оказанием прямых услуг, связанных с выполнением научных исследований и разработок.

Наряду с классификацией по видам работ ИР классифицируются по секторам науки, социально-экономическим целям, отраслям науки. *По секторам науки* выделяют: государственный сектор; предпринимательский сектор; вузы; частный некоммерческий сектор.

«Руководство Осло» («Oslo Manual») – это методика сбора данных о технологических инновациях, принятая в Осло в 1992 г. В руководстве выделяются следующие термины. *Технологические продуктовые и процессные (ТПП) инновации* охватывают осуществленные технологически новые продукты и процессы и существенные технологические усовершенствования продуктов и процессов. ТПП инновация является осуществленной, если она внедрена на рынке (продуктовая инновация) или использована в процессе производства (процессная инновация). Выделяют следующие основные *типы организационных и управленческих инноваций*: внедрение усовершенствованных управленческих технологий; представление значительно измененных организационных структур; внедрение новых или значительно измененных стратегических корпоративных направлений. *Жизненный цикл инновации* определен как период времени до момента коммерциализации или ожидаемый период окупаемости.

Общие затраты на инновационную деятельность включают текущие и капитальные затраты, понесенные в ходе осуществления инновационной деятельности, в том числе затраты на ИР, затраты на приобретение технологий, затраты на оснащение оборудованием, промышленный инжиниринг, промышленный дизайн, запуск производства, включая опытные установки и опытные образцы, затраты на проведение тренингов, относящихся к инновационной деятельности, затраты на маркетинг технологически новых или усовершенствованных продуктов.

При измерении инновационной активности определено *понятие инновационной фирмы* – это фирма, которая внедрила технологически новые или значительно усовершенствованные продукты, процессы или комбинации продуктов и процессов в течение отчетного периода. К *факторам, сдерживающим инновационную активность*, отнесены: *экономические* – чрезмерный риск, высокие издержки, недостаточность финансирования, длительный период окупаемости инновации; *внутрифирменные* – недостаточно высокий инновационный потенциал (ИР, промышленных образцов и т.д.), недостаток квалифицированного персонала, недостаточность технологической информации, недостаточность рыночной информации, проблема контроля затрат на инновации, отсутствие внутрифирменной гибкости, недоступность услуг сторонних организаций, недостаток возможностей кооперации; *другие факторы* – недостаток технологических возможностей, недостатки инфраструктуры, незащищенность прав собственности, законодательство, нормы и стандарты, налогообложение, потребители, не восприимчивые к новым видам продукции и новым процессам.

Канберрское руководство разработано группой ученых в 1994 г. в г. Канберре и посвящено вопросам измерения кадровых ресурсов науки и техники.

Российскую практику идентификации инноваций определяет Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике»¹⁸. Определены следующие понятия. *Научно-исследовательская деятельность* – направлена на получение и применение новых знаний. *Научно-техническая деятельность* – направлена на получение и применение новых знаний для решения технологических, инженерных, экономических, социальных и иных проблем, обеспечения функционирования науки и техники как единой системы. *Экспериментальные разработки* – деятельность, которая основана на знаниях, приобретенных в результате проведения научных исследований или на основе практического опыта, и направлена на сохранение жизни и здоровья человека, создание новых материалов, продуктов, процессов, устройств, услуг, систем или методов и их дальнейшее совершенствование.

¹⁸ Федеральный закон от 23.08.1996 № 127-ФЗ (ред. от 23.05.2016) «О науке и государственной научно-технической политике» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2017).

Распоряжение Правительства РФ от 08.12.2011 № 2227-р. «Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года».

§ 1.5. Теории инновационного развития

Необходимым составным элементом стратегического управления инновациями на современном этапе является разработка концепций развития с учетом тенденций изменения рыночной среды, то есть *стратегии на микроуровне должны быть неразрывно связаны с макроэкономическими явлениями.*

Макроэкономические инновационные процессы определяются длинноволновой динамикой экономики, имеющей циклический характер.

Теория Н.Д. Кондратьева. Российскому ученому Н.Д. Кондратьеву принадлежит заслуга создания первой систематической концепции долговременных колебаний в современной экономике – концепции, подтвержденной обширными эмпирическими исследованиями¹⁹. В структуре длинной волны, качественно показанной на рис. 1.6 в виде уровня технико-экономического развития (ТЭР), а также изменения объемов производства и уровня цен, выделяют следующие фазы:

- фаза рецессии (1), в которой накапливается избыток производственных мощностей и берет начало стагнация экономики;
- фаза депрессии (2), в которой стагнация экономики нарастает;
- фаза оживления (3), в которой процессы депрессии сменяются процессами инноваций;
- фаза роста (4), характерная для бурного развития экономики.

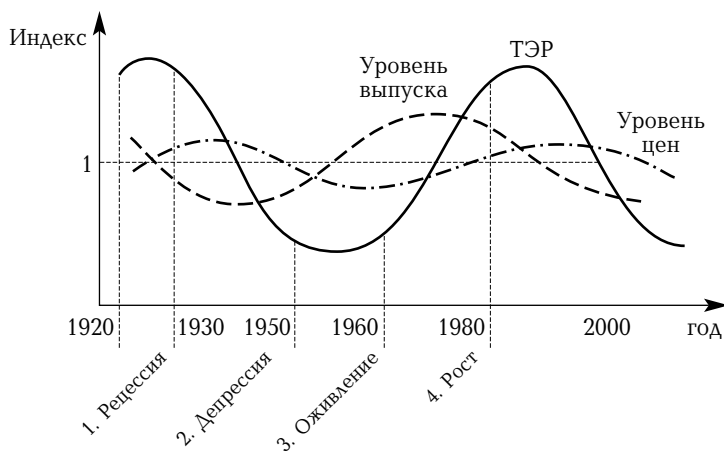


Рис. 1.6. Структура длинных волн

¹⁹ Глазьев С.Ю. Экономическая теория технического развития. – М.: Наука, 1990.

Длинные волны генерируются взаимодействием двух производственных секторов, один из которых создает предметы потребления, а другой – средства производства. Длинная волна возникает из-за больших временных лагов в реакции сектора производства средств производства и характерного для него *эффекта самозаказа*: расширение производства средств производства требует увеличения объемов средств производства для средств производства и временное уменьшение объемов средств производства предметов потребления. В ответ на временный дефицит нагнетается волна избыточного спроса и происходит перенакопление производственных мощностей.

Теория Й. Шумпетера и Г. Менша. Существенный вклад в развитие теории нововведений внес *Герхардт Менш*, разделивший все нововведения на два вида. **Базисные**, формирующие новые отрасли промышленности и новые профессии, открывающие новое поле человеческой деятельности. **Улучшающие** – технические усовершенствования в сложившихся отраслях, появляющиеся в ходе практической реализации новых возможностей, заложенных базисными нововведениями. Разновидностью улучшающих инноваций по Г. Меншу²⁰ являются *псевдоинновации*, не приводящие к существенным улучшениям потребительских свойств продукта или процесса.

Г. Менш и автор теории экономического развития *Й. Шумпетер* сформировали *концепцию кластеризации нововведений*, то есть группирования инноваций в отдельных фазах волн: большая часть базисных нововведений концентрируется в фазе депрессии длинной волны; в последующих фазах происходит «шторм» улучшающих новаций, который завершается внедрением так называемых «псевдоновшеств» в фазе рецессии. В этой фазе экономика оказывается в состоянии технологического пата: традиционные направления научно-технического прогресса (НТП) исчерпаны, соответствующие потребности насыщены, инновационная активность падает, а слабеющий потребительский спрос поддерживается при помощи незначительных изменений, касающихся главным образом внешнего вида изделий и создающих лишь видимость новизны. Некоторые исследователи, например, *Альфред Кляйнкнехт*, полагали²¹, что продуктовые новшества возникают в фазе депрессии, а технологические новшества – в фазе роста цикла. Неравномерность инновационной активности объясняется тем, что к внедрению радикальных нововведений предприниматели приступа-

²⁰ Mensch G. Stalemate in Technology – Innovations Overcame the Depression. – New York: Ballinger Publishing Company. 1979. 241 p.

²¹ Kleinknecht A. Innovation Patterns in Crisis and Prosperity: Schumpeter's Long Cycle Reconsidered. Hong Kong. 1987.

ют только под давлением падения эффективности капиталовложений в традиционных направлениях, когда накоплены значительные избыточные мощности.

Кластеризация может быть обоснована двумя гипотезами: 1) гипотеза «о депрессии как спусковом крючке», то есть предположение о давлении спроса (demand pull, DP-гипотеза); 2) гипотеза «о ведущей роли технологий» (technology push, TP-гипотеза) как основы инноваций продуктов, то есть начало кластеру дает скачок в технологических отраслях. Сторонниками TP-гипотезы были *Й. Шумпетер*, *А. Филипс*, *К. Фримен*; последний выдвинул идею о том, что появление кластера нововведений технологически детерминировано прорывами в фундаментальной науке. *Дж. Шмуклер*, *Г. Менш* полагали, что согласно DP-гипотезе появление базисных новшеств предопределено неудовлетворенным спросом населения в фазе депрессии, которую Г. Менш называл «технологическим патом». Следовательно, промышленное развитие – это переход от одного технологического пата к другому.

Инновационные гипотезы дополняют друг друга, поскольку первая гипотеза не объясняет появление новых продуктов (а только улучшение уже имеющихся, так как невозможен спрос на несуществующий продукт), а вторая гипотеза основывается на идее *автономного НТП* («наука – техника – производство»), игнорируя сильные обратные связи между экономическим окружением и направленностью НТП. По образному выражению *Джейкоба Шмуклера*, НТП похож на два лезвия ножниц: одно лезвие – научное открытие, второе – рыночный спрос²².

Таким образом, *в результате прорывов в фундаментальной науке вначале новшества внедряются в быстрорастущих отраслях, являющихся носителями волны, что соответствует кластерам нововведений в период подъема, в дальнейшем такие кластеры появляются в старых отраслях в результате давления спроса со стороны новых отраслей на более поздних стадиях длинной волны.* Роль депрессии в инновационной активности экономики косвенна: рост социального напряжения требует разного рода изменений, что создает благоприятную среду для организационных нововведений.

Так формируется *инновационный мультипликатор*, описание действия которого дано *К. Майером*²³: инвестиции в базисные нововведения обуславливают рост производства, *индуцирующий появление вторич-*

²² Schmookler J. Invention and economic growth. Harvard University Press 1966. 332 p.

²³ Mayer C. Financial Innovation and the Regulation of Capital Markets. Oxford University Press. 1990. 352 p.

ных инноваций, улучшающих и замещающих устаревшие технологии. Внедрение вторичных нововведений сопровождается новыми инвестициями, стимулирующими дальнейший рост производства. Таким образом, после внедрения кластера базисных нововведений *диффузия улучшающих новшеств* вводит экономику в фазу роста.

§ 1.6. Технологические уклады в экономике

Майкл Портер определил четыре стадии (разновидности) конкурентного развития²⁴.

Стадия развития на основе факторов производства, при которой источниками развития являются материальные и трудовые ресурсы, характерна для стран, обладающих избыточными природными ресурсами и дешевыми трудовыми ресурсами. Эти страны используют свои сырьевые преимущества на основе двухфакторных технологий, а прогрессивные технологии либо заимствуются, либо используются через импортные товары. Товарный импорт и сырьевой экспорт приводят к перераспределению капитала в пользу стран – экспортеров товаров, а экономика переходит ко второй стадии развития.

Стадия инвестиционного развития, источниками которого являются капитальные ресурсы. Преимущество получают страны, обладающие запасами капитала, инвестируемого в технологии, а страны, «обедненные» капиталом, вынуждены импортировать технологии, что еще более сдвигает платежный баланс (сальдо экспорта-импорта) в сторону «богатых» стран. В результате происходит перераспределение как капитала, так и технологий в пользу «богатых» стран; экономика переходит к следующей стадии.

Стадия инновационного развития, когда наукоемкие технологии являются основой национального превосходства. Корпорации стран – технологических лидеров начинают производить не товары, а технологии, которые становятся предметом экспорта-импорта. Возникающая в результате «экономика знаний» создает преимущество интеллектуально «богатым» странам, которые, даже будучи изначально финансово «бедными», получают шанс создавать собственные технологии и развиваться. Так большинство стран в перспективе перейдут к следующей стадии развития.

Стадия развития на основе благосостояния или общественного богатства, когда экономически и технологически передовые страны

²⁴ Портер М. Международная конкуренция. – М.: Международные отношения, 1993.

отличаются высоким уровнем жизни, а другие страны по этому критерию приближаются к лидерам. Дифференциация по доходам как между странами, так и между гражданами отдельных стран уменьшается, темпы экономического роста и появления новшеств снижаются, экономика входит в фазу рецессии.

Основные тенденции развития в макроэкономических инновационных процессах исторически проявлялись в изменении технологических укладов, понятие которых введено *С.Ю. Глазьевым, Д.С. Львовым*.

Развитие техники началось примерно около 200–250 лет назад с появлением первых машин. Проанализировав развитие науки и техники, можно убедиться, что в определенный период – приблизительно от 70 до 40 лет – в развитых странах доминировали различные технологические системы, основанные на научных достижениях предшествующего периода и базирующиеся на определенных прогрессивных машинах того времени. Структурируя эти технические системы по прогрессивности оборудования и времени его использования до момента замены на более новое высокопроизводительное, можно проследить циклы, в течение которых использовались определенные технологии, прогрессивное оборудование, присущее конкретному периоду. Выделяются²⁵ следующие *технологические уклады (ТУ)* (табл. 1.2). Анализ технико-экономического развития на примере отдельных стран показал, что захват господствующих позиций новым ТУ ведет к экономическому оживлению и улучшению условий хозяйствования, продолжающемуся около четверти века; появляются новые продукты, возникают новые отрасли; технологическая перестройка затрагивает

Таблица 1.2

Технологические уклады индустриального технологического способа производства

Характеристики уклада	Технологические уклады, период доминирования (годы)				
	1770–1830	1831–1880	1881–1930	1931–1980	1981–2030
Технологические лидеры	Великобритания, Франция, Бельгия	Великобритания, Франция, Бельгия, Германия, США	Германия, США, Великобритания, Франция, Бельгия, Швейцария, Нидерланды	США, Канада, Австралия, Япония, Швеция, Швейцария	Япония, США, Германия, Швейцария, ЕЭС, Тайвань, Корея, Канада, Австралия

²⁵ Чурсин А.А. Инновации и рынок. – М.: Машиностроение, 2004.

Характеристики уклада	Технологические уклады, период доминирования (годы)				
	1770–1830	1831–1880	1881–1930	1931–1980	1981–2030
Ядро технологического уклада	Текстильная промышленность и машиностроение, обработка железа, строительство каналов	Железнодорожное строительство, транспорт, машиностроение, угольная, станкостроительная промышленность, черная металлургия	Электротехническое, тяжелое машиностроение, линии электропередач, неорганическая химия	Автомобилестроение, цветная металлургия, синтетические материалы, органическая химия, добыча и переработка нефти	Электронная промышленность, вычислительная, оптоволоконная техника, программное обеспечение, телекоммуникации, роботостроение, информационные услуги
Ключевой фактор	Текстильные машины	Паровой двигатель, сталь	Электродвигатель, сталь	Двигатель внутреннего сгорания, нефтехимия	Микроэлектронные компоненты
Формирующееся ядро нового уклада	Паровые двигатели, машиностроение	Сталь, энергетика, тяжелое машиностроение, неорганическая химия	Автомобилестроение, органическая химия, добыча и переработка нефти, цветная металлургия	Радары, строительство трубопроводов, авиапромышленность, добыча и переработка газа	Биотехнология, космическая техника, тонкая химия
Преимущество уклада по сравнению с предыдущим	Механизация и концентрация производства на фабриках	Рост масштабов и концентрация производства на основе использования парового двигателя	Повышение гибкости производства, стандартизация производства, урбанизация	Массовое и серийное производство	Информатизация производства и потребления телекоммуникаций

и традиционные отрасли: они тоже наращивают выпуск своей продукции. В результате макроэкономические показатели начинают возрастать темпами, превышающими темпы предыдущего (депрессивного) периода. Растет и эффективность функционирования экономики, что

выражается в росте производительности труда и фондоотдачи. Затем постепенно спрос на многие виды товаров насыщается. И дальнейшие улучшения технологических систем, на основе которых сформировался данный доминирующий ТУ, дают снижающий эффект.

Формирование любой технологической системы начинается с приращения базисного нововедения. Эти процессы настолько существенно изменяют жизнь общества, что для их характеристики обычно используется термин «научно-техническая революция» (НТР). Так, зарождение пятого ТУ связано с изобретением интегральной схемы в 1959 г., после чего в 1960 г. расположенная в Силиконовой долине фирма «Фэрчайлд Семикондактор» начала их промышленное производство. Новый импульс развитию ТУ дало изобретение микропроцессора в 1969 г., причем за 1972–1982 гг. число фирм, производящих интегральные схемы, возросло в 100 раз и достигло 3 тысяч. В результате в Силиконовой долине в 1980-х гг. ежегодно создавалось около 40 тыс. рабочих мест²⁶.

После 10–15 лет улучшения экономической конъюнктуры наблюдается падение творческой продуктивности как в сфере крупных научных открытий, так и в области базисных нововведений. Нововедения, делающие в период подъема творческой активности, становятся своеобразным «центром», вокруг которого формируются технологические системы, составляющие основной каркас будущего ТУ.

Для ускорения процесса становления нового ТУ и отмирания старого ТУ эффективным методом является разрушение существенного ТУ путем перераспределения средств в пользу нового. В процессе становления нового ТУ начинается процесс экономического роста. Свое выражение рост находит в увеличении потенциального и реального валового внутреннего продукта (ВВП), возрастании экономической мощи страны. Экономический рост – это наращивание экономического потенциала, прирост потенциального ВВП, выраженный в сопоставляемых постоянных цифрах.

Сопоставление постепенной смены ТУ за последние два столетия с динамикой циклов Кондратьева за аналогичный период показывает их несомненную взаимосвязь: *пять глинных волн соответствуют пяти ТУ в период 1770–2030 гг.* Поэтому *ключевой фактор каждого уклада является базисной инновацией*, запустившей соответствующую длинную волну.

²⁶ Fosler R.S. The new economic role of American State: Strategies in a competitive world economy // Oxford Univ. Press. 1988.

§ 1.7. Параметрические методы управления развитием

Развитие может быть определено либо на основе параметрических методов, то есть путем сопоставления определенного показателя *технико-экономического развития* (например, уровня автоматизации работ) для данной фирмы и для наиболее развитых фирм; либо с использованием непараметрических методов, в основе которых лежит сопоставление темпов роста группы финансово-хозяйственных показателей с наиболее желательными (эталонными) темпами роста.

*Параметрический метод*²⁷ измерения технико-экономического развития (ТЭР) основан на сравнении динамического ряда, отражающего показатель ТЭР фирмы $g(t)$ и соответствующего ряда эталонных значений того же показателя $f(t)$, определенного как среднее арифметическое показателей наиболее развитых фирм (отраслей, стран).

Порядок применения метода следующий (рис. 1.7). Определяется *фактическое расстояние* между эталонным и наблюдаемым у данной фирмы значением показателя ТЭР, которое представляет собой количество лет, прошедших с того момента, когда эталонный уровень технического развития соответствовал нынешнему в рассматриваемой стране (отрасли, фирме) $r_{\Phi}(t) = t - t'$, где t' находится из уравнения $g(t) = f(t')$.

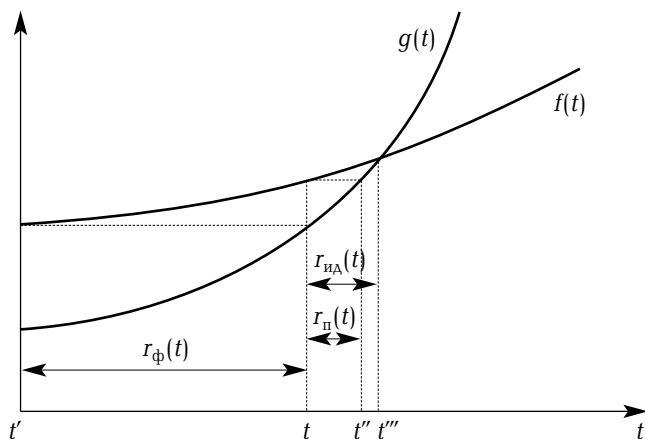


Рис. 1.7. Измерение технико-экономического развития

²⁷ Глазьев С.Ю. Экономическая теория технического развития. – М.: Наука, 1990.

Определяется *перспективное расстояние* $r_n(t)$, равное числу лет, которое потребуется данной фирме, чтобы достичь по уровню ТЭР нынешнего состояния эталона $r_n(t) = t'' - t$, где t'' находится из уравнения $g(t'') = f(t)$.

Определяется *условное (идеальное) расстояние*, характеризующее время, которое потребуется данной фирме для достижения эталона $r_{н.д.}(t) = t''' - t$, где t''' находится из уравнения $f(t''') = g(t''')$.

Рассмотренная методика может быть применена также для *управления развитием фирм*; в этом случае в качестве эталона выступает среднее значение показателя по наиболее передовым фирмам отрасли.

Из условия $u = \operatorname{arg} \min r_{н.д.}(t)$ может быть сформирован вектор управления, включающий в общем случае n параметров управления, если определить функциональную зависимость $r_{н.д.}(t) = \phi(u)$ для n показателей технико-экономического развития (размерность $r_{н.д.}$ равна n).

§ 1.8. Непараметрические методы управления развитием

Формирование траектории развития организации осуществляется на основе *непараметрических методов* ранговой корреляции.

Метод анализа развития включает в себя следующие этапы²⁸:

1. *Определение целевой функции организации.* Функция коммерческой организации может быть определена как рентабельное преобразование ресурсов в удовлетворенные общественные потребности.

2. *Разграничение зон хозяйственной деятельности организации.* Должны быть выделены: а) исходные показатели, то есть потоки ресурсов, получаемых организацией из внешней среды; б) промежуточные результаты, то есть результаты переработки ресурсов, поступающих в организацию извне и используемых внутри организации; в) конечные результаты, то есть потоки ресурсов, поставляемых организацией во внешнюю среду.

3. *Расчет параметров изменения показателей и их ранжирование.* Вычисляются темпы (индексы J) изменения показателей в смежных периодах и темпы изменения этих темпов (двойные индексы JJ). Показатели ранжируются в порядке убывания двойных индексов за каждый отчетный период времени; при этом каждому показателю присваивается номер (ранг). Таким образом, для каждого показателя формируется динамический ряд.

²⁸ Елисеева И.И., Терехов А.А. Статистические методы в аудите. – М.: Финансы и статистика, 1998.

4. *Синтез динамического эталона.* Динамический эталон представляет собой ранжированный список показателей финансово-хозяйственной деятельности организации, причем ранжирование проведено в соответствии с рассчитанным на перспективу желаемым соотношением темпов роста. По разграничению зон в динамическом нормативе необходимо обеспечить следующее соотношение двойных индексов роста:

$$JJ_{исх} < JJ_{прм} < JJ_{кон},$$

где $JJ_{исх}$ – темп изменения исходных показателей; $JJ_{прм}$ – темп изменения промежуточных результатов; $JJ_{кон}$ – темп изменения конечных результатов.

Как правило, в динамическом нормативе первый ранг присваивается показателю, выражающему функцию организации (например, объему реализованной продукции) из числа показателей конечных результатов. Последний ранг присваивается показателю, темпы роста которого должны быть минимальны (и даже меньше единицы) среди исходных показателей (например, объем потребляемых материальных ресурсов). Остальные ранги должны соответствовать уровню показателей в зонах, которым они принадлежат, и принимают значения, расположенные между крайними случаями.

5. *Статистическая обработка фактических рангов показателей и динамического эталона.* Производится расчет коэффициентов ранговой корреляции по отклонениям, по инверсиям и обобщенного коэффициента развития.

1.8.1. Коэффициент ранговой корреляции по отклонениям

Коэффициент корреляции между двумя последовательностями (рядами) $X = (x_1, \dots, x_n)$ и $Y = (y_1, \dots, y_n)$, один из которых эталонный, а другой – фактический ряд рангов, характеризует степень взаимосвязи между изменениями их компонентов. В общем коэффициент парной корреляции (коэффициент К. Пирсона) определяется по формуле:

$$K = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}},$$

где \bar{x} , \bar{y} – средние значения рядов.

Коэффициент корреляции изменяется в интервале $K \in [-1, 1]$, и его крайние значения выражают следующие степени взаимозависимости рядов X и Y : $K = 0$ – зависимость отсутствует; $K = 1$ – зависимость полная; $K = -1$ – зависимость обратная.

Проведем следующие преобразования:

$$\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) = \frac{1}{2} \left[\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 + \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 - \sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2 \right];$$

ПОСКОЛЬКУ

$$\begin{aligned} (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) &= x_i y_i - x_i \bar{y} - \bar{x} y_i + \bar{x} \bar{y} = \frac{1}{2} [(x_i - \bar{x})^2 + (y_i - \bar{y})^2 - (x_i - y_i)^2] + \\ &+ x_i y_i - x_i \bar{y} - \bar{x} y_i + \bar{x} \bar{y} - \frac{x_i^2}{2} + x_i \bar{x} - \frac{\bar{x}^2}{2} - \frac{y_i^2}{2} + y_i \bar{y} - \frac{\bar{y}^2}{2} + \frac{x_i^2}{2} - x_i y_i + \frac{y_i^2}{2} = \\ &= \frac{1}{2} [(x_i - \bar{x})^2 + (y_i - \bar{y})^2 - (x_i - y_i)^2] + x_i \bar{x} + y_i \bar{y} - x_i \bar{y} - \bar{x} y_i = \\ &= \frac{1}{2} [(x_i - \bar{x})^2 + (y_i - \bar{y})^2 - (x_i - y_i)^2] + \bar{x}(x_i - y_i) - \bar{y}(x_i - y_i) = \frac{1}{2} [(x_i - \bar{x})^2 + (y_i - \bar{y})^2 - (x_i - y_i)^2], \end{aligned}$$

так как $\bar{x} = \bar{y}$ для средних значений натуральных рядов; далее

$$\frac{1}{2} \left[\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 + \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 - \sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2 \right] = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2;$$

так как $\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$ для натуральных рядов; в этом выражении

$$\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = \sum_{i=1}^n x_i^2 - 2\bar{x} \sum_{i=1}^n x_i + \sum_{i=1}^n \bar{x}^2 = \sum_{i=1}^n x_i^2 - 2\bar{x} \sum_{i=1}^n x_i + n\bar{x}^2.$$

А поскольку

$$\sum_{i=1}^n x_i = \frac{n(n+1)}{2}; \quad \sum_{i=1}^n x_i^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}; \quad \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{n+1}{2},$$

$$\begin{aligned} \text{то } \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) &= \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} - 2 \frac{(n+1)}{2} \frac{n(n+1)}{2} + n \frac{(n+1)^2}{4} - \\ &- \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2 = \frac{n(n^2-1)}{12} - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2. \end{aligned}$$

$$\text{Следовательно, } \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = \frac{n(n^2-1)}{12}.$$

Таким образом, коэффициент парной корреляции фактического x и эталонного y рядов по отклонениям определяется по формуле:

$$K_{\text{откл.}} = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}{n(n^2-1)}.$$

1.8.2. Коэффициент ранговой корреляции по инверсиям

Отличие ранговых рядов динамического эталона и фактических показателей проявляется не только в отклонениях значений соответствующих рангов, но и в количестве инверсий (перестановок), необходимых для преобразования одного ряда в другой. Для получения формулы коэффициента корреляции по инверсиям вводятся понятия связи между рангами, обозначаемые: a_{ij} - связь между рангами x_i и x_j ; b_{ij} - связь между рангами и y_i и y_j . Коэффициент корреляции по инверсиям (коэффициент М. Кендалла) представляется в виде:

$$K_{\text{ИНВ.}} = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij} b_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij}^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n b_{ij}^2}}.$$

Определим связи по инверсиям в следующем порядке (при $i < j$):

$a_{ij} = 0$, если $x_i = x_j$; $b_{ij} = 0$, если $y_i = y_j$,

$a_{ij} = 1$, если $x_i < x_j$; $b_{ij} = 1$, если $y_i < y_j$,

$a_{ij} = -1$, если $x_i > x_j$; $b_{ij} = -1$, если $y_i > y_j$.

Таким образом, в числителе коэффициента корреляции по инверсиям стоит алгебраическая сумма положительных и отрицательных соотношений между рангами.

$$S = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij} b_{ij} = S^+ - S^-,$$

где S^+ - количество положительных соотношений между рангами двух рядов; S^- - количество отрицательных соотношений между рангами рядов. Учитывая, что динамический эталон ранжирован по возрастанию, для соотношения произвольного ряда с эталоном справедливо $a_{ij} = I \forall i, j$. В этом случае $S^+ = \sum_{ij} b_{ij}$ (при $b_{ij} = 1$), $S^- = \sum_{ij} b_{ij}$ (при $b_{ij} = -1$), то есть необходимо определить только инверсии исследуемого ряда.

Знаменатель коэффициента ранговой корреляции по инверсиям соответствует максимальной сумме положительных и отрицательных перестановок между рангами рядов, то есть не зависит от фактического ряда, а определяется выражением:

$$\sqrt{\sum_{ij} a_{ij}^2 \sum_{ij} b_{ij}^2} = \max S = \sum_{i=1}^n x_i - n = \frac{n(n+1)}{2} - n = \frac{n(n-1)}{2},$$

поскольку для двух абсолютно инвертированных рядов имеется следующая матрица инверсий:

$$x = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ \vdots \\ n-1 \\ n \end{pmatrix}; \quad y = \begin{pmatrix} n \\ n-1 \\ \vdots \\ 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}; \quad И = \begin{pmatrix} n-1 \\ n-2 \\ \vdots \\ 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Коэффициент ранговой корреляции по инверсиям определяется по формуле:

$$K_{\text{ИНВ.}} = \frac{S^+ - S^-}{\frac{1}{2}n(n-1)}.$$

Для упрощения расчета количества положительных и отрицательных соотношений между рангами двух рядов следует учесть, что при полном совпадении фактического ряда с эталоном общее число инверсий равно нулю, а при полном несовпадении, как было показано выше, $\frac{1}{2}n(n-1)$; следовательно, если определено одно из значений, например, S^- , то второе равно $S^+ = \frac{1}{2}n(n-1) - S^-$.

1.8.3. Обобщенный коэффициент развития

Положительная корреляция динамического эталона и фактического ряда выражает явление развития, а отрицательная корреляция - явление спада (деградации).

Характеристику развития удобно выражать в другой эконометрической шкале (рис. 1.8), на которой коэффициент развития принадлежит интервалу $[0,1]$ с положительным диапазоном при $[0,25;1]$, отвечающем развитию, и отрицательным диапазоном при $[0;0,25]$, соответствующем явлению деградации; значение 0,25 означает движение по инерции (отсутствие развития). Этим условиям соответствует коэффициент развития, определяемый по формуле:

$$K_{\text{РАЗВ.}} = \frac{(1 + K_{\text{ОТКЛ.}})(1 + K_{\text{ИНВ.}})}{4}.$$

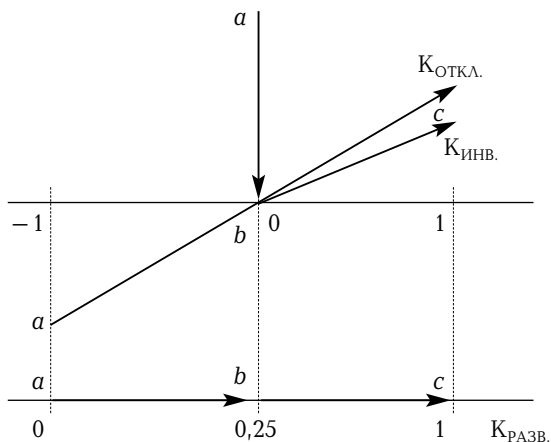


Рис. 1.8. Эконометрические шкалы

Если хотя бы один из коэффициентов $K_{\text{ОТКЛ.}} = -1$, $K_{\text{ИНВ.}} = -1$, то $K_{\text{РАЗВ.}} = 0$. На рис. 1.8 показана траектория изменения состояния предприятия от фазы (a) деградации через фазу (b) движения по инерции до фазы (c) развития в полном соответствии с эталоном.

Пример 1.8.1. Построить траекторию развития коммерческой фирмы, если известны следующие показатели деятельности: общий объем реализации (ООР), материальные затраты на производство (МЗП), среднесписочная численность промышленно-производственного персонала (ППП), средняя стоимость основных производственных фондов (ОПФ).

Решение. Синтез эталона основан на том, что конечным показателем является ООР, а три исходных показателя располагаются в порядке возрастания стоимости привлечения соответствующих ресурсов при развитии фирмы: наиболее существенными являются инвестиции в ОПФ, менее существенными являются расходы на подготовку кадров и наименьшие предельные издержки связаны с расширением рынка поставок материальных ресурсов. Расчеты приведены в табл. 1.3.

На рис. 1.9 показана траектория развития организации, а также допустимый уровень коэффициента развития (0,25), ниже которого изменение финансово-хозяйственного состояния характеризуется как спад (деградация). Траектория развития свидетельствует о том, что развитие имело место в 4-м квартале 2015 г., 3-м и 4-м кварталах 2016 г.; спад происходил в 3-м квартале 2015 г., 1-м и 2-м кварталах 2016 г.

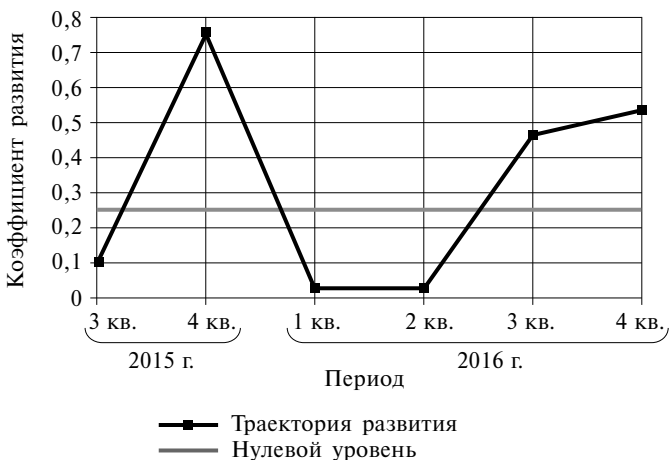


Рис. 1.9. Пояснение к примеру 1.8.1

Таблица 1.3

Расчет коэффициента развития

Показатели	Эта- лон	Данные по периодам, млн руб.							
		2015 г.				2016 г.			
		1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.
Динамические ряды показателей									
ООР, тыс. руб.	1	84150	83620	82330	85700	86130	85260	85100	87350
МЗП, тыс. руб.	2	45990	43900	42460	46520	46850	44990	44220	46710
ППП, чел.	3	2608	2536	2524	2564	2563	2534	2557	2551
ОПФ, тыс. руб.	4	25099	25135	25111	25133	25165	25166	25222	25375
Индексы роста абсолютного уровня показателей									
ООР	1	X	0,994	0,985	1,041	1,005	0,990	0,998	1,026
МЗП	2	X	0,955	0,967	1,096	1,007	0,960	0,983	1,056
ППП	3	X	0,972	0,995	1,016	1,000	0,989	0,119	0,998
ОПФ	4	X	1,001	0,999	1,001	1,001	1,000	1,002	1,006

Продолжение таблицы 1.3

Показатели	Эта- лон	Данные по периодам, млн руб.							
		2015 г.				2016 г.			
		1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.
Двойные индексы (темпов роста) показателей									
ООР	1	X	X	0,991	1,057	0,965	0,985	1,008	1,028
МЗП	2	X	X	1,013	1,133	0,919	0,953	1,024	1,074
ППП	3	X	X	1,024	1,021	0,984	0,989	1,020	0,989
ОПФ	4	X	X	0,998	1,002	1,000	0,999	1,002	1,004
Ранговая оценка изменения показателей									
ООР	1	X	X	4	2	3	3	3	2
МЗП	2	X	X	2	1	4	4	1	1
ППП	3	X	X	1	3	2	2	2	4
ОПФ	4	X	X	3	4	1	1	4	3
Отклонения фактических рангов от эталонных									
ООР	1	X	X	3	1	2	2	2	1
МЗП	2	X	X	0	1	2	2	1	1
ППП	3	X	X	2	0	1	1	1	1
ОПФ	4	X	X	1	0	3	3	0	1
Квадраты ранговых отклонений и коэффициент корреляции по отклонениям ($K_{Откл.}$)									
ООР	1	X	X	9	1	4	4	4	1
МЗП	2	X	X	0	1	4	4	1	1
ППП	3	X	X	4	0	1	1	1	1
ОПФ	4	X	X	1	0	9	9	0	1
$K_{Откл.}$		X	X	-0,4	+0,8	-0,8	-0,8	+0,4	+0,6

Показатели	Эта- лон	Данные по периодам, млн руб.							
		2015 г.				2016 г.			
		1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.
Инверсии фактической вариации рангов и коэффициент корреляции по инверсиям ($K_{ИНВ.}$)									
Положительные (S^+)	X	X	2	5	1	1	4	4	
Отрицательные (S^-)	X	X	4	1	5	5	2	2	
$S^+ - S^-$	X	X	-2	+4	-4	-4	+2	+2	
$K_{ИНВ.}$	X	X	-0,333	+0,667	-0,667	-0,667	0,333	0,333	
Итоговая оценка траектории развития хозяйственной системы									
$K_{РАЗВ.}$	X	X	0,100	0,750	0,016	0,016	0,466	0,533	

Задача 1.8.1. Проанализировать динамику уровня развития организации, имеющей следующие показатели финансово-хозяйственного состояния.

Показатель	Данные по периодам, млн руб.									
	2015 г.				2016 г.				2017 г.	
	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.	
Средняя стоимость основных средств	5442	3379	2048	1705	1402	1106	786	738	724	
Себестоимость реализованной продукции	125	168	117	132	27	49	66	106	26	
Объем реализованной продукции	125	160	112	121	17	39	49	99	38	
Средняя стоимость оборотных фондов	454	134	130	100	95	227	340	452	576	

Задача 1.8.2. Проанализировать динамику уровня развития организации, имеющей следующие показатели финансово-хозяйственного состояния.

Показатель	Данные по периодам, млн руб.								
	2015 г.				2016 г.				2017 г.
	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.
Средняя стоимость оборотных фондов	416	866	967	1077	1135	1093	1081	1134	1219
Объем реализованной продукции	5	11	18	234	155	400	413	583	674
Средняя стоимость основных средств	760	2621	3692	3644	3610	3575	3538	3501	3467
Себестоимость реализованной продукции	44	93	15	98	102	303	314	466	487

Задача 1.8.3. Проанализировать динамику уровня развития организации, имеющей следующие показатели финансово-хозяйственного состояния.

Показатель	Данные по периодам								
	2015 г.				2016 г.				2017 г.
	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.
Численность производственного персонала, тыс. чел.	1,22	1,2	1,24	1,1	1,01	1,3	1,4	1,6	1,65
Прибыль реализации, млн руб.	50	60	40	45	70	75	80	70	82
Объем реализованной продукции, млрд руб.	6	5	8	4	3	7	10	12	13
Сумма капиталовложений, млн руб.	20	25	22	30	14	10	24	30	35
Фонды социальной сферы, млн руб.	4	6	8	5	10	12	8	7	5

Тема 2. ФАКТОРЫ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

§ 2.1. Мотивы инновационной деятельности

Инновационная деятельность – это сфера разработки и практического освоения технических, технологических и организационно-экономических нововведений, которая включает не только инновационные процессы, но и маркетинговые исследования рынков сбыта товаров, их потребительских свойств, а также новые подходы к организациям информационных, консалтинговых, социальных и других видов услуг.

Мотивы или факторы инновационной деятельности сформулировал Питер Друкер²⁹, считавший, что «подтолкнуть» предпринимателя к активному поиску инновационной идеи способны следующие факторы:

- неожиданное событие – успех, неудача, неожиданный инцидент;
- неконгруэнтность – несоответствие между реальностью, какая она есть на самом деле, и нашими представлениями о ней («такая, какой она должна быть»);
- нововведения, основанные на потребности процесса (под потребностью процесса следует иметь в виду те его недостатки, которые должны быть устранены);
- внезапные изменения в структуре отрасли или рынка («белый лебедь», «черный лебедь»);
- демографические изменения;
- изменения в восприятии, настроениях или ценностных установках людей;
- появление новых знаний, как научных, так и ненаучных.

Основным фактором инновационной деятельности является *высокая норма прибыли* от инвестиций в сферу НИОКР, достигающая в экономике США в среднем 20–30%³⁰. Поэтому инвестиции в НИОКР выступают в качестве *левереджа*, то есть фактора, малое изменение которого ведет к существенному изменению результата.

Стимулами инновационной деятельности в российской практике являются как внешние, так и внутренние проблемы предприятий. Как показало обследование более 600 российских предприятий (табл. 2.1),

²⁹ Drucker Peter F. Innovation and entrepreneurship: Practices and principles. New York: Harper & Row, 1985, 268 p.

³⁰ Аньшин В.М., Дагаев А.А. Инновационный менеджмент: концепции, многоуровневые стратегии и механизмы инновационного развития. – М.: Дело, 2007. – 584 с.

Таблица 2.1

Внешние стимулы инновационной деятельности³¹, %

Стимулы	Частота упоминания, %
Переход основных компаний-потребителей на новые технологии и ужесточение технологических требований	42
Примеры ведущих зарубежных компаний	38
Ужесточение требований в рамках технических регламентов	24
Переход поставщиков предприятия к выпуску материалов и комплектующих с новыми свойствами	17
Предложения и рекомендации внешних консультантов и экспертов	14
Перспективные разработки отечественных научно-исследовательских организаций	13
Ужесточение технических требований в рамках государственных закупок	5
Перспективные разработки национальных исследовательских университетов, других вузов	3
Предложения и рекомендации, в том числе неформальные, представителей органов власти	2

основными *внешними стимулами* инновационной деятельности являются, во-первых, изменение приоритетов потребителей и их требований к качеству продукции, во-вторых, изменение ассортимента зарубежных конкурентов.

Внутренними стимулами инновационной активности являются³²:

- целевые функции руководства предприятия – если топ-менеджмент ориентирован на новшества, то внедряются экономические механизмы, стимулирующие инициативу, изобретательство и новаторство;

³¹ Иванов Д.С., Кузык М.Г., Симачев Ю.В. Стимулирование инновационной деятельности российских производственных компаний: возможности и ограничения // Форсайт. – 2012. – Т. 6. – № 2. – С. 18–42.

³² Аньшин В.М., Дагаев А.А. Инновационный менеджмент: концепции, многоуровневые стратегии и механизмы инновационного развития. – М.: Дело, 2007. – 584 с.

- структура управления на предприятии – в случае высокой самостоятельности подразделений, гибкости управленческих решений, прозрачности информационных барьеров между уровнями руководства и подчиненных новшества внедряются более интенсивно;
- инновационная инфраструктура – научно-техническая информационная система.

§ 2.2. Инновационная доктрина и государственная инновационная политика

Инновационная доктрина – это система базовых положений, выработанных органом власти и определяющих его политику в сфере инновационной деятельности. Инновационная доктрина включает в себя следующие элементы: объект инновационной деятельности, т.е. место реализации инноваций; предмет инновационной деятельности – это фактор производства, претерпевающий изменения; субъект инновационной деятельности – это организации, реализующие инновационную политику.

Государственная инновационная политика – это система мер, способствующих интенсивному осуществлению хозяйствующими субъектами инновационной деятельности. Государство выполняет следующие *функции* в рамках реализации государственной инновационной политики: создание благоприятных экономических условий инновационной деятельности; финансирование фундаментальных и поисковых НИР; организация поддержки приоритетных направлений развития науки, техники; развитие инфраструктуры инновационной деятельности.

Существуют две основные *формы организационно-правового обеспечения* инновационной деятельности: 1) государственное регулирование, в том числе налоговые льготы; 2) государственное субсидирование через внебюджетные источники поддержки и финансирования.

Государственное регулирование инновационной деятельности состоит в законодательном определении порядка этой деятельности.

Стратегическая политика в инновационной деятельности определена «Стратегией инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года»³³. Стратегия, отвечая на стоящие перед Россией вызовы и угрозы в сфере инновационного развития, определяет цели,

³³ Распоряжение Правительства РФ от 08.12.2011 № 2227-р «Об утверждении Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года».

приоритеты и инструменты государственной инновационной политики. Также Стратегия задает долгосрочные ориентиры развития субъектам инновационной деятельности, а также ориентиры финансирования сектора фундаментальной и прикладной науки и поддержки коммерциализации разработок. Кроме того, Стратегия опирается на результаты всесторонней оценки инновационного потенциала и долгосрочно-го научно-технологического прогноза.

Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике»³⁴ регулирует отношения между создателями и потребителями научной и научно-технической продукции.

Гражданский кодекс РФ определяет организационно-правовые формы предпринимательской деятельности, механизмы создания коммерческих и некоммерческих организаций, договорные отношения хозяйствующих субъектов.

Государственное субсидирование инновационной деятельности непосредственно стимулирует инновации, приоритетные с точки зрения государственных органов. Реализуются следующие меры государственной поддержки инноваций:

- финансирование инновационных проектов в рамках федеральных целевых программ, например, государственные программы «Информационное общество (2011–2020 гг.)», «Управление государственными финансами и регулирование финансовых рынков», «Развитие науки и технологий (2013–2020 гг.)»;

- поддержка инновационных проектов, реализуемых совместно с вузами³⁵ в виде субсидий в результате конкурса на срок от 1 до 3 лет в размере до 100 млн руб. в год;

- финансирование проектов, отобранных Президентской комиссией по модернизации и технологическому развитию экономики;

- поддержка проектов государственными институтами развития (Внешэкономбанк, Государственная корпорация «РОСНАНО»);

- финансирование проектов венчурными фондами;

³⁴ Федеральный закон от 23.08.1996 № 127-ФЗ (ред. от 23.05.2016) «О науке и государственной научно-технической политике» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2017).

³⁵ Постановление Правительства РФ от 09.04.2010 № 218 (ред. от 21.07.2016) «О мерах государственной поддержки развития кооперации российских образовательных организаций высшего образования, государственных научных учреждений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства, в рамках подпрограммы «Институциональное развитие научно-исследовательского сектора» государственной программы Российской Федерации «Развитие науки и технологий» на 2013–2020 годы».

- финансирование проектов через Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ) и Российский фонд науки (РНФ);
- финансирование инновационной инфраструктуры - инновационный центр «Сколково», особые экономические зоны технико-внедренческого типа.

Региональная инновационная политика

Результатом влияния государственной инновационной политики является активизация инновационной деятельности в регионах. На уровне субъектов Федерации регулирование инновационной деятельности осуществляется в виде региональных научно-технических программ, финансируемых за счет средств областного и федерального бюджетов и специализированных фондов.

Региональная инновационная политика базируется на «Стратегии социально-экономического развития Самарской области на период до 2020 г.»³⁶. Определены наиболее перспективные и конкурентоспособные кластеры Самарской области - автомобилестроительный, химический, инновационно-внедренческий. В результате возросла эффективность инноваций (рис. 2.1) как соотношение валового регионального продукта (ВРП) и затрат на НИОКР.

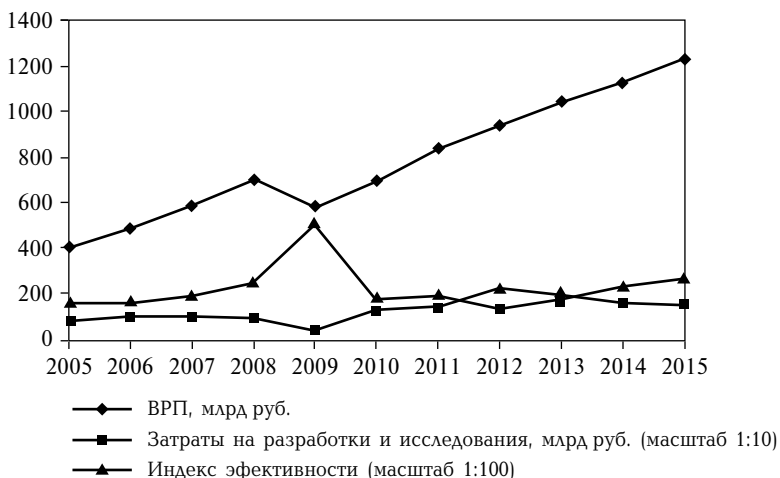


Рис. 2.1. Сравнительная динамика затрат на НИОКР и индекса эффективности НИОКР предприятий Самарской области

³⁶ Официальный сайт Министерства экономического развития, инвестиций и торговли Самарской области <http://economy.samregion.ru/>

§ 2.3. Налоговое регулирование инновационной деятельности

Налоговое стимулирование инновационной активности выражается в предоставлении налоговых льгот предприятиям – участникам инновационного процесса. Налогообложение регулируется Налоговым кодексом Российской Федерации³⁷ (НК РФ).

Налогообложение прибыли

Ставка налога на прибыль (НДС) составляет 20% (статья 284 НК РФ).

Расходы на НИОКР, учитываемые при налогообложении прибыли в размере фактических затрат с коэффициентом 1,5, включают в себя оплату труда персонала, амортизацию основных средств, материальные расходы, а также другие расходы в предельном размере не более 75% суммы расходов на оплату труда (статья 262 НК РФ). Допускается создание резерва расходов на НИОКР на срок не более двух лет, с учетом предельного размера (3% от доходов) отчислений в отношении всех создаваемых резервов (статья 267.2 НК РФ).

Расходы на обучение сотрудников по основным и дополнительным профессиональным образовательным программам, расходы на профессиональную подготовку и переподготовку учитываются при налогообложении прибыли (статья 264 НК РФ).

Участники проектов центра «Сколково» освобождаются от уплаты налога на прибыль в течение 10 лет с момента регистрации в качестве участника проекта при условии, что размер выручки не превышает 1 млрд руб. в год (статья 246.1 НК РФ).

Ускоренная амортизация (с коэффициентом не более 3) применяется для основных средств, используемых только для осуществления научно-технической деятельности (статья 259.3 НК РФ).

Допускается единовременное включение расходов на капитальные вложения в размере не более 10% (не более 30% – в отношении основных средств, относящихся к третьей-седьмой амортизационным группам) первоначальной стоимости основных средств (статья 258 НК РФ).

Налогообложение добавленной стоимости

Ставка налога на добавленную стоимость (НДС) составляет 18% (статья 164 НК РФ).

Участники проектов центра «Сколково» освобождаются от уплаты НДС в течение 10 лет с момента регистрации в качестве участника проекта при условии, что размер выручки не превышает 1 млрд руб. в год (статья 145.1 НК РФ).

³⁷ Федеральный закон Российской Федерации от 31.07.1998 г. № 146-ФЗ.

Освобождается от НДС стоимость исключительных прав на результаты интеллектуальной деятельности: изобретения, полезные модели, промышленные образцы, программы для электронных вычислительных машин, базы данных, топологии интегральных микросхем, секреты производства (ноу-хау), а также прав на использование указанных результатов интеллектуальной деятельности на основании лицензионного договора (статья 149.1 НК РФ).

Освобождается от НДС выполнение НИОКР за счет средств бюджетов бюджетной системы Российской Федерации, средств Российского фонда фундаментальных исследований, Российского фонда технологического развития и фондов поддержки научной, научно-технической, инновационной деятельности, созданных для этих целей в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике»; выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ учреждениями образования и научными организациями на основе хозяйственных договоров (статья 149.1 НК РФ).

Налогообложение имущества

Ставка налога на имущество не превышает 2,2% (статья 380 НК РФ).

Освобождаются от налога на имущество управляющие компании и участники проектов центра «Сколково». Не облагается налогом энергоэффективное оборудование сроком на 3 года с момента ввода в эксплуатацию (статья 381 НК РФ).

Налогообложение оплаты труда

Тарифы страховых взносов в 2017–2019 гг. составляют: на обязательное пенсионное страхование 22%, а свыше предельной величины налоговой базы – 10%; на обязательное социальное страхование на случай временной нетрудоспособности и в связи с материнством – 2,9%; на обязательное медицинское страхование – 5,1% (статья 426 НК РФ).

Пониженные тарифы страховых взносов³⁸ применяются 1) для организаций, занимающихся практическим применением (внедрением) результатов интеллектуальной деятельности (см. выше), исключительные права на которые принадлежат их учредителям, участникам – бюджетным научным учреждениям и автономным научным учреждениям либо образовательным организациям высшего образования, являю-

³⁸ Взносы на обязательное пенсионное страхование в 2017 г. – 8%, 2018 г. – 13%, 2019 г. – 20%; на обязательное социальное страхование на случай временной нетрудоспособности и в связи с материнством в 2017 г. – 2%, 2018 г. – 2,9%, 2019 г. – 2,9%; на обязательное медицинское страхование в 2017 г. – 4%, 2018 г. – 5,1%, 2019 г. – 5,1%.

щимся бюджетными учреждениями, автономными учреждениями; 2) для организаций и индивидуальных предпринимателей, производящих выплаты физическим лицам, работающим в технико-внедренческой особой экономической зоне или промышленно-производственной особой экономической зоне; 3) для российских организаций³⁹, которые осуществляют деятельность в области информационных технологий (за исключением п. 2), разрабатывают и реализуют разработанные ими программы для ЭВМ, базы данных на материальном носителе или в форме электронного документа по каналам связи или оказывают услуги (выполняют работы) по разработке, адаптации, модификации программ для ЭВМ, баз данных (программных средств и информационных продуктов вычислительной техники), устанавливают, тестируют и сопровождают программы для ЭВМ, баз данных (статья 427 НК РФ).

§ 2.4. Инновационная инфраструктура и инновационная среда

*Инновационная инфраструктура*⁴⁰ – совокупность организаций, способствующих реализации инновационных проектов, включая предоставление управленческих, материально-технических, финансовых, информационных, кадровых, консультационных и организационных услуг.

Основу инфраструктуры национальной инновационной системы составляют центры трансфера технологий, инновационно-технологические центры, технопарки и территории высоких технологий, фонды поддержки научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, фонды стартового и венчурного финансирования, центры подготовки специализированных кадров (персонала) по информационному обеспечению инновационной деятельности и др.

В Самарской области создана мощная инновационная инфраструктура⁴¹: Инновационно-инвестиционный фонд Самарской области, Региональный центр инноваций и трансфера технологий, Региональный

³⁹ Взносы в 2017–2023 гг. на обязательное пенсионное страхование 8%; на обязательное социальное страхование на случай временной нетрудоспособности и в связи с материнством – 2%; на обязательное медицинское страхование в 2017 г. – 4%.

⁴⁰ Федеральный закон от 23.08.1996 № 127-ФЗ (ред. от 23.05.2016) «О науке и государственной научно-технической политике» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2017).

⁴¹ Официальный сайт Министерства экономического развития, инвестиций и торговли Самарской области <http://economy.samregion.ru/>

венчурный фонд Самарской области, Центр инновационного развития и кластерных инициатив, Гарантийный фонд поддержки предпринимательства Самарской области, Информационно-консалтинговое агентство Самарской области, Региональный центр развития предпринимательства Самарской области, Ассоциация малых инновационных предприятий Самарской области. Действует ряд вузовских технопарков. В целях поддержки малых предприятий, обеспечения условий развития предпринимательства путем предоставления комплекса необходимых услуг и инфраструктуры в муниципальных образованиях области открыто 5 бизнес-инкубаторов (два в Самаре, по одному в Тольятти, Кинель-Черкассах, Нефтегорске). Инновационная инфраструктура является базой развития инновационно-внедренческого кластера (рис. 2.2), включающей в единый научно-производственный комплекс:



Рис. 2.2. Организационно-концептуальная схема инновационно-внедренческого кластера Самарской области

отраслевые институты, научно-производственные творческие группы, научные школы, ведущие фундаментальные и прикладные исследования.

Среда инновационной деятельности

Внешняя среда – это совокупность внешних факторов, влияющих на состояние организации. Она включает в себя макросреду и микросреду. *Инновационная микросреда* – это система взаимосвязей инноваторов, инвесторов, товаропроизводителей конкурентоспособной продукции и инновационной инфраструктуры. *Инновационная макросреда* – это система макроэкономических и государственных механизмов инновационной политики. Инновационная внутренняя среда включает в себя такие компоненты, как:

- инновационный потенциал;
- организационная инновационная культура;
- персонал организации;
- технология производства.

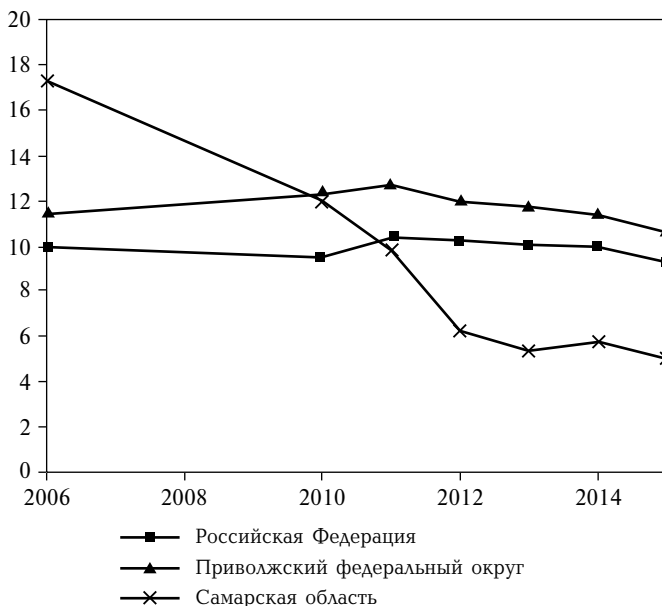


Рис. 2.3. Удельный вес организаций, осуществлявших технологические, организационные, маркетинговые инновации, в общем числе организаций (%)

Инновационная активность организации – это степень интенсивности осуществляемых действий и их своевременность, а также способность мобилизовать инновационный потенциал организации. Относительный уровень инновационной активности организаций Самарской области⁴² в последние годы составляет 5–6% и стабильно ниже среднероссийского показателя (рис. 2.3). Абсолютные показатели инновационной активности (рис. 2.4) – число организаций, выполняющих научные исследования, число используемых передовых технологий – растут.



Рис. 2.4. Статистика инновационной активности предприятий Самарской области

⁴² Официальный сайт Министерства экономического развития Самарской области www.economy.sam-reg.ru

Тема 3. СТРАТЕГИИ И ФОРМЫ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

§ 3.1. Стратегии инновационной деятельности

Инновационная цель организации – это желаемый результат фирмы на основе внедренной инновации в установленные сроки и с ограниченными ресурсами.

Инновационная стратегия организации – это количественное и качественное определение результатов развития фирмы в виде приобретения новых качеств деятельности, продуктов труда и состояния организации. Инновационная стратегия может иметь следующие *разновидности*: лидирующая, имитационная, оборонительная, наступательная.

Стратегический менеджмент различает следующие *типы стратегий* фирм.

1. *Виолентная (силовая) стратегия*. Девиз виолентных фирм: «Дешево, но качественно». Фундаментальный источник сил фирмы – массовое производство продукции достаточного качества по низким ценам; за счет этого фирма обеспечивает большой запас конкурентоспособности. Виоленты реализуют *лидирующий тип инновационной стратегии*. Реализуя виолентную стратегию, корпорация «Форд» предлагала качественный автомобиль (высокую потребительскую ценность) по низкой цене и, следовательно, обеспечивала своей продукцией большой запас конкурентоспособности: для того чтобы цена была низкой, надо было держать низкими и издержки. Виолентами являются такие гиганты, как General Motors, Ford, АвтоВАЗ – в автостроении, Siemens, Philips – в электротехнике, Microsoft Corporation – в разработке программного обеспечения.

2. *Пациентная (нишевая) стратегия* типична для фирм, вставших на путь узкой специализации для ограниченного круга потребителей. Свои дорогие товары они адресуют тем, кого не устраивает продукция среднего качества. Их девиз: «Дорого, зато высококачественно». У пациентов *имитационный тип стратегии* и приспособительный тип НИОКР.

3. *Коммутантная (соединяющая) стратегия* преобладает в бизнесе локального масштаба. Сила местного неспециализированного предприятия в его лучшей приспособленности к удовлетворению небольших по объему нужд конкурентного клиента: «Вы доплачиваете за то, что я решаю именно Ваши проблемы». Коммутанты работают на этапе падения цикла выпуска продукции. Коммутанты реализуют *оборонительный тип стратегии*. Характерным рынком коммутантов стала одна из новейших отраслей сферы услуг – создание программного

обеспечения для ЭВМ. Значительная часть коммерческого спроса на программы приходится на составление пользовательских пакетов для отдельных потребителей, что сделало компьютерные фирмы сферой мелкого бизнеса.

4. *Эксплеренты (пионеры)* – фирмы, специализирующиеся на создании новых или радикальном преобразовании старых сегментов рынка. Они работают на этапе максимума цикла изобретательской активности и с самого начала выпуска продукции. Девиз: «Лучше и дешевле, если получается». Эксплеренты реализуют *наступательный тип стратегии*. Главный фактор силы эксплерентов связан с опережением во внедрении принципиальных нововведений. Примеры придерживавшихся данной стратегии фирм можно найти среди первопроходцев выпуска персональных компьютеров («Эпл», «Зенит», «Осборн»), биотехнологии («Джинентек») и др.

Сопоставление результативности инновационной деятельности крупных фирм-виолентов и малых фирм-эксплерентов показало следующую *закономерность*⁴³: чем крупнее фирма, тем меньше она создает собственных инноваций по отношению к бюджету НИОКР. Статистика по экономике США, охватывающая порядка миллиона фирм, показывает, что малые фирмы, численность работников в которых не превышает 20 человек, создают 40–46% всех новшеств экономики и разрабатывают в среднем в 17 раз больше новшеств на денежную единицу затрат, чем крупные фирмы с численностью более 10 тысяч человек.

Классификация по принципу «рынки-товары», предложенная *Игорем Ансоффом*⁴⁴, включает в себя следующие **варианты стратегий** (рис. 3.1).

1. *Стратегия развития продукта или инновационная стратегия* (конкурентная стратегия) состоит в повышении конкурентоспособности организации за счет совершенствования товара или создания нового товара *для существующих потребителей*. Обеспечивает преодоление накапливающегося технологического разрыва организации. Например, корпорация программного обеспечения «Infor Global Solutions» в результате комплексирования лучших функций финансовых блоков разных систем создала новую универсальную систему – International Financial Management System.

⁴³ Колоколов В.А. Предпринимательство и научно-техническое развитие // Труды инженерно-экономического института. – 2004. – Вып. 3. – С. 415–425.

⁴⁴ Ансофф И. Стратегическое управление. – М., 1989.

		Товар	
		Новый	Традиционный
Рынок	Новый	Стратегия диверсификации	Стратегия интеграционного развития
	Традиционный	Инновационная стратегия	Стратегия интенсивного развития

Рис. 3.1. Варианты стратегий в матрице «рынки-товары»

2. *Стратегия диверсификации* (портфельная стратегия) заключается в формировании зон хозяйствования как взаимодействие ряда конкурентных стратегий путем создания *новых* товаров для *новых* потребителей. Обеспечивает новое качество инновационного потенциала организации. Такой тип стратегии характерен для корпорации «БМВ», осуществляющей расширение модельного ряда.

3. *Стратегия интеграционного развития* (стратегия проникновения на новые рынки) – объединение потенциалов конкурентов в целях повышения конкурентоспособности каждого из них. При этом *существующие* товары продвигаются на *новые* рынки. Обеспечивает резкое повышение инновационного потенциала.

4. *Стратегия интенсивного развития* (стратегия совершенствования рынка) – повышение конкурентоспособности на основе оптимизации внутренней структуры и экономии издержек при реализации *существующих товаров для существующих потребителей*. Обеспечивает постепенное наращивание или стабилизацию инновационного потенциала организации.

Эмпирические исследования⁴⁵ американских инновационных фирм позволяют судить о рискованности различных вариантов стратегий: вероятность успеха интенсивной стратегии достаточно высока (0,75); вероятность успешной реализации инновационной или интеграционной стратегии существенно ниже (0,25–0,45); успешность стратегии диверсификации маловероятна (0,05–0,15), следовательно, эта стратегия наиболее рискованна.

⁴⁵ Doering D.S., Parayre R. Identification and assessment of emerging technology // Wharton on managing emerging technology. John Wiley & Sons. 2000.

§ 3.2. Стратегическое управление инновационной деятельностью

При выборе стратегии инновационного процесса на микроуровне необходимо учитывать временное соответствие его фаз с тенденциями макроэкономических инновационных процессов. Понижительная фаза бизнес-цикла соответствует состоянию *насыщенного рынка*⁴⁶, в котором наблюдается низкий темп роста потребительских расходов. В условиях насыщенного рынка складывается следующая иерархия потребностей покупателей⁴⁷: 1) комфортность потребления, означающая, что потребитель в первую очередь заинтересован не в самом товаре, а в решении своей проблемы; 2) индивидуализация потребления выражает намерение покупателя выбрать товар, наиболее подходящий его пристрастиям, вкусам, физическим особенностям, а не обязательно обладающий признаками новизны; 3) безопасность, означающая приоритет товаров, имеющих минимум негативных свойств, по сравнению с максимально полезными товарами; 4) цена товара, на которую покупатель ориентируется, если первые три уровня в иерархии потребностей удовлетворены. Поэтому подход к инновации как к товару, имеющему новое потребительское качество, нередко приводит к феномену «излишка инноваций», когда новшества, не отвечающие первым трем потребностям, при неконкурентно высокой цене остаются невостребованными на рынке.

В различных фазах бизнес-цикла принцип выбора стратегии состоит в том, что *повышательная тенденция цикла* отрасли или рынка *усиливает эффект инновации* за счет повышения дохода от продаж, а *понижительная тенденция* – ослабляет эффект инновации и даже может повлечь убытки вследствие спада продаж ниже прогнозного уровня окупаемости.

Наиболее благоприятный сценарий инновационного процесса реализуется в том случае, если *повышательная тенденция цикла* отрасли или рынка совпадает с началом жизненного цикла инноваций t_0 или предшествует ему по времени, и продолжается в течение всего ЖЦИ. В этом случае даже на этапе рутинизации инновации возможно некоторое повышение дохода.

Удовлетворительный сценарий инновационного процесса имеет место при совпадении начала *повышательной тенденции цикла* отрасли или рынка с моментом начала этапа коммерциализации инноваций t_k , поскольку этапы коммерциализации и рутинизации инноваций

⁴⁶ Porter M. Strategy and the Internet // Harvard Business Review. Vol. 3. 2001.

⁴⁷ Инновационная экономика / Под ред. А.А. Дынкина, Н.И. Ивановой. – М.: Наука, 2004. – 352 с.

являются ключевыми с позиций окупаемости. Учитывая концепцию кластеризации инновации, такой сценарий, предусматривающий прохождение предварительных этапов ЖЦИ в фазе депрессии длинной волны, представляется наиболее практически реализуемым.

Неблагоприятный сценарий инновационного процесса возникает в том случае, если понижающая тенденция цикла отрасли или рынка преобладает в течение всего ЖЦИ или его заключительных этапов.

Таким образом, при выборе стратегии на микроуровне используются следующие подходы.

Инновационная стратегия (рис. 3.2, а) может быть выбрана в случае, если цикл отрасли имеет повышательную тенденцию, как минимум, с момента начала этапа коммерциализации инноваций t_k , или ранее, с момента начала жизненного цикла инноваций t_0 .

Стратегия диверсификации (рис. 3.2, б) выбирается в случае, если цикл традиционной отрасли проявляет понижающую тенденцию хотя бы начала этапа коммерциализации инноваций t_k , а для цикла новой отрасли характерна повышательная тенденция либо на этапе коммерциализации инноваций, либо ранее.

Стратегия интеграции (рис. 3.3, а) реализуется, когда циклы традиционной отрасли, новой отрасли и традиционного рынка проявляют понижающую тенденцию на всех или хотя бы двух заключительных

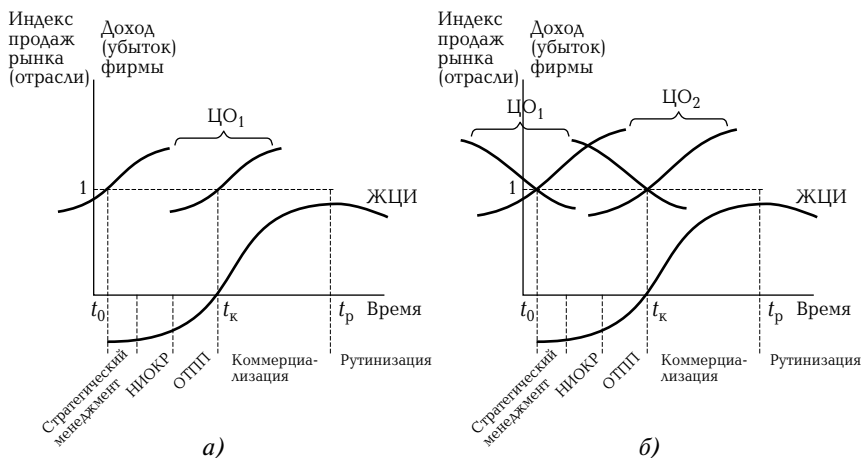


Рис. 3.2. Ситуации выбора инновационной стратегии (а) и стратегии диверсификации (б) (ЖЦИ – жизненный цикл инновации, ЦО₁ – цикл традиционной отрасли, ЦО₂ – цикл новой отрасли)

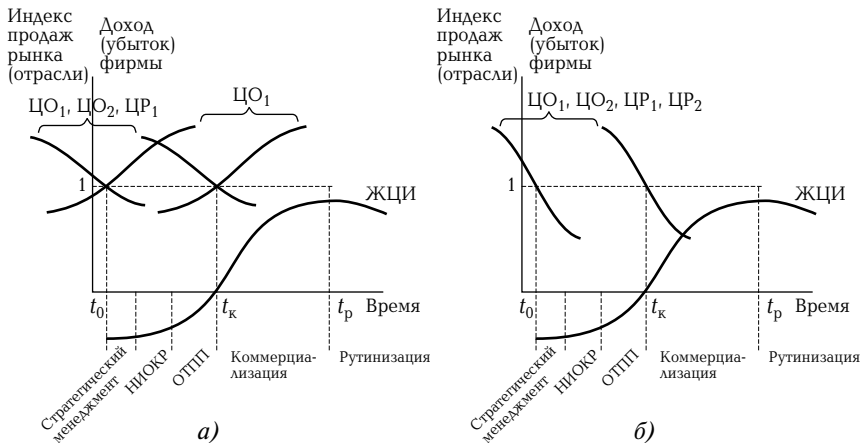


Рис. 3.3. Ситуации выбора стратегии интеграции (а) и интенсификации (б)

(ЖЦИ – жизненный цикл инновации, ЦО₁ – цикл традиционной отрасли, ЦО₂ – цикл новой отрасли, ЦО₁ – цикл традиционного рынка, ЦО₂ – цикл нового рынка)

этапах ЖЦИ, а цикл нового рынка входит в фазу роста либо на этапе коммерциализации инноваций, либо ранее.

Стратегия интенсификации (рис. 3.3, б) используется в случае, если циклы традиционной отрасли, новой отрасли, традиционного и нового рынков проявляют понижательную тенденцию на всех или хотя бы двух заключительных этапах ЖЦИ.

Взаимосвязь стратегического управления инновациями с рыночными трендами проявляется также в преобладании инноваций определенных типов на различных стадиях бизнес-циклов. С учетом классификации Г. Менша и гипотез инновационного развития различают инновации типа «pull», определяемые трендами рыночного спроса, и инновации типа «push», создаваемые развитием техники. Исследования показывают⁴⁸, что на понижательной фазе бизнес-цикла доминируют инновации типа «pull» (70–80% объектов), а инновации типа «push» составляют 20–30%. Отсюда следует принцип стратегического выбора типа инновации: на понижательной волне циклов отраслей и рынков следует отдавать предпочтение инновациям типа «pull».

⁴⁸ Стасев В.В., Забродин А.Ю., Черных Е.А. Инновации в России: Иллюзии и реальность. – Тула: Гриф и К°, 2006. – 330 с.

§ 3.3. Классификация и структура инновационных организаций

Существуют следующие *классификации организаций инновационной сферы*: вид специализации; вид совершенствуемых объектов (например, организации, деятельность которых направлена на обновление продукции, технологии и форм организации и управления); вид научно-технической продукции; характер деятельности (например, организации, выполняющие НИОКР, которым присущи гибкость, адаптивность и инновационность).

Структура инновационной организации представляет собой сочетание производственной и организационной структур.

Элементы организационной структуры инновационной организации *по степени участия в управлении* распределяются на: 1) руководителя организации; 2) ученый совет; 3) специальные советы научно-технического, технико-экономического и управленческого характера.

Организационная структура управления - это форма разделения труда по управлению бизнесом. Каждое подразделение и должность создаются для выполнения определенного набора функций управления или работ. Схема организационной структуры управления отражает статическое положение подразделений и должностей и характер связи между ними.

Различают связи: линейные (*вертикальные*) - предполагают административное подчинение, функциональные (*горизонтальные*) - это связи по сфере деятельности без прямого административного подчинения, межфункциональные, или кооперационные (между подразделениями одного и того же уровня).

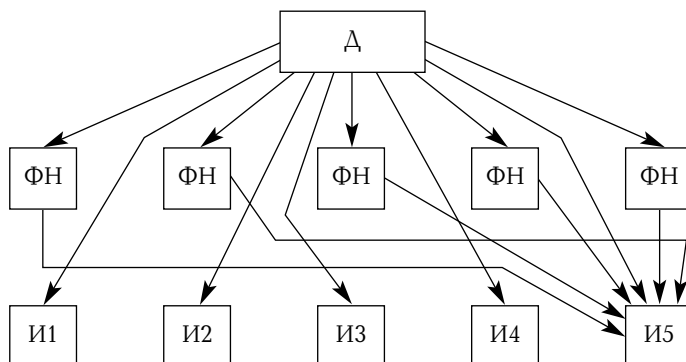


Рис. 3.4. Функциональная структура управления (Д – директор; ФН – функциональный начальник; И – исполнитель)

В зависимости от характера связей выделяются⁴⁹ основные типы организационных структур управления: линейная, функциональная, линейно-функциональная, матричная, дивизиональная.

В *линейной структуре управления* каждый руководитель обеспечивает руководство нижестоящими подразделениями по всем видам деятельности. Достоинствами такой структуры являются простота, экономичность, предельное единоначалие, а основным недостатком заключается в высоких требованиях к квалификации руководителей.

Функциональная организационная структура (рис. 3.4) реализует тесную связь административного управления с осуществлением функционального управления. В этой структуре нарушен принцип единоначалия и затруднена кооперация.

На практике чаще всего встречается *линейно-функциональная структура* (рис. 3.5) – ступенчатая иерархическая система, в которой линейные руководители являются единоначальниками, а им оказывают помощь функциональные органы. Линейные руководители низших ступеней административно не подчинены функциональным руководителям высших ступеней управления. Поскольку функциональные руководители соответствующего уровня составляют штаб линейного руководителя, то такую систему называют также штабной.

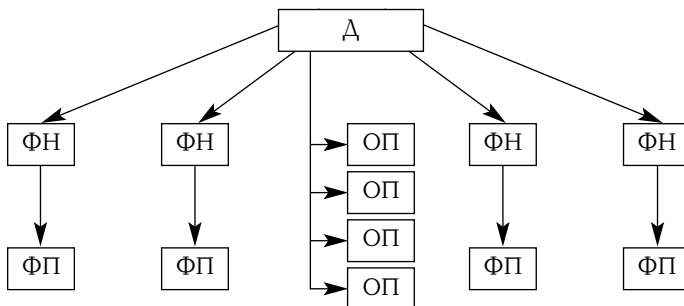


Рис. 3.5. Линейно-функциональная структура управления (Д – директор; ФН – функциональный начальник; ФП – функциональный подчиненный; ОП – подразделения основного производства)

Дивизиональная структура (рис. 3.6) является филиальной. Дивизионы (филиалы) выделяются или по области деятельности, или географически. Дивизиональная структура преобладает (95%) среди круп-

⁴⁹ Гольдштейн Г.Я. Основы менеджмента: учеб. пособие – Изд. 2-е, доп. и перераб. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2003.

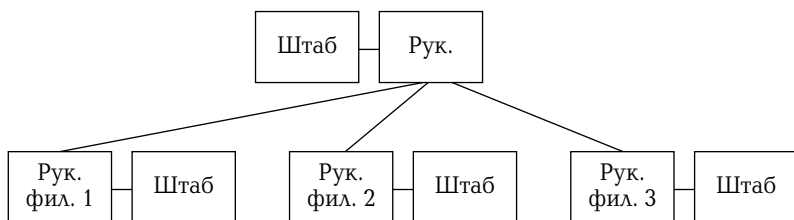


Рис. 3.6. Дивизиональная структура управления

нейших зарубежных компаний⁵⁰. По дивизиональному принципу построена структура многих иностранных компьютерных фирм, выделяющих в отдельные самостоятельные структурные единицы сервис-центры, отделы сбыта, научные и другие подразделения.

Матричная структура (рис. 3.7, 3.8) характерна тем, что исполнитель может иметь двух и более руководителей (один – линейный, другой – руководитель программы или направления). Такая схема давно применялась в управлении НИОКР, а сейчас широко применяется в фирмах, ведущих работу по многим направлениям. Она все более вытесняет из применения линейно-функциональную. Для инновационных организаций наиболее характерна матричная структура. Показателен опыт корпорации «Sony», создавшей при разработке нового продукта, в котором бы совмещались функции телевизора и видеомэг-

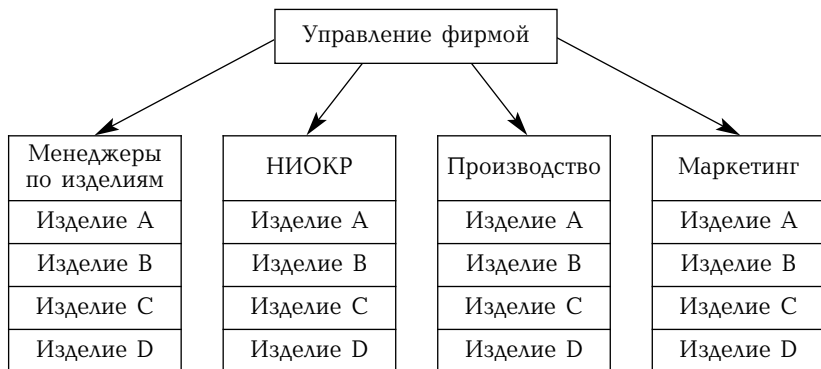


Рис. 3.7. Матричная структура управления по продуктам

⁵⁰ Райсс М. Границы «безграничных» предприятий: перспективы внедрения сетевых организаций // Проблемы теории и практики управления. – 1997. – № 1. – С. 92–97.

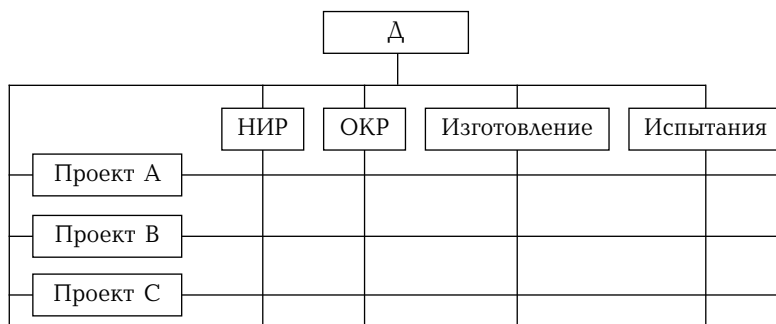


Рис. 3.8. Матричная структура управления по проектам

нитофона, две проектные группы, в первой из которых была иерархическая структура, а вторая представляла собой специально сформированную команду для решения поставленной задачи, имела малую численность и независимое управление. Результат проекта второй группы оказался значительно эффективнее и был достигнут за меньший срок. *Особенности матричной организационной структуры:* организация создается под конкретную цель для решения конкретной проблемы и интегрирует пользующиеся определенной свободой полуавтономные коллективы; высокая управленческая подготовка персонала; высокий уровень организованности.

Эдхократические организации – это особый тип фирм, которые создаются для выполнения нестандартных работ и имеют гибкую, с возможностью адаптивного изменения, организационную структуру управления. Такой тип организационной структуры присущ предприятиям, работающим в областях с высокой или сложной технологией, требующих творчества, инновативности и эффективной совместной работы (групповая взаимосвязь работ). Идея эдхократической среды в организации обычно приписывается американской компьютерной фирме «Хьюлетт-Паккард», начавшей проводить ее в жизнь еще в 40-х гг. Компания сохраняет относительно небольшие размеры своих отделений (в пределах 1500 человек), что помогало ей внедрить менее формальные отношения в атмосферу групповой работы.

Финансово-промышленные группы (ФПГ) – это организационная структура горизонтального или вертикального типа, объединяющая промышленные предприятия, банки, торговые организации, связанные между собой единым технологическим циклом, но функционирующие как самостоятельные саморазвивающиеся организации. Создание технологической цепочки ФПГ включает этапы: изучение технологий; проектирование; контроль результатов.

§ 3.4. Особенности организационных форм инновационной деятельности

В состав инновационной инфраструктуры входят такие компоненты, как венчурные фирмы, инкубаторы бизнеса, инженерные центры (научно-технологические парки).

Венчурные фирмы – это рискованные мелкие или средние инвестиционные фирмы, занятые научными исследованиями, инженерными разработками на стыке научных исследований, разработок, нововведений и производства. Рисковые инвестиции осуществляются в трех основных формах:

- 1) прямое финансирование деятельности малых инновационных предприятий;
- 2) образование венчурного фонда как дочернего общества крупной корпорации;
- 3) вступление в венчурный фонд в качестве участника общества с ограниченной ответственностью.

Внутренняя норма доходности крупнейших зарубежных венчурных фондов достигала⁵¹ 19,3% в среднем за период 1984–2008 гг., однако в 1980-х гг. этот показатель был равен 15,8%, в 1990-х гг. составил 38,6%, а в 2000-х гг. упал до 0,3%. Высокая доходность венчурных инвестиций обусловила в 1990-х гг. действие так называемого «венчурного акселератора»⁵²: высокая норма прибыли инвесторов порождает приток инвестиций, что повышает ликвидность профинансированных проектов; в результате растет биржевой индекс высокотехнологичных компаний NASDAQ, что, в свою очередь, дает инвесторам высокую доходность вложений.

Созданная в 2006 г. Российская венчурная компания⁵³ относится к классу «агентств развития», подобно Международной финансовой корпорации или Европейскому банку реконструкции и развития, и действует как фонд венчурных фондов. К 2016 г. профинансировано 23 фонда с общим капиталом 33,7 млрд руб. Основными направлениями инноваций стали информационные технологии, телекоммуникации, биотехнология, медицина, нанотехнологии.

*Технопарк (научный парк, инженерный центр)*⁵⁴ – это комплекс организаций, объединенных целями коммерциализации научно-техни-

⁵¹ Kaplan S., Lerner J. Venture Capital Data: Opportunities and Challenges. 2016. <http://www.nber.org/chapters/c13495.pdf>

⁵² Инновационная экономика / Под ред. А.А. Дынкина, Н.И. Ивановой. – М.: Наука. 2004. – 352 с.

⁵³ Российская венчурная компания. Официальный сайт <http://www.rvc.ru/>

⁵⁴ Curry J. Science parks in Britain: Their role for the late 1980's. Trinity Hall: CSP Econ. Publ. 1085.

ческой деятельности и ускорения и продвижения новшеств в сфере материального производства. Отличительные черты технопарка: комплексность самостоятельных учреждений (научные учреждения, вузы, промежуточные предприятия, службы, сервисы); компактность расположения; развитая инфраструктура. Структурными единицами технопарка являются⁵⁵:

- университет или институт как исследовательский центр;
- инновационный и маркетинговый центр в виде инкубатора малого бизнеса и венчурных фондов;
- промышленная зона или исследовательские подразделения промышленных корпораций.

Функции технопарка: функция коммерциализации – превращение новшеств в технологии и технологий в коммерческий продукт; исследовательская функция – апробация прикладных исследований на опытной базе; организационная функция – формирование и рыночное становление наукоемких фирм; образовательная функция – разработка и тиражирование учебно-методических материалов на основе последних достижений науки и техники.

Первые научные парки появились в 1950-х гг., в частности, первый технопарк открыт в Стэнфордском университете (США, штат Калифорния), где были созданы такие известные теперь фирмы, как «Хьюлетт-Паккард», «ПолярOID». В середине 1990-х гг. в мире насчитывалось более 400 научных парков, более половины которых сосредоточено в Северной Америке. Современные (2000-е гг.) технопарки имеют следующие черты⁵⁶: 18% парков созданы после 2000 г.; более 40% размещены на территории университетов и 27% расположены внутри университетских кампусов; парки существенно различаются по занимаемой территории – 51% парков занимают площадь до 200 тыс. кв. м, а 20% расположены на площади более 1 млн кв. м; велика дифференциация парков по количеству входящих в них фирм – 53% парков включают в себя до 50 фирм, 9% парков объединяют свыше 200 фирм; по виду деятельности фирмы, входящие в технопарки, в основном относятся к сфере услуг (51%), осуществляют научные исследования (26%) и заняты промышленным производством (18%).

В США и Великобритании в настоящее время выделяются три типа «научных парков»: «научные парки» в узком смысле слова; «иссле-

⁵⁵ Аньшин В.М., Дагаев А.А. Инновационный менеджмент: концепции, многоуровневые стратегии и механизмы инновационного развития. – М.: Дело, 2007. – 584 с.

⁵⁶ Там же.

довательские парки», отличающиеся от первых тем, что в их рамках новшества разрабатываются только до стадии технического прототипа; «инкубаторы» (в США) и инновационные центры (в Великобритании и Западной Европе), в рамках которых университеты «дают приют» вновь возникающим компаниям, предоставляя им за относительно умеренную арендную плату землю, помещения, доступ к лабораторному оборудованию и услугам. Японская модель «научных парков», в отличие от американской, предполагает строительство совершенно новых городов – так называемых «технополисов», сосредотачивающих научные исследования в передовых и пионерных отраслях и наукоемкое промышленное производство.

Технополис – район (город, часть города, регион), в котором на базе объединения научного, промышленного и финансового капиталов создаются структуры, генерирующие передовые производственные технологии, реализующие социальные и экономические программы, направленные на ускоренное и гармоничное социально-экономическое развитие региона. В России примером технополиса является г. Зеленоград: 69 научных центров, 11 вузов, 35 банков, 7 фондов, 7 страховых компаний.

Инкубатор бизнеса – это структура, специализирующаяся на создании благоприятных условий для инновационной деятельности малых инновационных фирм с целью выращивания новых компаний. Фирмы-инкубаторы создаются для сдачи в аренду вновь организуемым компаниям за невысокую плату служебных помещений и предоставления им на льготных условиях ряда услуг, включающих возможность получения консультаций у экспертов по управленческим, техническим, экономическим, коммерческим и юридическим вопросам. Реализуются следующие типы бизнес-инкубаторов: некоммерческие организации; прибыльные коммерческие; филиалы вузов.

Результаты исследования⁵⁷ бизнес-инкубаторов в России показали, что в 2016 г. действовали 59 университетских и 13 независимых организаций такого типа. Средний возраст российских бизнес-инкубаторов составляет 7 лет (возраст мировых аналогов 11 лет). Российские инкубаторы помогли создать в среднем по 309 рабочих мест (для университетских инкубаторов 376 рабочих мест) в стартапах за последние пять лет, что соответствует мировому показателю. Основная доля инкубаторов сконцентрирована в европейской

⁵⁷ Российская венчурная компания. Официальный сайт <http://www.rvc.ru/analytics/>

части России, в особенности в Москве, Санкт-Петербурге, Казани и Самаре. Годовой бюджет российского инкубатора составляет около 250 тыс. долл., в то время как в мире этот показатель равен 550 тыс. долл. Источниками дохода для российских программ служат государственные субсидии, плата за услуги, доходы от мероприятий, аренда помещений и корпоративные спонсоры. Среднее число инвесторов в программах российских инкубаторов (12) значительно меньше, чем у европейских (55) и мировых (64) аналогов. Несмотря на это, российские предприниматели проявляют повышенный интерес к взаимодействиям, поскольку в среднем российские инкубаторы обрабатывают ежегодно 181 заявку, что превышает показатели их коллег в Европе (153) и мире (145). Ведущие российские акселераторы и инкубаторы генерируют почти на 30% больше совокупного экономического эффекта по сравнению с средним уровнем. Количество стартапов-клиентов, успешно завершивших программы лучших инкубаторов России, почти в 3,5 раза больше среднего показателя.

§ 3.5. Инновационный потенциал организации

Инновационный потенциал трактуется как целостный набор показателей фирмы, которые обеспечивают реализацию инновационной стратегии⁵⁸. *Инновационный потенциал* – это предполагаемые или уже мобилизованные на достижение инновационной цели или стратегии ресурсы и организационный механизм. Инновационный потенциал включает в себя следующие элементы:

- Инновационно-ориентированные подразделения: научно-исследовательские, конструкторские отделы; лаборатории контроля качества продукции, отдел маркетинга новой продукции, патентный отдел.
- Профессиональный кадровый состав: лидеры-новаторы, научно-исследовательский и конструкторский персонал, маркетологи, аналитики.
- Финансовые ресурсы: целевое финансирование, гранты, инвестиции, займы.
- Материально-техническое оснащение: опытно-приборная база, экспериментальное и лабораторное оборудование.

⁵⁸ Burgelman R. Strategic management of technology and innovation. Chicago: Free Press. 1996. P.8.

• Интеллектуальная собственность: изобретения, товарные знаки, промышленные образцы, полезные модели, бизнес-планы освоения инноваций.

• Источники развития инновационной деятельности: информационный отдел, договоры с НИИ, вузами.

Выделяют такие *виды инновационного потенциала*, как функциональный, проектный, ресурсный, комплексный. *Проектный инновационный потенциал* – это возможности, которые могут быть реализованы в рамках инновационного проекта.

Доля НИОКР в обороте, отношение численности занятых в сфере НИОКР ко всему персоналу соответствующей отрасли являются важнейшими критериями отнесения конкретной отрасли к категории наукоемких (высокотехнологичных). Например, Министерство торговли США относит к наукоемким отрасли, в которых соотношение затрат на НИОКР к объему продаж превышает 4,5%, а ведущими отраслями по этому показателю в глобальном масштабе являются производство компьютерного оборудования для связи (20,4%), программного обеспечения (17,6%), аппаратуры связи (16,2%)⁵⁹.

Экономические *критерии оценки инновационного потенциала* фирмы позволяют оценить ее возможности вовлечения новых или усовершенствованных продуктов и технологий в хозяйственный оборот. В зависимости от текущего потенциала фирмы и ее результатов в инновационной сфере, а также их сравнения с эталонными показателями осуществляется *выбор инновационной стратегии*:

- стратегия лидера – внедрение принципиально новых продуктов и технологий;
- стратегия последователя – освоение усовершенствованных продуктов или улучшающих технологий.

Используются следующие показатели *инновационного потенциала*.

1. Коэффициент обеспеченности интеллектуальной собственностью:

$$K_{ис} = \frac{F_{ИМА}}{F},$$

где F – внеоборотные активы фирмы (основные средства, нематериальные активы, незавершенное строительство, финансовые вложе-

⁵⁹ Инновационная экономика / Под ред. А.А. Дынкина, Н.И. Ивановой. – М.: Наука, 2004. – 352 с.

ния); $F_{\text{НМА}}$ - интеллектуальная собственность фирмы (нематериальные активы).

Коэффициент определяет степень вооруженности фирмы интеллектуальным капиталом, включающим в себя следующие нематериальные активы: патенты на изобретения, промышленные образцы, свидетельства на полезные модели, компьютерные программы, товарные знаки.

2. Коэффициент персонала, занятого в НИР и ОКР:

$$K_{\text{НИР}}^1 = \frac{Ч_{\text{НИР}}}{Ч},$$

где $Ч$ - общая численность персонала фирмы; $Ч_{\text{НИР}}$ - численность персонала, занятого в НИОКР.

Коэффициент характеризует профессионально-кадровый состав фирмы, показывая долю персонала, непосредственно занимающегося разработкой новых продуктов и технологий, в общей численности сотрудников.

3. Коэффициент имущества, предназначенного для НИР и ОКР:

$$K_{\text{НИР}}^2 = \frac{O_{\text{НИР}}}{O},$$

где O - стоимость оборудования производственного назначения фирмы; $O_{\text{НИР}}$ - стоимость оборудования опытно-приборного назначения.

Коэффициент характеризует материально-техническую базу и научно-исследовательскую оснащенность фирмы, показывая долю оборудования экспериментального и исследовательского назначения в общем объеме оборудования.

4. Коэффициент освоения новой техники:

$$K_{\text{нт}} = \frac{F_{\text{нт}}}{F},$$

где $F_{\text{нт}}$ - стоимость вновь введенных в предшествующем году основных средств.

Коэффициент характеризует возможности фирмы по освоению нового оборудования, показывая соотношение вновь введенного оборудования с общим объемом имущества длительного пользования. Стратегия лидера подразумевает значение коэффициента $K_{\text{нт}}=0,4$, то есть полное обновление техники происходит за 2,5 года.

5. Коэффициент освоения новой продукции:

$$K_{\text{нп}} = \frac{V_{\text{нп}}}{F},$$

где V – совокупная выручка от продаж (в год); $V_{\text{нп}}$ – выручка от продаж новой или усовершенствованной продукции, а также продукции, изготовленной с использованием новых или улучшенных технологий (в год).

Коэффициент характеризует способность фирмы к внедрению инновационной или подвергшейся технологическим изменениям продукции. Фирма характеризуется как инновационный лидер при значении коэффициента $K_{\text{нп}} = 0,5$, то есть при полном обновлении ассортимента за 2 года.

6. Коэффициент инновационного роста:

$$K_{\text{инв}} = \frac{I_{\text{НИР}}}{I},$$

где I – общая стоимость инвестиционных проектов фирмы (в год); $I_{\text{НИР}}$ – стоимость научно-исследовательских инвестиционных проектов (в год).

Коэффициент характеризует устойчивость технологического роста и производственного развития, показывая долю средств, выделяемых фирмой на исследования по внедрению новых технологий в общем объеме инвестиций.

Таким образом, построена система оценки инновационного потенциала фирмы, основанная на использовании реальных экономических показателей и направленная на анализ инновационных ресурсов предприятия, включая интеллектуальные, кадровые, имущественные, технологические и инвестиционные ресурсы. С целью комплексной оценки инновационного потенциала фирмы можно использовать следующий обобщенный коэффициент:

$$K_{\text{иннов}} = 0,1(K_{\text{ис}} - 0,1) + 0,2(K_{\text{НИР}}^1 - 0,2) + 0,3(K_{\text{НИР}}^2 - 0,3) + 0,4(K_{\text{нт}} - 0,4) + 0,5(K_{\text{нп}} - 0,5) + 0,6(K_{\text{инв}} - 0,6).$$

При условии $K_{\text{иннов}} > 0$ значения по большей части коэффициентов превосходят нормативные, приведенные в таблице 3.1, и соответствуют стратегии лидерства; при условии $-0,91 < K_{\text{иннов}} < 0$ фирма реализует стратегию последователя. При $K_{\text{иннов}} = -0,91$ фирма не является инновационным предприятием, поскольку значения всех коэффициентов, характеризующих инновационную деятельность, равны нулю.

Таблица 3.1

**Нормативные значения коэффициентов
инновационного потенциала**

Коэффициент	Значение коэффициента	
	Стратегия лидера	Стратегия последователя
$K_{ис}$	более 0,1	менее 0,1
$K_{НИР}^1$	более 0,2	менее 0,2
$K_{НИР}^2$	более 0,3	менее 0,3
$K_{нт}$	более 0,4	менее 0,4
$K_{нп}$	более 0,5	менее 0,5
$K_{инв}$	более 0,6	менее 0,6

Задача 3.5.1. Охарактеризовать и сравнить инновационный потенциал фирм, имеющих следующие финансово-хозяйственные показатели:

Показатель	Значение показателя		
	Фирма 1	Фирма 2	Фирма 3
Нематериальные активы, млн руб.	30	70	180
Внеоборотные активы, млн руб.	400	600	900
Численность персонала в НИОКР, чел.	20	80	70
Численность персонала, чел.	200	300	500
Оборудование, введенное в прошлом году, млн руб.	50	150	400
Опытно-приборное оборудование, млн руб.	100	150	300
Производственное оборудование, млн руб.	300	550	800
Выручка от продаж новых продуктов, млн руб. в год	65	150	140
Совокупная выручка, млн руб. в год	120	250	350
Инвестиции в НИОКР, млн руб. в год	7	15	12
Инвестиции, млн руб. в год	10	20	40

Задача 3.5.2. Охарактеризовать и сравнить инновационный потенциал фирм, имеющих следующие финансово-хозяйственные показатели.

Показатель	Значение показателя		
	Фирма 1	Фирма 2	Фирма 3
Нематериальные активы, млн руб.	4	6	15
Внеоборотные активы, млн руб.	42	65	85
Численность персонала в НИОКР, чел.	12	25	70
Численность персонала, чел.	50	150	200
Оборудование, введенное в прошлом году, млн руб.	5	17	35
Опытно-приборное оборудование, млн руб.	10	14	32
Производственное оборудование, млн руб.	30	52	80
Выручка от продаж новых продуктов, млн руб. в год	5	15	10
Совокупная выручка, млн руб. в год	15	25	20
Инвестиции в НИОКР, млн руб. в год	0,2	1,4	0,4
Инвестиции, млн руб. в год	3	2	1

РАЗДЕЛ 2. ПРИНЦИПЫ ИННОВАЦИОННОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

Тема 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

§ 4.1. Инновационные проекты и программы

В отличие от обычной бизнес-идеи, которая может заключаться в повторении уже существующего бизнеса, *инновационную идею* можно определить как реально существующую возможность производства оригинального товара, продукта, услуги или же их улучшенных вариантов (модификаций), а также новых марок. *Результат практической реализации* инновационной идеи – это инновационный продукт или процесс.

Инновационный проект – это система научно обоснованных целей и мероприятий по разработке, созданию, освоению производства и продвижению на рынок инновационного продукта или процесса. Для инновационного проектирования по степени значимости наиболее важным является традиционная стратегия, предполагающая преемственность ранее достигнутого уровня развития.

Классификация инновационных проектов:

- по времени: долгосрочные, среднесрочные, краткосрочные;
- по уровню решений: международные, федеральные, региональные, отраслевые;
- по характеру целей: конечные, промежуточные;
- по типу инноваций: новая структура управления, новый метод производства, новый продукт.

Инновационный проект должен содержать следующие основные разделы: 1. Возможности фирмы (резюме). 2. Определение инновационного проекта. 3. Характеристика товаров (услуг). 4. Рынки сбыта товаров (услуг). 5. Конкуренция на рынках сбыта. 6. План маркетинга. 7. План производства. 8. Организационный план. 9. Юридическое обеспечение проекта. 10. Экономический риск и страхование. 11. Стратегия финансирования. 12. Финансовый план.

Инновационная программа – это комплекс взаимосвязанных инновационных проектов, реализуемых предприятием, согласованных по ресурсам, исполнителям, срокам их осуществления и обеспечивающих эффективное решение задач по осуществлению принципиально новых видов продукции (технологий). Взаимосвязь проектов в программе организуется по следующим направлениям: по целям; по срокам реализации; по ресурсным ограничениям; функционально, когда реализация одного проекта служит предпосылкой начала другой.

Участниками инновационных программ и процессов являются органы государственной власти и управления; инвесторы; промышленники, предприниматели; обладатели интеллектуальной собственности.

Субъектами инновационной программы могут быть малые инновационные предприятия; крупные объединения промышленных предприятий; финансово-промышленные группы; региональные научно-производственные объединения.

Целевая инновационная программа включает в себя следующие элементы: цели и задачи; технико-экономическое и ресурсное обоснование; организационно-экономическую структуру.

Источники финансирования инновационных программ:

- по видам собственности: инвестиционные ресурсы государства; предприятий; частных лиц; иностранных государств;
- по уровню собственников: государство, регион, организации инновационной программы.

Инновационный хозяйственный механизм – это совокупность форм и методов хозяйствования, обеспечивающих реализацию инновационной программы. *Функциями* инновационного механизма являются:

- форма собственности на средства, предметы и результаты инновационной программы;
- формы и методы взаимодействия между субъектами инновационной программы;
- методы регулирования распределения доходов от инновационных программ.

Реализуются следующие виды *инновационного хозяйственного механизма*: рыночный (маркетинговый); смешанный (административно-маркетинговый). В последнем случае в формировании инновационной программы принимает участие государство в формах установления твердых цен, введения прямых налогов и пошлин, выдачи льготных кредитов.

Инновационная система включает в себя следующие подсистемы:

- целевая подсистема (цели и стратегии);
- обеспечивающая подсистема (ресурсы);

- управляющая подсистема (механизм управления);
- управляемая подсистема (технология и организационная структура).

Одной из наиболее эффективных является инновационная система США, для которой характерны: государственное финансирование значительной части расходов на НИОКР; защита интеллектуальной собственности в рамках государственной инновационной политики; большая доля венчурного капитала в общем объеме финансирования НИОКР; тесные взаимосвязи между компаниями и университетами. Финансирование НИОКР в США осуществляется промышленными корпорациями (свыше 100 млрд долл. в год), другими частными организациями и администрацией США⁶⁰.

§ 4.2. Инвестиции в инновационных проектах

Инвестиции – это вложения средств в реальные активы для производства товаров и оказания услуг с целью получения доходов. Одним из видов инвестиций являются *прямые инвестиции* – кредиты, займы, облигации и залоговые обязательства – осуществляемые за счет заемных финансовых ресурсов; в этом случае основным критерием выбора инвестиций является превышение рентабельности активов (объектов инвестиций) над ценой заемных ресурсов (процентами по кредитам и займам). В этом случае важную роль играет *эффект финансового рычага* (финансовый леведредж) – это приращение рентабельности собственного капитала благодаря использованию заемного капитала. Прямые инвестиции приводят к тому, что *внешний темп роста* организации (темп роста объемов продаж) вызывает внутренний темп роста (темп роста собственного капитала).

Другим видом инвестиций являются *портфельные инвестиции* – вложения финансовых ресурсов в уставные капиталы фирм; при этом эффективность инвестирования собственного капитала характеризует *рентабельность собственного капитала* – это отношение прибыли к собственному капиталу. Если инвестиции осуществляются в рамках группы компаний (ФПП), то оценивается *коэффициент корпоративной эффективности* отдельного элемента ФПП – это отношение доли прибыли фирмы к долям затрат фирмы в совокупных показателях ФПП. Рентабельность собственного капитала удобно анализировать по *фор-*

⁶⁰ Рыхтик М.И., Корсунская Е.В. Национальная инновационная система США: история формирования, политическая практика, стратегии развития // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2012. – № 6(1). – С. 263–268.

муде Дюпона - это факторная модель, выражающая зависимость рентабельности собственного капитала R_c от рентабельности продаж $R_{п}$, оборачиваемости активов O_a и степени формирования капитала, вложенного в активы, из собственных источников A_c :

$$R_c = R_{п} \cdot O_a \cdot A_c,$$

где R_c = Прибыль/Собственный капитал; $R_{п}$ = Прибыль/Объем продаж; O_a = Объем продаж/Активы; A_c = Активы/Собственный капитал.

Для оценки эффективности инновационного проекта используются следующие показатели: чистый приведенный доход, индекс рентабельности, внутренняя норма доходности, срок окупаемости. Оценка эффективности долгосрочных инвестиций (на срок более года) производится на основе анализа дисконтированного денежного потока. *Операция дисконтирования* - это приведение экономических показателей проекта в разные временные интервалы к сопоставимому уровню.

Денежный поток d_t образуется как превышение фактических поступлений денежных средств на счета фирмы в год t над суммой фактических платежей.

Чистый приведенный доход NPV (Net present value) рассчитывается по формуле:

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{d_t}{(1+r)^{t-1}} - K,$$

где r - ставка дисконтирования; K - сумма инвестиций (капитальных вложений); T - период реализации проекта. Если **NPV > 0**, то проект следует принять, **NPV < 0**, то проект следует отвергнуть, **NPV = 0**, то проект ни прибыльный, ни убыточный.

Индекс рентабельности PI (Profitability index) рассчитывается по формуле:

$$PI = \frac{1}{K} \sum_{t=1}^n \frac{d_t}{(1+r)^{t-1}},$$

Если **PI > 1**, то проект следует принять, **PI < 1**, то проект следует отвергнуть, **PI = 1**, то проект ни прибыльный, ни убыточный.

Пог внутренней нормой доходности инвестиций (IRR - Internal rate of return) понимают значение ставки дисконта, при котором NPV проекта равен нулю:

$$IRR = r, \text{ при котором } NPV(r) = 0.$$

Иначе говоря, внутренняя норма доходности – это ставка процентов, при которой капитализация регулярно получаемого дохода дает сумму, равную инвестициям, и, следовательно, капиталовложения являются окупаемой операцией. Чем выше эта ставка, тем больше эффективность капиталовложений.

Критерий неосуществления (банкротства) инновационного проекта Альтмана. Наиболее распространенными в практике прогнозирования возможного банкротства являются предложенные американским профессором Э. Альтманом Z-модели. В 1968 г. на основе пяти показателей, от которых в наибольшей степени зависит вероятность банкротства, и их весовых коэффициентов была предложена пятифакторная модель прогнозирования:

$$Z = 1,2КОБ + 1,4КНП + 3,3КПДН + 0,6КСК + 1,0КОА,$$

где КОБ – отношение оборотных активов к общей сумме активов; КНП – отношение суммы чистой прибыли (нераспределенной прибыли) или непокрытого убытка, взятого с отрицательным знаком, к общей сумме активов; КПДН – отношение прибыли до налогообложения к общей сумме активов; КСК – отношение рыночной стоимости собственного капитала предприятия (суммарной рыночной стоимости акций предприятия) к стоимости заемных средств; КОА – оборачиваемость всего капитала как отношение выручки к общей сумме активов. Если Z принимает значение ниже 1,8 – вероятность банкротства очень высокая. Если Z от 1,81 до 2,7 – вероятность высокая. Если Z от 2,8 до 2,99 – вероятность невелика. Если Z больше 3 – вероятность очень низкая, т.е. организация работает стабильно.

§ 4.3. Виды интеллектуальной собственности

*Интеллектуальная собственность*⁶¹ охватывает права на результаты интеллектуальной деятельности. Понятие «интеллектуальная собственность» существует с 1967 г., когда на Стокгольмской конференции была создана Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС). Статья 2 Конвенции, учреждающей ВОИС, включает в понятие интеллектуальной собственности «все права, относящиеся к интеллектуальной деятельности в производственной, научной, литературной и художественных областях».

⁶¹ Азгальдов Г.Г., Карпова Н.Н. Оценка стоимости интеллектуальной собственности и нематериальных активов. – М.: Международная академия оценки и консалтинга, 2006. – 400 с.

Принято различать два вида интеллектуальной собственности:

а) промышленную, защищаемую патентным правом;

б) художественно-культурную, защищаемую авторским правом.

Термин «промышленная собственность» был принят в международном обороте согласно Парижской конвенции по охране промышленной собственности (1883 г.).

Объекты промышленной собственности (табл. 4.1): изобретения, полезные модели, промышленные образцы, товарные знаки и знаки обслуживания, фирменные наименования, наименования места проис-

Таблица 4.1

Объекты промышленной собственности

Параметры	Изобретение	Полезная модель	Промышленный образец
Условие патентоспособности	новое, изобретательского уровня и промышленно применимое техническое решение	новое и промышленно применимое устройство	новое и оригинальное решение внешнего вида
Объекты охраны	устройство, способ, вещество, штамм микроорганизма, культуры клеток растений и животных, а также применение известных ранее объектов по новому назначению	устройство	форма, конфигурация, орнамент, сочетание цветов, линий, контуры изделия, текстура или фактура материала изделия
Не являются объектами	открытия; научные теории и математические методы; правила и методы игр, интеллектуальной или хозяйственной деятельности; решения, заключающиеся только в представлении информации; программы ЭВМ;	открытия; научные теории и математические методы; правила и методы игр, интеллектуальной или хозяйственной деятельности; решения, заключающиеся только в представлении информации; программы ЭВМ;	решения, обусловленные только технической функцией изделия; решения, вводящие в заблуждение потребителя

Параметры	Изобретение	Полезная модель	Промышленный образец
	топологии интегральных микросхем; решения, касающиеся только внешнего вида изделий и направленные на удовлетворение эстетических потребностей; сорта растений и породы животных	топологии интегральных микросхем; решения, касающиеся только внешнего вида изделий и направленные на удовлетворение эстетических потребностей; сорта растений и породы животных	
	результаты интеллектуальной деятельности, противоречащие общественным интересам, принципам гуманности и морали		
Форма охраны	патент	патент	патент
Срок охраны, лет	20	10	5 (25*)
Пример	компьютер	плавучий модуль	дизайн этикетки

* В случае продления

хождения товара, коммерческое обозначение, секреты производства (ноу-хау). Полезная модель может считаться «малым изобретением»; изобретение устройства можно запатентовать как полезную модель. Товарные знаки и знаки обслуживания – это зарегистрированные в Роспатенте средства индивидуализации участников хозяйственного оборота, товаров, услуг; также регистрируются фирменное наименование и наименование места происхождения товара. В качестве товарного знака могут регистрироваться логотип, сочетание звуков (музыка), словесное обозначение.

Объекты авторского права (табл. 4.2): научные публикации, драматические и музыкально-драматические произведения, хореографические произведения, аудиовизуальные произведения, произведения изобразительного искусства, произведения декоративно-прикладного и сценографического искусства, произведения архитектуры, градо-

строительства и садово-паркового искусства, фотографические произведения, географические, геологические и другие карты, планы и др., программы для ЭВМ и базы данных, селекционные достижения, топологии интегральных микросхем, другие произведения.

Таблица 4.2

Объекты авторского права

Параметры	Программа для ЭВМ	База данных	Топология интегральной микросхемы
Описание	объективная форма представления совокупности данных и команд, предназначенных для функционирования электронных вычислительных машин (ЭВМ) и других компьютерных устройств с целью получения определенного результата	объективная форма представления и организации совокупности данных, например: статей, расчетов, систематизированных таким образом, чтобы эти данные могли быть найдены и обработаны с помощью ЭВМ	зафиксированное на материальном носителе пространственно-геометрическое расположение совокупности элементов интегральной микросхемы и связей между ними
Объекты охраны	литературное произведение	сборник	рисунок, чертеж
Форма охраны	свидетельство		
Срок охраны, лет	в течение жизни автора и 70 лет после его смерти		10

Анализ динамики промышленной собственности (табл. 4.3) показывает, что в России и Самарской области преобладающую роль играют изобретения (62–68% в России, 48–50% в Самарской области). В 2010–2015 гг. наблюдался рост изобретательской активности (на 4% в России, на 8% в Самарской области) и сокращение патентования «малых изобретений» (на 18% в России, на 23% в Самарской области), а количество зарегистрированных промышленных образцов растет (на 17% в России, на 92% в Самарской области).

Таблица 4.3

**Динамика промышленной собственности в России
и Самарской области⁶²**

Год	Количество патентов, ед.		
	изобретения	полезные модели	промышленные образцы
Россия			
2010	21 627	10 187	1 741
2013	21 378	12 154	1 278
2014	23 065	12 267	1 394
2015	22 560	8 390	2 031
Индекс 2015/2010	1,04	0,82	1,17
Самарская область			
2010	451	379	101
2013	503	418	80
2014	423	417	102
2015	488	291	194
Индекс 2015/2010	1,08	0,77	1,92

§ 4.4. Правовая защита интеллектуальной собственности

4.4.1. Патентное право

Патентное право⁶³ охраняет изобретения, полезные модели и промышленные образцы – *объекты промышленной собственности*.

Регистрация интеллектуальной собственности осуществляется путем выдачи патента или свидетельства Федеральной службой по интеллектуальной собственности (Роспатентом). *Патент* (табл. 4.1) – это документ, удостоверяющий авторство и предоставляющий его владельцу исключительное право на изобретение, полезную модель, промышленный образец. Регистрация промышленной собственности основана

⁶² Сайт Росстата www.gks.ru

⁶³ Гражданский кодекс Российской Федерации, часть 4 (ГК РФ ч. 4).

на принципе проверочной экспертизы. *Формальная экспертиза заявки* – это проверка наличия необходимых документов, соблюдения установленных требований к ним и рассмотрение вопроса о том, относится ли заявленное предложение к объектам, которым предоставляется правовая охрана.

Заявка на изобретение (полезную модель, промышленный образец) должна содержать: 1) заявление о выдаче патента с указанием автора (авторов) и лица (лиц), на имя которого (которых) испрашивается патент, а также их место жительства или место нахождения; 2) описание, раскрывающее объект с полнотой, достаточной для осуществления; 3) формулу, выражающую его сущность и полностью основанную на описании; 4) чертежи и иные материалы, если они необходимы для понимания сущности объекта; 5) реферат. Заявка на промышленный образец дополнительно должна содержать комплект изображений изделия, дающих полное представление о существенных признаках промышленного образца, которые определяют эстетические особенности внешнего вида изделия.

Средства индивидуализации участников хозяйственного оборота включают в себя: фирменное наименование, товарный знак и знак обслуживания, наименование места происхождения товара, коммерческое обозначение.

В качестве *товарных знаков* могут быть зарегистрированы словесные, изобразительные, объемные и другие обозначения или их комбинации. Правообладатель товарного знака может проставлять рядом с товарным знаком предупредительную маркировку в виде латинской буквы «R», или ®, либо словесного обозначения «товарный знак» или «зарегистрированный товарный знак», указывающую на то, что применяемое обозначение является товарным знаком, зарегистрированным в Российской Федерации. Регистрация товарного знака действует в течение *десяти* лет, срок действия регистрации товарного знака может быть продлен на десять лет неограниченное число раз. На зарегистрированный товарный знак выдается *свидетельство*. Регистрация товарного знака осуществляется в определенных классах товаров и услуг, определяемых по Международному классификатору товаров и услуг. Так, например, если производитель настольных ламп зарегистрировал товарный знак «Светлый путь» в соответствующем классе, то другая компания, оказывающая, например, образовательные услуги, также может зарегистрировать такой же товарный знак.

Регистрация *наименования места происхождения товара* действует в течение десяти лет, срок действия регистрации может быть продлен на десять лет неограниченное число раз.

4.4.2. Авторское право

Авторское право регулирует отношения, возникающие в связи с созданием и использованием следующих произведений: литературные произведения, в том числе программы для ЭВМ; составные произведения, в том числе базы данных; драматические и музыкально-драматические произведения, сценарные произведения; хореографические произведения; музыкальные произведения с текстом или без текста; аудиовизуальные произведения; произведения живописи, скульптуры, графики, дизайна и другие произведения изобразительного искусства; произведения декоративно-прикладного и сценографического искусства; произведения архитектуры, в том числе в виде проектов, чертежей, изображений и макетов; фотографические произведения.

Личные права автора включают в себя: право авторства – то есть право считаться автором произведения; право на имя – то есть право определять форму указания имени автора в произведении – под своим именем, под условным именем (псевдонимом) или анонимно; право на неприкосновенность (целостность) – то есть право на защиту как произведения, так и его названий от всякого рода искажений или иных посягательств, способных нанести ущерб чести и достоинству автора; право на обнародование произведения – то есть право обнародовать или разрешать обнародовать путем выпуска в свет (опубликования), включая право на отзыв.

Исключительное право автора – это право осуществлять и (или) разрешать осуществление следующих действий: воспроизведение; распространение; модификацию, в том числе перевод с одного языка на другой; иное использование произведения. Правообладатель может распоряжаться исключительным правом на произведение.

Авторское право возникает в силу факта его создания: для возникновения и осуществления авторского права не требуется регистрации произведения, иного специального оформления произведения или соблюдения каких-либо формальностей. Обладатель исключительных авторских прав для оповещения о своих правах вправе использовать знак охраны авторского права, который помещается на каждом экземпляре произведения и состоит из трех элементов: латинской буквы «С» в окружности: ©; имени (наименования) обладателя исключительных авторских прав; года первого опубликования произведения. Авторское право на произведение, созданное совместным творческим трудом двух или более лиц (*соавторство*), принадлежит соавторам совместно независимо от того, образует ли такое произведение одно неразрывное целое или состоит из частей, каждая из которых имеет самостоятельное значение.

Авторское право на произведение, созданное в порядке выполнения служебных обязанностей или служебного задания работодателя (служебное произведение), принадлежит автору служебного произведения. Исключительные права на использование служебного произведения принадлежат лицу, с которым автор состоит в трудовых отношениях (работодателю), если в договоре между ним и автором не предусмотрено иное. Размер авторского вознаграждения за каждый вид использования служебного произведения и порядок его выплаты устанавливаются договором между автором и работодателем.

Авторское право действует в течение всей жизни автора и 70 лет после его смерти. Право авторства и право на имя автора охраняются бессрочно.

Авторское право распространяется на: *топологии интегральных микросхем; селекционные достижения; программы для ЭВМ.*

Право авторства на **топологию** является неотчуждаемым личным правом и охраняется законом бессрочно. Исключительное право на охраняемую топологию действует *в течение десяти лет. Оригинальной является топология*, созданная в результате творческой деятельности автора и являющаяся неизвестной автору и (или) специалистам в области разработки топологий на дату ее создания.

Право на **селекционное достижение** охраняется, подтверждается патентом, срок действия которого составляет 30 лет с даты регистрации. На сорта винограда, древесных декоративных, плодовых культур и лесных пород срок действия патента составляет 35 лет. Критериями охраноспособности селекционного достижения являются: а) новизна; б) отличимость; в) однородность; г) стабильность.

Программы для ЭВМ и базы данных относятся к объектам авторского права. Программам для ЭВМ предоставляется правовая охрана как произведениям литературы, а базам данных – как сборникам. *Авторское право действует с момента создания программы для ЭВМ или базы данных в течение всей жизни автора и 70 лет после его смерти*, считая с 1 января года, следующего за годом смерти автора. Личные права автора на программу для ЭВМ или базу данных охраняются бессрочно.

Заявка на регистрацию программы для ЭВМ или базы данных должна содержать: заявление на официальную регистрацию программы для ЭВМ или базы данных; депонируемые материалы, идентифицирующие программу для ЭВМ или базу данных, включая реферат.

Международную защиту интеллектуальной собственности осуществляет *Международное агентство по защите авторских прав (МААП).*

§ 4.5. Трансфер интеллектуальной собственности

При трансфере (передаче) интеллектуальной собственности оформляется лицензия между *лицензиатом* (покупателем) и *лицензиаром* (продавцом).

По *лицензионному договору* обладатель исключительного права на результат интеллектуальной деятельности или на средство индивидуализации (лицензиар) обязуется предоставить право на использование охраняемого объекта в объеме, предусмотренном договором, другому лицу (лицензиату), а последний принимает на себя обязанность вносить лицензиару обусловленные договором платежи и осуществлять другие действия, предусмотренные договором.

При *исключительной лицензии* лицензиату передается право на использование объекта в пределах, оговоренных договором, без сохранения за лицензиаром права выдачи лицензий другим лицам.

Полная лицензия – это право лицензиата на использование патента и отказ лицензиара от самостоятельного использования в течение срока действия договора.

При *неисключительной (простой) лицензии* лицензиар, предоставляя лицензиату право на использование объекта, сохраняет за собой все права, подтверждаемые патентом, в том числе и на предоставление лицензий третьим лицам.

Разновидностью простой лицензии является *открытая лицензия*, при которой право использования произведения науки, литературы или искусства предоставляется всем желающим безвозмездно.

Роялти – это платежи по лицензионному договору, поступающие ежемесячно в виде фиксированных отчислений от единицы продукции, выпущенной по исключительной лицензии. Общепринятые в мировой практике или стандартные ставки роялти в некоторых отраслях промышленности приведены в таблице 4.4.

Паушальный платеж – платеж по неисключительному лицензионному договору, поступивший *единовременно*. При выборе паушальной формы платежей лицензиат и лицензиар в тексте лицензионного договора указывают сумму, которая выплачивается в виде единовременного платежа при передаче лицензии лицензиату или по частям: при подписании соглашения (10–15%); после освоения технологии (15–20%); по окончании первого года выпуска лицензионной продукции (65–75%). Определение размера паушального платежа простым арифметическим сложением сумм платежей, определенных на основе роялти за весь период действия лицензионного соглашения, будет

неточным в связи с изменением «ценности» денежных средств в зависимости от срока их получения. По общему правилу, действующему в международной торговле лицензиями, лицензиар определяет паушальный платеж на основе дисконтирования, исходя из дохода, который может быть получен по банковскому депозиту при выплате лицензионного вознаграждения в виде роялти. В свою очередь, лицензиат стремится при выплатах в виде паушальных платежей снизить цену лицензии.

Комбинированные платежи, в которых часть выплат осуществляется в форме паушальных платежей, а оставшаяся часть – в форме платежей на основе роялти, в определенной мере могут компенсировать риски как лицензиата, так и лицензиара.

Таблица 4.4

Стандартные ставки роялти⁶⁴

Отрасль промышленности	Роялти, %
Авиационная	6-10
Автомобильная	1-3
Металлургическая	5-8
Машиностроение	4-5
Потребительских товаров длительного пользования	5
Потребительских товаров массового спроса с малым сроком использования	0,2-1,5
Фармацевтическая	2-5
Электронная	4-10

Различным моделям управления процессами создания и использования интеллектуальной собственности в инновационных проектах будет посвящен раздел 3 данной книги.

⁶⁴ Азгальдов Г.Г., Карпова Н.Н. Оценка стоимости интеллектуальной собственности и нематериальных активов. – М.: Международная академия оценки и консалтинга, 2006. – 400 с.

§ 4.6. Обоснование и экспертиза инновационных проектов

Основной задачей технико-экономического обоснования инновационного проекта является определение величины экономического эффекта от использования в процессах производства и потребления основных и сопутствующих результатов, получаемых при решении технической задачи проекта. Технико-экономическое обоснование инновационного проекта включает в себя следующие основные разделы⁶⁵.

Во *введении* отражается обоснование необходимости и актуальности исследования данной научной проблемы (метода) или разработки аппаратуры, алгоритма, программы; проводится анализ ожидаемых результатов использования созданной аппаратуры, методов, алгоритмов в различных областях применения и экономических последствий этих результатов.

Раздел **«Техническое описание проблемы»** включает в себя следующее:

- обоснование используемой элементной базы, метода или принципа действия проектируемой аппаратуры, применяемых материалов, методов проектирования;
- оценка уровня качества, в том числе уровня унификации и стандартизации, технологичности конструкции;
- обоснование метода исследования и состава применяемой аппаратуры.

Раздел **«Технико-экономическое обоснование»** охватывает следующие аспекты:

- выбор потенциально возможных вариантов (баз) сравнения проектов;
- формулировка основных и сопутствующих результатов применения созданной аппаратуры, методов, алгоритмов, программ;
- расчет затрат на стадиях исследования, производства, использования продукта;
- стоимостная оценка основных и сопутствующих результатов (научные – открытие новых законов, явлений; организационные – разработка новых форм и методов организации процессов; экологические – улучшение параметров окружающей среды; социальные – изменение характера и условий труда и потребления);
- приведение сравниваемых параметров к сопоставимому виду по технико-эксплуатационным параметрам и по времени;
- выбор метода расчета экономического эффекта и расчет эффекта;
- составление перечня работ для проведения исследования, определение их трудоемкости, расчет общей продолжительности выполнения работ;
- составление сетевого графика реализации проекта.

⁶⁵ Гончаренко Л.П. Инновационный менеджмент: учебник. – М.: Юрайт, 2014. – 640 с.

Существуют *три основных метода экспертизы инновационных проектов, финансируемых из бюджета*: описательный; сравнение положений «до» и «после»; сопоставительная экспертиза.

Описательный метод – рассматривается потенциальное воздействие результатов осуществляемых проектов на ситуацию на определенном рынке товаров и услуг. Получаемые результаты обобщаются, составляются прогнозы и учитываются побочные процессы. Основной недостаток этого метода в том, что он не позволяет корректно сопоставить два и более альтернативных варианта.

Метод сравнения положений «до» и «после» позволяет принимать во внимание не только количественные, но и качественные показатели различных проектов. Однако этому методу присуща высокая вероятность субъективной интерпретации информации и прогнозов.

Сопоставительная экспертиза состоит в сравнении положения предприятий и организаций, получающих государственное финансирование и не получающих его. В этом методе обращается внимание на сравнимость потенциальных результатов осуществляемого проекта, что составляет одно из требований проверки экономической обоснованности конкретных решений по финансированию краткосрочных и быстрокупаемых проектов. Этот метод также имеет недостатки, в частности, он неприменим при выработке долгосрочных приоритетов государственной политики. Для приведения показателей инновационного проекта к среднеотраслевому уровню применяется метод аналогий.

Финансовый план инновационного проекта (или инновационного предприятия) включает в себя таблицы следующих форм⁶⁶ (табл. 4.5–4.7).

Таблица 4.5

План финансирования инновационного проекта (предприятия)

№	Шифр темы и № этапа	№ договора	Сроки выполнения	Цена	Объем финансирования, полученный на начало года	План финансовых поступлений за год			Получено
						всего	собственные работы	услуги сторонних организаций	
А. Средства госбюджета									
Б. Средства заказчиков									
В. Прочие средства									
Итого									

⁶⁶ Инновационный менеджмент: справочное пособие / Под ред. Завлина П.Н. – М.: ЦИСН, 2000.

Тема 5. АССОРТИМЕНТНАЯ И ЦЕНОВАЯ ПОЛИТИКА В ИННОВАЦИОННОМ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВЕ

§ 5.1. Прогнозирование при разработке инновационных программ

Процедура прогнозирования в инновационном проектировании состоит из следующих этапов.

1. Выбор объектов прогнозирования – определяются экономические показатели (цены, объемы рыночных ниш), оказывающие существенное влияние на результативность программы или проекта.

2. Определение временного интервала прогнозирования (периода упреждения, горизонта прогноза), который должен быть не меньше срока реализации программы или проекта.

3. Сбор информации о динамике выбранных для прогноза экономических показателей за более или менее продолжительный ретроспективный период времени.

4. Выбор и обоснование модели прогнозирования – обобщение ретроспективных данных и представление статистических закономерностей в виде *модели* – функции выбранного экономического показателя от времени $y(t)$. Разработка прогнозирующей модели осуществляется на основе анализа временных рядов показателей.

5. Контроль достоверности и адекватности прогнозирующей модели.

6. Формирование прогноза – определение ожидаемых значений прогнозируемой величины в будущем. Нахождение значений функции в точках, лежащих вне отрезка, принадлежащего области определения функции, называется *экстраполированием*. Экстраполяция базируется на следующих допущениях: развитие явления может быть с достаточным основанием охарактеризовано плавной траекторией – трендом; основные условия, определяющие развитие в прошлом, не претерпевают существенных изменений в будущем. Операцию экстраполяции можно представить в виде определения значения функции

$$y(\tau) = y(t_0, \tau, a),$$

где t_0 – база экстраполяции, то есть текущий период; τ – период упреждения; a – параметр уравнения прогнозирующей модели.

Временные серии (ряды) экономических показателей

Временные серии (ряды) – это последовательности показателей, взятых на последовательности равных интервалов времени. Временные серии имеют четыре компонента.

1. Тренд (Т) – направление (тенденция) изменения показателей за период, детерминированная составляющая, зависящая только от времени.

2. Сезонность (С) – модель данных, повторяющаяся через определенные промежутки времени менее года (недели, месяцы, кварталы).

3. Цикл (Ц) – модель данных, повторяющихся через определенное количество лет.

4. Случайные вариации (R) – флуктуации, не влияющие на модель.

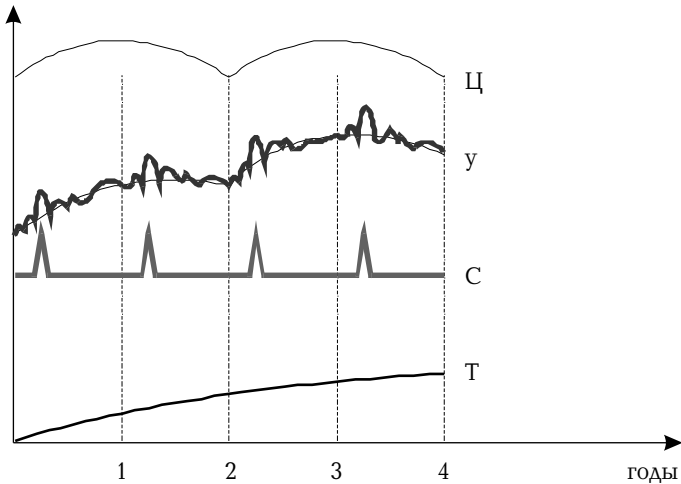


Рис. 5.1. Аддитивная модель прогнозирования

Прогнозируемое значение рассматривается либо как произведение компонентов (мультипликативная модель):

$$y(\tau) = T \cdot \text{Ц} \cdot \text{С} \cdot R,$$

либо как сумма компонентов – аддитивная модель:

$$y(\tau) = T + \text{Ц} + \text{С} + R,$$

Аддитивная модель, схема которой показана на рис. 5.1, применяется чаще.

Для определения прогнозирующих зависимостей показателей используются⁶⁷ следующие функции (рис. 5.2, a_0, a, b, c, k - постоянные коэффициенты):

- линейная функция $y(t) = at + b$ применяется для описания равномерно изменяющихся во времени процессов;

- квадратичная функция $y(t) = at^2 + bt^2 + b$ используется для описания процессов с равноускоренным ростом или снижением;

- экспонента $y(t) = a_0 b^t$ применяется для лавинообразных процессов, при которых прирост зависит в основном от уже достигнутого уровня;

- модифицированная экспонента $y(t) = k - a_0 b^t$ используется для описания процессов, характеризующихся насыщением, поскольку имеет асимптоту;

- логистическая функция $y(t) = \frac{k}{1 - a_0 e^{-at}}$ служит для описания двух последовательных лавинообразных процессов - один с ускорением развития, другой с замедлением, поскольку кривая симметрична относительно точки перегиба;

- экологическая функция $y(t) = ae^{-w^2(t-\tau)^2}$ используется для описания процессов замещения старых методов или продуктов новыми начиная с некоторого момента времени τ в случае, если время выведения из оборота старой технологии равно w .

Для выбора подходящей формы прогнозирующей кривой применяют, как правило, визуальный подход на основе анализа графического изображения экспериментальных данных.

Если ряд показателей, на которых основан прогноз, не имеет ярко выраженных свойств линейной или квадратичной функций, а также какой-либо из зависимостей, изображенных на рис. 5.2, это означает, что в этом ряде не выявлен тренд, и следует применить один из способов выявления тренда, а затем подбирать регрессионную модель.

Простейшим путем выявления тренда является способ скользящего среднего. Скользящее среднее значение ряда \bar{y} рассчитывается исходя из p значений ряда перед данным (t -м) значением и p значений после данного

$$\bar{y}_t = \frac{1}{2p+1} \sum_{j=t-p}^{t+p} y_j = \frac{1}{m} \sum_{j=t-p}^{t+p} y_j, \quad m = 2p + 1.$$

⁶⁷ Долгов П.П., Кошелев В.Н. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в машиностроении: планирование, организация, экономика. - Л.: Машиностроение, 1983.

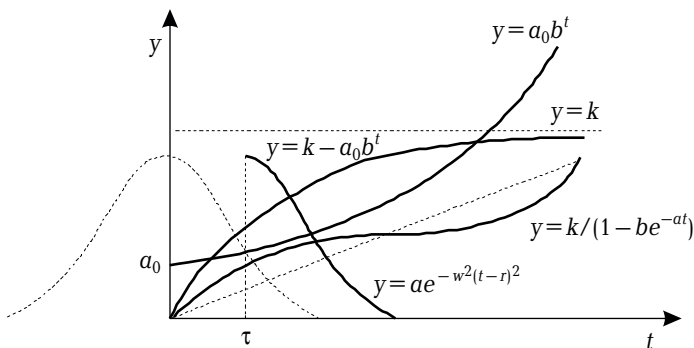


Рис. 5.2. Виды прогнозирующих кривых

В случае наличия сезонности во временном ряду перед выявлением тренда нужно выделить сезонный компонент по формуле (аналог скользящего среднего):

$$C(t) = \frac{1}{h} \sum_{j=0}^{h-1} y_{t+nj} - \frac{1}{T} \sum_{j=1}^T y_j,$$

где $T = nh$; h - количество обрабатываемых лет; n - периодичность сезонности ($n = 12$ для ежемесячных данных, $n = 4$ для ежеквартальных данных). Например, если исследуются сезонные колебания восьмого месяца ($t = 8$) по данным за три года ($h = 3$), то

$$C(t) = \frac{1}{3} (y_8 + y_{20} + y_{32}) - \frac{1}{36} \sum_{s=1}^T y_s.$$

Вычисленный сезонный компонент $C(t)$ затем вычитается из фактических значений временного ряда в соответствующие месяцы (восьмой, двадцатый и тридцать второй).

Регрессионная модель и контроль точности

Для определения коэффициентов регрессии методом наименьших квадратов, например, для уравнения $y = at + b$, составляется сумма квадратов отклонений, как функция неизвестных параметров a, b

$$S(a, b) = \sum_{j=1}^T (y_j - b - at_j)^2,$$

где T - число ретроспективных периодов (лет). Приравниваются нулю частные производные этой функции, что позволяет определить коэффициенты парной линейной регрессии. Если выбрана прогнозирующая кривая в виде экспоненты, логистической или экологической функций, то до расчета коэффициентов регрессии необходимо прологарифмировать прогнозирующую функцию, а затем определять логарифмы соответствующих коэффициентов регрессии.

Точность прогнозирования определяется показателями адекватности (объясняющей способности) и значимости регрессий на основе следующих статистических оценок⁶⁸.

Коэффициент детерминации R^2 (квадрат коэффициента парной корреляции Спирмена) фиксирует долю объясненной вариации результативного признака за счет рассматриваемых в регрессии факторов; влияние других, не учтенных в модели факторов, оценивается как $1 - R^2$; коэффициент детерминации позволяет оценить адекватность регрессии по степени близости его значения к 1 и рассчитывается по формуле

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{t=1}^T (\hat{y}_t - y_t)^2}{\sum_{t=1}^T (y_t - \bar{y})^2},$$

где y_t - фактическое (наблюдаемое) значение величины y в момент t ; \hat{y}_t - рассчитанное по регрессионной модели значение величины y в момент t ; \bar{y} - среднее значение (математическое ожидание) величины y .

Для определения общего качества регрессионной модели определяют *среднюю ошибку аппроксимации* (MAPE-оценку)

$$MAPE = \frac{100\%}{T} \sum_{t=1}^T \left| \frac{\hat{y}_t - y_t}{y_t} \right|, \quad (5.1.1)$$

которая не должна превышать 5-10%, тогда найденная модель признается качественной.

Оценка значимости уравнения регрессии проводится на основе расчета и анализа *F-критерия Фишера*, фактическое значение которого выражает соотношение дисперсии, объясняемой подобранной регрессией, и общей дисперсии наблюдаемого временного ряда:

$$F = \frac{(T-1) \sum_{t=1}^T (\hat{y}_t - \bar{y})^2}{m \sum_{t=1}^T (y_t - \bar{y})^2} = \frac{R^2}{1-R^2} \frac{T-m-1}{m}, \quad (5.1.2)$$

где m - количество коэффициентов, подбираемых в регрессии. Фактическое значение F-критерия сравнивается с критическим (табличным) значением при уровне значимости α (вероятности не принять гипотезу при условии, что она верна, обычно принимаемой равной 5%) и степенях свободы $k_1 = m$ и $k_2 = T - m - 1$; при этом, если фактическое значение F-критерия больше табличного, то признается статистическая значимость регрессии.

⁶⁸ Елисеева И.И. Эконометрика. - М.: Финансы и статистика, 2007. - 576 с.

Пример 5.1.1. Спланировать объем производства и цену новой модели, осваиваемой на 5-м году деятельности предприятия, если спрос на новую модель имеет динамику спроса на существующую продукцию и даны следующие показатели:

Год	Объем производства Q , шт.	Цена за единицу p , тыс. руб.
1	82	3,2
2	122	6,5
3	174	8,5
4	260	10,5

Решение. Графики изменений объема производства и цены показаны на рис. 5.3.

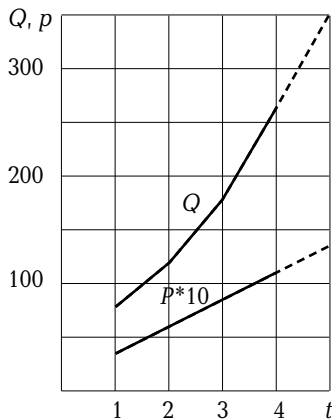


Рис. 5.3. Пояснение к примеру 5.1.1

Прогнозирование объема производства с учетом графического вида зависимости осуществляется с помощью уравнения регрессии 2-го порядка $Q = c + bt + at^2$. Функция суммы квадратов отклонений

$S(a, b, c) = \sum_{t=1}^n (Q_t - c - bt - at^2)^2$ имеет следующие производные

$$\frac{\partial S}{\partial c} = -2 \sum_{j=1}^T (Q_j - c - bt_j - at_j^2) = 0,$$

$$\frac{\partial S}{\partial b} = -2 \sum_{j=1}^T (Q_j - c - bt_j - at_j^2)t_j = 0,$$

$$\frac{\partial S}{\partial a} = -2 \sum_{j=1}^T (Q_j - c - bt_j - at_j^2)t_j^2 = 0,$$

откуда следует

$$Tc + b \sum_{j=1}^T t_j + a \sum_{j=1}^T t_j^2 = \sum_{j=1}^T Q_j, \quad c \sum_{j=1}^T t_j + b \sum_{j=1}^T t_j^2 + a \sum_{j=1}^T t_j^3 = \sum_{j=1}^T Q_j t_j,$$

$$c \sum_{j=1}^T t_j^2 + b \sum_{j=1}^T t_j^3 + a \sum_{j=1}^T t_j^4 = \sum_{j=1}^T Q_j t_j^2.$$

Для $T=4$ и данных об объеме продукции система уравнений имеет вид (с учетом $\sum_{j=1}^T y_j = \sum_{j=1}^4 Q_j = 637$, $\sum_{j=1}^T y_j t_j = \sum_{j=1}^4 Q_j t_j = 1885$, $\sum_{j=1}^T Q_j t_j^2 = \sum_{j=1}^4 Q_j t_j^2 = 6283$):

$$4c + 10b + 30a = 637,$$

$$10c + 30b + 100a = 1885,$$

$$30c + 100b + 354a = 6283,$$

откуда значения коэффициентов уравнений регрессии равны $c=59$, $b=11,5$, $a=9,5$ и имеет место следующая прогнозирующая функция объема производства:

$$Q = 59 + 11,5t + 9,5t^2.$$

Подставив $t=5$, можно определить объем выпуска в пятом году $Q(t=5) = 354$.

Прогнозирование приведенной цены осуществляется с использованием уравнения регрессии 1-го порядка $p = b + at$. Полученная выше система уравнений для коэффициентов линейной регрессии имеет

следующий вид (с учетом $\sum_{j=1}^T p_j = \sum_{j=1}^4 p_j = 28,2$, $\sum_{j=1}^T p_j t_j = \sum_{j=1}^4 p_j t_j = 84$):

$$4b + 10a = 28,2,$$

$$10b + 30a = 84,$$

откуда значения коэффициентов уравнений регрессии равны $b=1,2$, $a=2,4$ и имеет место следующая прогнозирующая функция приведенной цены:

$$p = 1,2 + 2,4t.$$

Подставив $t=5$, можно определить цену в пятом году $p(t=5) = 13,2$.

На рис. 5.3 наряду с фактическими значениями цены и объема выпуска изображены прогнозируемые значения.

Задача 5.1.1. АО «Доброе тепло» занимается выпуском обогревателей двух моделей в течение 4 лет. Сделать прогноз объема выпуска продукции и цены на следующий год за последним отчетным годом деятельности предприятия, если спрос на продукцию сохраняет динамику спроса в предшествующие годы и имеются следующие данные об объеме выпуска и ценах на изделия предприятия:

Год	Объем, шт.		Цена, руб.	
	А	Б	А	Б
1	200	80	2500	3500
2	230	100	3250	3750
3	280	130	3500	4500
4	320	145	3900	4750

Задача 5.1.2. ЗАО «Панорама» занимается выпуском стеклопакетов двух моделей (А и Б) в течение 5 лет. Сделать прогноз объема выпуска продукции и цены на следующий год за последним отчетным годом деятельности предприятия, если спрос на продукцию сохраняет динамику спроса в предшествующие годы и имеются следующие данные об объеме выпуска и ценах на изделия предприятия:

Год	Объем, шт.		Цена, тыс. руб.	
	А	Б	А	Б
1	400	250	7	18
2	545	375	8	19
3	560	510	10	20
4	600	538	12	21
5	850	600	12	21

Задача 5.1.3. АО «Киркомбинат» производит кирпичи трех видов в течение 4 лет. Сделать прогноз объема выпуска продукции и цены на следующий год за последним отчетным годом деятельности предприятия, если спрос на продукцию сохраняет динамику спроса в предшествующие годы и имеются следующие данные об объеме выпуска и ценах на изделия предприятия:

Год	Объем, тыс. шт.			Цена, руб. за шт.		
	А	В	С	А	В	С
1	270	350	450	12	11	10
2	300	360	470	14	12	10,5
3	345	380	500	17	14	10,8
4	350	400	520	20	15	11

§ 5.2. Планирование ассортимента новой продукции при определенном спросе

Объем производства нового вида продукции непосредственно связан с прогнозируемым объемом спроса на планируемый к освоению продукт. В этом параграфе рассматривается случай полной определенности объема спроса (данный показатель имеет детерминированное, то есть заранее заданное и не зависящее от случайных факторов, значение). Этот вариант плана продаж реализуется при условии предварительного размещения заказов на инновационную продукцию и заключения соответствующих договоров с покупателями; предполагается, что договоры купли-продажи не могут быть расторгнуты.

В этом случае постановка проблемы планирования ассортимента зависит от того, в полном или не в полном объеме используются производственные возможности Q^Σ предприятия-производителя (рис. 5.4).

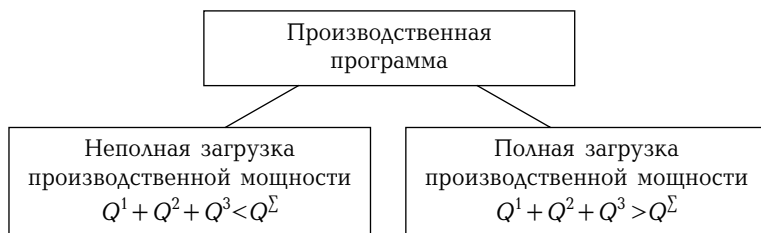


Рис. 5.4. Варианты планирования ассортимента продукции

Планирование ассортимента при неполной загрузке

В случае неполной загрузки производственных мощностей отсутствуют ограничения по ресурсам и ассортимент выпускаемой продукции определяется исходя из прибыли, получаемой от реализации каждого изделия. В практике инновационного предприятия неполная загрузка мощностей является наиболее типичным случаем, так как наличие инновационной инфраструктуры, как было показано в первой теме, требует опережающего развития материально-технической базы.

Принцип планирования при неполной загрузке заключается в том, что в производственную программу включаются те виды продукции, которые обеспечивают получение прибыли.

При планировании ассортимента необходимо учитывать роль *переменных издержек* $C_V = c_V Q$, возрастающих при увеличении объема производства (например, материальные затраты, сдельная заработная плата рабочих), и *постоянных издержек* C_F , определяемых по предприятию в целом и не зависящих от объема производства (например, повре-

менная заработная плата управленческого персонала, оплата коммунальных услуг). Совокупные расходы равны:

$$C = C_F + C_V = C_F + c_V Q,$$

где c_V - переменные (предельные) издержки на производство одного изделия; Q - количество изготовленных изделий.

Алгоритм планирования ассортимента (формирования производственной программы) включает в себя следующие действия.

1. Определяются предварительные значения объемов производства в соответствии с заказами.

2. Калькулируется себестоимость выпуска.

3. Вычисляется себестоимость единицы продукции.

4. С учетом заданной отпускной цены вычисляется прибыль (предельная прибыль в методе «директ-костинг») с единицы реализованной продукции.

5. В зависимости от суммы прибыли с единицы реализованной продукции принимается решение об освоении новой продукции или исключении ее из производственной программы:

1) если фирма получает прибыль от продажи каждого вида продукции $\Pi^1 > 0$, $\Pi^2 > 0$, $\Pi^3 > 0$, то все виды продукции следует включить в производственную программу;

2) если от продажи какого-либо вида продукции фирма несет убыток, например, $\Pi^1 > 0$, $\Pi^2 > 0$, $\Pi^3 < 0$, то этот вид продукции следует исключить из программы.

При расчете прибыли по методу учета полной себестоимости можно прийти к неверным выводам⁶⁹, поскольку при этом, в отличие от метода «директ-костинг», не учитывается снижение суммы постоянных расходов на единицу продукции при росте объема производства с Q_0 до Q_1 , величина которого равна

$$\Delta C_F = C_F \left(\frac{Q_1}{Q_0} - 1 \right).$$

Следовательно, при расчете полной себестоимости происходит ее завышение на указанную величину.

Планирование ассортимента при полной загрузке

При полной загрузке производственных мощностей имеют место ограничения на ресурсы (материальные, финансовые, фондовые). В этом случае, даже если фирма получает прибыль от продажи каждого вида продукции $\Pi^1 > 0$, $\Pi^2 > 0$, $\Pi^3 > 0$, то не все виды продукции

⁶⁹ Николаева С.А. Особенности учета затрат в условиях рынка: система «директ-костинг». Теория и практика. – М.: Финансы и статистика, 1993.

можно включить в производственную программу, а необходимо решить задачу линейного программирования с ограничениями на ресурсы:

$$\begin{aligned} \max \quad & \sum_{j=1}^J p_j^{\text{еА}} Q_j, \\ & \sum_{j=1}^J r_{ij} Q_j \leq b_i \quad (i=1, 2, \dots, I), \\ & Q_j \geq 0, \quad (j=1, 2, \dots, J). \end{aligned}$$

где r_{ij} - норма расхода i -го ресурса на производство продукции j -го вида; b_i - запас i -го ресурса; $p_j^{\text{еА}}$ - прибыль от реализации единицы продукции j -го вида.

При расчете полной себестоимости в качестве $p_j^{\text{еА}}$ фигурирует величина, равная

$$p_j^{\text{еА}} = p - c,$$

в расчете по методу «директ-костинг»

$$p_j^{\text{еА}} = p - c_v.$$

Поэтому производственная программа по методу «директ-костинг» обеспечит выпуск в наибольших количествах тех видов изделий, которые приносят наибольшую предельную прибыль, и разность величин прибыли, соответствующих производственным программам, рассчитанным этими методами, составит

$$\Delta\Pi = \sum_{j=1}^J (p_j - c_{vj}) Q_j^{\text{АИР}} - \sum_{j=1}^J (p_j - c_j) Q_j^{\text{ПОЛН}} \geq C_F.$$

Выполнение этого условия подтверждается следующими преобразованиями:

$$\begin{aligned} & \sum_{j=1}^J (p_j - c_{vj}) Q_j^{\text{АИР}} - \sum_{j=1}^J (p_j - c_j) Q_j^{\text{ПОЛН}} - C_F = \sum_{j=1}^J (p_j - \beta_j c_j) Q_j^{\text{АИР}} - \\ & - \sum_{j=1}^J (p_j - c_j) Q_j^{\text{ПОЛН}} - \sum_{j=1}^J (1 - \beta_j) c_j Q_j^{\text{АИР}} = \sum_{j=1}^J (p_j - c_j) Q_j^{\text{АИР}} - \\ & - \sum_{j=1}^J (p_j - c_j) Q_j^{\text{ПОЛН}} = \sum_{j=1}^J (p_j - c_j) (Q_j^{\text{АИР}} - Q_j^{\text{ПОЛН}}), \end{aligned}$$

где $\beta = c_v / c$ - доля переменных затрат в себестоимости. Найдем оптимальное решение задачи линейного программирования приближенным методом Эйлера, приняв начальное значение плана Q_0 :

по полной себестоимости

$$Q_j^{\text{ПОЛН}} = Q_j^0 + \Delta Q_j^0 = Q_j^0 + Q_j^0 [(p_j - c_j) + \sum_{i=1}^I r_{ij}],$$

по ограниченной себестоимости

$$Q_j^{\text{АИР}} = Q_j^0 + \Delta Q_j^0 = Q_j^0 + Q_j^0 [(p_j - \beta_j c_j) + \sum_{i=1}^I r_{ij}].$$

Разность объемов производства, определенных по методу «директ-костинг» и по методу полных издержек, равна $Q_j^{\text{АИР}} - Q_j^{\text{ПОЛН}} = Q_j^0 [p_j - \beta_j c_j - p_j + c_j] = Q_j^0 [c_j - \beta_j c_j] \geq 0$, поскольку $\beta \leq 1$. Следовательно, производственная программа, рассчитанная по методу «директ-костинг», обеспечит фирме больший объем рынка.

Пример 5.2.1. Предприятие планирует освоить выпуск новых моделей при следующих характеристиках:

Изделие	Объем выпуска, шт.	Прямые затраты на единицу, тыс. руб.	Цена, тыс. руб.
А	100	2	5
В	200	4	6
С	300	6	7

Определить производственную программу, если сумма накладных расходов составляет 560 тыс. руб. и решение принимается на основе полной себестоимости.

Решение. Расчеты приводятся в следующей таблице (тыс. руб.).

Изделие	Объем, шт.	Прямые		Накладные		Себестоимость		Выручка		Прибыль	
		на единицу	всего	на единицу	всего	на единицу	всего	на единицу	всего	на единицу	всего
А	100	2	200	0,4	40	2,4	240	5	500	2,6	260
Б	200	4	800	0,8	160	4,8	960	6	1200	1,2	240
В	300	6	1800	1,2	360	7,2	2160	7	2100	-0,2	-60
Итого			2800		560		3360		3800		440

Сумма накладных расходов составляет 20% ($560/2800=0,2$) от суммы прямых расходов; соответственно этому проценту проводится их распределение. По данным расчета убыточным является изделие «В», и прибыль может быть увеличена на 60 тыс. руб. при снятии его с производства.

Пример 5.2.2. Решить пример 5.2.1, если из суммы накладных расходов 50% составляют переменные и решение принимается на основе метода «директ-костинг».

Решение. Ставка распределения переменных расходов равна 10% ($560/2800/2=0,1$). Постоянные расходы при использовании метода «директ-костинг» не распределяются, а относятся на уменьшение финансового результата реализации. Расчеты проводятся в следующей таблице (тыс. руб.).

Расчет показывает, что изделие «В» является прибыльным; сумма предельной прибыли должна быть уменьшена на сумму постоянных расходов 280 тыс. руб. (50% от 560 тыс. руб.), то есть прибыль составит $720 - 280 = 440$ тыс. руб.

Изделие	Объем, шт.	Переменные				Выручка		Предельная прибыль	
		Прямые		Накладные		на ед.	всего	на ед.	всего
		на ед.	всего	на ед.	всего				
А	100	2	200	0,2	20	5	500	2,8	280
Б	200	4	800	0,4	80	6	1200	1,6	320
В	300	6	1800	0,6	180	7	2100	0,4	120
Итого			2800		280		3800		720

Задача 5.2.1. АО «Панорама» планирует начать производство новых моделей стеклопакетов (поворотное-откидное, поворотное-двойное, поворотное-тройное) при следующих характеристиках:

Изделие	Объем выпуска, шт.	Прямые затраты на единицу, тыс. руб.	Цена, тыс. руб.
А	600	7	13
В	538	12	16
С	435	14	18

Определить производственную программу, если сумма накладных расходов составляет 1300 тыс. руб. и решение принимается на основе полной себестоимости.

Задача 5.2.2. АО «Киркомбинат» осваивает выпуск четырех видов кирпичей при следующих характеристиках:

Изделие	Объем выпуска, тыс. шт.	Прямые затраты на единицу, руб.	Цена, руб.
A	350	16	18
B	400	11	20
C	520	6	14
D	600	8	10

Определить производственную программу, если сумма накладных расходов составляет 1200 тыс. руб. и решение принимается на основе полной себестоимости.

Задача 5.2.3. АО «Промэк» начинает производство трех видов шкафов-купе (2-секционных, 3-секционных, 4-секционных) при следующих условиях:

Изделие	Объем выпуска, тыс. шт.	Прямые затраты на единицу, тыс. руб.	Цена, тыс. руб.
A	50	5	8
B	80	6,3	7
C	100	7,5	12

Спланировать ассортимент выпускаемых изделий при сумме накладных расходов 800 тыс. руб. на основе полной себестоимости.

Задачи 5.2.4.–5.2.6. Решить задачи 5.2.1–5.2.3, если из суммы накладных расходов 40% составляют переменные и решение принимается на основе метода «директ-костинг».

§ 5.3. Статистический анализ спроса в условиях неопределенности

Инновационная продукция исходя из перспектив сбыта может быть подразделена на два вида: 1) продукция широкого потребления; 2) предметы, используемые в узких сферах деятельности, преимущественно специалистами. Планирование объема продаж продукции, потребляемой в узких сферах деятельности, осуществляется только на основе предварительно заключенных договоров; методики планирования при этом рассмотрены выше.

Спрос на продукцию широкого потребления является функцией большого количества взаимно независимых факторов: демографическая среда (изменение рождаемости, миграция населения и т.д.); социальные сдвиги (повышение образовательного уровня, рост служащих и т.д.); экономическая среда (инфляция, безработица и др.); природная среда (дефицит сырья, удорожание энергии); научно-технический прогресс и др. В связи с этим, согласно центральной предельной теореме теории вероятностей⁷⁰, *распределение спроса является асимптотически нормальным*. При нормальном распределении спроса (рис. 5.5), которое встречается наиболее часто, риск ошибки планирования ассортимента нового вида продукции значительно ниже, чем при других известных законах распределения, поскольку нормальному распределению соответствует незначительный разброс (дисперсия) значений спроса относительно среднего значения (математического ожидания).

Статистические характеристики спроса определяются по *выборке*, Q_1, Q_2, \dots, Q_n ; в качестве Q_1 фигурируют объемы продаж l фирм, реализующих идентичную (однородную) продукцию. По выборке оценивается функция плотности распределения, для чего строится гистограмма частот: 1) интервал (Q_i^{\min}, Q_i^{\max}) разбивается на участки длиной h ; 2) ищется количество фирм v_i , объем продаж которых принадлежит участку h_i ; 3) вычисляются высоты прямоугольников гистограммы $f_i = \frac{v_i}{h_i n}$.

По выборке вычисляются значения среднего (математического ожидания) и среднеквадратического отклонения (квадратного корня из дисперсии):

$$Q_{\text{ср.}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Q_i, \quad \sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (Q_i - Q_{\text{ср.}})^2}.$$

По результатам статистического анализа делаются следующие выводы: среднее значение позволяет охарактеризовать средний спрос на продукцию, аналогичную продукции, планируемой к освоению; среднеквадратическое отклонение определяет средний риск, то есть вероятное отклонение спроса в ту или иную сторону.

Планируемое значение объема продаж с учетом риска равно

$$Q = Q_{\text{ср.}} - \sigma.$$

⁷⁰ Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 1991.

Пример 5.3.1. Для 100 фирм получены следующие значения объемов продаж продукции, аналогичной изделию, планируемому к освоению:

Объем продаж, тыс. шт.	1	1,5	2	3	5	5,9	7	7,5	9	9,5	10	11
Количество фирм	1	2	2	4	15	23	24	20	5	2	1	1

Определить статистические характеристики спроса на продукцию.

Решение. Расчет параметров гистограммы распределения спроса при интервале $h=2$ тыс. шт. производится в таблице.

Интервал объема продаж, тыс. штук	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12
Число фирм в интервале	3	6	38	44	7	2
Функция распределения (частота)	0,015	0,03	0,19	0,22	0,035	0,01

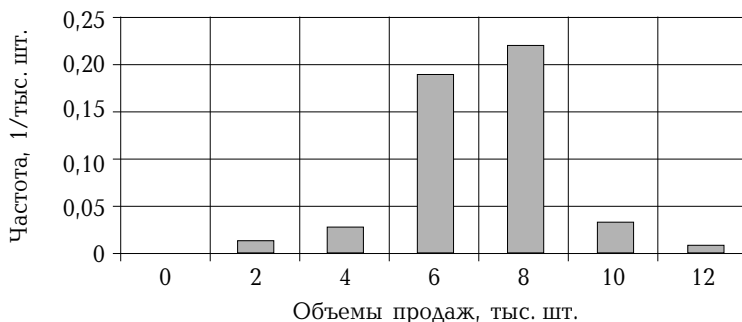


Рис. 5.5. Пояснение к примеру 5.3.1

Показанное на рис. 5.5 распределение спроса свидетельствует о близости закона спроса к нормальному. Значение среднего (математического ожидания) спроса равно

$$Q_{\text{ср.}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Q_i = \frac{1}{100} (1 + 2 \cdot 1,5 + 2 \cdot 2 + 4 \cdot 3 + 15 \cdot 5 + 23 \cdot 5,9 + 24 \cdot 7 + 20 \cdot 7,5 + 5 \cdot 9 + 2 \cdot 9,5 + 10 + 11) = 6,337 \text{ тыс. шт.}$$

Значение среднеквадратического отклонения составляет

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (Q_i - Q_{\text{ср}})^2 = \frac{1}{100} \{ (1 - 6,34)^2 + 2(1,5 - 6,34)^2 + 2(2 - 6,34)^2 + 4(3 - 6,34)^2 + 15(5 - 6,34)^2 + 23(5,9 - 6,34)^2 + 24(7 - 6,34)^2 + 20(7,5 - 6,34)^2 + 5(9 - 6,34)^2 + 2(9,5 - 6,34)^2 + (10 - 6,34)^2 + (11 - 6,34)^2 \} = 2,65.$$

$$\sigma = \sqrt{2,65} = 1,63 \text{ тыс. шт.}$$

Таким образом, средний спрос на продукцию составит $6,4 \pm 1,6$ тыс. штук, причем по принципу осмотрительности (гарантированного результата) следует сформировать программу производства в объеме $4,8(6,4 - 1,6)$ тыс. штук.

Задача 5.3.1. Для 50 фирм получены следующие значения объемов продаж продукции, аналогичной изделию, планируемому к освоению:

Объем продаж, тыс. шт.	2	4,5	6	7	9	10	12	15	16	18	20	25
Количество фирм	1	2	2	3	5	12	14	4	3	2	1	1

Определить статистические характеристики спроса.

Задача 5.3.2. Для составления статистического справочника 80 частных предприятий, занимающихся производством мебели, представили следующие данные о продажах продукции, аналогичной изделию, планируемому к освоению:

Объем продаж, тыс. шт.	1	1,5	2	3	5	5,9	12	15	16	18	20	25
Количество фирм	1	2	4	8	10	16	18	10	7	2	1	1

Определить статистические характеристики спроса.

Задача 5.3.3. Для планирования объема продаж новой модели телевизора 100 предприятий, занимающихся производством аналогичных изделий, представили следующие данные о продажах:

Объем продаж, тыс. шт.	1	1,5	3	4	10	28	30	38	45	48	50	55
Количество фирм	1	2	4	12	16	22	20	12	7	2	1	1

Определить статистические характеристики спроса.

§ 5.4. Ценообразование инноваций и фактор спроса

В ценообразовании инноваций учитываются следующие факторы⁷¹:

- тип рынка сбыта продукции (совершенная конкуренция, монополистическая или олигополистическая конкуренция, монополия) – в сфере инновационной продукции действуют закономерности олигополии или совершенной монополии;

- стратегические направления фирмы:

- стратегия освоения («захвата») рынка обуславливает временное снижение цены;

- стратегия максимизации прибыли, как правило, приводит к установлению максимальной цены, однако для обеспечения наибольшей прибыли может оказаться целесообразней снизить цену для увеличения объема продаж с учетом *эластичности спроса*; на рис. 5.6 показаны кривые спроса, для которых коэффициенты эластичности $E_2 > E_1$, поэтому вследствие снижения цены с P_0 до P_1 приросты выручки различны: $\Delta V_2 > \Delta V_1$;

- стратегия достижения лидирующего положения на рынке за счет качества продукции – цена должна возмещать затраты на обеспечение качества;

- соотношение уровней предложения и спроса – приводит к установлению цены равновесия; однако для инновационной продукции цена равновесия, как правило, достигается уже после перехода изделия в *«постинновационную стадию»* жизненного цикла; в начальный период освоения цена на новый продукт не равна цене равновесия;

⁷¹ Чубаков Г.Н. Стратегия ценообразования в маркетинговой политике предприятия. – М.: ИНФРА-М, 1995.

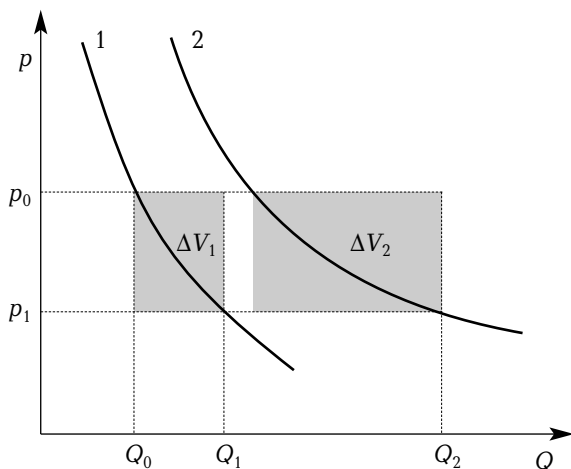


Рис. 5.6. Влияние эластичности спроса на изменение выручки

- изменение цен на дополнительные товары и субституты – может привести к изменению цены равновесия с учетом *перекрестной эластичности*;

- величина издержек на производство и реализацию продукции, исходя из покрытия которых устанавливается нижний порог цены;

- окупаемость риска затрат на реализацию инноваций.

Ценообразование инновационных технологий имеет следующие особенности: 1) издержки на создание технологий в силу их уникальности могут быть завышены, что ведет к завышению цены технологии⁷²; 2) технология зачастую разрабатывается в целях использования в бизнес-процессе фирмы-разработчика, поэтому не фигурирует как товар на рынке – из-за этого кривые спроса и предложения на технологию не определены⁷³; 3) технология имеет не только индивидуальную, но и коллективную потребительскую стоимость, например, проведение компьютеризации или Интернета на предприятии повышает производительность всех пользователей и снижает издержки всей продукции⁷⁴. Поэтому при ценообразовании инновационных технологий используются преимущественно *экспертные способы* (§5.5).

⁷² Мартино Дж. Технологическое прогнозирование. – М.: Прогресс, 1977.

⁷³ Bidault F. Technology Pricing: from Principles to Strategy. N.Y. 1989.

⁷⁴ Аньшин В.М. Инновации и рынок: стратегия, управление, эффективность. – М.: ВНИИ центр, 1992.

Пределы цены и ценообразование на основе базовой рентабельности

При проведении политики «освоения новых рынков сбыта» на новую продукцию можно устанавливать пониженную цену. *Нижний предел цены* – это такой минимальный уровень цены, при котором могут быть покрыты издержки производства. В рамках краткосрочного планирования, то есть при наличии постоянных и переменных издержек в структуре совокупных издержек фирмы, различают два вида предела цены:

- *краткосрочный предел*, который должен покрывать переменные затраты на единицу изделия $p_{\text{крат.}} = c_v$;
- *среднесрочный предел*, который должен соответствовать сумме постоянных и переменных затрат на единицу изделия $p_{\text{сред.}} = c_v + C_F/Q$.

Инновационное предприятие может поддерживать цену на уровне краткосрочного предела цены до тех пор, пока новая продукция реализуется одновременно с ранее существующей продукцией. После того, как инновации полностью вытесняют ранее существующую продукцию, цены на них должны соответствовать среднесрочному пределу цены.

На основе нижних пределов цены и показателя рентабельности продукции применяется следующая методика затратного ценообразования инноваций:

- *рентабельность* по среднесрочному пределу цены и характеристикам существующей продукции (обозначены индексами со штрихом)

$$\text{равна } R = \frac{p'}{c'_v + C'_F/Q'}$$

- *минимально допустимая цена* на осваиваемую продукцию в краткосрочном периоде $p_{\text{доп.}} = Rc_v$.

Пример 5.4.1. Определить цену на новую продукцию, если на старом рынке сбыта существующая продукция в количестве 100 шт. реализуется по цене 5 тыс. руб. при переменных издержках 2 тыс. руб. и сумме постоянных затрат 110 тыс. руб., а для новой продукции переменные издержки равны 3 тыс. руб., выпуск планируется в объеме 200 единиц.

Решение. Среднесрочный предел цены новой продукции равен $p_{\text{сред.}} = 3 + 10/(100 + 200) = 3,37$ тыс. руб., а рентабельность при текущем

уровне цены равна $R = \frac{5}{2 + 110/100} = 1,61$. Краткосрочный предел

цены равен $p_{\text{крат.}} = 3$, поскольку постоянные затраты не возрастают и будут покрыты за счет реализации существующей продукции на ста-

рых рынках сбыта; для сохранения прежнего уровня рентабельности на дополнительно выпущенную продукцию следует установить цену $P = 1,61 \cdot 3 = 4,83$ руб.

Учет влияния спроса

Стратегия освоения рынка предполагает снижение цены инновационной продукции по сравнению с существующими аналогами, в результате чего на монополистическом рынке (рис. 5.6) расширяется занимаемая фирмой ниша рынка. При этом важно учитывать эластичность спроса на инновационную продукцию, поскольку при недостаточно эластичном спросе снижение цены может повлечь прирост объема продаж, не достаточный для компенсации снижения прибыли с единицы продукции, вследствие чего совокупная прибыль фирмы снизится.

Эластичность спроса по цене определяется по формуле

$$E = \frac{\Delta Q}{Q_0} \frac{p_0}{\Delta p}, \quad (5.4.1)$$

где $\Delta Q = Q_1 - Q_0$ - увеличение объема реализации; $\Delta p = p_0 - p_1$ - уменьшение цены реализации; p_0, Q_0 - цена и объем реализации базовой продукции.

В условиях совершенной конкуренции спрос совершенно эластичен (кривая спроса представляет собой прямую, параллельную оси объема реализации), то есть любое количество товара может быть продано по одной и той же цене. Однако для спроса на новую продукцию ближе ситуация совершенной монополии, когда кривая спроса наклонена к оси объема реализации (рис. 5.6), то есть цена зависит от объема продаж: чем больше продано продукции, тем меньшей будет возможная цена реализации. В этих условиях эластичность спроса по цене изменяется:

- $E = 0$ - совершенно неэластичный спрос, кривая спроса является прямой, перпендикулярной оси объема реализации;
- до $E \gg 0$ - эластичный спрос, наклон кривой спроса к оси объема реализации достаточно пологий.

Эластичность спроса по цене определяется следующими факторами: чем больше имеется товаров, являющихся, с точки зрения покупателя, заменителями данного, тем эластичнее спрос; чем выше доля расходов на данный товар в бюджете потребителя, тем выше эластичность спроса; эластичность спроса ниже всего у товаров первой необходимости.

Из формулы эластичности следует $\Delta Q = E Q_0 \frac{\Delta p}{p_0}$. Однако, несмотря на увеличение валовой выручки, прибыль от реализации при новом

объеме выпуска может снизиться. Получим формулу расчета приращения объема продаж, при котором валовая прибыль сохранится неизменной:

$$\Pi = V - C = pQ - c_v Q - C_F = \text{const},$$

где Π - валовая прибыль; приравнявая прибыль при реализации базовой продукции (индекс «0») и новой продукции (индекс «1»), получим:

$$p_0 Q_0 - c_v Q_0 - C_F = p_1 Q_1 - c_v Q_1 - C_F,$$

$$p_0 - c_v = \frac{p_1 Q_1}{Q_0} - \frac{c_v Q_1}{Q_0} = (p_1 - c_v) \frac{Q_1}{Q_0},$$

вычитая с обеих сторон равенства величину $(p_1 - c_v)$, имеем

$$p_0 - c_v - (p_1 - c_v) = \frac{(p_1 - c_v) Q_1 - (p_1 - c_v) Q_0}{Q_0} = \frac{(p_1 - c_v) \Delta Q}{Q_0}.$$

В этом случае снижение цены, необходимое для увеличения объема реализации, равно $\Delta p = p_0 - p_1 = \frac{(p_1 - c_v) \Delta Q}{Q_0}$. Откуда следует, что

$$\frac{\Delta Q}{Q_0} = \frac{\Delta p}{p_1 - c_v} = \frac{\Delta p}{p_0 - \Delta p - c_v}.$$

Выразим из этого уравнения *прирост объема выпуска при условии неизменности прибыли*:

$$\Delta Q = Q_0 \frac{\Delta p}{p_0 - \Delta p - c_v}. \quad (5.4.2)$$

Подставив формулу 5.4.2 в формулу 5.4.1, найдем *коэффициент эластичности спроса, при котором прибыль фирмы не уменьшится* в случае снижения цены на Δp от начального значения цены:

$$E = \frac{\Delta Q}{Q_0} \frac{p_0}{\Delta p} = \frac{p_0}{p_0 - \Delta p - c_v}. \quad (5.4.3)$$

Значение эластичности спроса используется для определения типа рынка, на котором возможно получение прибыли, соответствующей реализации базовой продукции. Из формул 5.4.2 и 5.4.3 следует, что прирост объема продукции при сохранении постоянной прибыли будет более значительным, если у фирмы ниже удельные переменные издержки и в случае более существенного изменения цены. Однако при тех же условиях коэффициент эластичности спроса должен быть больше.

Пример 5.4.2. По условиям примера 5.4.1 определить, насколько объем реализации новой продукции превысит объем реализации существующей продукции, если установить на нее цену на 1 тыс. руб. ниже при эластичности спроса, равной 1,5. Каков должен быть прирост объема реализации новой продукции по сравнению с существующей для сохранения прежнего значения валовой прибыли и каково должно быть значение коэффициента эластичности спроса в этом случае?

Решение. При снижении цены $\Delta p = 1$ на объем реализации увеличится на $\Delta Q = 1,5 \cdot 100 \cdot \frac{1}{5} = 30$. Однако, несмотря на увеличение валовой выручки, прибыль от реализации новой продукции снизится, как это следует из таблицы (вариант 1):

Показатель	Базовый вариант	Вариант 1	Вариант 2
Объем продукции	100	130	150
Цена	5	4	4
Переменные затраты на единицу	2	2	2
Сумма постоянных затрат	110	110	110
Постоянные затраты на единицу	1,1	0,85	0,73
Себестоимость единицы	3,1	2,85	2,73
Себестоимость выпуска	310	370	410
Выручка	500	520	600
Прибыль	190	150	190

При условии неизменности прибыли (вариант 2) приращение объема выпуска продукции должно составить:

$$\Delta Q = 100 \frac{1}{5 - 1 - 2} \cong 50, \text{ а соответствующее этому приращению}$$

значение эластичности равно $E = \frac{5}{5 - 1 - 2} = 2,5$.

Задача 5.4.1. АО «Промэк», занимающееся производством шкафов-купе, имеет объем выпуска 5 тыс. единиц в год при цене 8 тыс. руб., переменных затратах на единицу продукции 5 тыс. руб. и постоянных затратах 800 тыс. руб. в год. Определить цену на новую продукцию, планируемую к выпуску в следующем году в объеме 6 тыс. единиц, если переменные затраты на единицу продукции 3 тыс. руб., постоянные затраты остаются на прежнем уровне.

Задача 5.4.2. Компания Audi в 2016 г. выпустила 100 тыс. автомобилей Audi A3 по цене 1800 тыс. руб. при переменных затратах на единицу 900 тыс. руб. и постоянных затратах 100 млн руб. в год. Определить цену на новую продукцию, планируемую к выпуску в 2017 г. в объеме 2 тыс. единиц, если переменные затраты на единицу продукции 1000 тыс. руб., постоянные затраты остаются на прежнем уровне.

Задача 5.4.3. Определить цену на новую продукцию, планируемую к выпуску в следующем году в количестве 300 тыс. штук, если в текущем году объем выпуска кирпичей 1000 тыс. шт., цена за 1 шт. – 20 руб. при переменных затратах 8 руб. на единицу продукции и постоянных затратах 8000 тыс. руб. На новую продукцию переменные затраты на единицу продукции составят 10 руб., постоянные затраты остаются на прежнем уровне.

Задача 5.4.4. По условиям задачи 5.4.1 определить, насколько объем реализации новой продукции превысит объем реализации существующей продукции, если установить на нее цену на 2 тыс. руб. ниже при эластичности спроса, равной 1,8.

Каков должен быть прирост объема реализации новой продукции по сравнению с существующей для сохранения прежнего значения валовой прибыли и каково должно быть значение коэффициента эластичности спроса в этом случае?

Задача 5.4.5. По условиям задачи 5.4.2 определить, насколько объем реализации новой продукции превысит объем реализации существующей продукции, если установить на нее цену на 90 тыс. руб. ниже при эластичности спроса, равной 1,2.

Каков должен быть прирост объема реализации новой продукции по сравнению с существующей для сохранения прежнего значения валовой прибыли и каково должно быть значение коэффициента эластичности спроса в этом случае?

Задача 5.4.6. По условиям задачи 5.4.3 определить, насколько объем реализации новой продукции превысит объем реализации существующей продукции, если установить на нее цену на 5 руб. ниже при эластичности спроса, равной 2.

Каков должен быть прирост объема реализации новой продукции по сравнению с существующей для сохранения прежнего значения валовой прибыли и каково должно быть значение коэффициента эластичности спроса в этом случае?

§ 5.5. Экспертные способы оценки инновационной продукции

Экспертные способы оценки новых видов продукции⁷⁵ основаны на обобщении субъективной информации, предоставляемой специалистами-экспертами. Используются следующие способы.

1. *Способ рыночных сравнений.* Предусматривает оценку нового изделия по цене аналога, для чего вводится интегральный показатель оцениваемого объекта и аналога, вычисляемый путем агрегирования отдельных технических параметров объектов с учетом коэффициентов важности

$$\pi = \prod_{j=1}^J (a_j)^{e_j},$$

где $a_j = \pi(o)_j / \pi(a)_j$, если j -й параметр должен максимизироваться; $a_j = \pi(a)_j / \pi(o)_j$ - если j -й параметр должен минимизироваться; $\pi(o)_j$, $\pi(a)_j$ - значения j -го параметра оцениваемого объекта и аналога; k_j - коэффициенты значимости, которые могут определяться экспертно.

Показатель π показывает, во сколько раз объект лучше ($\pi > 1$) или хуже ($\pi < 1$) аналога. В качестве аналога, используемого для оценки, принимается объект, для которого показатель наиболее близок к единице. Оценочная стоимость объекта определяется по формуле

$$p_0 = p_a \pi I_p,$$

где p_a - рыночная цена выбранного аналога; I_p - индекс изменения цен за период между датой оценки и датой определения рыночной цены аналога.

2. *Затратные способы оценки.* Эти методики априорны, то есть позволяют установить цену на инновационную продукцию по информации, имеющейся до момента ее продажи, однако не учитывают рыночных механизмов ценообразования.

По ресурсно-технологической модели оценочная стоимость равна

$$p_0 = \sum_{i=1}^I n_i c_i + C + \Pi,$$

где n_i , c_i - количество комплектующих узлов i -го типа и рыночная стоимость одного узла i -го типа; C - стоимость сборки и прочих затрат; Π - обычная для данной отрасли прибыль.

⁷⁵ Саприцкий Э.Б. Как оценить рыночную стоимость машин и оборудования на предприятии. - М.: Центр экономики и маркетинга, 1997.

По нормативно-параметрической модели оценочная стоимость равна

$$p_0 = p_6^{yA} Nk,$$

где p_6^{yA} - удельная (в расчете на единицу производительности или мощности) стоимость базового изделия; N - мощность или производительность оцениваемого изделия; k - коэффициент, характеризующий зависимость цены изделия от значений его параметров, равный произведению частных коэффициентов, учитывающих влияние параметра на цену.

По индексному способу оценочная стоимость равна

$$p_0 = p_6 I_p,$$

где p_6 - стоимость базового образца-аналога (например, его полная восстановительная стоимость на дату последней переоценки); I_p - индекс роста цен (цепочка индексов) за период между датой определения цены объекта и датой последней переоценки аналога.

3. *Способ капитализации дохода.* Метод позволяет определить максимальную стоимость объекта исходя из следующего принципа: цена объекта не должна превышать сумму чистых доходов его потребителя за весь срок использования объекта.

По модели простой (статической) капитализации оценочная стоимость равна

$$p_0 = R/r - K,$$

где R - среднегодовой чистый доход потребителя от владения имуществом, равный разности прогнозируемых доходов (выручки от реализации продукции, доходов от лизинга, амортизации, доходов от продажи имущества) и прогнозируемых расходов (производственных затрат, затрат на ремонт, расходов на обслуживание лизинга, налога на имущество); r - требуемая ставка капитализации; K - сумма капиталовложений потребителя в улучшение имущества.

Модель выражает тот факт, что стоимость имущества должна быть такой, чтобы чистый доход от владения им окупил соответствующие инвестиции за срок использования $T = 1/r$, поскольку при этом

$$p_0 + K = RT.$$

По модели динамической капитализации дохода оценочная стоимость равна

$$p_0 = \sum_{t=1}^T [R_t - K_t] / (1+r)^{t-1},$$

где T - срок использования изделия потребителем.

Метод капитализации дохода позволяет провести ориентировочную оценку имущества, поскольку в расчетах используются прогнозируемые для перспективного потребителя доходы, расходы и ставка капитализации.

Пример 5.5.1. Определить цену объекта при цене аналога 10 000 руб., индексе роста цен 1,4 и следующих значениях качественных параметров объекта и аналога:

Параметр	Объект	Аналог	Коэффициент значимости
Количество операций в мин.	3000	2800	0,5
Время работы до отказа, месяцев	12	18	0,3
Эксплуатационные расходы за месяц, руб.	800	1000	0,2

Решение. Соотношения качественных параметров вычислены в таблице:

Параметр	Направление оптимальности	a_j
Количество операций в мин.	max	1,071
Время работы до отказа, месяцев	max	0,667
Эксплуатационные расходы за месяц, руб.	min	1,25

Интегральный параметр равен

$$\pi = 1,071^{0,5} 0,667^{0,3} 1,25^{0,2} = 0,958.$$

Оценочная стоимость составляет

$$p_0 = p_a \pi I_p = 1000 \cdot 0,958 \cdot 1,4 = 13420 \text{ руб.}$$

Задача 5.5.1. Определить цену планируемой к производству модели Mazda 6, если цена на модель Mazda 3 составляет 1261 тыс. руб., индекс изменения цен равен 1,8 при следующих характеристиках:

Параметры	Mazda 6	Mazda 3	Весовые коэффициенты
Потребление топлива, литров	6,5	5,8	0,1
Рабочий объем двигателя, см ³	2488	1496	0,2
Мощность (л.с.)	190	120	0,4
Максимальная скорость, км/ч	223	194	0,3

Задача 5.5.2. Определить цену на модель газовой плиты ПГ5100", планируемой к выпуску АО «Брестгазоаппарат», если цена на модель ПГ3200-06" составляет 13,97 тыс. руб., индекс изменения цен равен 1,3 при следующих показателях:

Параметры	ПГ5100	ПГ3200	Весовые коэффициенты
Габаритные размеры, см×см	57×57	60×60	0,25
Срок службы, лет	18	15	0,25
Гарантийный срок эксплуатации, лет	5	3	0,1
Максимальная температура, °С	290	275	0,4

Задача 5.5.3. Определить цену объекта при цене аналога 1500 руб., индексе цен 2 и следующих значениях качественных параметров объекта и аналога:

Параметр	Объект	Аналог
Температура достижимого нагрева, °С	1800	1200
Потребляемая мощность, Вт	5	4
Выработка, ед./час	600	500

По другим представителям-аналогам имеются следующие данные:

№ аналога	Параметры			Цена, руб.
	Температура	Мощность	Выработка	
1	1300	3	400	5000
2	1400	4	200	3000
3	1500	5	450	5300
4	1700	5	400	6000

Задача 5.5.4. Определить цену планируемой к производству модели Mazda 6, если цена на модель Mazda 3 составляет 1261 тыс. руб., индекс изменения цен равен 3 при качественных характеристиках, соответствующих задаче 5.5.1, а весовые коэффициенты определить по данным аналогичных моделей Mazda:

№ аналога	Потребление топлива, литров	Объем двигателя, см ³	Мощность (л.с.)	Максимальная скорость, км/ч	Цена, тыс. руб.
1	6	1400	130	250	547,125
2	8	2400	122	250	679,275
3	6	2740	135	190	1433,2
4	5	2300	130	190	1571,8
5	5	2300	135	190	800,000

§ 5.6. Конкурентоспособность инновационного продукта

Конкурентоспособность – это свойство товара удовлетворять потребность покупателя по сравнению с аналогичными товарами, представленными на данном рынке. В основе оценки конкурентоспособности лежит маркетинговое исследование потребности в данном объекте (товаре) на рынке. Потребителя интересует набор качественных параметров (скорости, мощности, температуры нагрева или охлаждения, веса, габаритов и т.п.) потребности и соответствие их параметрам предлагаемого товара.

Для определения конкурентоспособности⁷⁶ рассмотрим, во-первых, потребительскую предпочтительность (полезность) оцениваемого товара относительно *i*-го конкурента

$$П_{\Pi} = \frac{\pi_0}{\pi_{ki}},$$

где π_0 , π_{ki} – качественные потребительские параметры товара и *i*-го конкурента; во-вторых, стоимостную предпочтительность $П_{\Sigma}$, включающую в себя предпочтительность по цене приобретения

$$П_{\rho} = \frac{P_{ki}}{P_0},$$

⁷⁶ Рюмин В.П. Как рассчитать цену на научно-техническую продукцию. – М.: Финансы и статистика, 1993.

и предпочтительность по эксплуатационным затратам

$$\Pi_z = \frac{Z_{ki}}{z_0},$$

где p_0, p_{ki} - цены оцениваемого объекта и i -го конкурента; z_0, z_{ki} - затраты на эксплуатацию оцениваемого образца и i -го конкурента за равные периоды.

Введем мультипликативную модель стоимостной предпочтительности в виде среднегеометрического взвешенного соотношения

$$\Pi_c = \Pi_p^f \Pi_z^w,$$

где f - коэффициент относительной значимости цены объекта к суммарным расходам на его приобретение и содержание; w - коэффициент относительной значимости расходов на содержание образца к суммарным расходам на его приобретение и содержание. Найдем выражения этих коэффициентов через среднее значение коэффициента дисконтирования $a_{cp.}$ за планируемый срок использования объекта T .

Поскольку $\frac{z}{p} = \frac{\sum_{t=1}^T z_t \frac{1}{(1+r)^{t-1}}}{p}$, то, считая, что эксплуатационные расходы за каждый год использования одинаковы $z_t = \text{const} = z_{cp.}$,

и принимая их равными линейному износу $z_t = \frac{p}{T}$, имеем $\frac{z}{p} = \frac{\sum_{t=1}^T z_{cp.} \frac{1}{(1+r)^{t-1}}}{p} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \frac{1}{(1+r)^{t-1}} = a_{cp.}$, где r - ставка дисконта.

Аналогично рассуждая, получим $w = \frac{z}{p+z} = 1 - f = \frac{a_{cp.}}{a_{cp.} + 1}$.

Таким образом, выражение для уровня конкурентоспособности (количественной оценки конкурентоспособности) примет вид:

$$K_0 = (\Pi_{\Pi})^{\alpha} (\Pi_c)^{\beta} = (\Pi_{\Pi})^{\alpha} ((\Pi_p)^f (\Pi_z)^w)^{\beta},$$

или

$$K_{0i} = \left(\frac{\pi_0}{\pi_{ki}} \right)^{\alpha} \left(\frac{p_{ki}}{p_0} \right)^{\beta f} \left(\frac{z_{ki}}{z_0} \right)^{\beta w}, \quad (5.6.1)$$

где α - коэффициент относительной значимости потребительных свойств; β - коэффициент относительной значимости стоимости, $\alpha + \beta = 1$.

Формула 5.6.1 дает количественную оценку привлекательности перспективного образца для потребителя по отношению к образцу-конкуренту того же назначения и класса. Уровень конкурентоспособности K_0 принимает нулевое значение, если нулю равен хотя бы один из компонентов, то есть либо цена конкурента равна нулю, либо эксплуатационные затраты потребителя при использовании образца-конкурента равны нулю, либо относительный уровень потребительной стоимости оцениваемого новшества равен нулю. На практике возможен только третий вариант, который может иметь место, если потребительские свойства образца оцениваются как неудовлетворительные (оценкой 0).

Конкурентоспособность товара предопределяет его ценовые характеристики. Верхний предел цены – это максимальная цена, обеспечивающая заданный уровень конкурентоспособности по сравнению с конкурирующими товарами. Из формулы (5.6.1) можно получить выражение для верхнего предела цены на перспективный образец:

$$p_0^{\max} = \min p_{ki} = \frac{\left(\frac{\pi_0}{\pi_{ki}}\right)^{\alpha/(\beta f)} \left(\frac{Z_{ki}}{Z_0}\right)^{w/f}}{(K^*)^{1/(\beta f)}},$$

где K^* – заданный уровень конкурентоспособности (при $K^* > 1$ цена образца может быть предпочтительнее цен конкурентов, если выполняется относительная предпочтительность по другим компонентам).

Пример 5.6.1. Рассчитать уровень конкурентоспособности образца относительно двух конкурентов при сроке использования 3 года, ставке дисконтирования 0,1 и равнозначности потребительной стоимости и стоимости.

Показатель	Образец	Конкуренты	
Качественный параметр	120	105	100
Цена, руб.	800	900	1000
Эксплуатационные расходы, руб.	2000	1600	1700

Найти верхний предел цены при заданном уровне конкурентоспособности 1,2.

Решение. Определим среднее значение коэффициента дисконтирования.

$$a_{\text{ср.}} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \frac{1}{(1+r)^{t-1}} = \frac{1}{T} \frac{\frac{1}{(1+r)^T} - 1}{\frac{1}{1+r} - 1} = \frac{1}{3} \frac{\frac{1}{(1+0,1)^3} - 1}{\frac{1}{1+0,1} - 1} = 0,912,$$

Показатели равны:

$$f = \frac{1}{a_{\text{ср.}} + 1} = \frac{1}{0,912 + 1} = 0,52, \quad w = \frac{a_{\text{ср.}}}{a_{\text{ср.}} + 1} = \frac{0,912}{0,912 + 1} = 0,48, \quad \alpha = \beta = 0,5.$$

Уровни конкурентоспособности равны:

$$K_{01} = \left(\frac{120}{105} \right)^{0,5} \left(\frac{900}{800} \right)^{0,5 \cdot 0,52} \left(\frac{1600}{2000} \right)^{0,5 \cdot 0,48} = 1,045,$$

$$K_{02} = \left(\frac{120}{100} \right)^{0,5} \left(\frac{1000}{800} \right)^{0,5 \cdot 0,52} \left(\frac{1700}{2000} \right)^{0,5 \cdot 0,48} = 1,116.$$

Таким образом, предлагаемый к освоению образец в 1,045 раза конкурентоспособнее первого аналога и в 1,116 раза - второго. Определяются пределы цены:

$$p_{01} = 900 \frac{\left(\frac{120}{105} \right)^{0,5/(0,5 \cdot 0,52)} \left(\frac{1600}{2000} \right)^{0,48/0,52}}{(1,2)^{1/(0,5 \cdot 0,52)}} = 470,$$

$$p_{02} = 1000 \frac{\left(\frac{120}{100} \right)^{0,5/(0,5 \cdot 0,52)} \left(\frac{1700}{2000} \right)^{0,48/0,52}}{(1,2)^{1/(0,5 \cdot 0,52)}} = 606.$$

Таким образом, $p_0^{\text{max}} = \min\{p_{01}, p_{02}\} = 470$ руб.

Задача 5.6.1. Рассчитать уровень конкурентоспособности образца автомобиля относительно конкурентов: AUDI, BMW, Cadillac, Mercedes-Benz при планируемом сроке использования 10 лет, ставке дисконтирования 0,12 и одинаковых коэффициентах значимости качественных и стоимостных параметров образца при следующих показателях:

Показатели	Образец	AUDI	BMW	Cadillac	Mercedes-Benz
Мощность (л.с.)	250	285	286	260	231
Затраты на обслуживание, тыс. руб.	156	189	190	178	187
Цена, тыс. руб.	2012	2037,5	2050	2225	2200

Найти верхний предел цены при заданном уровне конкурентоспособности 1,5.

Задача 5.6.2. Рассчитать уровень конкурентоспособности образца пылесоса относительно конкурентов: Polaris, Bosh, DAEWOO, LG, при планируемом сроке использования 5 лет, ставке дисконтирования 0,15, коэффициенте значимости качественных параметров образца 0,4 и коэффициенте значимости стоимости 0,6 при следующих показателях:

Показатели	Образец	Polaris	Bosch	DAEWOO	LG
Цена, тыс. руб.	4,8	5,5	7	3,3	4,3
Затраты на обслуживание, тыс. руб.	9,7	10	12,5	8	9,3
Нормативный срок службы, лет	10	13	15	8	12

Найти верхний предел цены при заданном уровне конкурентоспособности 1,3.

Задача 5.6.3. Рассчитать уровень конкурентоспособности образца аккумулятора относительно конкурентов: Varta, Fiamm, Exide, Baren при планируемом сроке использования 2 года, ставке дисконтирования 0,2, коэффициенте значимости качественных параметров образца 0,3 и коэффициенте значимости стоимости 0,7 при следующих показателях:

Показатели	Образец	Varta	Fiamm	Exide	Baren
Цена, руб.	3200	1750	2850	3500	6100
Затраты на обслуживание, руб.	750	550	600	880	2000
Емкость, мкФ	330	200	290	360	700

Найти верхний предел цены при заданном уровне конкурентоспособности 1,2.

Тема 6. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

§ 6.1. Планирование инвестиций в инновации

Капитальные вложения (долгосрочные инвестиции) – это совокупность затрат на строительство и реконструкцию зданий и сооружений, техническое перевооружение оборудования, а также на приобретение новых объектов основных средств и нематериальных активов. Рассмотрим структуру инвестиций в инновационной деятельности.

Структура инвестиций

Инвестиции (K) включают в себя, во-первых, прямые капиталовложения $K_{пр}$, во-вторых, затраты на пуск, наладку и освоение производства $K_{осв}$, в-третьих, сопутствующие затраты $K_{соп}$, включая затраты на подготовку кадров, транспортное строительство для доставки сырья и т.п.:

$$K = K_{пр} + K_{осв} + K_{соп}.$$

В свою очередь, в сумму прямых капиталовложений включаются балансовая стоимость $K_{бал}$ объектов основных средств и нематериальных активов, стоимость дополнительно приобретенных для освоения инноваций основных средств и нематериальных активов в смежных производствах $K_{см}$, убытки в связи с высвобождением недоамортизированного оборудования $K_{уб}$:

$$K_{пр} = K_{бал} + K_{см} + K_{уб}.$$

Балансовая стоимость новых основных фондов включает в себя сумму следующих затрат:

$$K_{бал} = K_{НИОКР} + K_{мод} + K_{стр} + K_{оборуд} + K_{уст},$$

где $K_{НИОКР}$ – затраты на НИОКР; $K_{мод}$ – стоимость модернизации имеющегося оборудования; $K_{стр}$ – стоимость строительства (реконструкции); $K_{оборуд}$ – вложения в оборудование (технологическое, энергетическое, подъемно-транспортное оборудование, средства контроля и управления); $K_{уст}$ – затраты на доставку, установку и монтаж оборудования.

Убытки в связи с высвобождением оборудования включают в себя

$$K_{уб} = K_{дем} + K_{ост} - K_{отх} - K_{исп} - K_{выс},$$

где $K_{дем}$ – стоимость демонтажа; $K_{ост}$ – остаточная стоимость оборудования; $K_{отх}$ – стоимость металлолома и других отходов; $K_{исп}$ – стоимость высвобожденного оборудования, используемого на других участках; $K_{выс}$ – стоимость высвобожденного оборудования за счет увеличения производительности нового оборудования.

Методика планирования инвестиций

При планировании капитальных вложений в инновационные проекты учитываются следующие факторы.

Во-первых, инновационные проекты имеют значительный период освоения (5–10 лет), вследствие чего стоимость финансовых ресурсов, вложенных в проект на различных этапах его реализации, может существенно различаться. В связи с этим для сопоставимой оценки вложений, осуществленных в разные годы реализации проекта, необходимо применять *методику дисконтирования*; если период освоения проекта равен T , то, как правило, вложения приводятся к сроку запланированного окончания освоения, то есть к $(T + 1)$ -му году.

Во-вторых, в течение срока освоения инновационного проекта финансовые ресурсы оказываются иммобилизованы, то есть отвлечены из текущего оборота фирмы. Поэтому одним из важнейших критериев оценки проекта является *временной лаг* L – это период запаздывания превращения инвестиций в объекты, готовые к выпуску инновационной продукции, то есть средний срок иммобилизации финансовых ресурсов.

В-третьих, инновационные проекты могут различаться по производительности (объему выпуска продукции) и периоду предполагаемой эксплуатации. Следовательно, для сопоставимой оценки проектов необходимо сравнивать удельные капитальные вложения на единицу производительности, пересчитанные на запланированную производительность проекта с учетом относительной продолжительности эксплуатации.

Планирование инвестиций осуществляется в следующей последовательности.

1. Определяется временной лаг L_i по i -му проекту:

$$L_i = (\gamma_{i1}T_i + \gamma_{i2}(T_i - 1) + \dots + \gamma_{iT_i}) = \sum_{t=1}^{T_i} \gamma_{it}(T_i - (t - 1)),$$

где γ_{it} – доля освоения капиталовложений в t -й год; T_i – срок освоения i -го проекта.

2. Определяется наращенная сумма («дисконтирование вперед») инвестиций в i -й проект:

$$K_i^{\partial} = \sum_{t=1}^{T_i} K_{it}(1+r)^{T_i-t},$$

где K_{it} – сумма капиталовложений в t -й год; r – ставка дисконтирования, учитывающая доходность (в соответствии со средней ставкой по банковским депозитам j_6) и уровень инфляции (в соответствии с индексом инфляции j_n) $r = (j_6 + 1)(j_n + 1) - 1$.

3. Определяются дополнительные капитальные вложения $K_{\text{доп.}}$, равные разности удельных капитальных затрат по различным вариантам, приведенным к планируемому $Q_{\text{план}}$ значению выпуска продукции.

$$K_{\text{доп.}}^i = (K_i^{\text{YA}} - K_6^{\text{YA}}) Q_{\text{план}} = \left(\frac{K_i^{\text{A}}}{Q_i} - \frac{K_6^{\text{A}}}{Q_6} \right) Q_{\text{план}},$$

где $K_i^{\text{A}}, K_6^{\text{A}}$ - дисконтированные капиталовложения по i -му и базисному проектам; Q_i, Q_6 - объем выпуска продукции по i -му и базисному вариантам. Если проекты различаются по срокам эксплуатации T_i^3, T_6^3 , то следует использовать формулу

$$K_{\text{доп.}}^i = \left(K_i^{\text{YA}} - K_6^{\text{YA}} \cdot \frac{T_i^3}{T_6^3} \right) Q_{\text{план}} = \left(\frac{K_i}{Q_i} - \frac{K_6}{Q_6} \cdot \frac{T_i^3}{T_6^3} \right) Q_{\text{план}}.$$

4. По интегральному показателю F , учитывающему приведенные дополнительные капиталовложения и лаг, выбирается наилучший вариант:

$$\min F, F = \frac{K_{\text{доп.}}^i}{K_{\text{доп.}}^{\max}} \cdot \frac{\Lambda^i}{\Lambda^{\max}}.$$

Таким образом, выбирается такой вариант инвестиционной программы, который обеспечивает минимальный уровень как дополнительных инвестиций, так и временного лага.

Пример 6.1.1. Выбрать вариант капитальных вложений при ставке банковского депозита 10% годовых, уровне инфляции 5,4% в год, плановом объеме выпуска 1000 единиц и следующих капитальных затратах:

Показатель	Вариант			
	Базовый	1	2	3
Капиталовложения, млн руб. всего, в т.ч. по годам	1000	1200	2800	700
1-й	100	200	2000	500
2-й	600	600	400	100
3-й	300	400	400	100
Объем выпуска, единиц	900	1000	1500	1100

Решение. Ставка капитализации равна $r = (0,1 + 1)(0,54 + 1) - 1 = 0,1594$.
Расчеты проводятся в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Расчет показателей инвестиций

Показатель	Вариант			
	Базовый	1	2	3
Удельный вес капиталовложений, всего в т.ч. по годам	1	1	1	1
1-й	0,1	0,17	0,71	0,71
2-й	0,6	0,5	0,14	0,14
3-й	0,3	0,33	0,15	0,15
Лаг, лет	1,8	1,84	2,55	2,55
Дисконтированные капиталовложения, млн руб.	1130	1364	3552	888
Дополнительные капиталовложения, млн руб.	–	109	1112	– 448
L^i/L^{\max}	–	0,72	1	1
$K_{\text{доп.}}^i/K_{\text{доп.}}^{\max}$	–	0,10	1	– 0,40
F	–	0,07	1	– 0,40

В соответствии со значением интегрального критерия наилучшим следует признать четвертый вариант.

Задача 6.1.1. С учетом данных примера 6.1.1 по базовому варианту (срок службы 5 лет, срок освоения 3 года) выбрать вариант капитальных вложений при ставке банковского депозита 13% годовых, уровне инфляции 5,4% в год, плановом объеме выпуска 1000 единиц и следующих капитальных затратах:

Показатель	Вариант		
	1	2	3
Капиталовложения по годам, млн руб.			
1-й	1800	3000	2000
2-й	600	300	1000
3-й	400	300	1000
4-й	200	400	1000
Объем выпуска, единиц	1200	1300	1800
Срок эксплуатации проекта, лет	6	7	8

Задача 6.1.2. Варианты капитальных вложений характеризуются следующими показателями:

Показатель за год	Варианты капитальных вложений, млн руб.		
	базовый	1	2
1-й	1016	3215	1287
2-й	1145	—	1286
3-й	1280	—	1608
4-й	1400	—	642
5-й	1589	3215	1608
Объем выпуска, тыс. шт.	1270	1300	1350

Какой вариант наиболее выгоден для предприятия, если ставка банковского депозита 7%, уровень инфляции в расчете на год 5,4%, плановый объем выпуска 1200 единиц.

Задача 6.1.3. Частная фирма «Анкор» в результате своей деятельности получила прибыль, часть которой планируется направить на финансирование инновационного проекта. Какой вариант наиболее выгоден для финансирования, если ставка банковского депозита 12%, уровень инфляции в расчете на год 5,4%, плановый объем выпуска 2500 единиц?

Показатель	Вариант		
	базовый	2	3
Капиталовложения по годам, млн руб.			
1-й	30100	75000	40500
2-й	34000	55700	43780
3-й	38900	—	38000
4-й	41300	—	1000
Объем выпуска, единиц	1500	2800	3000
Срок эксплуатации проекта, лет	10	15	20

§ 6.2. Планирование текущих затрат на НИОКР

В отличие от капитальных (единовременных) затрат текущие затраты представляют собой себестоимость продукции данного периода. Себестоимость научно-технической продукции представляет собой стоимостную оценку используемых в процессе НИОКР природных ресурсов, сырья, материалов, топлива, энергии, основных средств, трудовых ресурсов, а также других затрат на ее создание и реализацию.

НИОКР относятся к таким областям деятельности, в которых вложенные средства не дают немедленной отдачи; поэтому при планировании бюджета НИОКР невозможно принять решение на основе модели «затраты – прибыль», так как лишь в редких случаях можно связать затраты на НИОКР непосредственно с видимыми изменениями прибыльности, поскольку динамика последней определяется большим количеством разнородных факторов. Распределение ресурсов, выделенных на проведение НИОКР, между отдельными видами НИОКР осуществляется на основе *анализа «разрыва»*, то есть разности между требуемым и прогнозируемым значениями прибыли к концу выбранного горизонта планирования. Сумма прибыли, планируемой к получению от внедрения результатов каждого вида НИОКР, должна компенсировать указанный «разрыв»; так формируется портфель НИОКР.

Используются следующие способы формирования бюджета НИОКР.

1. Способ сравнительного планирования. При этом исходят из того, что конкурентоспособные предприятия в одной отрасли будут расходовать примерно равный объем средств на поддержание своей конкурентоспособности, следовательно, анализ затрат на НИОКР различных предприятий соответствующего профиля может дать ориентировочный размер расходов, которые понесет данное предприятие. Однако поскольку методы оперативного учета затрат могут существенно различаться для того или иного предприятия, то суммы затрат на НИОКР для разных предприятий могут быть несопоставимы. В связи с тем, что стадия НИОКР является одной из самых трудоемких среди других стадий промышленного производства, наиболее адекватно уровень затрат на НИОКР отражает численность исследовательского персонала и его средняя заработная плата.

2. Способ постоянного отношения к обороту. Поскольку объем оборота реализованной продукции (работ, услуг) не подвержен резким ежегодным колебаниям, использование показателя отношения затрат на НИОКР к сумме оборота гарантирует обоснованную стабильность объема средств, выделяемых на НИОКР, и увеличение этого объема

в процессе развития предприятия. Недостаток такого подхода состоит в том, что достигнутая величина оборота является результатом прошлых инвестиций, а не будущих, с которыми связаны затраты на НИОКР.

3. Способ постоянного отношения к прибыли. Планирование затрат на НИОКР исходя из постоянного отношения их суммы к величине прибыли продаж подразумевает, что НИОКР – роскошь, которую могут позволить себе только предприятия, успешно работающие сегодня. Однако следует учитывать, что если в краткосрочном периоде финансовая стабилизация убыточного предприятия осуществляется за счет сокращения текущих расходов (например, на рекламу, обучение, НИОКР), то восстановление разрушенной научно-исследовательской базы (в отличие от рекламного статуса) может потребовать значительных затрат и длительного времени. Кроме того, текущая убыточность может быть обусловлена низкой конкурентоспособностью реализуемых товаров, что предполагает скорее увеличение затрат на НИОКР.

Анализ информации о затратах на НИОКР и прибыльности 800 крупнейших американских корпораций в 1976–1985 гг. показал⁷⁷, что связь между ростом прибыли и ростом доли затрат на НИОКР в выручке проявляется только в машиностроении, приборостроении и химической промышленности, а в других отраслях нет устойчивой связи. Однако данные обследования⁷⁸ 54 компаний химической промышленности за 1971–1986 гг. показали, что если затраты на НИОКР росли в среднем на 11% в год, то объем продаж возрастал только на 4% в год. Следовательно, *способы 2,3 не являются экономически обоснованными.*

4. Нормативный способ планирования. Оценка уровня затрат на НИОКР в текущем периоде осуществляется на основе некоторого норматива, например суммы затрат на НИОКР в предшествующем периоде, умноженной на коэффициенты, учитывающие требуемый темп развития и прогнозируемый темп инфляции.

Задача 6.2.1. Расходы фирмы на НИОКР в 2016 г. составили: материальные затраты 200 тыс. руб., оплата труда 900 тыс. руб., социальные платежи 360 тыс. руб., амортизация 50 тыс. руб., прочие затраты 400 тыс. руб. при равномерном распределении по кварталам. Спланировать бюджет НИОКР на 2017 г. и составить смету расходов

⁷⁷ Morbey G.K. R and D expenditures and profit growth // Research and Technology Management. 1989. Vol. 3.

⁷⁸ Brenner M., Rushton V. Sales Growth and Rand D in the Chemical Industries // Research and Technology Management. 1989. Vol. 2.

а) способом сравнительного планирования, если наиболее передовой конкурент направил на НИОКР в 2017 г. 1800 тыс. руб.; б) способом постоянного отношения к обороту, если в 2016 г. объем продаж фирмы составил 15 млн руб., а в 2017 г. запланирован на уровне 18 млн руб.; в) способом постоянного отношения к прибыли, если в 2016 г. прибыль фирмы составила 4 млн руб., а в 2017 г. запланирована на уровне 5 млн руб.; г) нормативным способом, если индекс инфляции на 2017 г. прогнозируется равным 1,1 и темп развития запланирован равным 20%. Распределение расходов по кварталам остается прежним.

Задача 6.2.2. Расходы фирмы на НИОКР в 2016 г. составили: материальные затраты 300 тыс. руб., оплата труда 1200 тыс. руб., социальные платежи 400 тыс. руб., амортизация 50 тыс. руб., прочие затраты 450 тыс. руб. при следующем распределении по кварталам – 40% равномерно на 1-е полугодие, 60% равномерно на 2-е полугодие. Спланировать бюджет НИОКР на 2017 г. и составить смету расходов: а) способом сравнительного планирования, если конкурент направил на НИОКР в 2017 г. 2500 тыс. руб.; б) способом постоянного отношения к обороту, если в 2016 г. объем продаж фирмы составил 40 млн руб., а в 2017 г. запланирован на уровне 46 млн руб.; в) способом постоянного отношения к прибыли, если в 2016 г. прибыль фирмы составила 2 млн руб., а в 2017 г. запланирована на уровне 4 млн руб.; г) нормативным способом, если инфляция на 2017 г. прогнозируется 6,5% и темп развития запланирован 5%. Распределение расходов по кварталам остается прежним.

§ 6.3. Эффект и эффективность НИОКР

Экономический эффект (\mathcal{E}) – это стоимостная оценка повышения производительности труда, улучшения качества и увеличения выпуска продукции, снижения ее себестоимости, обусловленных инвестициями в инновационные проекты. Критерием (количественной мерой) экономического эффекта является увеличение прибыли по инновационному варианту развития по сравнению с базовым (существующим) вариантом.

Понятие эффективности

Экономическая эффективность (E) инвестиций – это относительный экономический эффект

$$E = \mathcal{E}/K,$$

показывающий долю годового экономического эффекта \mathcal{E} в инвестициях. Величина, обратная E , представляет собой срок окупаемости T . Различают *абсолютную* экономическую эффективность (эффект) за-

трат по определенному варианту и *сравнительную* экономическую эффективность затрат по различным вариантам.

При анализе инновационных проектов используется *нормативная экономическая эффективность* E_n (нормативный срок окупаемости T_n) – это требуемый относительный экономический эффект (требуемый периода возврата вложений).

Найдем выражение нормативной эффективности через ставку дисконтирования денежных потоков при непрерывном поступлении доходов. Рассмотрим будущую стоимость инвестиций K , которую обозначим \tilde{K} , вложенных под процент r через t лет:

$$\tilde{K} = K \left(1 + \frac{r}{n} \right)^{nt}, \quad t = 1, 2, 3, \dots,$$

где r – номинальная годовая процентная ставка в долях единицы; n – число процентных периодов (сколько раз в год начисляются проценты). Согласно этой формуле, на капитал за год начисляется процент, равный $i = \left(1 + \frac{r}{n} \right)^n$, представляющий собой действительную процентную ставку. Показатель нормативной эффективности есть предел действительной ставки при бесконечно частом начислении процентов ($n \rightarrow \infty$):

$$\begin{aligned} E_n = \lim_{n \rightarrow \infty} &= \left[\left(1 + \frac{r}{n} \right)^n - 1 \right] = \left| k = \frac{n}{r} \right| = \lim_{k \rightarrow \infty} \left[\left(1 + \frac{r}{kr} \right)^{kr} - 1 \right] = \\ &= \left[\lim_{k \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{k} \right)^k \right]^r - 1 = e^r - 1. \end{aligned}$$

Итак, исходя из принципа наращивания стоимости денежных потоков в будущем, нормативный коэффициент эффективности равен:

$$E_n = e^r - 1.$$

Если основываться, наоборот, на дисконтировании будущих денежных потоков к настоящему моменту времени, то нормативный коэффициент эффективности E_n можно найти с учетом нормативного срока окупаемости T_n из условия равенства инвестированного капитала K , и сумм прибыли, которые планируется получить в процессе реализации проекта

$$K = \sum_{t=1}^{T_n} \Pi_t^A = \sum_{t=1}^{T_n} \frac{\Pi_t}{(1 + E_n)^{t-1}},$$

где K – сумма капиталовложений; Π_t^A – дисконтированное значение прибыли в t -й год; Π_t – номинальное значение прибыли в t -й год.

Различают следующие **группы НИОКР**⁷⁹, экономический эффект (рис. 6.1) реализации которых оценивается по-разному.

1. НИОКР, результаты которых имеют единичное применение:

- Разработка новых (совершенствование существующих) технологических процессов, методов проведения работ и контроля параметров, способов организации производства.
- Автоматизация и механизация работ.
- Разработка новых предметов труда (материалов, инструмента) и основных средств с улучшенными характеристиками в случае их разового изготовления.
- Разработка алгоритмов и компьютерных программ, а также методов автоматизированного получения, передачи, обработки информации (вне АСУ).

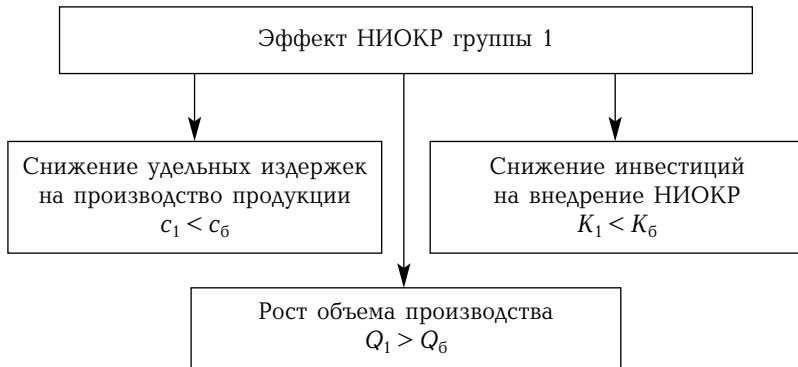


Рис. 6.1. Факторы формирования эффекта НИОКР первой группы

Годовой экономический эффект НИОКР связан со снижением затрат на производство единицы продукции при новом c_1 и базовом вариантах c_6 , а также с сокращением инвестиций от уровня K_6 до уровня K_1 и возможным приростом выпуска продукции с величины Q_6 до величины Q_1 :

$$\Delta = [(c_6 - c_1) + E_n(K_6/Q_6 - K_1/Q_1)]Q_1 - E_n K_{\text{НИОКР}}, \quad (6.3.1)$$

где Q_6 , Q_1 - годовой объем производства до и после внедрения новой техники.

⁷⁹ Оглезнев Н.А. Методы определения экономической эффективности. - Куйбышев, КуАИ, 1989. - 52 с.

2. Разработка новых средств труда долговременного применения (машины, оборудование и приборы) с улучшенными качественными характеристиками в случае передачи их в промышленное (серийное или массовое) производство. Определяется эффект (рис. 6.2) в сферах производства и эксплуатации с учетом эффекта от реновации (амортизационных отчислений).

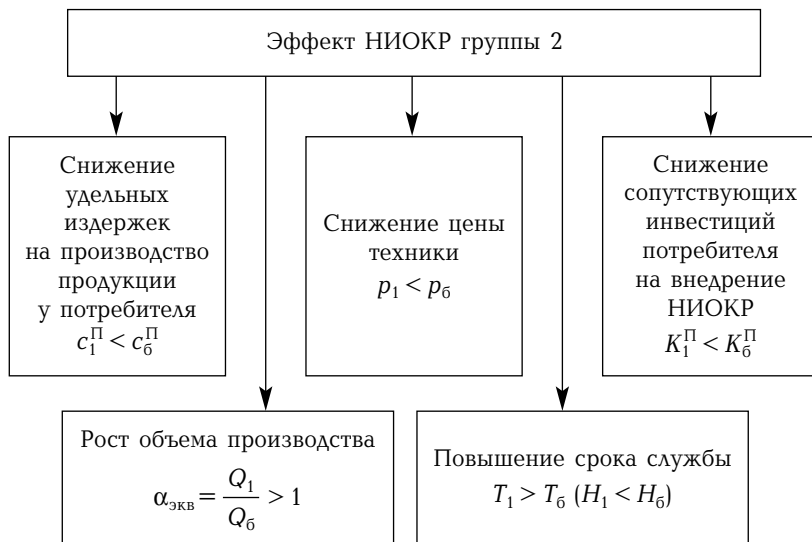


Рис. 6.2. Факторы формирования эффекта НИОКР второй группы

Сумма годового эффекта равна

$$\mathcal{E} = H_1 \left(p_6 \alpha_{\text{ЭКВ}} \frac{E_H + H_6}{E_H + H_1} - p_1 + \frac{c_6^{\text{П}} - c_1^{\text{П}} + E_H [K_6^{\text{П}} - K_1^{\text{П}}]}{E_H + H_1} Q_1 \right) - E_H K_{\text{НИОКР}}, \quad (6.3.2)$$

где H_6 , H_1 - нормы амортизации базового и нового средств труда; p_6 , p_1 - цены базового и нового средств труда; $c_6^{\text{П}}$, $c_1^{\text{П}}$ - годовые издержки потребителя на единицу продукции; $K_6^{\text{П}}$, $K_1^{\text{П}}$ - сопутствующие вложения потребителя на единицу продукции; $\alpha_{\text{ЭКВ}}$ - коэффициент эквивалентности старой и новой техники по качеству (увеличение производительности труда, снижение трудоемкости) $\alpha_{\text{ЭКВ}} = \frac{Q_1}{Q_6}$.

В формуле (6.3.2) компонент $p_6 \alpha_{\text{экв}} \frac{H_6 + E_H}{H_1 + E_H} - p_1$ отражает экономию в сфере производства в результате внедрения нового средства труда, а компонент $\frac{c_6^\Pi - c_1^\Pi + (K_6^\Pi - K_1^\Pi) E_H}{H_1 + E_H} Q_1$ показывает экономию в сфере эксплуатации.

Формула (6.3.2) выводится следующим образом⁸⁰. Полный эффект за T лет с учетом дисконтирования ежегодных эффектов к году ввода основных средств в эксплуатацию равен $\mathcal{E}^T = \sum_{t=1}^T \frac{\mathcal{E}_t}{(1 + E_H)^{t-1}}$. Предполагая ежегодные эффекты \mathcal{E}_t одинаковыми, имеем $\mathcal{E}^T = \mathcal{E}_t \sum_{t=1}^T \frac{1}{(1 + E_H)^{t-1}}$. Поэтому среднегодовой эффект \mathcal{E} равен:

$$\mathcal{E} = \frac{\mathcal{E}^T}{T} = \frac{\mathcal{E}_t}{T} \sum_{t=1}^T \frac{1}{(1 + E_H)^{t-1}}.$$

Определим сумму коэффициентов дисконтирования в этой формуле как сумму убывающей геометрической прогрессии с единичным первым членом и знаменателем $\frac{1}{1 + E_H}$:

$$\begin{aligned} \sum_{t=1}^T \frac{1}{(1 + E_H)^{t-1}} &= \frac{1 - \frac{1}{(1 + E_H)^T}}{1 - \frac{1}{1 + E_H}} = \frac{(1 + E_H)^T - 1}{E_H (1 + E_H)^T} = \\ &= \frac{(1 + E_H)^T - 1}{E_H + E_H [(1 + E_H)^T - 1]} = \frac{1}{E_H + \frac{E_H}{(1 + E_H)^T - 1}}. \end{aligned}$$

Найдем норму амортизации H средства труда ценой p из условия приведения годовых сумм амортизации A к последнему году срока службы $\sum_{t=1}^T A(1 + E_H)^{T-t} = p$. В этом случае сумму коэффициентов дис-

⁸⁰ Оглезнев Н.А. Методы определения экономической эффективности. – Куйбышев, КуАИ, 1989. – 52 с.

континирования найдем как сумму возрастающей геометрической прогрессии с единичным первым членом и знаменателем $1 + E_n$

$$\sum_{t=1}^T (1 + E_n)^{T-t} = \frac{(1 + E_n)^T - 1}{(1 + E_n) - 1} = \frac{(1 + E_n)^T - 1}{E_n}.$$

$$\text{Норма амортизации есть доля цены объекта } H = \frac{A}{p} = \frac{E_n}{(1 + E_n)^T - 1},$$

то есть $\sum_{t=1}^T \frac{1}{(1 + E_n)^{t-1}} = \frac{1}{E_n + H}$. Поэтому среднегодовой эффект равен:

$$\mathcal{E} = \frac{1}{T} \frac{\mathcal{E}_t}{E_n + H_1} = H_1 \frac{\mathcal{E}_t}{E_n + H_1}.$$

Сравнивая приведенные затраты с помощью базовой и новой техники с учетом эквивалентности старой и новой техники по качеству $Q_1 = Q_6 \alpha_{\text{эКВ}}$, можно получить выражение для ежегодного эффекта работы оборудования:

$$\mathcal{E}_t = (c'_6 + E_n K'_6) \alpha_{\text{эКВ}} - (c'_1 + E_n K'_1),$$

в которой использованы обозначения $c' = c^\Pi Q + Hp$ - годовые текущие издержки потребителя оборудования в расчете на годовой выпуск продукции; $K' = p + K^\Pi$ - капитальные вложения потребителя. Предполагая затраты одинаковыми в течение всего срока службы, получим выражение для годового эффекта

$$\begin{aligned} \mathcal{E} &= H_1 \frac{(c'_6 + E_n K'_6) \alpha_{\text{эКВ}} - (c'_1 + E_n K'_1)}{E_n + H_1} = \\ &= H_1 \frac{(c_6^\Pi Q_6 + H_6 p_6 + E_n [p_6 + K_6^\Pi Q_6]) \alpha_{\text{эКВ}} - (c_1^\Pi Q_1 + H_1 p_1 + E_n [p_1 + K_1^\Pi Q_1])}{E_n + H_1} = \\ &= H_1 \left(p_6 \alpha_{\text{эКВ}} \frac{E_n + H_6}{E_n + H_1} - p_1 + \frac{c_6^\Pi - c_1^\Pi + E_n [K_6^\Pi - K_1^\Pi]}{E_n + H_1} + Q_1 \right). \end{aligned}$$

3. Разработка новых или усовершенствованных предметов труда (материалы, сырье, топливо), а также средств труда со сроком службы менее года в случае передачи их в серийное или массовое производство.

$$\mathcal{E} = \left[p_6 \frac{Y_6}{Y_1} - p_1 + \frac{(c_6^\Pi - c_1^\Pi) + E_n [K_6^{YA} - K_1^{YA}]}{Y_1} \right] Q_1 - E_n K_{\text{НИОКР}}, \quad (6.3.3)$$

где Y_6, Y_1 - удельные расходы (в натуральных единицах) соответственно базового и нового предметов труда в расчете на единицу

продукции (работы), выпускаемой потребителем; p_6, p_1 - цены (по себестоимости) базового и нового предметов труда, расходуемому на единицу продукции; $c_6^П, c_1^П$ - текущие затраты на единицу продукции (работы), выпускаемой потребителем при использовании базового и нового предметов труда (без учета их стоимости); K_6^{YA}, K_1^{YA} - сопутствующие капиталовложения на единицу выпуска при использовании базового и нового предметов труда. В формуле (6.3.3) компонент $\frac{(c_6^П - c_1^П) + E_n[K_6^{YA} - K_1^{YA}]}{Y_1}$ показывает снижение затрат на единицу израсходованного предмета труда (рис. 6.3).

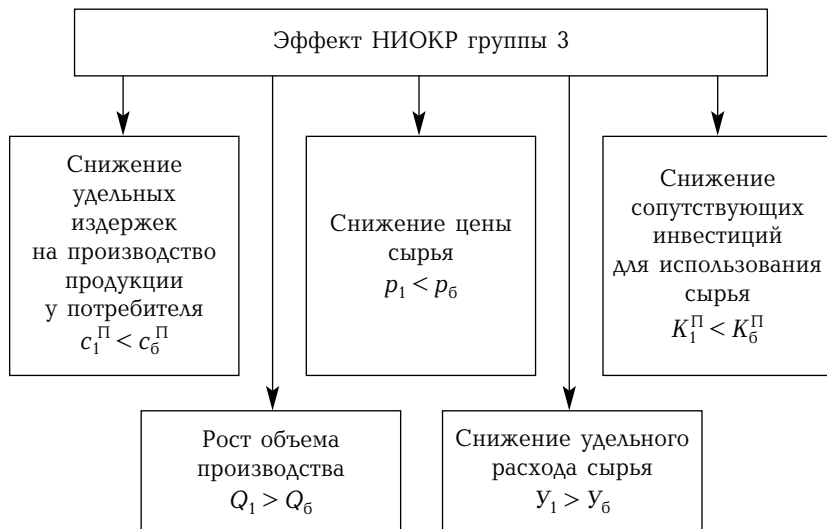


Рис. 6.3. Факторы формирования эффекта НИОКР третьей группы

4. Разработка новой продукции или продукции повышенного качества (с более высокой ценой) для реализации на потребительском рынке.

$$\mathcal{E} = [(П_1 - П_6) - E_n K_{YA}] Q_1 - E_n K_{\text{НИОКР}}, \quad (6.3.4)$$

где $П_1 - П_6$ - прирост прибыли от реализации единицы продукции при новом и базовом вариантах; K_{YA} - удельные капиталовложения на производство новой продукции $K_{YA} = K/Q_1$.

5. Разработка автоматизированных систем управления (АСУ) предприятием.

$$\mathcal{E} = \frac{Q_1 - Q_6}{Q_6} \Pi_6 + [c_6 - c_1] Q_1 - E_n K_{\text{НИОКР}}, \quad (6.3.5)$$

где Q_6 , Q_1 - годовой объем реализуемой продукции (в стоимостном выражении) до и после внедрения АСУ; Π_6 - прибыль от реализации продукции до внедрения АСУ; c_6 , c_1 - себестоимость единицы продукции до и после внедрения АСУ.

Пример 6.3.1. Оценить годовой экономический эффект НИР, связанный с разработкой компьютерного технологического процесса, если затраты на единицу продукции составляют 100 руб., а при введении в действие результатов НИР составят 80 руб., плановая сумма капиталовложений за год равна 500 тыс. руб., а при переходе на новый процесс составит 400 тыс. руб. Сумма капиталовложений в НИР равна 105 тыс. руб. Объем выпуска продукции в текущем году 20 тыс. единиц, в плановом году 30 тыс. единиц. Ставка банковского депозита 10%, уровень инфляции 5,4% в год.

Решение. Ставка дисконта равна

$$r = (j_6 + 1)(j_n + 1) - 1 = (0,1 + 1)(0,054 + 1) - 1 = 1,1594.$$

Поэтому нормативный коэффициент эффективности равен $E_n = e^r - 1 = e^{0,1594} - 1 = 0,17$. Годовой эффект НИР в соответствии с формулой 6.3.1 составит

$$\mathcal{E} = [(100 - 80) + 0,17(500\,000/20\,000 - 400\,000/30\,000)]30\,000 - 0,17 \cdot 105\,000 = 777\,650 \text{ руб.}$$

Пример 6.3.2. Оценить эффект разработки нового станка при следующих данных:

Показатель	Вариант	
	базовый	1
Производительность, единиц в год	100	120
Срок службы, лет	4	5
Издержки на производство единицы изделия, руб.	6000	5000
Цена объекта основных средств, руб.	20000	24000
Сопутствующие капиталовложения на единицу, руб.	3000	2000

Сумма капиталовложений в проведение НИР равна 400 тыс. руб. Ставка банковского депозита 10% годовых, уровень инфляции 5% в год.

Решение. Ставка дисконта равна

$$r = (j_6 + 1)(j_n + 1) - 1 = (0,1 + 1)(0,05 + 1) - 1 = 0,16.$$

Поэтому нормативный коэффициент эффективности равен $E_n = e^{0,16} - 1 = 0,17$.

Нормы амортизации равны $H_6 = \frac{1}{T_6} = \frac{1}{4} = 0,25$, $H_1 = \frac{1}{T_1} = \frac{1}{5} = 0,2$.

Коэффициент эквивалентности равен $\alpha_{\text{экр}} = \frac{Q_1}{Q_6} = \frac{120}{100} = 1,2$. Эффект НИР в год по формуле (6.3.2) составит

$$\begin{aligned} \mathcal{E} &= 0,2 \left(20\,000 \cdot 1,2 \frac{0,17 + 0,25}{0,17 + 0,2} - 24\,000 + \right. \\ &\quad \left. + \frac{6000 - 5000 + 0,17[3000 - 2000]}{0,17 + 0,2} 120 \right) - 0,17 \cdot 400\,000 = \\ &= 0,2 \cdot 382\,702 - 68\,000 = 8540 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Пример 6.3.3. Оценить эффект разработки нового вида резины, используемой для герметизации стыков продукции, при следующих данных:

Показатель	Вариант		
	базовый	1	2
Расход резины на единицу продукции, кг	20	18	16
Себестоимость единицы продукции, руб.	600	500	550
Сопутствующие капиталовложения на единицу выпуска, руб.	4000	2000	3000
Цена массы резины в расчете на единицу продукции, руб.	80	60	70
Объем выпуска, единиц	300	400	500

Сумма капиталовложений в проведение НИР равна 50 тыс. руб. Ставка банковского депозита 14% годовых, уровень инфляции 5,5% в год.

Решение. Ставка дисконта равна

$$r = (j_6 + 1)(j_n + 1) - 1 = (0,14 + 1)(0,055 + 1) - 1 = 0,20.$$

Поэтому нормативный коэффициент эффективности равен

$$E_n = e^{0,20} - 1 = 0,22.$$

Определяются эффекты по вариантам в соответствии с формулой 6.3.3

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_1 = & \left[80 \frac{20}{18} + \frac{(600 - 500) + 0,22(4000 - 2000)}{18} - 60 \right] 400 - \\ & - 0,22 \cdot 50\,000 = 12\,556 \text{ руб.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_2 = & \left[80 \frac{20}{16} + \frac{(600 - 550) + 0,22(4000 - 3000)}{16} - 70 \right] 500 - \\ & - 0,22 \cdot 50\,000 = 12\,438 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Таким образом, более эффективным является первый вариант.

Пример 6.3.4. Оценить эффект разработки новой продукции при следующих данных:

Показатель	Вариант		
	базовый	1	2
Прибыль от реализации единицы, руб.	4000	16 000	20 000
Капиталовложения в освоение производства, тыс. руб.	–	7200	12 000
Объем выпуска, единиц	1000	1200	1500

Сумма капиталовложений в проведение НИР равна 100 тыс. руб. Ставка банковского депозита 15% годовых, уровень инфляции 6% в год.

Решение. Ставка дисконта равна

$$r = (j_6 + 1)(j_n + 1) - 1 = (0,15 + 1)(0,06 + 1) - 1 = 0,22.$$

Поэтому нормативный коэффициент эффективности равен

$$E_n = e^{1,08} - 1 = 0,25.$$

Удельные капиталовложения для двух вариантов составят

$$K_{\text{уд.}}^1 = 7200/1200 = 6 \text{ тыс. руб.},$$

$$K_{\text{уд.}}^2 = 12\,000/1500 = 8 \text{ тыс. руб.}$$

Определяются эффекты по вариантам:

$$\mathcal{E}_1 = [(16\ 000 - 4000) - 0,25 \cdot 6000]1200 - 0,25 \cdot 100\ 000 = 12\ 575\ 000 \text{ руб.}$$

$$\mathcal{E}_2 = [(20\ 000 - 4000) - 0,25 \cdot 8000]1500 - 0,25 \cdot 100\ 000 = 20\ 975\ 000 \text{ руб.}$$

Таким образом, более эффективным является второй вариант.

Пример 6.3.5. Оценить эффект разработки АСУ, если прибыль реализации за год составляет 100 тыс. руб., объем реализации увеличится при внедрении АСУ с 500 ед. до 520 ед., а затраты на единицу выпуска снизятся с 600 руб. до 400 руб.; стоимость разработки АСУ 90 тыс. руб., ставка депозита 14%, уровень инфляции 6%.

Решение. Ставка дисконта равна

$$r = (j_6 + 1)(j_{ин} + 1) - 1 = (0,14 + 1)(0,06 + 1) - 1 = 0,21.$$

Поэтому нормативный коэффициент эффективности равен $E_n = e^{0,21} - 1 = 0,23$.

Определяется эффект АСУ по формуле 6.3.5.

$$\mathcal{E}_1 = \frac{520 - 500}{500} - 100\ 000 + [600 - 400]520 - 0,23 \cdot 90\ 000 = 87\ 300 \text{ руб.}$$

Задача 6.3.1. Завод «Старт» в результате своей деятельности получил прибыль, из которой 12 млн руб. было направлено на проведение НИР по автоматизации и механизации работ. Подсчитать годовой экономический эффект НИР при ставке банковского депозита 13%, уровне инфляции 6% в год, если прогнозируется изменение следующих показателей:

Показатели	До проведения НИР	После проведения НИР
Затраты на единицу продукции, тыс. руб.	50	42
Сумма капиталовложений, млн руб.	40	25
Объем выпуска, единиц	2120	2500

Задача 6.3.2. АО «Салют» заказало у ОКБ выполнение НИР на сумму 5 млн руб. по разработке модернизированного фрезерного станка с целью массового использования. Оценить годовой экономический эффект НИР при ставке банковского депозита 9%, уровне инфляции 5% в год, если при применении разработок на производстве АО «Салют» планируются изменения следующих показателей:

Показатели	Базовая модель	Модернизированный станок
Производительность, штук	21666	35780
Срок службы, лет	7	8
Себестоимость единицы продукции, руб.	7000	5000
Цена станка, руб.	35000	43000
Сопутствующие капиталовложения на единицу продукции, руб.	12000	9000

Задача 6.3.3. Подсчитать экономический эффект НИР по разработке новых технологических процессов, проведенных Институтом акустики на сумму 120 тыс. руб. при ставке банковского депозита 9%, уровне инфляции в расчете на год 6%, если при введении этих технологических разработок в производство затраты на единицу продукции уменьшились с 4 тыс. руб. до 3 тыс. руб., удельные капитальные затраты уменьшились со 150 тыс. руб. до 90 тыс. руб., объем выпуска возрос с 5 тыс. до 6 тыс. единиц.

Задача 6.3.4. Подсчитать экономический эффект НИР по разработке нового оборудования, используемого в массовом производстве, проведенных ОКБ на сумму 20 млн руб., при ставке банковского депозита 14%, уровне инфляции 5,4% в год, если при передаче этих разработок в производство производительность увеличилась с 2500 тыс. шт. до 2900 тыс. шт., срок службы оборудования возрос с 7 лет до 10 лет, себестоимость единицы продукции уменьшилась с 8 тыс. руб. до 5 тыс. руб., цена оборудования возросла с 34 тыс. руб. до 45 тыс. руб., капиталовложения на единицу продукции снизились с 35 тыс. руб. до 28 тыс. руб.

Задача 6.3.5. АО «Салют» заказало у ОКБ выполнение НИР по разработке специальных щеток для чистки станков на сумму 130 тыс. руб. Оценить годовой экономический эффект НИР при ставке банковского депозита 14%, уровне инфляции 5% в год, если при внедрении разработок на АО «Салют» произошли изменения следующих показателей:

Показатели	Базовый вариант	Специальные щетки
Расход средства труда на одно изделие, шт.	7	5
Себестоимость единицы продукции, руб.	180	150
Объем выпуска, тыс. шт.	70	86
Цена средства труда на единицу продукции, руб.	0,6	0,5
Сопутствующие вложения на одно изделие, руб.	7000	9000

Задача 6.3.6. Подсчитать экономический эффект НИР по разработке резца из металлокерамических сплавов, проведенных ОКБ на сумму 45 тыс. руб. при ставке банковского депозита 13%, уровне инфляции в расчете на год 5,2%, если при введении этих разработок в производство удельные расходы средства труда на единицу продукции уменьшились с 1,8 шт. до 1,2 шт., себестоимость единицы продукции при использовании нового резца уменьшилась на 23 руб., сопутствующие капиталовложения на единицу продукции уменьшились на 4 тыс. руб., объем выпуска при использовании нового резца увеличился до 10 тыс. единиц, цена резца уменьшилась с 1,9 руб. до 1,5 руб.

Задача 6.3.7. Подсчитать экономический эффект НИР по разработке новой продукции, проведенных ОКБ на сумму 3 тыс. руб., при ставке банковского депозита 9%, уровне инфляции в расчете на год 6%, если при введении этих разработок в производство прибыль от реализации единицы новой продукции больше на 1,5 тыс. руб., капиталовложения в освоение нового производства составят 4 млн руб., выпуск нового изделия 10 тыс. шт.

Задача 6.3.8. Оценить экономический эффект НИР по разработке морозостойкого вида керамического кирпича на сумму 135 тыс. руб. при ставке банковского депозита 12%, уровне инфляции в расчете на год 5% и следующих данных:

Показатели	Базовое изделие	Новое изделие
Прибыль от реализации единицы продукции, руб.	7	14
Объем выпуска, тыс. штук	100	120
Капиталовложения в освоение производства, тыс. руб.	—	80

Задача 6.3.9. Определить, разработка какой модели автомобиля наиболее эффективна для АО «АвтоВАЗ» при ставке банковского депозита 11%, уровне инфляции 6% в год, и следующих данных:

Показатели моделей	Базовая	1	2	3
Прибыль от реализации единицы продукции, млн руб.	230	250	270	250
Капиталовложения в освоение производства, млн руб.	—	80	90	130
Объем выпуска, тыс. шт.	20	32	45	25
Сметная стоимость НИР, млн руб.	—	13	15	30

Тема 7. РИСК ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

§ 7.1. Идентификация рисков и методы управления рисками

Инновационное развитие предпринимательской деятельности предполагает риск. Риск – это возможность неполучения прогнозируемых доходов и, как следствие, возникновение убытков. Риск представляет собой существенный фактор инновационного проектирования, учет и анализ которого необходим при выборе наиболее предпочтительных альтернатив развития.

Экономический риск измеряется следующими показателями. *Мера риска* – это математическое ожидание потерь в результате возникновения рисков ситуации. *Степень риска* – это вероятность наступления рисков ситуации.

Идентификация рисков инновационной деятельности осуществляется на основе выявления наиболее существенных признаков (*критериев риска*), характеризующих неблагоприятность ситуации и ее последствий: оценка прибыли; оценка выручки; прогноз изменения стоимости имущества. Основопологающий фактор риска – неопределенность возникновения событий с возможными негативными последствиями.

Коммерческие риски, то есть риски неэффективности инновационной деятельности, могут быть конъюнктурные (связанные с изменением рыночной среды – чистые риски) и маркетинговые (связанные с неверной интерпретацией рыночной ситуации – спекулятивные риски).

Риски делят на две группы: 1) *чистые риски* – на принятие управленческих решений всегда влияет ряд внешних факторов, к числу которых относятся налоговое законодательство, природно-географические условия, общественная мораль, социальные устои и др.; эти факторы порождают чистые риски; 2) *спекулятивные риски* – в полной мере определяются управленческим решением.

Риск *в зависимости от степени воздействия на финансовое положение фирмы* бывает: допустимый – угроза полной потери планируемой прибыли; критический – угроза потери предполагаемой выручки; катастрофический – приводит к потере имущества (активов и пассивов) и банкротству.

Управление рисками представляет собой совокупность мер, позволяющих снизить неопределенность результатов инновации и повысить полезность реализации новшества. Задачи управления рисками следующие: прогнозирование возникновения рисков ситуации; оценка параметров рисков ситуации; разработка сценариев развития рисков ситуаций; разработка методов разрешения рисков ситуаций.

Применяют следующие *методы управления риском*.

1. Метод распределения рисков. Минимизация рисков осуществляется путем распределения рисков между участниками проекта, чтобы сделать ответственным за риск участника, который в состоянии лучше контролировать риски, способного преодолеть последствия от действия рисков.

2. Метод диверсификации. Данный метод позволяет снизить портфельные риски за счет разнонаправленности инвестиций. Портфели, состоящие из рисковых активов, могут быть сформированы таким образом, что если в результате наступления непредвиденных событий один из проектов будет убыточным, то другие проекты могут оказаться успешными и будут приносить прибыль.

3. Метод страхования и хеджирования. Страхование как система экономических отношений включает образование специального фонда средств (страхового фонда) и его использование (распределение и перераспределение) для преодоления путем выплаты страхового возмещения потерь, вызванных неблагоприятными событиями. Хеджирование – способ снижения риска неблагоприятного изменения ценовой конъюнктуры с помощью заключения срочных контрактов (фьючерсов и опционов).

§ 7.2. Методы анализа и оценки риска инновационного проекта

Методы анализа рисков. Риск может оцениваться прямыми и косвенными показателями. Прямыми показателями предпринимательского риска являются индексы роста основных экономических характеристик (объемы производства или реализации, чистая прибыль и др.). К числу косвенных показателей инвестиционного риска относятся характеристики состояния капитала (интенсивности оборота активов, соотношения заемных и собственных средств, ликвидности активов и т.п.).

Среди методов анализа рисков выделяют методы аналогии, рейтинговые методы, метод дерева решений, метод Монте-Карло, экспертные методы, метод портфолио, моделирование риска и др. *Метод аналогий* – принятие решений на основе анализа данных о реализации аналогичных проектов в аналогичных условиях. *Рейтинговые методы* оценки риска включают в себя: ранкинг (ранжирование или упорядочение показателей риска по степени их влияния на результат), балльное оценивание. *Метод Монте-Карло* (случайного выбора) используется для формализованного описания неопределенности в наиболее сложных для прогнозирования проектах. *Экспертные методы* анализа

риска используются в случае невозможности применения методов статистики. *Метод дерева решений* основан на анализе пространственно-ориентированного графа решений и условий их реализации с учетом основной вероятности промежуточных результатов. При этом методе *наиболее ожидаемый результат проекта с учетом рисков* определяется по формуле математического ожидания как сумма произведений возможных результатов на вероятность получения этих результатов.

Анализ риска базируется на двух основных подходах.

Первый подход. Метод аналогий. Метод оценки реализуемости инновационных проектов, осуществление которых связано с риском, предполагает расчет ожидаемой доходности проекта путем сопоставления с доходностью аналогичных ранее осуществленных проектов. В основе этого подхода лежит статистический анализ реализуемости аналогичных проектов, причем количественным показателем реализуемости (осуществления без риска) является *длительность периода работы проекта без дополнительных вложений* (например, без капитального ремонта, модернизации или реконструкции оборудования в целях переориентации на выпуск другой продукции). Рекомендуется следующий порядок⁸¹ оценки ожидаемой доходности:

1. Планируются сроки эксплуатации проектов.
2. Планируется денежный поток каждого проекта за период эксплуатации T и вычисляется дисконтированный поток, приведенный к 1-му году, по формуле

$$d = \sum_{t=1}^T \frac{d_t}{(1 + E_n)^{t-1}},$$

где d_t - значение денежного потока в t -й год.

3. Определяется чистый денежный поток $NPV = d - K$, где K - вложения в проект.

4. По статистическим данным определяется число аналогичных проектов n_T , эксплуатировавшихся в течение заданного срока службы T без значительных дополнительных вложений, из числа общего количества аналогичных проектов N .

5. Вычисляется вероятность (частота случаев) эксплуатации проекта в течение заданного срока службы

$$f = \frac{n_T}{\sum_{i \in N} n_i}.$$

⁸¹ Ипотечно-инвестиционный анализ: учеб. пособие / Под ред. Есипова В.Е. - СПб., 2000.

6. Определяется вероятное значение чистого денежного потока

$$NPV_f = f \cdot NPV.$$

7. Проекты сравниваются по величине NPV_f и выбирается проект с наибольшим значением NPV_f .

Пример 7.2.1. Ежегодный денежный поток по проекту составляет 1 млн руб., стоимость проекта 5 млн руб., процентная ставка банка 6%, уровень инфляции 5%. Определить ожидаемую доходность проекта при следующих сроках использования:

Количество лет эксплуатации T	15	20	25	30
Число проектов, эксплуатировавшихся T лет	5	20	15	10

Решение. Ставка дисконта равна

$$r = (j_6 + 1)(j_n + 1) - 1 = (0,06 + 1)(0,05 + 1) - 1 = 0,11.$$

Поэтому нормативный коэффициент эффективности равен $E_n = e^r - 1 = e^{0,11} - 1 = 0,12$.

Значения ожидаемой доходности рассчитываются в таблице:

T	d , руб.	NPV , руб.	n_T	Вероятность f эксплуата- ции проекта в течение T лет	NPV_f , млн руб.
15	7,6	2,6	5	0,1	0,26
20	8,4	3,4	20	0,4	1,36
25	8,8	3,8	15	0,3	1,14
30	9,0	4,0	10	0,2	0,80
Итого			50	1	

Таким образом, наибольшая ожидаемая доходность будет получена для проекта со сроком службы 20 лет и составит 1,36 млн руб., причем эта доходность наиболее вероятна.

Второй подход. Метод «дерева решений». Риск неосуществления проекта может быть представлен как совокупность различных видов риска, предопределенных объективными обстоятельствами экономики (инфляция, законодательные изменения, действия кредитных организаций и т.д.) и субъективным поведением участников проекта (неправильный выбор объекта и сферы внедрения новшеств). Затем оценивается вероятная потеря доходности проекта в результате реализации каждого вида риска на каждом этапе реализации проекта, и доходность проекта с учетом суммарных потерь сравнивается с объемом

вложений в проект. При положительной чистой (за вычетом рисковых потерь и вложений) доходности проект может быть реализован. Такой метод более сложен вследствие невозможности адекватно оценить потери доходности, обусловленные различными рисками.

Расчет показателей доходности и риска проекта на каждом этапе реализации выполняется по следующим формулам⁸²:

• ожидаемая доходность (наиболее вероятная доходность по проекту) составляет

$$R = \sum_{i=1}^I R_i f_i, \quad (7.2.1)$$

где R_i - доходность по i -му варианту реализации проекта; f_i - вероятность появления i -го варианта; I - количество рассматриваемых вариантов; $I=3$ (пессимистический, реалистический, оптимистический).

• показатель риска проекта (среднеквадратическое отклонение), характеризующий разброс ожидаемой доходности (чем больше отклонение, тем выше риск)

$$\sigma_R = \sqrt{\sum_{i=1}^n (R_i - R)^2 f_i}, \quad (7.2.2)$$

• коэффициент вариации - мера относительной дисперсии, которая используется для проектов с различными ожидаемыми доходностями (чем выше коэффициент вариации, тем выше риск)

$$CV = \frac{\sigma_R}{R}. \quad (7.2.3)$$

В итоге выбирается проект, у которого на заключительном этапе реализации величина CV является минимальной.

Более подробно об экономико-математических моделях анализа и оценки рисков в инновационной деятельности см. § 7.4.

Пример 7.2.2. Имеется три независимых инновационных проекта равной продолжительности. Оценить риск и доходность проектов.

Прогноз состояния рынка	Вероятность реализации прогнозов	Доходность проектов, млн руб.		
		А	Б	В
Пессимистический	0,25	10	9	14
Реалистический	0,5	14	13	12
Оптимистический	0,25	16	18	10

⁸² Ипотечно-инвестиционный анализ: учеб. пособие / Под ред. Есипова В.Е. - СПб., 2000.

Решение. Расчет характеристик проектов по формулам 7.2.1–7.2.3 приведен в таблице:

Прогноз состояния рынка	Доходность проектов, R_i		
	А	Б	В
Ожидаемая доходность	13,5	13,25	12
Среднеквадратическое отклонение	2,18	3,19	1,41
Коэффициент вариации	0,16	0,24	0,12

Наибольшую ожидаемую доходность имеет проект А, а наиболее рискованным является проект Б. Поэтому проект Б, не являющийся ни наиболее доходным, ни наиболее безопасным, будет отклонен. Наименьший коэффициент вариации имеет проект В, который является предпочтительным, если по условиям должен быть выбран единственный проект.

Задача 7.2.1. Определить вероятную доходность проекта при ставке банковского депозита 13%, уровне инфляции 6% в год, стоимости проекта 8 млн руб., ежегодном денежном потоке 0,5 млн руб., если были выявлены следующие сроки эксплуатации аналогичных проектов:

Количество лет эксплуатации T	10	12	15	18	20
Число проектов, эксплуатировавшихся T лет	11	13	25	19	13

Задача 7.2.2. При анализе статистических материалов были получены следующие данные о сроках эксплуатации проектов, аналогичных разрабатываемому:

Количество лет эксплуатации T	10	15	20	25	30
Число проектов, эксплуатировавшихся T лет	6	18	22	20	12

Определить доходность проекта при ставке банковского депозита 11%, уровне инфляции 5% в год, если стоимость проекта 7 млн руб. и ежегодный денежный поток 0,8 млн руб.

Задача 7.2.3. Имеется три независимых инновационных проекта равной продолжительности. Оценить риск и доходность проектов.

Прогноз состояния рынка	Вероятность реализации прогнозов	Доходность проектов, млн руб.		
		А	Б	В
Пессимистический	0,2	3	5	7
Реалистический	0,6	5	10	8
Оптимистический	0,2	12	11	10

Задача 7.2.4. Имеется три независимых инновационных проекта равной продолжительности. Оценить риск и доходность проектов.

Прогноз состояния рынка	Вероятность реализации прогнозов	Доходность проектов, млн руб.		
		А	Б	В
Пессимистический	0,1	20	15	17
Реалистический	0,6	22	24	28
Оптимистический	0,3	26	25	30

§ 7.3. Методы анализа и оценки риска портфеля проектов

Целевой функцией при формировании портфеля проектов является либо максимум доходности при данном уровне риска, либо минимум риска при заданном уровне доходности. Для создания эффективного портфеля используется диверсификация, в основе которой лежит анализ корреляции проектов, то есть статистической меры взаимосвязи результатов проектов.

Портфель формируется путем диверсификации капиталовложений в J проектов, причем доля капиталовложений, инвестированных в каждый j -й проект, равна γ_j :

$$\sum_{i=1}^J \gamma_i = 1.$$

Взаимосвязанность результатов проектов характеризуется коэффициентом ковариации, показывающим, что одновременно происходит рост и падение их результатов (если ковариация положительна).

$$Cov(1,2) = \sum_{t=1}^T (R_t^1 - \bar{R}^1)(R_t^2 - \bar{R}^2). \quad (7.3.1)$$

где R_t^1, R_t^2 - значения доходностей первого и второго проектов в t -й год реализации; \bar{R}^1, \bar{R}^2 - средние доходности проектов; T - срок реализации проектов. Если ковариация отрицательна, то результаты проектов изменяются в противоположных направлениях, а при равенстве ковариации нулю взаимосвязь отсутствует.

Поскольку интерпретировать абсолютную величину ковариации сложно, для определения степени взаимосвязи результатов проектов используется коэффициент корреляции, изменяющийся в пределах $[-1, +1]$. При коэффициенте корреляции $+1$ имеет место совершенно положительная корреляция, и наоборот.

$$Cor(1,2) = \frac{Cov(1,2)}{\sigma_1 \sigma_2}. \quad (7.3.2)$$

Для сокращения риска портфеля рекомендуется комбинировать проекты с отрицательным (или низким положительным) значением коэффициента корреляции.

Доходность портфеля проектов R_{Π} и риск (среднеквадратическое отклонение) σ_{Π}^2 портфеля проектов определяются по формулам:

$$R_{\Pi} = \sum_{i=1}^J \gamma_i R_i, \quad (7.3.3)$$

$$\sigma_{\Pi}^2 = (\gamma_1 \sigma_1)^2 + (\gamma_2 \sigma_2)^2 + 2\gamma_1 \gamma_2 \sigma_1 \sigma_2 \text{Cor}(1,2), \quad (7.3.4)$$

где R_j определяется по формуле 7.2.1, σ_j определяется по формуле 7.2.2.

Формула (7.3.4) выводится следующим образом. Дисперсия D случайной величины x равна математическому ожиданию M квадрата центрированной случайной величины (то есть разности случайной величины x и ее математического ожидания m_x):

$$Dx = \sigma_x^2 = M[(x - m_x)^2].$$

Дисперсия суммы двух случайных величин равна

$$\begin{aligned} D[x_1 + x_2] &= \sigma_{\Pi}^2 = M\{(x_1 + x_2) - M(x_1 + x_2)^2\} = \\ &= M[(x_1 + x_2 - m_1 - m_2)^2] = M[(x_1 - m_1 + x_2 - m_2)^2] = \\ &= M[(x_1 - m_1)^2] + M[(x_2 - m_2)^2] + 2M[(x_1 - m_1)(x_2 - m_2)] = \\ &= \sigma_1^2 + \sigma_2^2 + 2\sigma_1 \sigma_2 \text{Cor}(x_1, x_2). \end{aligned}$$

С учетом удельных весов отсюда следует формула 7.3.4.

Формула риска для портфеля из трех проектов выводится следующим образом. Дисперсия суммы трех случайных величин равна

$$\begin{aligned} D[x_1 + x_2 + x_3] &= M\{(x_1 + x_2 + x_3) - M(x_1 + x_2 + x_3)^2\} = \\ &= M[(x_1 + x_2 + x_3 - m_1 - m_2 - m_3)^2] = \\ &= M[(x_1 - m_1 + x_2 - m_2 + x_3 - m_3)^2] = \\ &= M[(x_1 - m_1)^2] + M[(x_2 - m_2)^2] + M[(x_3 - m_3)^2] + \\ &+ 2M[(x_1 - m_1)(x_2 - m_2)] + M[(x_1 - m_1)(x_3 - m_3)] + \\ &+ 2M[(x_3 - m_3)(x_2 - m_2)] = \sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \sigma_3^2 + 2\sigma_1 \sigma_2 \text{Cor}(x_1, x_2) + \\ &+ 2\sigma_1 \sigma_3 \text{Cor}(x_1, x_3) + 2\sigma_3 \sigma_2 \text{Cor}(x_3, x_2), \end{aligned}$$

а с учетом удельных весов получается формула, аналогичная формуле 7.3.4. Формула риска для портфеля из трех проектов имеет вид:

$$\begin{aligned} \sigma_{\Pi}^2 &= \gamma_1^2 \sigma_1^2 + \gamma_2^2 \sigma_2^2 + \gamma_3^2 \sigma_3^2 + 2\sigma_1 \sigma_2 \gamma_1 \gamma_2 \text{Cor}(x_1, x_2) + \\ &+ 2\sigma_1 \sigma_3 \gamma_1 \gamma_3 \text{Cor}(x_1, x_3) + 2\sigma_3 \sigma_2 \gamma_3 \gamma_2 \text{Cor}(x_3, x_2). \end{aligned}$$

Из формулы среднего риска портфеля видно, что диверсификация снижает риск портфеля только в том случае, если коэффициент корреляции имеет отрицательное значение.

Задача формирования портфеля проектов заключается в выборе такого сочетания удельных весов вложений в проекты, при котором доходность портфеля максимальна, а риск минимален.

$$\max R_{\Pi}(\gamma_j), \min \sigma_{\Pi}(\gamma_j). \quad (7.3.5)$$

Поэтому задача формирования портфеля является многокритериальной.

Критерии многокритериальной задачи формирования портфеля – доходность и риск – являются *противоречивыми*, то есть увеличение доходности влечет повышение рискованности, как следует из формулы 7.3.2.

Множество Парето – это множество значений критериев многокритериальной задачи, каждый из которых невозможно улучшить, не ухудшив остальные. Поэтому из области всевозможных значений критериев доходности и риска (рис. 7.1) множеством (линией) Парето является левая верхняя граница этой области.

Выбор единственного сочетания критериев, то есть решение задачи формирования портфеля, осуществляется из множества Парето с учетом бюджетной линии лица, принимающего решение (ЛПР).

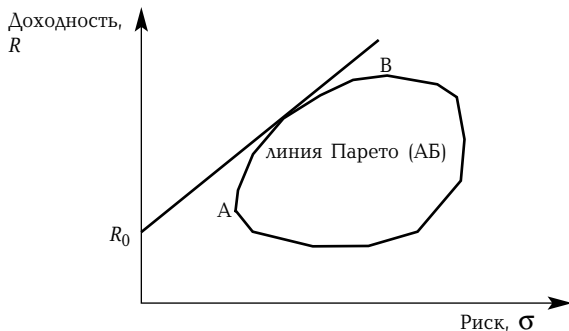


Рис. 7.1. Кривая Парето и бюджетная линия

Бюджетная линия риска представляет собой множество точек на плоскости критериев «доходность-риск», в которых соотношение рискованных и безрисковых проектов в портфеле остается постоянным. Бюджетная линия риска ЛПР определяется следующим образом:

$$R_{\Pi} = R_0 + \frac{R_f - R_0}{\sigma_f} \sigma_{\Pi}, \quad (7.3.6)$$

где b – удельный вес рискованных проектов в портфеле; R_f , R_0 – доходность рискованных и безрисковых проектов. Зависимость $R_{\Pi} = R_{\Pi}(\sigma_{\Pi})$ по формуле 7.3.6 представляет собой бюджетную линию,

показывающую, как полная доходность инвестора должна распределяться между безрисковыми проектами ($\sigma_{\Pi}=0$) и рисковыми проектами.

Премия за риск (цена риска) – это прирост доходности портфеля проектов при единичном увеличении риска портфеля; цена риска определяется соотношением $\frac{R_f - R_0}{\sigma_f}$.

Пример 7.3.1. Составить портфель инновационных проектов, подобрав удельные веса инвестиций в каждый проект, при следующих данных:

Прогноз состояния рынка	Вероятность реализации прогноза	Доходность проектов, млн руб.	
		Проект 1	Проект 2
Пессимистический	0,1	8	8
Реалистический	0,6	15	9
Оптимистический	0,4	25	10

Уровень безрисковой доходности ЛПР равен 3 млн руб., и инвестор требует, чтобы при риске 1 млн руб. доходность составляла 7 млн руб.

Решение. Определяются характеристики проектов по формулам 7.2.1, 7.2.2.

Показатель	Проект, млн руб.	
	1	2
Ожидаемая доходность	19,8	10,2
Средний риск (среднеквадратическое отклонение)	6,205	1,18

Определяется коэффициент ковариации проектов по формуле 7.3.1.

$$Cov(1,2) = (8 - 19,8)(8 - 10,2)0,1 + (15 - 19,8)(9 - 10,2)0,6 + (25 - 19,8)(10 - 10,2)0,4 = 6,45.$$

Определяется коэффициент корреляции по формуле 7.3.2.

$$Cor(1,2) = \frac{6,45}{6,205 \cdot 1,18} = 0,88.$$

Значение коэффициента корреляции велико, поэтому проекты нецелесообразно комбинировать. Задаются значения удельных весов:

1) $\gamma_1 = \gamma_2 = 0,5$. Определяются параметры портфеля проектов по формулам (7.3.3), (7.3.4).

$$R_{\Pi} = 0,5 \cdot 19,8 + 0,5 \cdot 10,2 = 15,$$

$$\sigma_{\Pi}^2 = (0,5)^2 \cdot 38,5 + (0,5)^2 \cdot 1,4 + 2 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot 6,205 \cdot 1,18 \cdot 0,88 = 13,2,$$

$$\sigma_{\Pi} = \sqrt{13,2} = 3,63.$$

2) Если удельный вес более доходного, но и более рискованного 1-го проекта превышает удельный вес 2-го проекта, то $\gamma_1 = 0,8$, $\gamma_2 = 0,2$. Определяются параметры портфеля проектов

$$R_{\Pi} = 0,8 \cdot 19,8 + 0,2 \cdot 10,2 = 17,9,$$

$$\sigma_{\Pi}^2 = (0,8)^2 \cdot 38,5 + (0,2)^2 \cdot 1,4 + 2 \cdot 0,8 \cdot 0,2 \cdot 6,205 \cdot 1,18 \cdot 0,88 = 26,8,$$

$$\sigma_{\Pi} = \sqrt{26,8} = 5,18.$$

3) Если удельный вес менее доходного, но и менее рискованного 2-го проекта превышает удельный вес 1-го проекта, то $\gamma_1 = 0,2$, $\gamma_2 = 0,8$. Определяются параметры портфеля проектов

$$R_{\Pi} = 0,2 \cdot 19,8 + 0,8 \cdot 10,2 = 12,1,$$

$$\sigma_{\Pi}^2 = (0,2)^2 \cdot 38,5 + (0,8)^2 \cdot 1,4 + 2 \cdot 0,8 \cdot 0,2 \cdot 6,205 \cdot 1,18 \cdot 0,88 = 4,5,$$

$$\sigma_{\Pi} = \sqrt{4,5} = 2,12.$$

Бюджетная линия имеет уравнение

$$R^{\Pi} = 3 + \frac{7-3}{71} \sigma^{\Pi} = 3 + 4\sigma^{\Pi}.$$

Взаимное положение бюджетной линии и кривой Парето, изображенных на рис. 7.2, приводит к выводу о том, что предпочтением ЛПР наиболее соответствует третья комбинация проектов, поскольку кривая безразличия, касательная к бюджетной линии, проведенной через точку (3), соответствует наибольшему значению полезности.

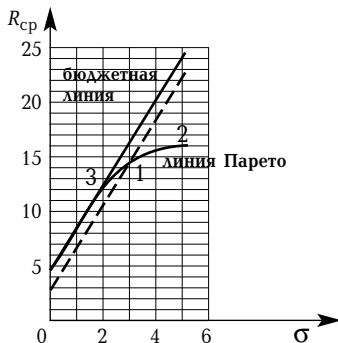


Рис. 7.2. Пояснение к примеру 7.3.1

Задача 7.3.1. Составить портфель инновационных проектов, подобрав удельные веса инвестиций в каждый проект, при следующих данных:

Прогноз состояния рынка	Вероятность реализации прогноза	Доходность проектов, млн руб.	
		Проект 1	Проект 2
Пессимистический	0,2	5	3
Реалистический	0,6	12	8
Оптимистический	0,2	20	14

Уровень безрисковой доходности ЛПР равен 6 млн руб., и инвестор требует, чтобы при риске 1 млн руб. доходность составляла 8 млн руб.

Задача 7.3.2. Составить портфель инновационных проектов, подобрав удельные веса инвестиций в каждый проект, при следующих данных:

Прогноз состояния рынка	Вероятность реализации прогноза	Доходность проектов, млн руб.	
		Проект 1	Проект 2
Пессимистический	0,2	20	24
Реалистический	0,7	22	28
Оптимистический	0,1	23	34

Уровень безрисковой доходности ЛПР равен 9 млн руб., и инвестор требует, чтобы при риске 1 млн руб. доходность составляла 10 млн руб.

Задача 7.3.3. Составить портфель инновационных проектов, подобрав удельные веса инвестиций в каждый проект, при следующих данных:

Прогноз состояния рынка	Вероятность реализации прогноза	Доходность проектов, млн руб.		
		Проект А	Проект Б	Проект В
Пессимистический	0,1	20	24	18
Реалистический	0,7	22	28	30
Оптимистический	0,2	25	35	32

Уровень безрисковой доходности ЛПР равен 12 млн руб., и инвестор требует, чтобы при риске 1 млн руб. доходность составляла 5 млн руб.

§ 7.4. Экономико-математические модели анализа и оценки рисков в инновационной деятельности

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.

Инновационные проекты относятся к категории наиболее высокого риска для инвестиций, 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 продвижением 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 из 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 возможен 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; получение непатентоспособного результата.

Риск инновационных проектов учитывает вероятный характер ожидаемого результата в условиях неопределенности.

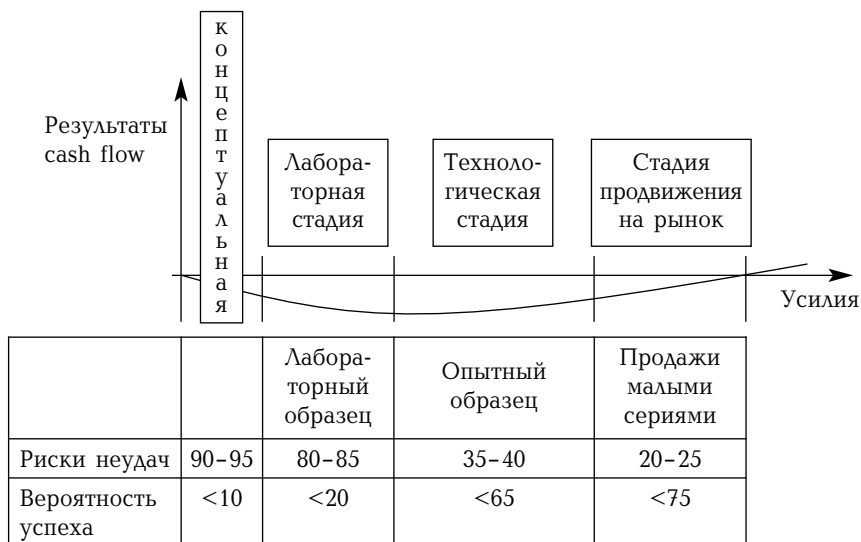


Рис. 7.3. Зависимость между величиной риска и финансовыми возможностями инвестора

Иными словами, *риск инновационных проектов* – неопределенность, зависящая от принятых решений, реализация которых происходит только с течением времени (рис. 7.3). О классификации рисков (чистые, спекулятивные) вы уже узнали из § 7.1.

Возможны следующие **варианты принятия решений** в условиях рискованной 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.

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 степень** 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 существенность последствий наступления риска на каком-нибудь этапе, связанную с возможностью исправления ошибки.

Допустима и балльная оценка опасности рисков. Однако ее применение не позволяет провести *структурный анализ*.

Степень риска зависит от тяжести воздействия того или иного риска на исход проекта (табл. 7.1). Кроме того, учитываются вероятности наступления возможных рисков. Области (зоны риска) группируются в зависимости от величины потерь.

Таблица 7.1

Степени и последствия риска

Степень риска	Последствия риска	Зоны риска
Катастрофический риск Большой риск	Негативные события ставят под угрозу проект	Катастрофическая зона
Средний риск Малый риск	Возникнувшие негативные события принуждают к изменению целей и ожиданий	Критическая зона
Незначительный риск	Возникнувшие негативные события принуждают к изменению методов и средств достижения	Допустимая зона

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.

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 (границный интервал) (рис. 7.4).

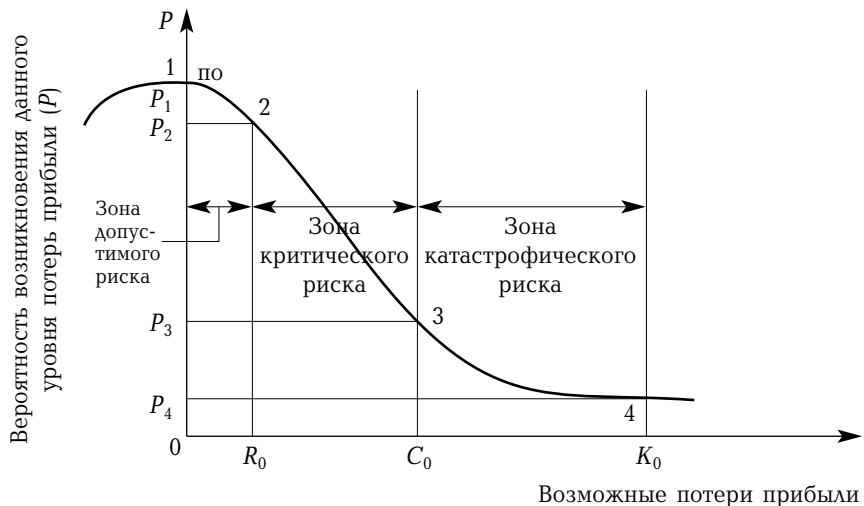


Рис. 7.4. Нормативная кривая вероятностей возникновения потерь прибыли (кривая риска)

Точка 1: ΔR (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: ($\Delta R = R_0$, $P = P_2$) характеризует величину возможных потерь, близких к ожидаемой прибыли, вероятность которых оценивается как P_2 . Точки 1 и 2 являются границей зоны допустимого риска.

Зона критического риска характеризуется опасностью потерь, которые превышают величину ожидаемой прибыли и могут привести к потере вложенных в проект или сделку средств.

Точка 3: ($\Delta R = C_0$, $P = P_3$) соответствует величине потерь, близких расчетной 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 (табл. 7.1).

Таким образом, разработка и реализация инновационных проектов подвержена влиянию различных факторов.

Для снижения риска инновационных проектов важно провести 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 (a^2) или среднее квадратическое отклонение (a) прибыли. 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 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).

Таким образом, *все инновационные проекты* (исследовательские и венчурные) подвергаются экспертизе, результаты которой учитываются при принятии решения о финансировании проектов. Рассмотрим подробнее основные экономико-математические модели оценки рисков.

Метод дерева решений

Теоретики, занимающиеся вопросами принятия решений, часто проводят различия между понятиями «риск» и «неопределенность». О **риске** говорят в ситуации, когда существует несколько возможных исходов и имеется релевантный прошлый опыт, позволяющий возможные исходы обработать статистически. **Неопределенность** проявляется в том случае, когда есть несколько возможных исходов, но предыдущих статистических данных мало, и это не позволяет предсказать возможные исходы.

Возможность того, что какое-то событие или внешнее условие наступит, известно под термином **вероятность**. Некоторые вероятности также известны как **объективные вероятности**, поскольку могут быть вычислены математически или получены на основании исторически достоверных данных. Примерами объективных вероятностей являются подбрасывание монеты или выбрасывание игровой кости⁸³.

Однако для решений в сфере бизнеса получение объективных вероятностей маловероятно, поскольку в этом случае часто предыдущих данных или повторно проводящихся процессов не бывает. В этом случае вероятности приходится оценивать менеджерам на основе собственных суждений. Вероятности, полученные таким способом, называются **субъективными вероятностями**, поскольку скорее всего в таких условиях даже два человека редко присвоят конкретному исходу одни и те же значения вероятности. Субъективные вероятности оцениваются на основе индивидуальных знаний, прошлого опыта и наблюдений за текущими переменными, возможно, влияющими на результат будущих событий. Поэтому маловероятно, что такие вероятности могут быть оценены точно, т.е. любые подобные оценки будущих неопределенных событий неизбежно связаны с субъективными ошибками.

Преимуществом же подобного подхода является то, что он обеспечивает более обоснованную информацию, позволяющую указать наиболее вероятный исход.

Вы уже знаете, что **дерево решений** – это диаграмма, показывающая несколько возможных вариантов действий и возможных событий, а также потенциальные исходы для каждого варианта действий. Здесь⁸⁴ каждый вариант действий или события представлен отдельной ветвью, которая ведет к последующим ветвям, отражающим дальнейшие действия или возможные события. Дерево решений строится так, чтобы показать полный диапазон альтернатив и событий, которые могут

⁸³ Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 573 с.

⁸⁴ Экономико-математическое моделирование/Под ред. И.Н. Дрогобыцкого. – М.: Экзамен, 2004. – 800 с.

произойти при всех анализируемых условиях. Ценность дерева решений определяется возможностью провести с его помощью логический анализ, позволяющий выбрать полную стратегию, учитывающую все возможные варианты до того, как компания выберет один из них.

Пример 7.4.1. Технолог рассматривает вероятный исход событий при резке тонкостенных заготовок, т.е. рассматривает вероятность появления различных дефектов (заусенцев, микротрещин), требующих дополнительной обработки и, соответственно, затрат. Сравниваются два способа резки: традиционный на абразивном круге и инновационный – резка труб кручением с активным противодавлением.

Построив дерево решений (рис. 7.5), можно определить наиболее вероятный путь развития событий.

Рассчитаем вероятность каждого из путей:

$$1 - P_1 \times P_3 = 0,8 \times 0,7 = 0,56,$$

$$2 - P_1 \times P_4 = 0,8 \times 0,3 = 0,24,$$

$$3 - P_2 = 0,2, \quad \Sigma = 0,56 + 0,24 + 0,2 = 1,$$

$$4 - P_6 = 0,15,$$

$$5 - P_5 = 0,85, \quad \Sigma = 0,15 + 0,85 = 1.$$

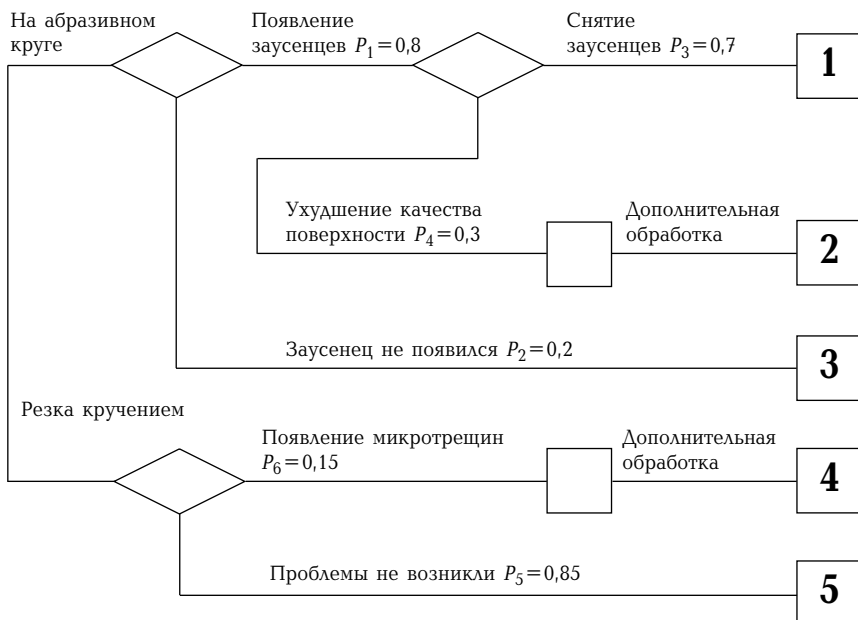


Рис. 7.5. Дерево решений для выбора способа резки труб

В итоге определен наиболее вероятный путь развития событий – при резке кручением с получением качественного реза, не требующего дополнительной обработки.

Следующий этап – это расчет ожидаемого вознаграждения.

Ожидаемое значение (иногда его называют ожидаемым вознаграждением) вычисляется взвешиванием каждого уровня прибыли (т.е. возможного исхода) на соответствующую ему вероятность. Сумма этих взвешенных величин называется ожидаемым значением для распределения вероятностей. Другими словами, ожидаемое значение – это взвешенное арифметическое среднее возможных исходов.

При принятии решения в бизнесе нам приходится выбирать между альтернативными вариантами, учитывая денежное выражение или ожидаемое значение ваших действий. Менеджер, который выбирает из ряда возможных капиталовложений, должен рассмотреть прибыли и убытки, которые могут быть получены в результате каждого варианта. Чтобы применить принципы теории вероятностей к принятию управленческих решений, следует иметь набор вариантов и обоснованное мнение относительно экономических последствий в результате выбранного конкретного варианта действий.

Когда будущие события, имеющие отношение к задаче, идентифицированы и соответствующие субъективные априорные вероятности присвоены, лицо, принимающее решение, вычисляет ожидаемый исход для каждого действия и выбирает из них то, у которого будет наиболее привлекательный для него ожидаемый исход. Так, если ожидаемый исход отражает доход или прибыль, лицо, принимающее решение, выбирает действие с наиболее высоким ожидаемым результатом по этому критерию.

Применим принципы теории вероятностей к принятию решений при выборе того или иного инновационного продукта для выведения на рынок. Покажем на примере, как дерево решений может применяться для принятия решений в условиях неопределенности.

Пример 7.4.2. Компания «Росметалл» планирует расширение производства слитков из алюминиевых сплавов для последующей прокатки и прессования.

Руководство компании выбирает из двух возможных вариантов действий (А):

1) покупать лицензию на использование электромагнитного кристаллизатора;

2) расширять производство по существующей технологии непрерывного литья с использованием кристаллизатора скольжения.

Сделаем предположение, что при использовании различных кристаллизаторов при последующем фрезеровании слитков могут возникнуть следующие ситуации:

- нет необходимости проводить фрезерование;
- отходы до 8 мм на сторону;
- отходы до 15 мм на сторону.

Отходы при переработке – это событие (E) или состояние, которое совершенно не может контролироваться компанией.

Менеджеры составили прогноз вероятностной ожидаемой прибыли для каждого варианта кристаллизатора, для каждого варианта событий при последующей фрезеровке слитков. И эта информация приведена в табл. 7.2.

Руководство хочет принять решение, которое обеспечит компании максимальную ожидаемую прибыль. Каждому из возможных вариантов событий при последующей фрезеровке слитков присвоены следующие субъективные априорные вероятности (информация в табл. 7.3).

Таблица 7.2

Прогноз вероятностного ожидаемого изменения стоимости слитка после обработки по отношению к стоимости слитка, полученного с использованием электромагнитного кристаллизатора

Событие (E)	Ожидаемое изменение стоимости слитка после обработки, \$ за тонну	
	Электромагнитный кристаллизатор	Кристаллизатор скольжения
Без фрезерования (A)	0	50
Отходы до 8 мм на сторону (B)	0	– 35
Отходы до 15 мм на сторону (C)	0	– 120

**Вероятности событий при последующей
фрезеровке слитков**

Событие (E)	Вероятности событий	
	Электромагнитный кристаллизатор	Кристаллизатор скольжения
A	0,99	0,1
B	0,005	0,5
C	0,005	0,4

Эти априорные вероятности затем выстраиваем в дерево решений, которое составлено из ряда узлов и ветвей. Точки решения обозначены квадратами, а события кругами. Каждая ветвь представляет альтернативный вариант действий или решений (рис. 7.6).

Ожидаемое значение (EV) следует вычислять для каждого прогноза, а затем суммировать по каждому альтернативному варианту действий. Это можно сделать при помощи представленной далее так называемой «таблицы выигрышей», которая получается умножением

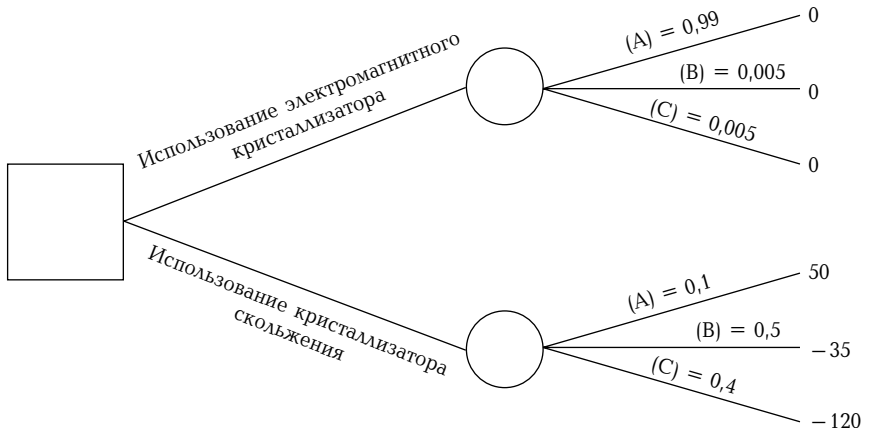


Рис. 7.6. Дерево решений для выбора типа кристаллизатора

ожидаемой прибыли для каждого события на присвоенную вероятность и суммированием полученных результатов (табл. 7.4).

В случае приобретения лицензии на использование электромагнитного кристаллизатора компания имеет максимальное значение прибыли. Поскольку это действие выбрано в условиях неопределенности, считается, что рассчитанная ожидаемая прибыль является ожидаемой и оптимальной прибылью, полученной в условиях неопределенности.

В этом примере вероятности, присвоенные событиям, являются априорными, поскольку они получены до наступления событий или получения информации об этом. Как правило, такие априорные вероятности являются субъективными и отражают мнение лица, принимающего решение, о том, как будут развиваться события. Анализ, выполненный с применением таких априорных вероятностей, называется априорным анализом. На основе априорного анализа лицо, принимающее решение, должно определить, как ему следует действовать:

Таблица 7.4

Ожидаемая прибыль

Вариант 1

(использование электромагнитного кристаллизатора)

Событие (E)	Вероятность	Ожидаемое изменение стоимости слитка, долл. за тонну	Ожидаемое значение, долл. за тонну
A	0,99	0	0
B	0,005	0	0
C	0,005	0	0
Ожидаемое значение для этого варианта			0

Вариант 2

(использование кристаллизатора скольжения)

Событие (E)	Вероятность	Ожидаемое изменение стоимости слитка, долл. за тонну	Ожидаемое значение, долл. за тонну
A	0,1	50	5
B	0,5	-35	-17,5
C	0,4	-120	-48
Ожидаемое значение для этого варианта			-60,5

так, как было определено в ходе априорного анализа, или получить дополнительную информацию в надежде принять более точное или более устраивающее его решение.

Дополнительная информация может быть получена в ходе проведения исследования.

Пример 7.4.3. Требуется ли вывод нового продукта на рынок?

Компания разработала новый продукт. Его аналоги в настоящее время пользуются особенно повышенным спросом, что позволяет установить на него высокие цены. Менеджеры ожидают, что спрос на продукт останется высоким до тех пор, пока экономические условия в стране будут оставаться благоприятными для бизнеса в целом. Если экономические условия ухудшатся, то спрос на продукт и цены на него резко упадут, поскольку он относится к той категории, покупку которой можно при необходимости отложить.

Чтобы финансировать экспертизу нового продукта на патентную чистоту, исследовать патентоспособность новых технических решений, опытное производство и другие расходы, связанные с этим рынком, компания получает необходимый капитал в банке. Хотя проект выглядит вполне обоснованным, существует определенная неуверенность в том, каким будет будущее состояние экономики в течение последующих двенадцати месяцев. В связи с этим руководство компании должно принять решение: или выводить новый продукт на рынок сейчас, или отложить проект до тех пор, пока экономическое положение определится более четко, но при этом существует опасение, что за то время спрос может измениться.

Менеджеры составили прогноз вероятной ожидаемой прибыли для каждого варианта действий, для каждого из возможных событий, и эта информация представлена в табл. 7.5.

Таблица 7.5

Прогноз вероятной ожидаемой прибыли

Событие (E) \ Действия (A)	Выводить на рынок сейчас, тыс. долл.	Отложить проект на 1 год, тыс. долл.	Отложить проект на 2 года, тыс. долл.
Экономические условия останутся хорошими	800	600	500
Небольшой спад	450	370	200
Экономический спад	-324	50	80

Руководство хочет принять решение, которое обеспечит компании максимальную ожидаемую прибыль. Для этого каждому из возможных событий были присвоены следующие субъективные априорные вероятности (табл. 7.6).

Таблица 7.6

Вероятности развития событий

Событие	Вероятность
Экономические условия останутся хорошими (A)	0,4
Небольшой спад (B)	0,3
Экономический спад (C)	0,3
	<u>1,0</u>

Эти априорные вероятности затем встраиваются в дерево решений (рис. 7.7).

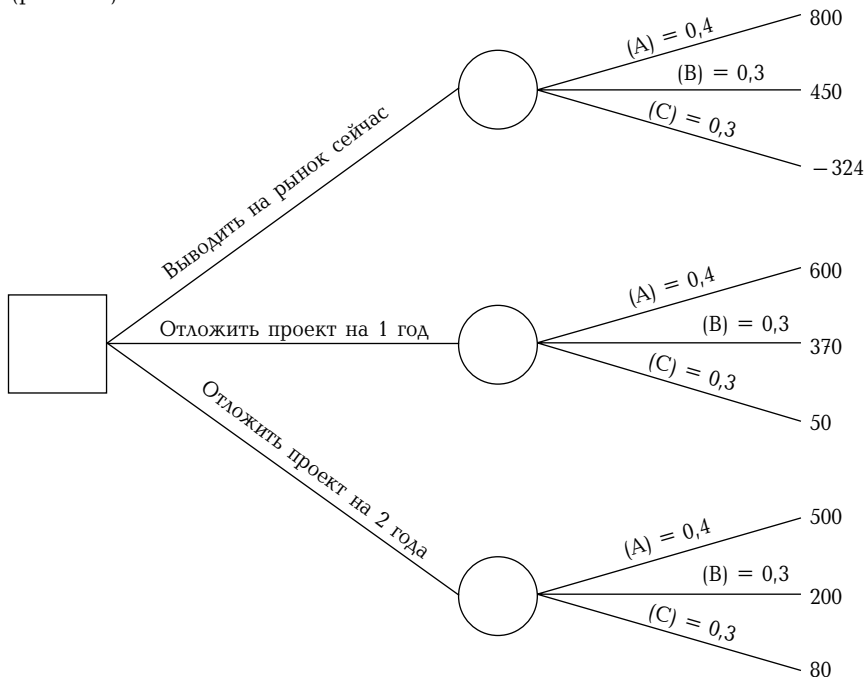


Рис. 7.7. Дерево решений для выбора времени вывода нового продукта на рынок

Таблица 7.7

Ожидаемая прибыль

Вариант 1 (разрабатывать сейчас)

Событие (E)	Вероятность	Ожидаемая прибыль, тыс. долл.	Ожидаемое значение, тыс. долл.
A	0,4	800	320
B	0,3	450	135
C	0,3	-324	-97,2
Ожидаемое значение для этого варианта			357,8

Вариант 2 (отложить проект на 1 год)

Событие (E)	Вероятность	Ожидаемая прибыль, тыс. долл.	Ожидаемое значение, тыс. долл.
A	0,4	600	240
B	0,3	370	111
C	0,3	50	15
Ожидаемое значение для этого варианта			366

Вариант 3 (отложить проект на 2 года)

Событие (E)	Вероятность	Ожидаемая прибыль, тыс. долл.	Ожидаемое значение, тыс. долл.
A	0,4	500	200
B	0,3	200	60
C	0,3	80	24
Ожидаемое значение для этого варианта			284

Вычисляем ожидаемое значение EV (табл. 7.7).

Компания решает отложить проект на один год, поскольку именно для этого варианта ожидаемое значение является максимальным. Поскольку это действие выбрано в условиях неопределенности, счи-

тается, что ожидаемая прибыль в \$366 000 является ожидаемой и оптимальной прибылью, полученной в условиях неопределенности.

Приобретение абсолютной и относительной информации

В приведенных примерах вероятности, присвоенные событиям, являются априорными, поскольку они получены до наступления событий или получения информации об этом. Как правило, такие априорные вероятности являются субъективными и отражают мнение лица, принимающего решение о том, как будут развиваться события. Анализ, выполненный с применением таких априорных вероятностей, называется априорным анализом. На основе априорного анализа лицо, принимающее решение, должно определить, как ему следует действовать: так, как было определено в ходе априорного анализа, или получить дополнительную информацию в надежде принять более точное или более устраивающее его решение.

Дополнительная информация может быть получена в ходе проведения исследования, эксперимента, методом экспертных оценок или каким-то другим способом. Если действия будут выполняться на основе этой дополнительной информации, лицо, принимающее решение, должно определить новые априорные вероятности. С учетом новой информации следует провести и другой анализ. Такие новые вероятности называются апостериорными, т.е. полученными впоследствии.

Разумеется, получение дополнительной информации может потребовать расходов, и лицо, принимающее решение, должно определиться с тем, стоит ли потенциальный результат этих затрат.

Рассмотрим вычисление максимальной цены, которую целесообразно заплатить за получение дополнительной информации из анализируемого источника данных. Подход, используемый здесь, позволяет сравнить ожидаемое значение анализируемого решения, когда такая информация приобретается и ожидаемое значение в отсутствие этой информации. Разница между ними и представляет ту максимальную цену, которую можно заплатить за дополнительную информацию. Рассмотрим это на следующем примере.

Пример 7.4.4. Компания должна выбрать между двумя типами оборудования: стандартное оборудование А имеет низкие постоянные издержки и высокие переменные издержки на единицу продукции, в то время как у инновационного продукта - оборудования В - постоянные издержки высокие, а переменные издержки на единицу продукции низкие. Кроме того, при приобретении оборудования В предполагается выплата авторского вознаграждения. Соответственно оборудование А более подходит для низкого спроса, а В - для высокого.

Для простоты рассмотрения предположим, что существуют только два возможных уровня спроса: низкий и высокий и что ожидаемая вероятность каждого из них равна 0,5. Оценки прибыли для каждого уровня спроса следующие (табл. 7.8).

Таблица 7.8

Оценка прибыли

	Низкий спрос, долл.	Высокий спрос, долл.	Ожидаемое значение, долл.
Оборудование А	100 000	160 000	130 000
Оборудование В	10 000	200 000	105 000

Компания может пригласить консультантов по рынку, которые помогут вычислить фактический спрос точно. Сколько денег компания может заплатить консультантам за дополнительную информацию?

Без наличия дополнительной информации, исходя из правила принятия решений на основе ожидаемого значения, будет приобретено оборудование А. Если у компании будет дополнительная информация, то ее руководство будет более точно знать уровень спроса и мощность оборудования, которая может быть сопоставлена с уровнем спроса. Следовательно, если прогнозируемый спрос окажется низким, компания приобретет стандартное оборудование А, а если высоким – инновационный продукт – оборудование В. Уточненное ожидаемое значение равно:

$$(0,5 \cdot 100\,000 \text{ долл.}) + (0,5 \cdot 200\,000 \text{ долл.}) = 150\,000 \text{ долл.}$$

Из этого выражения можно видеть, что ожидаемое значение вычисляется за счет учета самой высокой прибыли для низкого и для высокого спроса. Когда рассматривается решение о приглашении консультантов, руководство компании не знает, какой уровень спроса будет ими спрогнозировано. Следовательно, результатом от получения дополнительной информации является вероятность 0,5, что консультанты спрогнозируют низкий спрос, и вероятность 0,5, что – высокий. (Это вероятности, которые в настоящее время соответствуют низкому и высокому спросу.)

Значение дополнительной информации уточняется при помощи вычитания ожидаемого значения, полученного без проведения рыночного обзора (130 000 долл.), из ожидаемого значения, полученного после проведения рыночного обзора (150 000 долл.). Таким образом, наличие дополнительной информации повышает ожидаемое значение с 130 000 до 150 000 долл. и называется **ожидаемым значением абсолютной информации**, которая в данном случае равна 20 000 долл.. Отсюда вывод:

до тех пор, пока получение дополнительной информации обходится меньше 20 000 долл., компании целесообразно приглашать консультантов по рынку.

В приведенном выше примере предполагалось, что дополнительная информация позволит спрогнозировать ожидаемый спрос с вероятностью 100%. На практике получение *абсолютной* информации маловероятно, но тем не менее вполне может быть оправданным и получение *относительной* информации (например, прогноз будущего спроса может быть надежным только на 80%). Конечно, ценность такой информации всегда меньше ценности абсолютной информации, за исключением тех случаев, когда они обе нулевые. Такое может случиться, если дополнительная информация никак не повлияет на принимаемое решение. Обратите внимание, что принципы, используемые для вычисления значимости относительной информации, те же самые, которые мы применяли для вычисления значимости абсолютной информации, но в этом случае эти вычисления более сложны.

Критерии максимин, максимакс и сожаления

В некоторых ситуациях получить обоснованные оценки вероятностей возможных исходов невозможно. Если ситуация складывается таким образом, менеджеры могут воспользоваться следующими критериями для принятия решений: максимин, максимакс и сожаления⁸⁵.

Критерий максимин исходит из допущения, что исходом анализируемого процесса будет самый плохой вариант, и поэтому лицо, принимающее решение, должно выбирать при этом допущении вознаграждение, наиболее низкое из всех возможных. Рассмотрим вариант приобретения оборудования из табл. 7.8. Из приведенных данных видно, что наихудшими исходами являются: 100 000 долл. для оборудования А и 10 000 долл. для оборудования В. Соответственно, пользуясь критерием максимин, следует приобретать оборудование А.

Критерий максимакс противоположен критерию максимин и основывается на допущении, что результатом будет самое высокое вознаграждение. Если снова обратиться к данным табл. 7.8, самые высокие значения прибыли равны 160 000 долл. для оборудования А и 200 000 долл. для оборудования В. Поэтому, если исходить из критерия максимакса, компания должна приобрести оборудование В.

Критерий сожаления исходит из того факта, что лицо, принимающее решение, будет сожалеть, что не выбрало другой вариант, когда у него была такая возможность, если выбранный им вариант не оказался лучшим. Таким образом, для данных примера табл. 7.6 оборудование В было выбрано из допущения, что будет иметь место

⁸⁵ Друри К. Управленческий учет для бизнес-решений: Пер. с англ. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 655 с.

высокий уровень спроса, и если действительно уровень спроса будет высоким, компания не будет сожалеть о сделанном ею выборе. Но если было выбрано оборудование А, то компания потеряет 40 000 долл. (200 000 долл. минус 160 000 долл.). Именно эта цифра отражает в численном виде степень ее сожаления о неправильном выборе. Аналогично, если было выбрано оборудование А исходя из допущения, что спрос будет низким, и именно такой спрос оказался на самом деле, компания не будет сожалеть о своем решении. Но если было выбрано оборудование В, то сожаление в численном виде составит 90 000 долл. (100 000 долл. минус 10 000 долл.). Эта информация в обобщенном виде может быть представлена как матрица сожаления (табл. 7.9):

Таблица 7.9

Матрица сожаления

	Низкий спрос, долл.	Высокий спрос, долл.
Выбор оборудования А	0	40 000
Выбор оборудования В	90 000	0

Цель критерия сожаления – минимизировать максимальную величину возможного сожаления. Для рассматриваемого примера максимальное сожаление при приобретении оборудования А составляет 40 000 долл., а для оборудования В – 90 000 долл. Следовательно, если компания будет принимать решение, основываясь на этом критерии, то она выберет оборудование А.

МЕТОДЫ ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК

Методы экспертных оценок – это логические приемы и математические методы, применяемые при сборе, обобщении и анализе информации, полученной от специалистов⁸⁶. Они широко применяются при выборе наилучшего варианта инновационного продукта, оценке качества защиты интеллектуальной собственности, определении полезности рассматриваемых критериев оценки и во многих других случаях.

При решении практических задач часто оказывается, что различные объекты (критерии, системы, альтернативы, ситуации, факторы) не поддаются непосредственному измерению. Расположение этих объектов в порядке возрастания (или убывания) какого-либо присущего им свойства (критерия) называется *ранжированием*⁸⁷. Ранжирование

⁸⁶ Бешелев С.Д., Гурвич Ф.Г. Математико-статистические методы экспертных оценок. – М.: Статистика, 1980. – 263 с.

⁸⁷ Каргин В.Р. Основы системного проектирования и совершенствования процессов ОМД. – Куйбышев: КуАИ, 1990. – 88 с.

позволяет выбрать из исследуемой совокупности объектов наиболее существенный. Если объекты имеют различную природу и вследствие этого несоизмеримы (т.е. у них нет общего эталона сравнения), то в таких случаях установление относительной значимости с помощью экспертов облегчает выбор наиболее предпочтительного объекта.

При ранжировании эксперт должен расположить объекты (критерии) в порядке, который представляется ему наиболее рациональным, и приписать каждому из них числа натурального ряда – *ранги*. При этом первый ранг получает наиболее предпочтительный критерий, а последний – наименее предпочтительный. Следовательно, порядковая шкала, получаемая в результате ранжирования, должна удовлетворять условию равенства числа рангов числу ранжируемых объектов N . Для проведения ранжирования применяют анкеты опроса специалистов.

Анкета опроса специалиста

Цель: провести оценку коммерческого потенциала инновационного проекта по следующим основным направлениям, используя при этом развернутую характеристику указанных факторов (табл. 7.10).

Таблица 7.10

Анкета опроса

Ранг	Код	Факторы
	x_1	Потребительские качества
	x_2	Осуществимость идеи
	x_3	Требования к ресурсам
	x_4	Защищенность идеи
	x_5	Синергизм бизнеса

Вам предлагается расположить все перечисленные выше факторы в порядке убывания степени их влияния на формирование остаточных напряжений. Фактору, оказывающему наибольшее влияние, присвоить ранг «1», последующему ранг «2» и т.д. Присвоенные ранги следует записать в столбец слева против соответствующего фактора.

В тех случаях, когда эксперт не в состоянии указать порядок следования двух или нескольких объектов, он присваивает разным объектам один и тот же ранг, и в результате число рангов оказывается не равным числу ранжируемых объектов. В таких случаях объектам присваивают так называемые *стандартизованные* ранги. Например, шести объектам присвоены следующие ранги:

i	1	2	3	4	5	6
x_i	1	2	3	3	2	3

Тогда объектам 2 и 5, поделившим между собой 2-е, 3-е места, присписываются стандартизованные ранги $x_{2,5} = (2 + 3)/2 = 2,5$, а объектам 3, 4 и 6, поделившим 4-е, 5-е и 6-е места, $x_{3,4,6} = (4 + 5 + 6)/3 = 5$. В итоге получим

i	1	2	3	4	5	6
x_i	1	2,5	5	5	2,5	5

Таким образом, сумма рангов S_N , полученных в результате ранжирования N объектов, будет равна сумме чисел натурального ряда,

т.е. $S_n = \sum_{i=1}^n x_i = [(n+1)n]/2$, где n - число объектов.

Когда ранжирование проводится несколькими специалистами m , тогда обычно используют матрицу ранжирования (таблица 7.11) и для каждого объекта подсчитывают:

1. Сумму рангов $\sum_{j=1}^m x_{ij}$, где x_{ij} - ранг i -го объекта, присвоенного j -специалистом.

Таблица 7.11

Матрица ранжирования

Эксперты	Объекты					
	1	2	...	i	...	n
1	x_{11}	x_{12}	...	x_{1i}	...	x_{1n}
2	x_{21}	x_{22}	...	x_{2i}	...	x_{2n}
...
j	x_{j1}	x_{j2}	...	x_{ji}	...	x_{jn}
...
m	x_{m1}	x_{m2}	...	x_{mi}	...	x_{mn}
$\sum_{j=1}^m x_{ij}$						
Δ_i						
Δ_i^2						

2. Отклонение суммы рангов от средней суммы рангов

$$\Delta_i = \sum_{j=1}^m x_{ij} - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m x_{ij}.$$

3. Коэффициент конкордации Кендала

$$W = S/S_{\max} = 12S/m^2 (n^3 - n),$$

где S - реальная сумма отклонений Δ_i , т.е. $S = \sum_{i=1}^n \Delta_i (\Delta_i^2)$,

S_{\max} - максимально возможная сумма, $S_{\max} = [m^2 (n^3 - n)]/12$.

Величина W изменяется от 0 до 1. При $W=0$ связь между ранжировками отсутствует, при $W=1$ - все эксперты дают одинаковые ранжировки.

Если в ранжировках присутствуют совпадающие ранги, то

$$W = \frac{S}{\frac{1}{12} m^2 (n^3 - n) - m \sum_{j=1}^m T_j},$$

где $T_j = \frac{1}{12} \sum_{i=1}^n (t_i^3 - t_i)$, t_i - число повторений i ранга в j -м ряду.

Установлено, что при $n > 7$ величина $m(n-1)W$ подчиняется χ^2 распределению с $f=n-1$, где f — число степеней свободы.

Степень согласованности мнений опрошенных специалистов устанавливают с помощью χ^2 — критерия, для чего находят расчетное значение $\chi^2_{\text{расч}}$:

$$\chi^2_{\text{расч}} = m(n-1)W \geq \chi_{\text{табл.}}^{\alpha, f}.$$

Если неравенство выполняется, то имеет место согласие мнений специалистов.

Далее строят диаграмму рангов. По оси абсцисс откладывают объекты в порядке убывания суммы рангов, а по оси ординат сумму рангов. Наивысший ранг (первый) присваивают объекту, получившему наименьшую сумму рангов, и, наоборот, объекту, получившему наибольшую сумму рангов, присваивают самый низкий ранг.

Основные этапы подготовки экспертизы:

четкое определение цели (если целей несколько, то берут цель более высокого уровня);

составление списка объектов для ранжирования;

формирование группы специалистов;
 проведение специалистами ранжирования объектов;
 оформление результатов опроса специалистов в виде матрицы рангов.

Пример 7.4.5. Рассмотрим следующую задачу. Четырем специалистам было предложено проранжировать восемь вариантов защиты и использования интеллектуальной собственности по степени их эффективности. Первый специалист расположил критерии по степени их полезности в следующей последовательности $q_5, q_6, q_7, q_3, q_2, q_1, q_4, q_8$. В соответствии с этой последовательностью критерию q_5 присваивается ранг «1», критерию q_6 – ранг «2» и т.д. Результаты опроса специалистов приведены в табл. 7.12.

Таблица 7.12

Матрица рангов

Эксперты	Факторы							
	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5	q_6	q_7	q_8
1	6	5	4	7	1	2	3	8
2	6	8	7	3	1	2	4	5
3	5	4	7	8	2	3	1	6
4	7	8	6	4	1	2	5	3
$\sum_{j=1}^4 x_{ij}$	24	25	24	22	5	9	13	22
Δ_i	6	7	6	4	-13	-9	-5	4
Δ_i^2	36	49	36	16	169	81	25	16

После обработки матрицы рангов получили коэффициент конкордации $W = 0,72$ и $\chi^2_{\text{расч}} = 20,2$, что больше $\chi^2_{\text{табл}} = 14,1$. Отсюда следует утверждение, что мнения специалистов согласуются между собой. Из анализа диаграммы рангов (рис. 7.8) следует, что наиболее полезными критериями являются q_5, q_6, q_7 . Остальные критерии менее существенны и их можно исключить из дальнейшего рассмотрения.

Рассмотренные экономико-математические модели оценки рисков позволяют на каждом этапе инновационной деятельности правильно расставить приоритеты, предусмотреть меры по защите от возможных

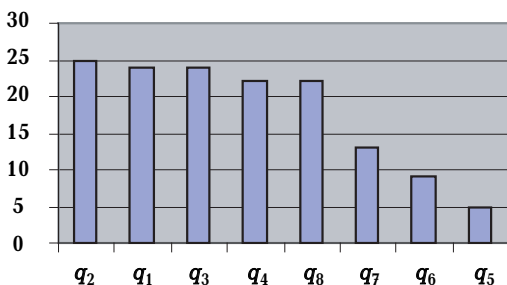


Рис. 7.8. Диаграмма рангов

финансовых потерь и дать необходимую информацию для принятия решения. Зачастую эти способы не требуют больших капиталовложений, обеспечивая при этом значительную экономию средств.

Задача 7.4.1. Компания разрабатывает новую установку для производства этиленгликоля, который используется в основном в качестве антифриза для автомобилей. Оценивается вероятность возможности продажи лицензий на использование патента на данную установку. Определите наиболее вероятный путь развития событий, если экспертами построено следующее дерево решений (рис. 7.9). Какова вероятность возможности продажи лицензий при следующем дереве решений?

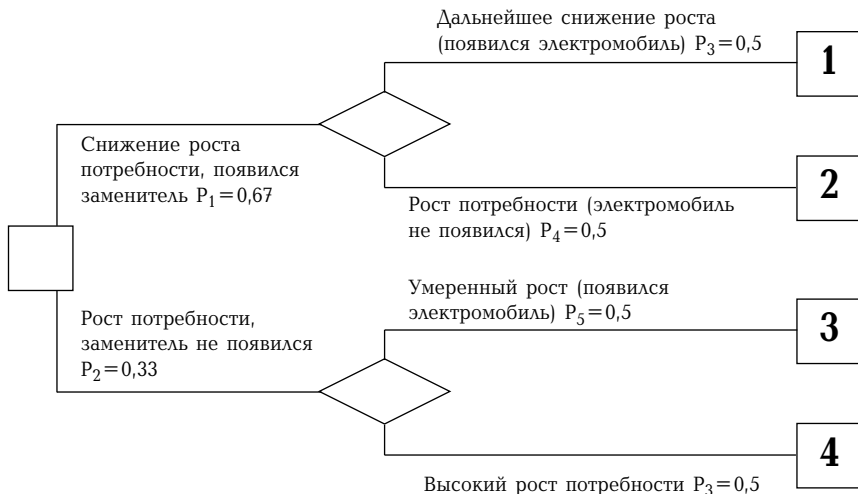


Рис. 7.9. Дерево решений для оценки вероятности возможности продажи лицензий

Задача 7.4.2. Компания рассматривает, целесообразно ли ей разрабатывать новый продукт и выходить с ним на рынок. Затраты на разработку оцениваются в размере 180 000 долл., вероятность того, что разработки будут успешными, составляет 0,75, что они окончатся неудачей – 0,25. Если разработки будут успешными, продукт будет выведен на рынок, и при этом существуют следующие оценки:

- 1) если продукт будет очень успешным, прибыль составит 540 000 долл.;
- 2) если продукт будет среднеуспешным, прибыль составит 100 000 долл.;
- 3) если продукт окажется неудачным, убытки составят 400 000 долл.

Каждое из приведенных вычислений прибыли и убытков сделано с учетом затрат на разработку в размере 180 000 долл. Оцениваемые вероятности для каждого из указанных выше событий следующие:

- 1) высокая успешность 0,4,
- 2) средняя успешность 0,3,
- 3) неудачи 0,3.

Какое решение примет компания?

Задача 7.4.3. Проведите полный анализ решений для задачи в примере «надо ли выводить продукт на рынок» при следующих условиях:

Событие (E)	Прибыль при оптимальных действиях, тыс. долл.	Вероятность	Ожидаемая прибыль, тыс. долл.
A	800	0,4	320
B	450	0,3	135
C	80	0,3	24
			479

Априорные вероятности для различных событий в последующие двенадцать месяцев составляют:

- (A) = 0,3,
 (B) = 0,4,
 (C) = 0,3.

Задача 7.4.4. Ниже приведен перечень качеств, необходимых современному инженеру для создания интеллектуальной собственности:

- компетентность (x_1),
- умение применять решения (x_2),
- знания (x_3),
- изобретательность (x_4),
- коммуникабельность (x_5),
- добросовестность (x_6),
- умение четко выражать свои мысли (x_7),
- умение проводить анализ (x_8).

Провести ранжирование и оценку качеств по степени их значимости для современного инженера.

Задача 7.4.5. На четырех предприятиях B_1, B_2, B_3, B_4 проверялись девять новых технологий производства однотипных изделий с целью приобретения лицензии на технологию с максимальной производительностью. Данные о производительности труда в условных единицах приведены ниже.

Предприятия	Варианты технологий								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B_1	50	54	58	62	60	57	65	71	64
B_2	54	46	50	64	59	60	58	55	61
B_3	52	48	50	70	62	60	59	66	64
B_4	60	55	56	58	54	50	71	74	62

С помощью метода экспертных оценок выберите технологию, на которую целесообразно приобрести лицензию. Оцените согласованность выбора.

РАЗДЕЛ 3.

МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ СОЗДАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ В ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Тема 8. Объекты интеллектуальной собственности

§ 8.1. Использование результатов инновационных процессов

Результаты инновационного процесса, полученные на стадии НИОКР (исследование и разработка), обладающие определенной степенью новизны и охраноспособностью, могут определяться как объекты интеллектуальной собственности и в частности как объекты промышленной собственности. В основном к таким результатам относят: изобретения, полезные модели, промышленные образцы, рационализаторские предложения и др. Исключительные права на указанные объекты, подтверждаемые охранными документами (патентами, свидетельствами и др.), и образуют интеллектуальную собственность.

Мы уже отмечали, что **интеллектуальная собственность** – это исключительное право гражданина или юридического лица на результаты интеллектуальной деятельности и приравненные к ним средства индивидуализации юридического лица, продукции, выполняемых работ и услуг. Использование результатов интеллектуальной деятельности, являющихся объектами исключительных прав, может осуществляться третьими лицами только с согласия правообладателя.

Отвлекаясь от официального толкования, представим понятие интеллектуальной собственности шире, в четырех аспектах: как ценность, как систему, как процесс и как результат. **Интеллектуальную собственность** как **ценность** следует рассматривать в виде составной части интеллектуального капитала, т.е. как актив, обладающий способностью приносить доход. Как **система**, интеллектуальная собственность представляет собой совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих элементов (групп объектов). В возможности вовлечения интеллектуальной собственности в хозяйственный кругооборот, в котором осуществляется его производительное потребление и прирост, выражается сущность интеллектуальной собственности как **процесса**. Прирост, в свою очередь, характеризует собственность как **результат**.

Управление интеллектуальной собственностью – одна из функций менеджера инновационной деятельности в соответствии с квалификационными требованиями (профессиональными стандартами) к данной профессии. Реализация указанной функции предусматривает выполнение мероприятий по правовой охране и эффективному использованию интеллектуальной собственности, сбору и анализу патентной информации, оценке стоимости интеллектуальной собственности, лицензионных соглашений и др. Т.е. в аспекте практической управленческой деятельности управление интеллектуальной собственностью – это деятельность организующего, координирующего, аналитического характера, осуществляемая в рамках общей инновационной стратегии организации.

В отечественной литературе проблематика управления интеллектуальной собственностью разработана недостаточно широко, недостает целостного практического опыта в данной области. Что касается зарубежных авторов, то, например, известный британский специалист в области управления знаниями Энни Брукинг, имея в виду, что интеллектуальная собственность – это одна из составных частей интеллектуального капитала, выделяет следующие виды деятельности в процессе управления этим капиталом:

- формирование команды по управлению;
- идентификация интеллектуального капитала;
- разработка политики в отношении интеллектуального капитала;
- аудит интеллектуального капитала;
- документирование и занесение в базу данных;
- защита интеллектуального капитала;
- приумножение и обновление;
- распространение.

Таким образом, управление интеллектуальной собственностью можно определить как совокупность воздействий на все ее составляющие для повышения эффективности использования в соответствии со стратегией инноваций и общей стратегией организации. Основными задачами данного управленческого процесса являются:

- 1) оптимизация структуры интеллектуальной собственности, соблюдение баланса между различными ее элементами;
- 2) обеспечение непрерывного процесса кругооборота интеллектуальной собственности;
- 3) обеспечение максимальной отдачи от использования интеллектуальной собственности при наименьших затратах;
- 4) повышение ценности интеллектуальной собственности для организации и для общества в целом.

§ 8.2. Объекты интеллектуальной собственности: характеристика, режим правовой охраны объектов интеллектуальной собственности

Новые идеи и знания, открытия, изобретения и т.д. являются результатом инженерного творчества. Научно-технические разработки и нововведения выступают как промежуточный результат инженерного творчества (инновационной деятельности) и по мере практического применения превращаются в инновацию – конечный результат.

В соответствии с международными стандартами инновация определяется как конечный результат инновационной деятельности, получившей 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.

Из подобного определения следует, что в результате **инновационной деятельности** рождаются новые идеи, новые и усовершенствованные продукты, новые или усовершенствованные технологические процессы, появляются новые формы организации и управления различными сферами экономики и ее структурами⁸⁸.

Итак, результаты инновационной деятельности выражаются в виде инновационной продукции, которая может иметь конкретную вещественную форму или быть в неовещественной форме (например, ноу-хау).

Вы уже знаете, что создатели новшеств приобретают на них авторские и смежные с ними права. Возникает такое юридическое понятие, как интеллектуальная собственность. Оно предусмотрено Конвенцией, учредившей Всемирную организацию интеллектуальной собственности в 1967 г. Задача Всемирной организации интеллектуальной собственности – содействовать ее охране.

В России законодательная охрана интеллектуальной собственности гарантирована Конституцией Российской Федерации (ст. 44).

С 1 января 2008 г. на территории РФ действует четвертая часть Гражданского кодекса РФ.

В ней сохранено более 80% норм, содержащихся ранее в законах, посвященных интеллектуальной собственности, поэтому в целом можно говорить о сохранении прежнего правового регулирования. Однако немало и нового. Однако появились и новые виды прав (например, право изготовителя базы данных, право публикатора), в отношении ряда объектов правовое регулирование было серьезно расширено (например, в отношении фирменных наименований, коммерческих обозначений).

⁸⁸ Инновационный менеджмент/С.Д. Ильенкова, Л.М. Гохберг и др. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997.

Очень важно, что Гражданский кодекс проводит четкую линию на закрепление общего принципа: обладатель исключительного права на результат интеллектуальной деятельности может контролировать любое использование такого объекта. При этом, как закреплено в пункте 1 статьи 1229 ГК РФ, отсутствие запрета со стороны правообладателя не считается согласием (разрешением). Поэтому рядовой потребитель интеллектуальной продукции должен понимать, что использование объекта, прежде всего связанное с доведением произведения до других людей, если оно не разрешено законом (например, воспроизведение в личных целях, цитирование, воспроизведение статей и малообъемных произведений в учебных и научных целях и т.д.) или договором, должно согласовываться с правообладателем.

Оригинальную и ценную для предприятия информацию, как правило, всегда можно оформить в объект интеллектуальной собственности. В соответствии со статьей 1225 Гражданского кодекса РФ результатами интеллектуальной деятельности и приравненными к ним средствами индивидуализации юридических лиц, товаров, работ, услуг и предприятий, которым предоставляется правовая охрана (интеллектуальной собственностью), являются:

- 1) произведения науки, литературы и искусства;
- 2) программы для электронных вычислительных машин (программы для ЭВМ);
- 3) базы данных;
- 4) исполнения;
- 5) фонограммы;
- 6) сообщение в эфир или по кабелю радио- или телепередач (вещание организаций эфирного или кабельного вещания);
- 7) изобретения;
- 8) полезные модели;
- 9) промышленные образцы;
- 10) селекционные достижения;
- 11) топологии интегральных микросхем;
- 12) секреты производства (ноу-хау);
- 13) фирменные наименования;
- 14) товарные знаки и знаки обслуживания;
- 15) наименования мест происхождения товаров;
- 16) коммерческие обозначения.

Исключение составляет информация, которая представляет собой:

- решения органов управления любого уровня;
- информацию, подпадающую под действие закона РФ «О государственной тайне»;
- сведения, которые не могут составлять коммерческую тайну согласно постановлению Правительства РСФСР от 05.12.91 г. № 35.

С обзором российского законодательства об интеллектуальной собственности можно ознакомиться, например, в работе⁸⁹. Краткие сведения о законодательстве об интеллектуальной собственности в России представлены в табл. 8.1.

Итак, первый шаг при организации правовой охраны результатов инновационной деятельности связан с отбором среди накопленной информации той, которая непосредственно связана с планируемым бизнесом и может быть отнесена к числу интеллектуальных ресурсов предприятия, осуществляющего этот бизнес. Далее надо оценить ряд факторов, которые дадут ответ на вопрос, нужна ли правовая охрана данному результату инновационной деятельности или от нее можно отказаться. Полный перечень таких факторов приведен в табл. 8.2. При положительном решении о необходимости правовой охраны следует выбрать один из вариантов защиты интеллектуальной собственности.

Рассмотрим подробно факторы, определяющие целесообразность **патентования**.

$$V P_v > C,$$

где **V** – выгода, извлекаемая компанией в результате патентования; **P_v** – вероятность того, что эта выгода действительно будет иметь место; **C** – затраты на получение патента.

Проведем оценку **факторов, влияющих на переменную V**, характеризующую полезность патента:

1. Исключительные права.
2. Принуждение, направленное против нарушителей.
3. Передача прав на использование или лицензирование для получения ежегодного дохода.
4. Перекрестное лицензирование.
5. Возвратные лицензии.
6. Улучшение положения компании в сфере заключения сделок.
7. Компенсация издержек на исследования и разработки.
8. Использование ярлыка «ожидающий решения о патентовании».
9. Патент может вынудить конкурента скорее пойти на издержки для смены своей первоначальной продукции, чем рискнуть пойти на патентное нарушение.
10. Патент может помочь компании контролировать свою долю рынка.
11. Ослабление действия товаров конкурентов на продукцию компании.
12. Увеличение продолжительности жизни товара.
13. Залог для кредитного финансирования.
14. Солидный технологический облик.

⁸⁹ Зинов В.Г. Правовая охрана интеллектуальной собственности в России. Обзор нормативно-правовых актов/Сб. Коммерциализация интеллектуальной собственности: проблемы и решения/Сост. и общ. ред. Н.М. Фонштейн и В.Г. Зинова. – М.: «ЗелО», 1996.

Таблица 8.1
Краткие сведения о законодательстве об интеллектуальной собственности в России

Объекты интеллектуальной собственности	Законодательная база	Документы, подтверждающие наличие прав	Критерии охраноспособности	Срок действия охранного документа	Критерии нарушения прав
1	2	3	4	5	6
Изобретение	Гражданский кодекс РФ, часть 4, статья 1345	Патент на изобретение	Новизна, изобретательский уровень, промышленная применимость	20 лет	Изготовление, применение, ввоз, предложение к продаже, хранение, иные введения в гражданский оборот
Полезная модель		Патент на полезную модель	Новизна, промышленная применимость	10 лет	
Промышленный образец		Патент на промышленный образец	Новизна, оригинальность, промышленная применимость	15 лет	Сходство внешнего вида на взгма обычного наблюдателя, потенциального покупателя
Товарный знак, знак обслуживания, наименование места происхождения товара	Гражданский кодекс РФ, часть 4, статья 1477, 1516	Свидетельство на товарный знак, Свидетельство об исключительном праве на наименование места происхождения товара	Отличительные свойства, не являющиеся функциональными или относящиеся к источнику происхождения и указывающие на него	10 лет с возможностью продления каждые 10 лет	Сходство обозначения, вероятность смешения и введения в заблуждение обычного наблюдателя, потенциального покупателя. Использование при предложении к продаже, демонстрации и другом введении в оборот, при выполнении работ, оказании услуг, на документации, в рекламе, в сети «Интернет», в том числе в доменном имени. Статья 1484

Продолжение таблицы 8.1

Объекты интеллектуальной собственности	Законодательная база	Документы, подтверждающие наличие прав	Критерии охраноспособности	Срок действия охранного документа	Критерии нарушения прав
1	2	3	4	5	6
Фирменное наименование	Гражданский кодекс РФ, часть 4, статья 1473	Включение в единый государственный реестр юридических лиц	Указание на организационно-правовую форму и собственно наименование юридического лица	С момента государственной регистрации юридического лица до момента включения фирменного наименования из единого реестра юридических лиц	Сходство обозначения, вероятность смешения и введения в заблуждение обычного наблюдателя, потенциального покупателя. Использование в качестве средства индивидуализации любым способом. Статья 1474
Коммерческое обозначение	Гражданский кодекс РФ, часть 4, статья 1538	Не является фирменным наименованием и не подлежит включению в единый государственный реестр юридических лиц	Обладание достаточными различительными признаками и известность в пределах определенной территории	Прекращается в случае, если не используется непрерывно в течение года	Сходство обозначения, вероятность смешения и введения в заблуждение обычного наблюдателя, потенциального покупателя. Использование в качестве средства индивидуализации любым способом. Статья 1539
Произведение науки, литературы и искусства	Гражданский кодекс РФ, часть 4, статья 1255	Обнародование или факт нахождения в объективной форме	Оригинальность	Исключительное право в течение жизни правообладателя плюс 70 лет	Воспроизведение, распространение, публичный показ, импорт, прокат, публичное исполнение, сообщение в эфир или по кабелю, перевод или другая обработка и другое согласно статье 1270

Окончание таблицы 8.1

1	2	3	4	5	6
Программа для ЭВМ	Гражданский кодекс РФ, часть 4, статья 1261	Обнародование или факт нахождения в объективной форме, внесение в Реестр программ для ЭВМ	Оригинальность	Исключительное право в течение жизни правообладателя плюс 70 лет	Воспроизведение, распространение, публичный показ, импорт, прокат, публичное исполнение, сообщение в эфир или по кабелю, перенос или другая обработка и другое согласно статье 1270
Базы данных	Гражданский кодекс РФ, часть 4, статья 1333	Обнародование или факт нахождения в объективной форме, внесение в Реестр баз данных	Необходимость для создания существующих финансовых, материальных, организационных или иных затрат	15 лет, возобновляется при каждом обновлении	Извлечение из базы данных материалов и их использование в любой форме и любым способом. Статья 1334
Топология интегральной микросхемы	Гражданский кодекс РФ, часть 4, статья 1448	Факт существования, свидетельство об официальной регистрации	Оригинальность	Исключительные права – 10 лет	Ввоз на территорию РФ, продажа или иное введение в оборот, воспроизведение, полностью или частично. Статья 1454
Секрет производства, «ноу-хау»	Гражданский кодекс РФ, часть 4, статья 1465, Постановление Правительства РФ «О перечне сведений, которые не могут составлять коммерческую тайну» от 05.12.91 г. ст. 35 с изменениями	Документы предпочтения, обеспечивающие секретность сведений: приказ о порядке хранения и пользования, договора с работниками о соблюдении режима секретности	Наличие действительной или потенциальной коммерческой ценности сведений в силу неизвестности третьим лицам. Отсутствие доступа к информации. Введение режима коммерческой тайны	До сохранения конфиденциальности сведений, составляющих его содержание	Получение, использование, разглашение сведений без согласия их владельца. Статья 1466

Проведем оценку **факторов, действующих на переменную R_v** , характеризующую вероятность того, что патент действительно принесет пользу:

1. Текущий потребительский рыночный спрос на аналогичные товары.
2. Восприимчивость потребителя к новой технологии.
3. Недоступность коммерчески приемлемых альтернатив.
4. Решение насущной проблемы данной отрасли.
5. Соображение относительно цены.
6. Отношение между прибылью и предлагаемой продавцом ценой.
7. Затраты на использование изобретения.
8. Потенциальная потребительская база.
9. Величина спектра потребительских возможностей.
10. Широта объема охраняемых прав.
11. Наличие потенциальных обладателей лицензией.
12. Интуиция менеджера.

А также оценим **факторы, действующие на переменную издержек C** (затраты, связанные с патентованием):

1. Затраты на получение патента.
2. Затраты на поддержание патента.
3. Затраты на использование патента.

Таблица 8.2

**Факторы, оказывающие влияние
на решение о правовой охране**

В пользу правовой охраны	Отказ от правовой охраны
Объект охраны еще не является широко известным	Объект охраны уже является широко известным
Желание иметь исключительные права на объект охраны	Исключительные права на объект охраны не имеют особого значения
Предотвратить возможность владения и использования объекта охраны со стороны конкурентов	Использование объекта охраны конкурентами не играет роли
Объект охраны делает продукцию компании более конкурентоспособной	Объект охраны не укрепляет каким-либо образом позиции на рынке продукции компании
Объект охраны является экономически практичным и может иметь конкурентную цену	Объект охраны стоит слишком дорого, чтобы включить его в продукцию

В пользу правовой охраны	Отказ от правовой охраны
Объект охраны снижает издержки компании	Объект охраны увеличивает издержки компании
Объект охраны удовлетворяет желаниям потребителей	Объект охраны не отвечает желаниям потребителей
Объект охраны способствует достижению целей компании	Объект охраны никак не соотносится с целями компании
Объект охраны улучшает положение компании на рынке	Объект охраны не оказывает никакого влияния на положение компании на рынке
Рынок созрел и готов принять технологию, содержащую объект охраны	Рынок либо не созрел, либо не готов принять технологию, содержащую объект охраны
Объект охраны улучшает положение компании в сфере заключения сделок	Объект охраны не улучшает положение компании в сфере заключения сделок
Объект охраны имеет потенциал лицензирования	Объект охраны не имеет никакого потенциала лицензирования
Объект защиты обладает достаточной ценностью, чтобы оправдать ограниченные капитальные затраты	Объект защиты не стоит инвестирования ограниченного капитала, который, может, лучше потратить на другие инновации
Защищенный объект содержит в себе измеряемые активы	Незащищенный объект может и не содержать измеряемых активов

Если выполняется неравенство $V P_v > C$, то можно принимать решение о целесообразности патентования.

Очень часто приходится выбирать между следующими способами защиты интеллектуальной собственности: патентованием или *засекречиванием*. Для этого мы можем обратиться к табл. 8.3.

Общая схема выработки решения о необходимости и форме правовой охраны интеллектуальной собственности представлена на рис. 8.1.

**Факторы для сравнения целесообразности патентования
или засекречивания**

Служебная или коммерческая тайна	Патент
Объект охраны может публично использоваться или продаваться, не теряя прав на коммерческую тайну, при условии, что он публично не раскрывается	Публичное использование или продажа объекта охраны может препятствовать в дальнейшем патентоспособности и заранее исключить получение патентных прав
Объект охраны обладает возможностью сохранения в секрете	Существует возможность раскрытия объекта охраны в связи с обязательной публикацией описания изобретения
Ожидаемая продолжительность жизни технологии является очень короткой	Технология не устраивает еще в течение приемлемого промежутка времени
Легче удовлетворить юридическим требованиям для защиты тайны	Труднее удовлетворить юридическим требованиям для патентной защиты
Защищает от тех, кто нечестным путем завладевает тайной. Не защищает от независимого открытия или «разборки» (инженерного вскрытия)	Патент отстраняет всех от изготовления, использования или продажи данного изобретения в стране патентования
Засекречивание не исключает возможности получения патента на данную инновацию другим изобретателем и обращения патента против изначального владельца тайны	Патент запрещает пусть даже независимому, но последующему изобретателю изготавливать, использовать или продавать данное изобретение
Получение и сохранение прав на тайну не всегда легко поддается определению	Получить и сохранить права на патент представляется возможным

Служебная или коммерческая тайна	Патент
Объем прав на коммерческую тайну не всегда легко поддается определению	Патентные формулы определяют объем прав на интеллектуальную собственность
Трудно отслеживать факты кражи коммерческих тайн	Легче отслеживать нарушителей прав патентообладателей
Права на коммерческую тайну могут быть потеряны через непреднамеренное раскрытие или по причине независимого открытия	Патентные права утрачиваются только тогда, когда патент признается недействительным
Владелец коммерческой тайны обременен как доказательством существования засекреченного объекта, так и доказательством того, что он был украден	Владельцу патента не нужно доказывать законность патента, так как патент заранее предполагается законным. Владелец патента должен лишь доказать факт нарушения
Отстаивание права на коммерческую тайну обходится дороже	Отстаивание патентных прав обходится дешевле
Владелец коммерческой тайны может добиться постановления суда, или добиться компенсации за убытки и выплаты гонораров своим патентным поверенным	Владелец патента может попытаться и добиться постановления суда, или компенсации убытков, никак не меньшей, чем разумная сумма роялти и возмещения гонораров патентным поверенным
Инновация в переполненной технологической области	Инновация является пионерской технологией
Рынок не готов для новой технологии	Рынок подготовлен для новой технологии
Коммерческие тайны могут быть лицензированы на период любой продолжительности	Патенты не могут быть лицензированы более чем на 20 лет

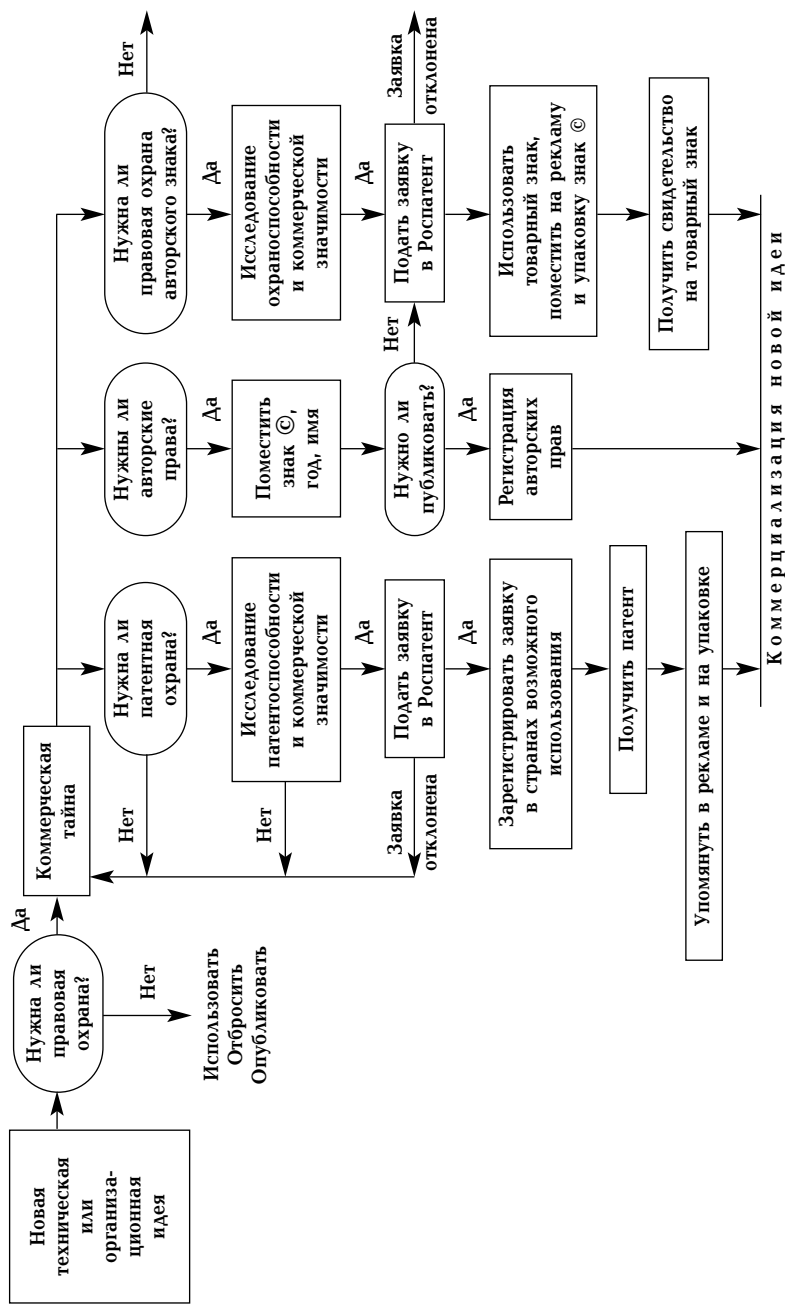


Рис. 8.1. Схема выработки решения о необходимости и форме правовой охраны новой идеи

Тема 9. Стратегии защиты и использования результатов инновационной деятельности

Выбор стратегии – залог успеха инновационной деятельности. Стратегическое планирование преследует две основные цели.

1. Эффективное распределение и использование ресурсов. Это так называемая внутренняя стратегия.

2. Адаптация к внешней среде.

Подробная классификация стратегий инновационного менеджмента приведена в работе⁹⁰. Необходимость использования законодательства об интеллектуальной собственности, выбор объекта и способа правовой охраны определяются именно стратегией превращения интеллектуальных ресурсов в активы предприятия, т.е. стратегией бизнеса. При этом руководствуются пятью нижеприведенными основными стратегиями защиты и использования интеллектуальной собственности, которые являются частью общей стратегии бизнеса.

§ 9.1. Стратегия защиты от конкурентов

Одним из наиболее частых источников монопольной мощи предприятия наряду с эффектом масштаба производства, эффектом размеров и стоимостного взаимодополнения является применение правовой защиты результатов инновационной деятельности. Так, при получении патента изобретатель нового продукта получает эксклюзивные права на него на определенный период времени (в США это 17 лет). Предоставление монополии в этом случае весьма обоснованно. Обычно изобретателю требуется немало времени и средств, чтобы довести идею до законченного вида. И если информация о ней стала бы всем известна и не была бы защищена, все заинтересованные лица могли бы ею воспользоваться и конкурировать с продукцией, в основе которой лежит это изобретение, на том же рынке. А так как они не несли расходов, связанных с разработкой этого продукта, то их прибыль была бы выше, чем у автора. Подробно с оценкой затрат и последствием наличия на рынке вступительных барьеров, одним из которых является правовая защита объектов интеллектуальной деятельности, можно познакомиться в работе⁹¹.

Защита от конкурентов с помощью получения монопольных прав на новую продукцию положена в основу стратегии «щита». Ее пра-

⁹⁰ Инновационный менеджмент/С.Д. Ильенкова, Л.М. Гохберг и др. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997.

⁹¹ Зинов В.Г. Правовая охрана интеллектуальной собственности в России. Обзор нормативно-правовых актов/Сб. Коммерциализация интеллектуальной собственности: проблемы и решения/Сост. и общ. ред. Н.М. Фонштейн и В.Г. Зинова. – М.: «ЗелО», 1996.

вильное использование предоставляет возможность взыскать с нарушителя реальный ущерб; упущенную выгоду; весь доход, полученный при незаконном использовании защищенных результатов инновационной деятельности.

Пример 9.1.1. 29 апреля 2014 г. в законную силу вступило решение Арбитражного суда Московской области, запрещающее ООО «Гефест», ООО «Хорда» изготавливать, предлагать к продаже, продавать и иным образом вводить в гражданский оборот и хранение для этих целей импульсных искровых грозовых разрядников для линий электропередачи (петлевых разрядников РДИП).

В прошлом году Арбитражный суд Московской области признал, что патентные права ОАО «НПО «Стример» (патент № 2121741) нарушаются, и запретил ООО «Гефест», ООО «Хорда» осуществлять вышеназванные действия.

Не согласившись с данным судебным актом, ООО «Хорда» обратилось в суд с апелляционной жалобой. Изучив доводы апелляционной жалобы, арбитражный апелляционный суд пришел к выводу, что оснований для изменения или отмены обжалуемого судебного акта нет, и отклонил апелляцию.

На сегодняшний день оборудование, принадлежащее ООО «Гефест» и ООО «Системы молниезащиты», на котором производилась контрафактная продукция, арестовано и вывезено на склады МВД⁹².

Стратегия «щита» является эффективной только в случаях, когда защита интеллектуальной собственности проведена в полном соответствии с действующим законодательством.

Апелляционный суд США отменил решение, согласно которому компания Samsung должна была выплатить Apple 119,6 млн долл. за нарушение нескольких патентов. Суд признал патенты недействительными, посчитав технологии «очевидными». В мае 2014 г. присяжные пришли к выводу, что Samsung незаконно использует три патента Apple, в том числе на технологию slide to unlock, которая используется при разблокировке экрана, а также так называемые быстрые ссылки. Южнокорейскую компанию обязали выплатить конкуренту 119,6 млн долл. Apple в свою очередь признали виновной в нарушении патента Samsung на сжатие цифровых фотографий и видео. Компанию обязали выплатить 158 тыс. долл.

Теперь суд признал патенты Apple на функцию slide-to-unlock и «быстрые ссылки» недействительными, назвав эти технологии «очевидными». Кроме того, суд пришел к выводу, что Samsung не нарушала еще один патент. В итоге штраф в 119,6 млн долл. был отменен.

⁹² <http://www.streamer.ru/ostorozhno-kontrafakt/pni/sudebnoe-reshenie-po-delu-o-kontrafakte-vstupilo-v-zakonnyu-silu>

Суд также оставил в силе решение о том, что Apple нарушила патент Samsung на сжатие цифровых фотографий и видео. Таким образом, американская корпорация обязана возместить ущерб в размере 158 тыс. долл.⁹³

Усилить правовую защищенность можно путем регистрации в Роспатенте товарных знаков. Для нарушителя прав на товарный знак предусмотрена ответственность по ст. 1252 ГК РФ и ст. 180 ГК РФ.

Данная стратегия защиты интеллектуальной собственности является неотъемлемой частью общей стратегии развития предприятия. Известен случай, когда за незаконное использование товарного знака КВЕ, в том числе в Интернете, принадлежащего немецкой компании Profine GmbH, Арбитражный суд Челябинской области взыскал с нарушителя 5 млн руб. компенсации⁹⁴.

§ 9.2. Стратегия нападения

Получение монопольных прав на результаты исследований и разработок заставляет всех, кто использует аналогичные, но незащищенные результаты интеллектуальной деятельности, приобрести у их владельца разрешение на продолжение использования. Имея оформленные права на технологию производства продукции, даже не выпуская ее, можно на законном основании контролировать весь рынок и преследовать конкурентов.

Для этого используются договоры, реализующие оборот результатов интеллектуальной деятельности. Они классифицируются в Гражданском кодексе РФ на две большие группы: *договоры об отчуждении исключительного права* и *лицензионные договоры* (предоставление права использования объекта другому лицу).

Остановимся более подробно на лицензионных договорах.

Их классифицируют по следующим наиболее существенным признакам (рис. 9.1):

- **предметам лицензий** - зарегистрированные изобретения, полезные модели, промышленные образцы, товарные знаки, селекционные достижения, программы ЭВМ, базы данных и топологии интегральных микросхем, ноу-хау; предусматривается предоставление Лицензиату (покупателю) права пользования указанными объектами интеллектуальной собственности, передача технической документации, оказание технической помощи, а также поставка в ряде случаев специального оборудования, сырья, комплектующих узлов, образцов и т.п. для освоения и использования лицензии; в ряде случаев предмет соглашения может быть ограничен лишь предоставлением права пользования указанными объектами интеллектуальной собственности;

⁹³ http://www.rbc.ru/technology_and_media/27/02/2016/56d0d2959a79475c37081a7d

⁹⁴ Шестаков Е. Охрана контента в Интернете // www.intellectpro.ru/comments/?oper=view&tema_id=224



Рис. 9.1. Классификация лицензионных договоров

- **видам лицензий** - чистая, сопутствующая, возвратная, перекрестная, принудительная, открытая, обязательная, сублицензия;
- **объему передаваемых прав** - неисключительная, исключительная, полная, коммерческая концессия;
- **способу охраны объектов интеллектуальной собственности** - патентные и беспатентные, т.е. на ноу-хау;
- **статусу субъектов договора и характеру отношений между ними** - юридически и финансово независимые компании, внутрифирменные.

Это достаточно условный характер рассмотренной классификации. Действующим законодательством сторонам предоставляется возможность свободно определять содержание договора.

Рассмотрим подробнее особенности различных типов лицензионных договоров по предложенной выше схеме.

Полная лицензия - предоставляется лишь на объекты промышленной собственности и дает лицензиату все права на использование патента без ограничения территории и на весь срок действия патента. Этим она отличается от исключительной лицензии. В отличие от переуступки прав по патенту, которая означает смену патентообладателя с переходом к новому патентообладателю всех прав, при продаже полной лицензии патентообладатель остается прежним.

Исключительная лицензия - дает лицензиату право на согласованных условиях и территории в течение установленного срока использовать предмет лицензии на монопольных началах, при этом на данной

территории и в течение этого срока лицензиар не вправе использовать предмет лицензии, а также предоставлять лицензии другим лицам.

Неисключительная лицензия – дает лицензиату право на согласованных условиях и территории, в течение оговоренного срока использовать предмет лицензии; одновременно на этой территории за лицензиаром сохраняется право использовать предмет лицензии, а также предоставлять на него лицензии другим лицам.

Обязательная лицензия – разрешение на использование объекта промышленной собственности, выдаваемое без согласия патентообладателя по решению правительства в интересах обороны и национальной безопасности страны. Споры о размере компенсаций согласно Патентному закону Российской Федерации разрешаются Высшей патентной палатой (раздел IV, ст. 13, п. 4).

Открытая лицензия означает предоставление права на использование объекта промышленной собственности на основании официального заявления патентообладателя в патентное ведомство.

Принудительная лицензия – разрешение, выдаваемое компетентными государственными органами заинтересованному лицу на использование запатентованного изобретения, полезной модели или промышленного образца в случае длительного неиспользования или недостаточного использования патентообладателем своей разработки, а также отказа в продаже лицензий; этими же органами устанавливаются условия использования патента и размер лицензионного вознаграждения, которое должно быть не ниже рыночной цены лицензии, на основании ходатайства заинтересованных лиц, в случае неиспользования или недостаточного использования патентообладателем изобретения или промышленного образца в течение четырех лет, а полезной модели – в течение трех лет с даты выдачи патента, им такая лицензия предоставляется (раздел IV, ст. 10, п. 4 Патентного закона РФ).

Возвратная лицензия – предоставляет лицензиару права на использование объекта техники или технологии, разработанных лицензиатом на основе знаний, первоначально полученных им по основному лицензионному договору; обязательства в отношении возвратных лицензий обычно вытекают из статьи «Технические усовершенствования и новые патенты», включаемой в типовые лицензионные договоры.

Чистая лицензия – лицензия считается «чистой», если права на использование ОИС предоставляются в рамках самостоятельного лицензионного договора, а не в составе других торговых сделок.

Сопутствующая лицензия – предусматривает передачу прав на использование ОИС в составе других коммерческих сделок, (поставка оборудования, инжиниринговые услуги и т.д.).

Сублицензия – разрешение лицензиату предоставлять сублицензии третьим лицам, оговоренное в полной, исключительной или неисключительной лицензии.

По способу охраны объектов интеллектуальной собственности лицензионные договоры делятся на патентные и беспатентные.

К **патентным** относятся договоры, предусматривающие передачу прав на использование защищенных патентами и свидетельствами изобретений, полезных моделей, промышленных образцов, товарных знаков и других объектов интеллектуальной собственности.

В рамках **беспатентных лицензионных** договоров осуществляется передача прав на ноу-хау, включая неохранные технические решения, секреты производства, технические, коммерческие и производственно-экономические знания и опыт, т.е. коммерческая тайна (ст. 139 ГК РФ); необходимо обратить особое внимание на то, что предметами лицензионного договора не могут стать техдокументация, чертежи, техпроцессы и т.п., которые могут стать только приложением к договору на передачу прав.

Остановимся на некоторых особенностях существующего законодательства. В частности отметим, что то, что раньше в практике называлось «договор о передаче неисключительных прав», сейчас в ГК РФ называется «простая неисключительная лицензия» (рис. 9.1). Изменение же терминологии было вызвано тем, что в Законе «Об авторском праве и смежных правах» была допущена неточность – термин «исключительность» использован там как характеристика прав, предоставляемых по лицензионному договору.

Если посмотреть на ситуацию внимательнее, то правообладатель имеет «исключительное право» – это общая категория имущественных прав на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации. Заключая лицензионный договор, он остается обладателем этого права, но разрешает лицензиату определенным образом использовать произведение. Если мы назовем право лицензиата «исключительным», то получится, что у нас произошло «раздвоение» исключительных прав – оно есть одновременно и у лицензиара, и у лицензиата. При этом это разные права. Такая странная ситуация получается потому, что «исключительность» применительно к лицензионному договору – это характеристика договора, совокупности его условий (прежде всего запрета лицензиару выдавать лицензии другим лицам), а не права лицензиата.

По-прежнему можно передавать неисключительные права по цепочке из нескольких сублицензионных договоров. Сублицензионный договор по своему типу относится к лицензионным договорам. Пункт 5 статьи 1238 ГК РФ прямо устанавливает, что к сублицензионному договору применяются правила ГК РФ о лицензионном договоре. Это означает, что во всех случаях, когда ГК РФ говорит о лицензионных договорах, соответствующее правило применяется и к сублицензионным договорам. В частности, сублицензиат также может заключать субсуб-

лицензионные договоры (и т.д.), если это разрешено лицензиарами на более высоком уровне. Это общий подход, реализованный в ГК РФ.

В статье 1235 кодексе лишь задает модель – на примере отношений первого уровня он регулирует отношения лицензиара и лицензиата, на всех последующих уровнях отношения лица, предоставляющего право, и лица, получающего право, будут строиться так же, как определены отношения лицензиара и лицензиата в этой статье.

Стороны сублицензионного договора определены в договоре как «лицензиар» и «лицензиат» при условии, что не будет возникать путаница со сторонами лицензионных договоров, предшествующих ему в этой цепочке.

Обязательность регистрации договора зависит от того, подлежит ли государственной регистрации сам результат интеллектуальной деятельности или средство индивидуализации. Если такой объект требует регистрации в соответствии с ГК РФ, то должны быть зарегистрированы и договор об отчуждении исключительного права на него, и лицензионный договор. Сложнее в тех случаях, когда регистрация объекта может быть осуществлена по желанию правообладателя, но не является обязательной. К таким объектам относятся программы для ЭВМ, базы данных, топологии интегральных микросхем. Если правообладатель регистрирует программу для ЭВМ или базу данных, то обязательной будет и регистрация договора об отчуждении исключительного авторского права. Для лицензионных договоров в отношении программ для ЭВМ и баз данных регистрация не требуется даже в том случае, если программа для ЭВМ или база данных является зарегистрированной. А вот в отношении зарегистрированной топологии интегральной микросхемы потребуются зарегистрировать как договор об отчуждении, так и лицензионные договоры и договоры залога.

Таким образом, регистрация программы для ЭВМ, базы данных или топологии интегральных микросхем позволяет гарантировать потенциальному приобретателю «чистоту» передаваемого права.

Однако закон не обязывает правообладателя регистрировать указанные объекты. Если они не зарегистрированы, то не требуется регистрировать и любые договоры, заключаемые в их отношении.

Особо следует остановиться на франчайзинге. **Франчайзинг** – это предоставление независимому предпринимателю на основе компенсации права пользования брэндом и концепцией бизнеса, которое ограничено со стороны правообладателя полномочиями отдавать распоряжения, опекой и контролем.

При ближайшем рассмотрении франчайзинг – более многогранное явление, чем элементарное право на аренду торговой марки или покупка лицензии. Ведь франшиза – это полная бизнес-схема, которую франчайзер передает партнеру (франчайзи). По этой схеме франчай-

зи получает готовый проект предприятия, за пользование которым платит вступительный взнос и определенный процент с оборота – роялти. Как правило, это 5–6%.

При этом франчайзинг – это действительно минимальные риски с обеих сторон. Франчайзер не вкладывает собственные средства, а значит, не рискует деньгами. При этом он обеспечивает не только формальную охрану своей интеллектуальной собственности в виде торговой марки и ноу-хау (схемы ведения бизнеса), но и реальную финансовую отдачу. Собственно, поэтому даже очень крупные компании предпочитают выходить на региональные рынки через деловых партнеров. Кроме того, франчайзер снимает с себя большую часть маркетинговых вопросов – привлечением клиентов занимается его деловой партнер, вложивший свои деньги. В свою очередь, франчайзи получает продуманную и чаще всего проверенную схему бизнеса. В результате доля банкротств здесь в разы меньше, чем в других партнерских схемах. По статистике, из всех вновь образованных фирм в мире 85% прекращают свою деятельность в течение первых пяти лет. А из тех, кто работает по франчайзинговой схеме, – лишь 14%.

Пионером массового франчайзинга стала корпорация «Макдоналдс». Сегодня востребованной оказалась франшиза не только известных торговых марок. Скажем, в ходе выставки «Купи брэнд» большой интерес вызвали именно новые брэнды, которые предлагают новые концепции, услуги и бизнес-план. Хотя для России основная перспектива – это все-таки российские франчайзинговые системы, такие как «Елки-палки», «Пятерочка» и т.д.

Необходимо понимать, что известность товарного знака не всегда является гарантией его защиты. Согласно международным договоренностям России, регистрация в других странах товарных знаков вовсе не означает их автоматической регистрации в нашей стране.

В соответствии со статьей 1479 ГК РФ, часть 4: «на территории Российской Федерации действует исключительное право на товарный знак, зарегистрированный федеральным органом исполнительной власти по интеллектуальной собственности, а также в других случаях, предусмотренных международным договором Российской Федерации».

Таким образом, какое-либо обозначение приобретает статус товарного знака не автоматически, а лишь после его регистрации в соответствующей инстанции.

Пример 9.2.1. Популярность компьютерной игры Count-Strike, разработанной американской компанией Valve, не помешала московскому ООО «Медиа-Сервис-2000» зарегистрировать в нашей стране исключительные права на товарный знак Count-Strike и логотип этой игры. Компания Valve, по некоторым данным, зарегистрировавшая

права на свою игру более чем в 150 странах, не потрудились сделать это в России. И когда московская телекоммуникационная компания «МТУ-Интел», по согласованию с Valve, начала проводить на своем сервере чемпионат по Count-Strike, ООО «Медиа-Сервис-2000» предъявило ей иск о нарушении своих исключительных прав на товарный знак и потребовало денежную компенсацию. Дело рассматривалось в арбитражном суде и апелляционной инстанции. И компания «Медиа-Сервис-2000» выиграла его⁹⁵.

Такое решение обусловлено тем, что в соответствии со статьей 1508 ГК РФ, часть 4: «товарный знак и обозначение, используемое в качестве товарного знака, не могут быть признаны общеизвестными товарными знаками, если они стали широко известны после даты приоритета тождественного или сходного с ними до степени смешения товарного знака другого лица, который предназначен для использования в отношении однородных товаров».

Однако защищать интеллектуальную собственность нужно правильно, в рамках планирования стратегии бизнеса.

Ведь даже при наличии патента в результате неверно выбранной стратегии превращения интеллектуальных ресурсов в активы предприятия можно получить убытки, а не дополнительную прибыль.

Характерным примером неумения использовать свои интеллектуальные ресурсы можно считать следующую ситуацию.

Пример 9.2.2. Фирма ООО «Прогресс» сумела получить патент на особую конструкцию замка, встроенного в дверь, и решила получить дополнительный доход от продажи разрешения использовать это изобретение, подав иск на другую фирму ЧП «Клин», выпускающую аналогичную продукцию. Однако ответчик в суде потребовал признать патент недействительным. Основанием для таких претензий стала рекламная листовка, которую фирма ООО «Прогресс» распространяла ранее, за год указав удачную схему замка, но не подав еще заявку в Роспатент. В результате удачную конструкцию двери с замком стали копировать другие фирмы, запретить им это было невозможно, ведь патентование не состоялось. Цены на двери с таким замком упали, и обе конфликтующие фирмы понесли убытки.

Такое решение связано с тем, что в соответствии со статьей 1350, пункт 3: «раскрытие информации, относящейся к изобретению, автором изобретения, заявителем или любым лицом, получившим от них прямо или косвенно эту информацию, в результате чего сведения о сущности изобретения стали общедоступными, не является обстоятельством, препятствующим признанию патентоспособности изобретения, при условии, что заявка на выдачу патента на изобретение пода-

⁹⁵ Кондрачев А. Два миллиона за игру//Русский фокус. – 2003. – № 41. – С. 46–47.

на в федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности в течение шести месяцев со дня раскрытия информации. Бремя доказывания того, что обстоятельство, в силу которых раскрытие информации не препятствует признанию патентоспособности изобретения, имели место, лежит на заявителе».

§ 9.3. Стратегия формирования уставного капитала предприятия и капитализации с использованием объектов интеллектуальной собственности

Объекты интеллектуальной собственности могут использоваться предприятиями и организациями, приносить доход. Они включаются в состав нематериальных активов.

Согласно п. 1 ст. 66 Гражданского кодекса РФ⁹⁶, вкладом в имущество хозяйственного общества или товарищества могут быть любые имущественные права, которые можно оценить. Для предпринимателя очень актуальна возможность формирования уставного капитала при создании новых предприятий или вклада в совместную деятельность путем передачи объектов интеллектуальной собственности без отвлечения денежных средств, особенно для начинающих. Это помогает, не располагая материальными ресурсами для формирования большого по размерам уставного капитала, занять активную позицию на рынке с точки зрения платежеспособности, ликвидности, кредитоспособности.

В состав нематериальных активов могут быть включены не только патенты, авторские свидетельства, товарные знаки, но и ноу-хау. Ноу-хау также являются результатом инновационной деятельности и 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, 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.

Статья 1465 ГК РФ, часть 4: «Секретом производства (ноу-хау) признаются сведения любого характера (производственные, технические, экономические, организационные и другие), в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, а также сведения о способах осуществления профессиональной дея-

⁹⁶ www.pro-books.ru/news/3/3452

тельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам, к которым у третьих лиц нет свободного доступа на законном основании и в отношении которых обладателем таких сведений введен режим коммерческой тайны».

Одним из примеров использования ноу-хау как актива при создании нового предприятия можно назвать компанию «Текс», которая сегодня входит в тройку крупнейших российских производителей лакокрасочных материалов. Начиналась «Текс» с научно-технической лаборатории. В 1999 г. специалистами компании была разработана и внедрена в производство колеровочная система «Текс» – первая в России, использующая пасты и палитры собственного производства. До этого времени все качественные полуфабрикаты для производства краски, особенно пигменты, были по сути монополизированы тремя крупнейшими мировыми корпорациями. И российские производители либо их закупали, либо производили по лицензии, используя исключительно зарубежное ноу-хау.

Кроме этого в уставный капитал компании было внесено ноу-хау по созданию средства защиты древесины «Биотекст», которое реально конкурирует с зарубежными аналогами, а частично их даже превосходит. Все это позволило компании «Текс» выйти в тройку лидеров и строить планы по расширению своей доли на региональных рынках (до 25%). Это еще раз подтверждает, что стратегия защиты и использования интеллектуальной собственности является составной частью общей стратегии развития предприятия⁹⁷.

Права обладателей конфиденциальной информации закреплены в Гражданском кодексе Российской Федерации (ст. 139)⁹⁸. Коммерческая передача ноу-хау оформляется лицензионными отношениями. Стоимость неправового использования ноу-хау достаточно высока. Интересный пример: один факт признания ведения промышленного шпионажа против своего главного соперника – фирмы Lockheed – обошелся компании Boeing в 1 млрд долл.

Активно используются нематериальные активы известными компаниями для формирования уставного капитала дочерних предприятий или увеличения капитализации компании. Действительно капитализация интеллектуальных активов увеличивает стоимость бизнеса: в случае продажи новые владельцы будут получать большую прибыль, чем в случае приобретения только материальных активов. В этих случаях используются такие нематериальные активы, как бренд компании и продукта, база данных клиентов, коммерческая тайна, веб-сайт или мобильное приложение и другие.

⁹⁷ Виньков А. Соперники Дюпонов//Эксперт. – 2003. – № 25. – С. 66–75.

⁹⁸ www.pro-books.ru/news/3/3452

Пример 9.3.1. О приобретении «профессиональной» социальной сети LinkedIn руководство корпорации Microsoft объявило 13 июня 2016 г. Общая сумма сделки составила 26,2 млрд долл. На покупку LinkedIn корпорация Microsoft потратит около 37% имеющихся у нее наличных средств, отмечает издание «Роем» со ссылкой на The Wall Street Journal. Помимо самой «профессиональной» соцсети, пишет Forbes, в распоряжение Microsoft перейдут несколько сервисов и технологий, которыми владела LinkedIn. В их числе – сервис для публикации презентации SlideShare (принадлежит LinkedIn с 2012 г., стоимость покупки составила 119 млн долл.), образовательная платформа Lynda.com (принадлежит LinkedIn с 2015 г., стоимость покупки составила 1,5 млрд долл.) и собственные технологии социальной сети.

Основные мотивы покупки: капитализация компании, расширение рынка и продуктовой линейки за счет базы данных и программных продуктов.

За приобретение LinkedIn корпорация Microsoft заплатила 196 долл. за акцию. Это на 49,5% больше стоимости акций LinkedIn на момент заключения сделки. Сделка стала крупнейшей покупкой в истории ИТ-корпорации⁹⁹.

Результатом инновационной деятельности являются также новые художественно-конструкторские (дизайнерские) решения внешнего вида изделия – промышленные образцы.

Промышленные образцы отражают единство технических, функциональных и эстетических свойств изделия. Они входят в состав нематериальных активов и являются предметом лицензионных соглашений и объектом охраны промышленной собственности.

Создание малого предприятия чаще всего предполагает соединение финансового и интеллектуального вкладов, денежная оценка последнего производится по соглашению сторон (учредителей-участников).

В уставный капитал могут быть переданы не всякие права. В частности, нельзя передавать имущественные права, неразрывно связанные с личностью (например, требование об алиментах, о возмещении вреда). Также не могут быть внесены в качестве вклада в уставный капитал профессиональные знания и навыки, деловая репутация, деловые связи и прочие.

По поводу передачи в оплату уставного капитала иных прав, имеющих денежную оценку, ВС РФ и ВАС РФ разъяснили, что вкладом не может быть объект интеллектуальной собственности (патент, объект авторского права, включая программу для ЭВМ, и т.д.) или ноу-хау. Однако в качестве вклада может быть признано право пользования таким объектом, передаваемое обществу в соответствии с лицензион-

⁹⁹ <https://vc.ru/p/linkedin-ms-deal>

ным договором, подлежащим регистрации в установленном законодательством порядке.

Стоимость активов, переданных или подлежащих передаче организацией, устанавливается исходя из цены, по которой в сравнимых обстоятельствах обычно, т.е. не при передаче в уставный капитал, а при продаже, организация определяет стоимость аналогичных активов.

При невозможности установить стоимость активов, переданных или подлежащих передаче организацией, стоимость финансовых вложений, полученных организацией по договорам, предусматривающим исполнение обязательств (оплату) неденежными средствами, определяется исходя из стоимости, по которой в сравнимых обстоятельствах приобретаются аналогичные финансовые вложения.

Сказанное означает, что финансовое вложение должно отражаться в учете по реальной (рыночной) стоимости переданного в его оплату имущества. Реальная (рыночная) стоимость имущества в данном случае равна номинальной стоимости полученных организацией акций (долей), поскольку их номинальная стоимость непосредственно связана с оценкой имущества независимым оценщиком, что вытекает из норм п. 2 ст. 15 Закона № 14-ФЗ.

Если стороны считают, что стоимость превышает 200 ММОТ (минимальная месячная оплата труда), то при оплате акций неденежными средствами для определения рыночной стоимости такого имущества должен привлекаться независимый оценщик в соответствии с Письмом Минфина России от 02.10.2006 г. № 03-06-01-04/184. В случае внесения в уставный капитал общества неденежных вкладов участника общества и независимый оценщик в течение трех лет с момента государственной регистрации общества или соответствующих изменений в его уставе солидарно несут при недостаточности имущества общества субсидиарную ответственность по его обязательствам в размере превышения стоимости неденежных вкладов.

Уже было отмечено, что в качестве интеллектуального вклада передается право пользования объектом интеллектуальной собственности, оформленное соответствующим лицензионным или авторским договором. Средства, согласно оценке зачисленные в уставный капитал, не облагаются налогом на прибыль у получившей стороны согласно статье 251 п. 13 главы 25 «Налог на прибыль организаций» Налогового кодекса Российской Федерации¹⁰⁰.

Важность проведения правомочной оценки может проиллюстрировать нашумевший в свое время скандал в книжном бизнесе.

¹⁰⁰ Налоговый кодекс Российской Федерации: Часть вторая. – М.: Издательско-консультационная компания «Статус-Кво 97», 2002.

Как писала газета «Коммерсант», следственное управление при УВД по городу Новосибирску возбудило уголовное дело в отношении руководства крупнейшего российского книготоргового холдинга «Топ-книга» по признакам мошенничества.

Дело возбуждено по заявлению совладельца «Топ-книги» Сергея Щebetова. В своем письме председателю правления Сибирского отделения Сбербанка он назвал предполагаемую стоимость ритейлера, которая, по его мнению, может оказаться в 21,7 тыс. раз меньше стоимости, используемой банком при взятии в залог долей других акционеров. Щebetов отметил, что он переплатил в 79,9 тыс. раз, покупая свою долю в июле 2008 г., и приобрел 10% компании за 287,875 млн руб. на основании недостоверных сведений о ее финансовом положении. Заявитель настаивал на том, что сделка по приобретению пакета заключалась «под влиянием заблуждений и обмана»¹⁰¹. Отметим, что оценка независимой экспертизы при покупке акций не проводилась. Холдинг «Топ-книга» признан банкротом¹⁰².

§ 9.4. Стратегия создания рекламного имиджа

Информирование о правовой охране выпускаемой продукции или о работе по лицензии известного производителя всегда говорит об уникальности используемой технологии, а значит, и об уникальности производимой продукции.

Инновационная продукция должна обладать *индивидуализацией*. В Гражданском кодексе Российской Федерации (ст. 1477)¹⁰³ установлено средство индивидуализации продукции – *товарный знак*.

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 наличие соответствующего качества товара;
- выделяет товар из однородных товаров других производителей;

¹⁰¹ www.pro-books.ru/news/3/3452

¹⁰² <http://rapsinews.ru/arbitration/20111111/257254453.html>

¹⁰³ Комментарий к Гражданскому кодексу Российской Федерации. Часть четвертая /Э.П. Гаврилов, О.А. Городов, С.П. Гришаев и др. – М.: ТК Велби, Издательство «Проспект», 2007.

- 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).

Эта стратегия уже стала использоваться российскими предприятиями. Например, те из них, которые начинают активно работать с известными зарубежными фирмами, оформляют свои права на их товарные знаки или покупают лицензию на производство, укрепляя свою позицию на рынке и предохраняя себя от одностороннего разрыва контракта с именитым партнером.

Одними из первых эту стратегию освоили автопроизводители. Решение на право производства легкового автомобиля покупалось еще советским правительством у итальянского концерна Fiat. Однако в этом случае известная торговая марка не покупалась и не регистрировалась, а выпускалась продукция под собственной маркой «Жигули».

В свое время лицензию на производство внедорожника Sportage у южнокорейской Kia Motors приобрел «Автодор». Сегодня для автопроизводителей России стратегия создания рекламного имиджа становится составной частью их маркетинговой стратегии. Об этом говорит увеличение доли рынка, занимаемое моделями, выпускаемыми по лицензиям известных производителей¹⁰⁴.

Иногда использование известного брэнда становится невозможным в других странах из-за их смешного или некорректного значения в данной стране. Так, например, компания Toyota не смогла продавать модель под названием Fiera в Пуэрто-Рико, где это слово обозначает «старая карга», а Ford был вынужден придумать новое название модели Pinto, предназначенной для бразильского рынка. В неприятную историю попала компания General Motors со своей новой моделью Buick, предназначенной для продаж в Канаде. Модель LaCrosse, пришедшая на смену модели Regal, вызвала шквал насмешек со стороны франкоговорящих канадцев.

Нередко иностранный производитель приходит на зарубежный рынок и приобретает местную известную торговую марку. Это, как правило, связано с местными вкусами и национальными особен-

¹⁰⁴ Комаров И. Мы пойдем чужим путем//Компания. — 2003. — № 42. — С. 40–43.

ностями. Кондитерское объединение «СладКо» принадлежит компании United Confectionaries. В холдинг входит фабрика «Волжанка» (Ульяновск), ее ассортимент по-прежнему выпускается под торговой маркой «Волжанка».

Стратегия создания рекламного имиджа начинает использоваться в торговых сетях и по отношению к собственным отечественным маркам (private label). Зарубежные сети уже давно открыли «прелести» собственных марок. Компания ACNielsen сообщала о результатах исследования развития private label в 36 странах мира. Там 15% продаж упакованных потребительских товаров, как утверждают исследователи, в денежном выражении приходится на собственные торговые марки продавцов. Европа остается регионом с наиболее развитой практикой private label, они составляют 22% в розничном товарообороте. На втором месте – Северная Америка, где на долю private label приходится 16% продаж. Российские ритейлеры по темпам развития собственных торговых марок не отстают от зарубежных коллег. В «Перекрестке» доля private label за первые два года работы выросла до 2,5%, а затем увеличилась до 20%. Со временем планируют здесь соотношение между товарами под собственными марками и брендированными товарами довести до 50/50. Ритейлеры отмечают, что прибыль в случае работы с собственными марками выше даже при более низких ценах (на 15–30%) на такие товары¹⁰⁵.

Интересен пример одного из дилеров Краснокамской бумажной фабрики Гознак. Разработав товарный знак офисной бумаги этой фабрики, запатентовав его и осуществив вывод нового продукта на рынок, дилер передал товарный знак в лизинг производителю.

Однако стратегия создания рекламного имиджа может недобросовестно использоваться некоторыми предпринимателями. Так в 1996 г. группа отечественных умельцев зарегистрировала в качестве торговой марки слово «пейджер» и потом пыталась получить деньги с компаний, работающих на соответствующем рынке. Тогда московские пейджинговые операторы провели лингвистическую экспертизу и добились признания слова «пейджер» общеизвестным. С тех пор юридическая подкованность российских умельцев выросла и цели стали выбираться точнее. Известен случай регистрации товарного знака Panasonic по классу сложной бытовой техники. Затем предприимчивые бизнесмены предложили выкупить товарный знак его же владельцу. Это является одной из форм вымогательства и шантажа, за которую предусматривается соответствующая форма ответственности. Но это является и предупреждением для бизнесменов и организаций о необходимости своевременной и правильной защиты интеллектуальной собственности, т.к. «предприимчивые» люди не всегда нарушают закон, а, бывает, используют

¹⁰⁵ Сухов П. Хозяйская марка//Компания. – 2003. – № 45. – С. 62–63.

ошибки владельцев интеллектуальной собственности при ее защите и несовершенство законодательства.

В этой связи следует упомянуть об одной интересной особенности Гражданского кодекса РФ, часть 4, статья 1484. В ней устранены некоторые противоречия и неточности, связанные с информацией в Интернете, в том числе и с доменными именами¹⁰⁶.

«Сайт – это самая крупная единица информации в Интернете. И совершенно естественно желание владельцев таких единиц сохранить уникальность собственного контента, хотя нередко они и сами дублируют информацию с других сайтов. Между тем информация – такой же объект гражданских прав, как и монитор, на котором она отображена. Почему-то в обыденном сознании заимствование монитора без согласия владельца называется воровством без каких-либо шансов на оправдание, а заимствование информации – правом «продвинутого» интернет-пользователя. Тем не менее как первый, так и второй случай – не что иное, как разновидность хищения. Со всеми вытекающими для похитителя последствиями – от гражданской (ст. 1252, 1253 ГК РФ) до уголовной (ст. 146 УК РФ) ответственности».

Информация, созданная творческим трудом авторов, в соответствии с Гражданским кодексом РФ может быть литературным произведением, произведением изобразительного искусства, дизайна и фотографии, аудиовизуальным и другими видами произведений, охраняемых государством вне зависимости от способа их выражения, достоинств и назначения (ст. 1259 ГК РФ). В отношении всех произведений действует презумпция авторства, которая по умолчанию устанавливает факт авторства того, кто указан на экземпляре произведения (ст. 1257 ГК РФ). Охрана имущественных прав, как уже отмечалось, действует во время всей жизни автора и в течение семидесяти лет после его смерти (ст. 1281 ГК РФ), личных неимущественных (право признаваться автором, право на неприкосновенность произведения и защита его от искажения) – бессрочно (ст. 1265, 1266 ГК РФ).

Российское законодательство наделило правообладателей внушительным правовым инструментарием для борьбы с пиратами. Так, помимо требований по пресечению действий, нарушающих права автора или иного законного владельца прав, и возмещения убытков можно взыскать компенсацию в размере от 10 тыс. до 5 млн руб. за каждое нарушение. Например, Арбитражный суд Свердловской области в полном размере удовлетворил искивые требования ООО «Промполимер» к ЗАО «Евроснабкомплект» и взыскал с последнего 1 млн руб. компенсации за нарушение авторских прав на 100 фотографий,

¹⁰⁶ Комментарий к Гражданскому кодексу Российской Федерации. Часть четвертая / Э.П. Гаврилов, О.А. Городов, С.П. Гришаев и др. - М.: ТК Велби, Издательство «Прспект», 2007.

размещенных на сайте, по 10 тыс. за каждую фотографию, т.е. в минимально допустимом размере, хотя истец мог просить с нарушителя в 500 раз больше (ст. 1301 ГК РФ). Кроме того, за счет нарушителя может быть изъято и уничтожено все оборудование, с помощью которого нарушались авторские права (ст. 1252 ГК РФ). За неоднократное нарушение авторских прав в Интернете юридическое лицо может быть ликвидировано в принудительном порядке.

Бытует мнение, что от описанных выше последствий можно застраховаться, зарегистрировав доменное имя на иностранную фирму или гражданина либо разместив сайт на принципах хостинга за пределами России. К сожалению для пиратов и к счастью для правообладателей, в рамках уголовной ответственности за нарушение авторских прав указанные уловки могут не подействовать, если фактически администрирование сайта осуществляется лицами, находящимися в России. Оперативные работники управления «К» МВД России при помощи современных технологий и самих пострадавших владельцев сайтов, руководствуясь Уголовно-процессуальным кодексом РФ и Законом об оперативно-розыскной деятельности, уже научились не только находить пиратов, что совсем не трудно, но и фиксировать следы, реально доказывая их противозаконную деятельность и связь с пиратскими сайтами.

Сам способ хищения охраняемой законом информации может влиять на тяжесть совершенного преступления и его квалификацию. С точки зрения уголовного законодательства, совсем не одно и то же простое копирование произведений без согласия автора или иного правообладателя посредством обычного сохранения странички с последующим незаконным ее использованием (ст. 146 УК РФ) и те же самые действия, но с несанкционированным доступом и с изменением существующих программ (ст. 272, 273 УК РФ).

Вещные права на подобного рода информацию возникают у лица, ее создавшего или правомерно получившего на основании Гражданского кодекса и закона «Об информации, информационных технологиях и о защите информации». Любое ее использование без согласия обладателя при условии, что он через предупреждение либо при помощи программных или технических средств ограничил свободный доступ (если только эта информация не относится к разряду общедоступной), незаконно. Нарушителя можно через суд заставить прекратить использование такой информации, привлечь к уголовной ответственности, взыскать с него убытки, если его действия по извлечению данной информации содержат в себе уголовные составы, предусмотренные статьями 272 и 273 УК РФ, о которых мы уже говорили выше.

Часть сайта, обслуживающую какой-то процесс, совершающую какое-нибудь действие, можно защитить как способ, получив патент на изобретение (ст. 1350 ГК РФ), если отдельные ее внутренние или внешние (визуальные) взаимосвязанные элементы, иногда называемые сер-

висами, в результате своего функционирования оказывают воздействие на какие-либо материальные объекты (произведения, электронно-цифровые устройства, внешние технические средства и т.п).

Усилить правовую защищенность сайта можно и путем регистрации в Роспатенте доменного имени, названий сервисов, услуг сайта в качестве товарных знаков. Для нарушителя прав на товарный знак предусмотрена ответственность по ст. 1252 ГК РФ и ст. 180 ГК РФ. Так, владельцу домена www.autosoft.ru и одновременно правообладателю товарного знака «Autosoft» удалось отнять у киберсквотера – компании «АвтоДилер» – доменное имя www.avtosoft.ru (разница в написании в одну букву) и взыскать компенсацию за незаконное использование товарного знака в размере 200 тыс. руб.

Пример 9.4.1. Кому принадлежит «Гугл»? Слово «гугл», согласно исторической традиции, обозначает самое большое из существующих в древней математике чисел - десять в сотой степени. Говорят, данное число приблизительно соответствует количеству видимых на небе звезд. В 2002 г. один из отечественных киберсквоттеров (так называются захватчики «вкусных» доменных имен) зарегистрировал в России домен google.ru. К этому времени созданная в 1998 г. в США поисковая система Google уже была известна во всем мире.

Но зарегистрировать в Роспатенте само слово Google владельцы google.ru не удосужились или просто не успели. Это сделала американская Google. А поэтому по действующему российскому законодательству корпорация Google имеет исключительное право на использование своего названия в сети Интернет, в частности в доменном имени. Большое раздражение у Google вызвал тот факт, что российский «Гугл.ру» разместил на своем сайте окошко, позволяющее осуществлять поиск с помощью «большого» google.com.

В итоге российский суд признал, что принадлежность google.ru российским владельцам нарушает права американской компании. Все апелляции были отклонены. Надо было обеспечивать защиту своей интеллектуальной собственности своевременно и правильно.

§ 9.5. Стратегия оптимизации финансово-хозяйственной деятельности

Объекты интеллектуальной собственности становятся нематериальными активами с момента использования их в производстве и соответствуют всем условиям ПБУ 14/2007 «Учет нематериальных активов» (утв. приказом Минфина РФ от 27.12.2007 № 153н), если они представляют собой объект исключительных прав на результат интеллектуальной деятельности. Результат НИОКР может вылиться в создание промышленно применимого образца (полезной модели). Если предприятие

намеревается использовать его в своем производственном процессе более 12 месяцев (скажем, в лабораторных, испытательных целях и т.п.), образец принимается к учету как основное средство. В такой ситуации применяется Положение по бухгалтерскому учету «Учет основных средств» (ПБУ 6/01). Оно утверждено приказом Минфина России от 30.03.2001 № 26н. Если же результатом НИОКР является другой объект (ни нематериальный актив, ни основное средство), на первый план выходит ПБУ 17/02, которое адресовано заказчикам НИОКР и организациям, выполняющим такие работы собственными силами¹⁰⁷.

Для постановки на учет в зависимости от пути поступления на предприятие проводится инвентаризация объектов интеллектуальной собственности, которая включает наличие правоудостоверяющего документа, проведение оценки стоимости, определение даты и сроков использования.

Стратегия оптимизации финансово-хозяйственной деятельности предприятия связана с возможностями учета различных операций с нематериальными активами путем:

- **снижения налога на прибыль** при использовании нематериальных активов при одновременном формировании полезных для предприятия амортизационных фондов согласно Положению по бухучету долгосрочных инвестиций № 160 от 30.12.93 г.¹⁰⁸, связано с возможностью предприятий самостоятельно устанавливать сроки амортизации в пределах от 1 года до 20 лет. Для уменьшения налога на прибыль с предприятий существует возможность отнесения на себестоимость продукции всех затрат, связанных с процессом создания интеллектуальной собственности на самом предприятии.

Существуют различия для НИОКР с положительным и отрицательным результатом, используемым и неиспользуемым и т.д. Порядок учета при налогообложении налогом на прибыль организаций расходов на научные исследования и (или) опытно-конструкторские разработки (далее - НИОКР) установлен ст. 262 Налогового кодекса Российской Федерации¹⁰⁹;

- **экономии отчислений на зарплату** при оплате труда через авторское вознаграждение за создание объектов интеллектуальной собственности. Затраты, связанные с выплатой вознаграждений за изобретения и рационализаторские предложения, а также вознаграждений за содействие изобретательству, относятся по элементу «Прочие затраты» и не включаются в фонд заработной платы, следовательно, и отсутствуют отчисления в фонд социального страхования;

¹⁰⁷ Руденко Н.В., Горохова Н.Г. Как учитывать расходы на НИОКР//Российский налоговый курьер. – 2003. – № 7.

¹⁰⁸ Там же.

¹⁰⁹ Налоговый кодекс Российской Федерации: Часть вторая. – М.: Издательско-консультационная компания «Статус-Кво 97», 2002.

- **экономии НДФЛ лиц** - владельцев объектов интеллектуальной собственности). При выплате вознаграждений авторам изобретений и промышленных образцов учитываются документально подтвержденные расходы в порядке, определяемом гл. 25 «Налог на прибыль»¹¹⁰. Если указанные расходы не могут быть подтверждены документально или подтверждаются не полностью, то они учитываются по нормативам ст. 221 гл. 23 НК РФ «Налог на доходы физических лиц», исходя из которых, авторы имеют право вывести из-под налогообложения 30% от суммы вознаграждения, полученного за первые два года использования объекта интеллектуальной собственности¹¹¹;

- **экономии налога на добавленную стоимость**, если сделка оформляется как лицензионный договор на передачу патента или авторских прав. В соответствии со статьей 149 Налогового кодекса Российской Федерации, пункт 2, п.п. 26, не подлежит налогообложению (освобождается от налогообложения) реализация (а также передача, выполнение, оказание для собственных нужд) на территории Российской Федерации: исключительных прав на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, программы для электронных вычислительных машин, базы данных, топологии интегральных микросхем, секреты производства (ноу-хау), а также прав на использование указанных результатов интеллектуальной деятельности на основании лицензионного договора (п.п. 26 введен Федеральным законом от 19.07.2007 № 195-ФЗ)¹¹².

А также в соответствии со статьей 149 Налогового кодекса Российской Федерации, пункт 2, п.п. 17 не подлежат налогообложению все виды лицензионных, регистрационных и патентных пошлин и сборов.

* * *

Очевидно, что для реализации каждой из названных выше стратегий их правовая охрана организуется по-разному. Для осуществления стратегии «щита» и «меча» оформление прав должно носить неформальный характер, ибо слабые права легко обходятся и достичь преимущества на рынке невозможно.

При превращении интеллектуальных ресурсов в объекты интеллектуальной собственности для создания рекламного имиджа и оптимизации финансово-хозяйственной деятельности достаточно выполнить требования законодательства в минимальном объеме, что значительно дешевле, но при этом сохраняются все возможности получения дополнительного дохода. Например, техническое решение на устройство лучше оформить как полезную модель, а не изобретение. Ноу-хау мож-

¹¹⁰ Налоговый кодекс Российской Федерации: Часть вторая. — М.: Издательско-консультационная компания «Статус-Кво 97», 2002.

¹¹¹ Там же.

¹¹² Там же.

но оформить только документально, без необходимых для сохранения тайны мер организационного и технического характера.

При передаче результатов исследований и разработок в уставный капитал предприятия особенности оформления связаны с конкретной хозяйственной ситуацией. Бывает, что интеллектуальный вклад проще оформить с помощью патентной лицензии, но главная ценность для учредителей в опыте автора, который еще должен будет доработать технологию. Тогда оформление патента носит формальный характер. Если же учредители предприятия планируют выходить на рынок с продукцией, технические решения которой уже носят окончательный характер, оформляются сильные патенты.

Преимущества использования интеллектуальных ресурсов для получения дополнительного дохода уже освоены многими предприятиями. Например, директор оформляет права на изобретение, получает патент на себя как на физическое лицо, затем передает их по лицензионному договору своему предприятию за вознаграждение, размер которого ежеквартально по акту уточняется и может включать в себя всю налогооблагаемую прибыль за этот период. Выплата вознаграждения входит в состав себестоимости, но без отчислений во внебюджетные фонды.

Оценивают и ставят на учет товарные знаки, а потом передают как нематериальный актив при создании новых предприятий, сохраняя материальные ресурсы. Технологию, по которой выпускается пользующаяся спросом продукция, также оформляют как нематериальный актив, амортизация которого снижает налогооблагаемую базу.

Перечень подобных конкретных действий по использованию возможностей правового механизма интеллектуальной собственности для уменьшения издержек производства и получения дополнительного дохода можно продолжить. Интерес к включению в хозяйственный оборот интеллектуальных ресурсов предприятий формирует соответствующий рынок услуг, требующий высокой квалификации специалистов.

Тема 10. ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ОЦЕНКИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

§ 10.1. Методы экономико-математической оценки

Необходимость в оценке любого имущества как и объектов интеллектуальной собственности возникает в случаях, которые условно можно разделить на две группы в зависимости от того, что в ближайшем будущем ожидает эту собственность или предприятие, которое ее использует в своем хозяйственном обороте.

К первой группе относятся ситуации, когда юридический статус объекта оценки или предприятия изменяется:

- 1) предстоит сделка по продаже или покупке оцениваемой собственности;
- 2) предстоит раздел имущества между владельцами предприятия;
- 3) предстоит выделение из крупного предприятия небольшой жизнеспособной фирмы;
- 4) планируется поглощение одного предприятия другим;
- 5) ожидается реорганизация фирмы (например, переход от ОАО к ООО);
- 6) предстоит ликвидация предприятия;
- 7) поступило предупреждение об отчуждении актива государством.

Во вторую группу входят ситуации, когда юридический статус оцениваемого актива и предприятия, его использующего, не изменяется:

- 1) возникла необходимость включить нематериальный актив в уставной капитал;
- 2) ожидается заключение лицензионного договора, и необходимо обосновать расчет платы за пользование активом;
- 3) необходимо определить размер авторского вознаграждения;
- 4) планируется получить банковский кредит под залог исключительных прав владельца интеллектуальной собственности;
- 5) составляется бизнес-план с целью привлечения инвестиций;
- 6) определяется размер налога на имущество при его дарении или наследовании;
- 7) осуществляется страхование интеллектуальной собственности;
- 8) производится расчет компенсаций за ущерб, нанесенный, например, нарушителем исключительных прав;
- 9) осуществляется оценка стоимости и целесообразности защиты интеллектуальной собственности.

Это далеко не полный перечень всех возможных ситуаций, встречающихся в хозяйственной практике. Формулировка конкретного случая в задании на оценку носит название цели оценки, а она в свою очередь может определять стандарт стоимости, методы и процедуры, которыми лучше воспользоваться оценщику.

При выборе того или иного проекта и принятия решения о целесообразности защиты или оценки интеллектуальной собственности оценивается целый ряд факторов.

На рис. 10.1 представлены существующие способы оценки.

Рассмотрим три метода оценки:

- по чистой приведенной стоимости;
- по внутренней норме доходности;
- по периоду окупаемости.

Из приведенных данных видно, что при использовании первых двух методов во внимание принимается инфляция; риск, неопределенность; возможность альтернативного использования денег.

Другими словами, одна и та же денежная сумма имеет разную ценность во времени по отношению к текущему моменту.

Оценка по чистой приведенной стоимости

Рассмотрим ситуацию из реального бизнеса начала нынешнего века и после изучения предоставленного материала попробуем ответить на вопрос, сформулированный в конце предлагаемого примера.

Пример 10.1.1. Московская телекоммуникационная компания «МТУ-Интел» объявила, что ее убытки, связанные с проведением чемпионатов по компьютерной игре Count-Strike, составляют 1,7 млн долл.

При действовавшей тогда краткосрочной процентной ставке 7% «МТУ-Интел» решила использовать 20 млн долл. на организацию проведения чемпионатов на своем сервере. Поступления от продаж этого программного продукта составили 7 млн долл. в 2002 г. и достигли уже 7,1 млн долл. в 2003 г., когда его продажи были приостановлены из-за иска о нарушении авторских прав, поданного компанией ООО «Медиа-Сервис-2000». Последняя выиграла дело в арбитражном суде и апелляционной инстанции. «МТУ-Интел» обязали выплатить 1,7 млн долл. Специалисты утверждают, что нарушения авторского права в рассматриваемом случае касались «только незаконного использования товарного знака Count-Strike, зарегистрированного ранее ООО «Медиа-Сервис-2000» в России»¹¹³.

Менеджер, уволенный в результате этого скандала, считает, что виноваты специалисты из юридического отдела компании, которые

¹¹³ Кондратьев А. Два миллиона за игру//Русский фокус. – 2003. – № 41. – С. 46–47.

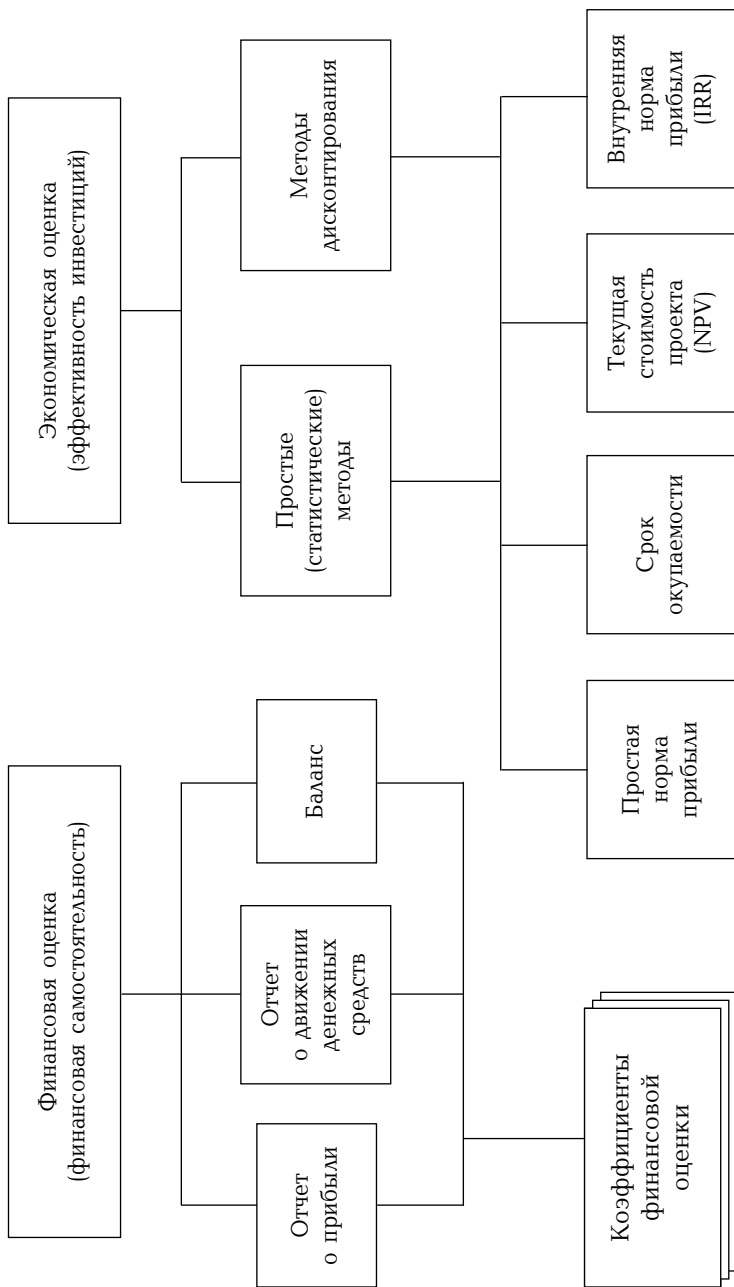


Рис. 10.1. Способы оценки интеллектуальной собственности

не потрудились перед покупкой прав на Count-Strike, хорошенько проверить все правовые вопросы этой сделки. По его прогнозу, годовые продажи нового программного продукта должны были составлять 7 млн ежегодно в течение 3 лет. Практически его прогноз подтвердился. Почему все-таки менеджер был уволен?

Остановимся на нескольких важных моментах, которые необходимо учитывать в подобных ситуациях.

Понимание стоимости денег во времени

Временная характеристика многих решений обусловлена тем, что существует достаточно длительный промежуток времени между тем, когда компания несет издержки, связанные с проектом, и тем, когда этот проект начинает окупаться. Рассматривая все деловые предложения, необходимо всегда помнить, что 1 долл. сегодня стоит дороже, чем 1 долл. в будущем. Объяснение этому очень простое: альтернативными издержками для будущего долл. является процент на сегодняшний доллар, который наберет на этот доллар за период времени между двумя рассматриваемыми датами. Эти альтернативные издержки выступают в качестве *временной стоимости денег*. Чтобы правильно учитывать в своих расчетах временную характеристику платежей и поступлений, менеджер должен хорошо разбираться в анализе текущей, или, как еще иногда ее называют, приведенной (в смысле приведенной к сегодняшним показателям), стоимости операций.

Анализ текущей стоимости

Текущая стоимость PV денежных поступлений, которые будут получены в будущем, равна количеству денег, которое необходимо было инвестировать сегодня по действующей процентной ставке, чтобы в будущем получить ту же самую величину. Например, предположим, кто-то обещает вам дать через год 1,10 долл. Какова сегодняшняя ценность (текущая стоимость) этой суммы, которую вы получите через 12 месяцев? Обратите внимание, что если вы сегодня инвестируете 1 долл. с гарантированной процентной ставкой 10%, то через год ваш доллар принесет вам 1,10 долл. Другими словами, за год ваш доллар работает вам 10 центов. Таким образом, при процентной ставке 10% текущая стоимость будущих 1,10 долл. равна одному сегодняшнему доллару. Эту идею можно представить в более общем виде – как формулу.

Формула текущей стоимости. Текущая стоимость c будущих денежных поступлений d , которые будут получены через t лет, составляет:

$$c = \frac{d}{(1+r)^t} \quad (10.1.1)$$

где r – гарантированная (безрисковая) процентная ставка.

Например, текущая стоимость 100 долл., которые будут получены через 10 лет при процентной ставке 7%, составляет 50,76 долл., так как

$$d = \frac{100 \text{ долл.}}{(1 + 0,07)^{10}} = \frac{100 \text{ долл.}}{1,97} = 50,76 \text{ долл.}$$

Другими словами, если сегодня вы инвестируете 50,76 долл. при процентной ставке 7%, то через 10 лет ваше вложение будет стоить 100 долл.

Показатель процентной ставки стоит в знаменателе формулы (10.1.1). Это означает, что чем выше эта ставка, тем ниже текущая стоимость будущих платежей, и наоборот. Текущую стоимость будущих платежей можно также представить как разницу между *будущей стоимостью* d и *альтернативными издержками на ожидание* OCW : $c = d - OCW$. Даже на интуитивном уровне можно предположить, что чем выше процентная ставка, тем выше и альтернативные издержки на ожидание получения будущих платежей и, следовательно, тем ниже текущая стоимость будущих платежей. Например, если процентная ставка нулевая, альтернативные издержки на ожидание также равны нулю, а текущая и будущие стоимости в этом случае равны друг другу.

Основная идея понятия «*текущая стоимость будущих платежей*» может быть также представлена в виде серии этих платежей. Например, если вам обещают заплатить d_1 через один год, d_2 - через два года и так далее в течение t лет, текущая стоимость всех этих будущих платежей составляет

$$c = \frac{d_1}{(1+r)^1} + \frac{d_2}{(1+r)^2} + \frac{d_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{d_t}{(1+r)^t}.$$

Формула текущей стоимости потока денежных поступлений. Если величина процентной ставки равна r , то текущая стоимость потока денежных поступлений d_1, d_2, \dots, d_t определяется по формуле

$$c = \sum_{t=1}^T \frac{d}{(1+r)^t}.$$

Имея текущую стоимость потока будущих поступлений, которые компания получит в результате реализации проекта, можно легко вычислить чистую текущую стоимость этого проекта. *Чистая текущая стоимость NPV* - это текущая стоимость c потока будущих поступлений, полученных в результате реализации проекта, минус текущая стоимость проекта K (сумма инвестиций), т.е. $NPV = c - K$. Если

полученная разница положительна, то проект выгоден для реализации, так как текущая стоимость потока будущих поступлений от него превышает текущие издержки на его реализацию. С другой стороны, менеджер должен однозначно отказаться от проекта, чистая текущая стоимость которого отрицательна, так как в этом случае текущие издержки на его реализацию превышают текущую стоимость потока будущих поступлений.

Формула чистой текущей стоимости. Предположим, что, затратив сегодня на проект K_0 долларов, компания получит через год доход в размере d_1 , через два года – d_2 , и так будет продолжаться в течение t лет.

Если процентная ставка инвестиций равна r , чистая текущая стоимость проекта составит

$$NPV = \frac{d_1}{(1+r)^1} + \frac{d_2}{(1+r)^2} + \frac{d_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{d_t}{(1+r)^t} - K. \quad (10.1.2)$$

Задача 10.1.1. Менеджер компании рассматривает вопрос о приобретении нового оборудования, которое стоит 300 тыс. долл. и будет использоваться в течение пяти лет. Это оборудование позволит сократить издержки компании следующим образом (если привязываться к концу каждого года): 50 тыс. долл. – в первый год после приобретения оборудования, 60 тыс. – во второй, 75 тыс. – в третий и по 90 тыс. – в четвертый и пятый годы его использования. Какова текущая стоимость этой экономии от такого приобретения, если процентная ставка равна 8%? Следует ли менеджеру совершать эту покупку?

Ответ

Затратив 300 тыс. долл. сегодня на приобретение нового оборудования, компания экономит в течение пяти лет 365 тыс. долл. Однако текущая стоимость этой величины составляет

$$c = \frac{50000}{1,08} + \frac{60000}{1,08^2} + \frac{75000}{1,08^3} + \frac{90000}{1,08^4} + \frac{90000}{1,08^5} = 284503 \text{ долл.}$$

Для расчета c можно воспользоваться приложением 3.

Соответственно чистая текущая стоимость этого оборудования равна

$$NPV = c - K = 284503 \text{ долл.} - 300000 \text{ долл.} = -15497 \text{ долл.}$$

Поскольку полученная величина чистой текущей стоимости является отрицательной, менеджеру следует отказаться от приобретения оборудования. Другими словами, компания может получить больше, если

инвестирует 300 тыс. долл. под 8% годовых, а не потратит эти средства на закупку оборудования, предназначенного для «экономии» затрат.

Стоимость компании, ее торгового знака, брэнда и т.д.

Анализ текущей стоимости также полезен и при оценке *стоимости компании, ее торгового знака* или *фабричной марки*, под которой понимается текущая стоимость всех будущих поступлений в нее. Например, если величина процентной ставки равна r , π_0 – текущая прибыль, π_1 – прибыль компании через один год, π_2 – через два года и так далее, то стоимость компании, которая будет заниматься бизнесом в течение t лет, составляет:

$$c_{firm} = \pi_0 + \frac{\pi_1}{(1+r)^1} + \frac{\pi_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{\pi_T}{(1+r)^T} = \sum_{t=0}^T \frac{\pi_t}{(1+r)^t}.$$

Пример 10.1.1 (окончание). Так почему все же был уволен менеджер из компании «МТУ-Интел»? Как руководитель, отвечающий за работу по проекту Count-Strike, он, возможно, понадеялся на прогнозные показатели продаж, предоставленные ему маркетинговым отделом компании, а также на заключение специалистов из юридического отдела о чистоте заключаемого контракта на проведение чемпионатов Count-Strike на своем сервере и соблюдение при этом авторских прав заинтересованных лиц. Информация, которую он получил об объемах будущих продаж, оказалась точной, однако юридический отдел не в полной мере проработал все правовые последствия на проведение чемпионатов Count-Strike. Это не исключение – менеджеры нередко получают искаженную или неполную информацию.

Но основная проблема в этом случае заключается в другом: менеджер неправильно действовал, когда получил требующиеся ему данные. Он планировал затратить на проведение чемпионатов 20 млн долл., которые должны были принести компании поступления по 7 млн долл. в течение трех лет. Если принять допущение, что помимо затрат на проведение чемпионатов по Count-Strike «МТУ-Интел» не несла никаких других издержек при реализации этого проекта, то его плановая чистая текущая стоимость для компании составляла

$$NPV = \frac{7\,000\,000}{(1+0,07)^1} + \frac{7\,000\,000}{(1+0,07)^2} + \frac{7\,000\,000}{(1+0,07)^3} - 20\,000\,000 \text{ долл.} = -1\,629\,788 \text{ долл.},$$

что означает, что менеджер как бы сознательно шел на то, что потеряет свыше 1,6 млн долл. на проведении чемпионатов.

Пример 10.1.2. Рассмотрим такую оценку на примере оценки фабричной марки Краснокамской фабрики Гознак. По результатам маркетинговых исследований известно, что отпускная цена 1 тонны ролевого офсета ВХИ марки Г производства этой фабрики на 600 руб. выше

отпускной цены офсетной бумаги с повышенной поверхностной проклейкой одного из конкурентов (Сыктывкарский ЦБК), которой она соответствует по потребительским свойствам. С учетом вычета НДС при одинаковой себестоимости эта разница превращается в 500 рублей чистой прибыли на тонну. Покупатели платят их практически за «марку» фирмы, известной качеством своей продукции. Поскольку примерно такая же разница цен существует и для других видов бумаг, исходя из их качественных показателей, умножая эту разницу на годовой физический объем продаж фабрики, получим годовой денежный поток, создаваемый именно фабричной маркой Краснокамской фабрики Гознак: $500 \times 5500000 = 2750$ млн руб.

Проведя прямую капитализацию таких поступлений по норме дисконтирования, взятой равной ставке рефинансирования (учетной) Банка России, получим стоимость фабричной марки Краснокамской фабрики Гознака: $2750 : 0,16 = 17187,5$ млн руб.

Данная оценка позволяет правильно рассчитать стоимость фабричной марки, является основанием для внесения нематериального актива в уставной капитал.

Оценка с учетом внутренней нормы доходности

Внутренняя норма доходности (IRR, international rate of return) капиталовложений – это еще один параметр, используемый при рассмотрении решений о капиталовложениях, когда во внимание также принимается временная стоимость денег. Внутренняя норма доходности представляет собой точную ставку процента, полученного от инвестиций дохода в течение срока их вложений¹¹⁴. Этот показатель иногда называется *дисконтированной нормой прибыли*. Внутренняя норма доходности – это ставка процента (r), используемая для дисконтирования всех потоков поступлений денежных средств в результате капиталовложения для того, чтобы приравнять приведенную стоимость этих поступлений к приведенной стоимости первоначальных денежных расходов. Иными словами, это ставка дисконтирования, при которой *NPV* капиталовложений равна нулю. Внутренняя норма доходности может быть также выражена через максимальный размер капитала, который может быть использован для финансирования проекта без ущерба для владельцев акций. Внутреннюю норму доходности можно определить, если найти значение r из формулы (10.1.2), перегруппировав его члены и приравняв значение *NPV* нулю. Тогда

$$IRR = \frac{d_1}{1+r} + \frac{d_2}{(1+r)^2} + \frac{d_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{d_t}{(1+r)^t}. \quad (10.1.3)$$

¹¹⁴ Бриггем Ю., Гапенски Л. Финансовый менеджмент. Т. 2. – СПб.: Экономическая школа, 1997. – 668 с.

Однако вместо указанных вычислений проще пользоваться таблицей дисконтирования (приложение 2). Вычислим внутреннюю норму доходности для проекта А из табл. 10.1.

Компания анализирует два проекта вложения инвестиций в 1 000 000 долл. в программу капиталовложений сроком на 3 года. Оценка чистых поступлений денежных средств по каждому проекту предоставлена ниже:

Таблица 10.1

	Проект А, долл.	Проект В, долл.
Год 1	300 000	600 000
Год 2	1 000 000	600 000
Год 3	400 000	600 000

Альтернативные издержки на инвестированный капитал для обоих проектов составляют 10%.

Внутреннюю норму доходности можно определить методом проб и ошибок при помощи ряда коэффициентов дисконтирования; вычисления производятся до тех пор, пока *NPV* не станет равной нулю. Например, если использовать коэффициент дисконтирования для 25%, то получим положительную *NPV* в размере 84 800 долл. Поэтому необходимо повторить определение при большем значении. При 35% получим отрицательную *NPV* в 66 530 долл. Теперь понятно, что *NPV* будет равна нулю где-то между 25% и 35%. Фактически в этом случае внутренняя норма доходности составляет около 30%, что видно из следующих вычислений:

Таблица 10.2

Год	Чистые поступления денежных средств, долл.	Коэффициент дисконтирования (30%)	Приведенная стоимость поступлений денежных средств, долл.
1	300 000	0,7692	230 760
2	1 000 000	0,5917	591 700
3	400 000	0,4552	<u>182 080</u>
Приведенная стоимость			1 004 540
Минус первоначальные инвестиции			<u>1 000 000</u>
Чистая приведенная стоимость			<u>4540</u>

Считается, что при расчете внутренней нормы доходности предварительного уточнения стоимости капитала не требуется. Правило принятия решения здесь следующее: если внутренняя норма доходности больше альтернативных издержек на капитал, то инвестиция является прибыльной и даст положительную приведенную стоимость. И наоборот, если внутренняя норма доходности меньше альтернативных издержек, капиталовложение невыгодно, и его результатом будет отрицательная NPV . Таким образом, при любом подходе к трактованию сущности внутренней нормы доходности все равно потребуются расчет стоимости капитала. Расчет нормы доходности проиллюстрирован на рис. 10.2.

Точки на графике показывают значения NPV при различных коэффициентах дисконтирования. Точка, где линия, соединяющая точки на графике, пересекает горизонтальную ось, показывает внутреннюю норму доходности (точка, в которой NPV равна нулю). Рис. 10.2 свидетельствует, что внутренняя норма доходности равна 30%, и из данного графика видно, что, используя метод интерполяции, можно вычислить внутреннюю норму доходности, не прибегая к методу проб и ошибок. При методе интерполяции мы определяем отсутствующую величину (в данном случае коэффициент дисконтирования, когда NPV является нулевой) по имеющемуся ряду данных. Например, мы выяснили, что коэффициент дисконтирования при 25% NPV составляет +84 800 долл., а при 35% равен -66 530 долл. Суммарная разница между этими точками составляет 151 330 долл. (+84 800 и -66 530). Поэтому вычисле-

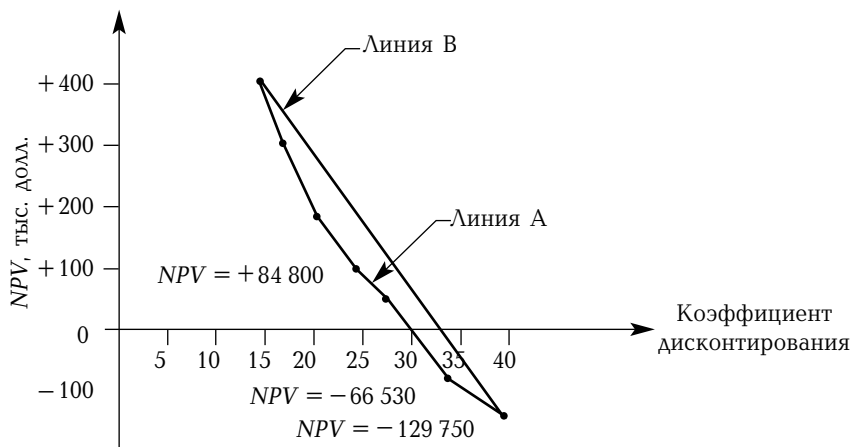


Рис. 10.2. Графическое представление внутренней нормы доходности

ние приблизительного значения внутренней нормы доходности может быть представлено следующим образом:

$$25\% + 84\,800/151\,330 \cdot (35\% - 25\%) = 30,60\%.$$

Другими словами, если на рис. 10.2 двигаться вниз по линии А от коэффициента дисконтирования при 25%, при которой *NPV* равна 84 800 долл., то мы достигнем точки, где *NPV* равна нулю. Разница между двумя точками составляет 151 330 долл., коэффициенты дисконтирования для двух сравниваемых точек известны: 25% и 35%. Поэтому, чтобы *NPV* стала равной нулю, на линии, соединяющей эти две точки, необходимо отложить долю в 84 800/151 330 общего расстояния между этими точками. Это расстояние, если выразить его в виде коэффициента дисконтирования, равно 5,60% (84 800/151 330 · 10%). Добавив эту величину к исходной точке в 25%, получим внутреннюю норму доходности 30,60%. Формула, построенная по методу интерполяции, выглядит следующим образом:

$$A + C/(C - D) \cdot (B - A), \quad (10.1.4)$$

где А - коэффициент дисконтирования, дающий отрицательную *NPV*; В - коэффициент дисконтирования, дающий положительную *NPV*; С - *NPV* поступлений денежных средств при коэффициенте дисконтирования А; D - *NPV* поступлений денежных средств при коэффициенте дисконтирования В.

Подставив соответствующие цифры в это выражение, получим

$$\begin{aligned} & 25\% + [84\,800/[(84\,800 - (-66\,530)] \cdot 10\%] = \\ & = 25\% + [(84\,800/151\,330 \cdot 10\%)] = 30,60\%. \end{aligned}$$

Метод интерполяции дает только приблизительное значение внутренней нормы доходности, причем, чем больше будет расстояние между любыми двумя точками, имеющими положительную и отрицательную *NPV*, тем расчет внутренней нормы доходности будет менее точным. Рассмотрим линию В на рис. 10.2. Точка, в которой она пересекает горизонтальную ось, соответствует примерно 33%, тогда как в действительности внутренний коэффициент окупаемости равен 30,60%.

Проще определить внутреннюю норму доходности, если поступления денежных средств каждый год одинаковы. Давайте рассчитаем теперь внутреннюю норму доходности для проекта В со следующими поступлениями (табл. 10.3):

Таблица 10.3

Год	Поступление денежных средств, долл.
1	600 000
2	600 000
3	600 000

При необходимости инвестиций в размере 1 000 000 долл. альтернативные издержки на инвестиционный капитал составляют 10%.

Поскольку поступления денежных средств каждый год одинаковы, можно воспользоваться таблицей аннуитета, приведенной в приложении 3. Когда потоки поступлений денежных средств дисконтируются по внутренней норме доходности, *NPV* становится равной нулю. Поэтому внутренняя норма доходности будет находиться в точке, где:

$$\left[\begin{array}{l} \text{Годовые поступления} \\ \text{денежных средств} \end{array} \right] \times \left[\begin{array}{l} \text{Коэффициент дисконтирования} \\ \text{для числа лет, в течение которых} \\ \text{поступают денежные средства} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{l} \text{Стоимость} \\ \text{инвестиций} \end{array} \right] = 0.$$

Преобразовав это выражение, получим внутреннюю норму доходности в рассматриваемой точке:

$$\text{Коэффициент дисконтирования} = \frac{\text{Стоимость инвестиций}}{\text{Годовые поступления денежных средств}}$$

$$\text{Коэффициент дисконтирования} = 1\,000\,000 \text{ долл.} / 600\,000 \text{ долл.} = 1,666.$$

Проверив данные для года 3 в приложении 3, находим числа, которые ближе всего по значению к 1,666. Такими числами являются 1,673 в колонке для 36% и 1,652 в колонке для 37%. Поэтому можно сделать вывод, что внутренняя норма доходности находится между 36 и 37%. Однако поскольку стоимость капитала составляет 10%, в точном вычислении нет необходимости: внутренняя норма доходности намного превышает стоимость капитала.

Вычисление внутренней нормы доходности может быть достаточно сложным процессом (о чем свидетельствуют даже приведенные примеры), но метод проб и ошибок можно ввести в программу для быстрого и точного решения задачи компьютером. Проблемы, связанные с вычислениями, больше не являются основанием для того, чтобы при оценке капиталовложений отдавать предпочтение методу *NPV*.

Сравнение чистой приведенной стоимости и внутренней нормы доходности

Во многих ситуациях метод внутренней нормы доходности приводит к такому же решению, что и метод чистой приведенной стоимости. При рассмотрении обычных проектов (в которых за первоначальным платежом следует серия поступлений денежных средств), независимых друг от друга (т.е. когда выбор отдельного проекта не влияет на выбор другого проекта), оба указанных метода приводят к одному

и тому же решению: принять или отвергнуть проект. Однако в случаях взаимоисключающих проектов рекомендуется выбирать вариант оценивания на основе *NPV*.

Оценка по периоду окупаемости

Помимо методов, в которых учитывается временная стоимость денег, существуют способы, где временная стоимость игнорируется, причем на практике последние достаточно часто применяются¹¹⁵.

Одним из таких способов является метод окупаемости – наиболее простой и часто применяемый метод оценки. Его сущность – определение времени, необходимого для поступления денежных средств от вложенного капитала в размерах, позволяющих возместить первоначальные денежные расходы. Если поступления денежных средств от вложенного капитала каждый год одни и те же, то период окупаемости можно вычислить, разделив общие первоначальные денежные расходы на сумму ожидаемых ежегодных денежных поступлений. Поэтому, если, например, первоначальные инвестиционные затраты составляют 60 000 долл., а ожидаемые ежегодные денежные поступления по 20 000 долл. в год в течение пяти лет, период окупаемости составит 3 года, так как $60\,000/20\,000 = 3$. Если ожидаемые поступления из года в год меняются, то период окупаемости определяется суммированием поступлений денежной наличности, ожидаемой в течение ряда лет, до тех пор пока общая полученная сумма не станет равной первоначальным затратам. Рассмотрим два проекта для капиталовложений А и В, для которых начальные затраты одинаковы и составляют 50 000 долл., но поступления от которых распределяются во времени по-разному (табл. 10.4).

Таблица 10.4

	Проект А		Проект В	
Первоначальные затраты, долл.		50 000		50 000
Поступления, долл.				
1 год	10 000		10 000	
2 год	20 000		10 000	
3 год	20 000		10 000	
4 год	20 000		20 000	
5 год	10 000		30 000	
6 год	–		30 000	
7 год	–		30 000	
		80 000		140 000
NPV при 10% стоимости капитала		10 500		39 460

¹¹⁵ Бриггем Ю., Гапенски Л. Финансовый менеджмент. Т. 2. – СПб.: Экономическая школа, 1997. – 668 с.

По проекту А первоначальные затраты возмещаются в течение трех лет, а по проекту В – в течение четырех лет. Однако проект В имеет более высокую *NPV*, и использование метода окупаемости приводит к неверному предпочтению проекта А проекту В. Видно, что метод расчета периода окупаемости имеет два очевидных недостатка. Во-первых, здесь не учитываются потоки денежных средств, происходящие после завершения срока окупаемости, во-вторых, он не учитывает временную разницу до срока окупаемости. Несмотря на перечисленные недостатки, метод окупаемости на практике применяется чаще других методов. Это связано с тем, что он полезен для ранжирования проектов, особенно в случаях, когда компания нуждается в быстрой окупаемости инвестиций. Метод на основе расчета периода окупаемости можно использовать в случае рискованных инвестиций на неустойчивом рынке, когда требуется быстрое создание или модернизация продукции или когда будущие денежные потоки прогнозировать трудно. Данный метод предполагает, что риск – это фактор, в значительной степени связанный со временем: чем больше временной период, тем более высока вероятность потерь. Метод на основе расчета периода окупаемости в идеале должен применяться совместно с методом чистой приведенной стоимости, причем желательно, чтобы потоки денежных средств предварительно дисконтировались. Расчет только срока окупаемости служит своего рода простым индикатором, выявляющим те проекты, которые необходимо подвергнуть наиболее тщательному анализу.

Рассмотрим на примере оценки стоимости защиты интеллектуальной собственности комплексный подход с использованием методов дисконтирования и статистических методов.

Задача 10.1.2. При подготовке к переговорам о заключении договора на разработку устройства для резки тонкостенных труб с китайской промышленной компанией встал вопрос о необходимости правильной правовой защиты ряда имеющихся технологических разработок и оценки стоимости такой защиты. На указанный способ резки труб и устройство для его осуществления было получено 8 авторских свидетельств и патент. Действие патента не поддерживалось несколько лет. По действующему законодательству его действие не может быть продлено (только три года). По результатам научных исследований способ резки труб кручением была защищена диссертационная работа, опубликовано 5 статей в различных научных сборниках и журналах. Начаты работы по созданию полезной модели устройства резки труб. Требуется определить наиболее целесообразную форму правовой защиты (ею видится патент на полезную модель и одновременная подача «зонтичной» заявки на способ резки труб). Объем инвестиций для вывода продукта на рынок: 14 000 долл.

Таблица 10.5

Основные затраты на вывод продукта на рынок

Статья затрат	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Конструкторская разработка	2000		
Изготовление промышленного образца	2000		
Испытания промышленного образца	900		
Маркетинговые исследования	9000		
Затраты на правовую охрану интеллектуальной собственности	100	0	0
Итого, долл.	14 000	0	0

- Основные затраты на вывод продукта на рынок (табл. 10.5).

Основное назначение затрат - оплата конструкторской разработки и изготовления промышленного образца.

Предполагаемый срок реализации проекта 3 года.

- Оценка затрат, связанных с правовой охраной используемых в проекте результатов интеллектуальной деятельности (табл. 10.6).

Таблица 10.6

Затраты на правовую охрану используемых в проекте результатов интеллектуальной деятельности

Мероприятия по правовой охране	2014 г.	2015 г.	2016 г.
«Зонтичная» заявка на способ резки труб	1500		
Поддача заявки на полезную модель	1500		
Поддержание действия патента на способ	0	0	0
Поддержание действия патента на полезную модель	0	0	0
Итого, руб.	3000	0	0

Оплата на поддержание патента осуществляется через три года с момента получения приоритета в размере 300 руб., далее по сложной схеме.

- Оценка экономических выгод, связанных с правовой охраной используемых в проекте результатов интеллектуальной деятельности.

Для оценки эффективности инновации используют небольшое количество ключевых параметров, дающих объективную картину соотношения затрат и ожидаемой прибыли.

- Расчет срока окупаемости проекта.

Таблица 10.7

Прибыль от реализации инновации

Наименование показателей	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Выпуск станков, шт	1	20	20
Затраты на производство*, долл.	14 000	40 000	40 010
Стоимость произведенной продукции, долл.	4000	80 000	80 000
Валовая прибыль, долл.	- 10 000	40 000	40 000
Чистая прибыль, долл.	- 10 000	30 400	30 400
Чистая прибыль нарастающим итогом, долл.	- 10 000	20 400	50 800
Остаток некупаемых затрат, долл.	- 10 000	0	0

Примечание. Себестоимость производства одного устройства (включая стоимость материалов, зарплату сотрудников, амортизацию и т.д.) согласно калькуляции 2000 долл. В первый год включены затраты на вывод продукта на рынок, налог на прибыль 24%.

Расчет срока окупаемости проекта заключается в определении периода времени с начала реализации проекта или с момента начала производства по данному проекту до момента, когда разность между накопленной чистой прибылью в сумме с амортизационными отчислениями и объемом затрат приобретает положительное значение. Из таблицы следует, что **срок окупаемости проекта** $1 + 10\,000/20\,400 = 1,49$ года с начала подготовки технического задания. Это показывает, что проект имеет короткий срок окупаемости, а значит, снижается величина риска при его реализации.

- Экономический эффект.

Экономический эффект от реализации интеллектуальной собственности за 3-летний период с момента подготовки технического задания составляет: $50\,800/3 = 16\,933$ долл. в год.

- Чистая дисконтированная (текущая) стоимость за 3 года $NPV(1.2)$:
 $NPV = -14\,000 - 10\,000 \times 0,8662 + 30\,400 \times 0,743 + 30\,400 \times 0,641 = 19\,411,6$
 (при норме дисконта 16%).

Критерием эффективности проекта является положительная величина чистой прибыли, в нашем случае это так.

Экономические выгоды, связанные с реализацией результатов интеллектуальной деятельности, не были бы получены без своевременной правовой охраны.

§ 10.2. Технологическая оценка коммерческого потенциала интеллектуальной собственности

Рассмотренные выше экономические методы оценки интеллектуальной собственности затем используются для ее технологической оценки. Технологическая оценка в свою очередь неразрывно связана с общей стратегией бизнеса и является ее составной частью. Стратегия управления технологией – это план инвестиций ключевых ресурсов (люди, деньги, оборудование, время) для развития технологии в рамках принятой стратегии бизнеса с целью достижения *необходимых потребителю результатов*¹¹⁶. Она не только предусматривает использование всех традиционных методов современного менеджмента, которые подробно рассмотрены в работах¹¹⁷, но и имеет свои особенности. Оценку коммерческого потенциала интеллектуальной собственности следует проводить по следующим основным направлениям:

Таблица 10.8

Основные направления

Характеристики рынка (табл. 10.9)	Размер возможного рынка и перспективы его роста, барьеры на пути вхождения в рынок, сильные стороны конкурентов, типичный уровень рентабельности для данного рынка
Потребительские качества (табл. 10.10)	Наличие и характер преимуществ, важных для потребителей, сравнительный уровень цен, доказательства выраженного спроса
Осуществимость идеи (табл. 10.11)	Сложность идеи, степень новизны технологии или областей ее применения, необходимость получения разрешительных документов, зависимость от результатов других разработок или специальных поставок
Требования к ресурсам (табл. 10.12)	Необходимый персонал и резервы его увеличения; ключевое оборудование, требуемое для проведения разработок; необходимость и возможность получения финансирования извне
Синергизм бизнеса (способность усилить компанию) (табл. 10.13)	Соответствие идеи имеющейся квалификации сотрудников компании, возможность использования существующих систем производства-распределения для реализации продукции, возможность ее продажи имеющимся потребителям
Защищенность идеи (табл. 10.14)	Возможность защиты идеи путем получения патентов, легкость дублирования продукции, возможности (предмет) продажи лицензий

¹¹⁶ Ансофф И. Стратегическое управление. – М.: Экономика, 1989. – 346 с.

¹¹⁷ Томсон А.А., Стрикленд А.Дж. Стратегический менеджмент. – М.: ЮНИТИ, 1998. – 576 с.

Таблица 10.9

Характеристика рынка

Положительные показатели	Оценки интеллектуальной собственности					Отрицательные показатели
Потенциально технология обладает большим рынком						Потенциальный рынок технологии слишком мал
Рыночный сектор быстро растет						Рыночный сектор в состоянии застоя или даже сужается
Выход технологии на рынок относительно легок						Существуют мощные барьеры, препятствующие доступу на рынок
Конкуренты слабы и не способны препятствовать завоеванию рынка						Лидерами на рынке являются крупные организации с большими ресурсами
Коэффициенты прибыли в данном секторе рынка высоки						Жесткая ценовая конкуренция в данном секторе рынка ограничивает возможную прибыль
ИТОГО						

Таблица 10.10

Потребительские качества

Положительные показатели	Оценки интеллектуальной собственности					Отрицательные показатели
Технология обладает уникальными потребительскими качествами						Технология не предлагает потребителю каких-либо уникальных потребительских качеств
Технология предлагает потребителям продукт с улучшенными характеристиками						Потребители получают продукт со свойствами, аналогичными уже имеющейся продукции
Цена продукции, полученной в результате реализации технологии, выгодно отличается от конкурентной продукции						Новая технология не предусматривает никаких ценовых преимуществ для потребителей

Окончание таблицы 10.10

Результаты реализации технологии обладают высокими экологическими характеристиками						Потребуется специальные меры для смягчения неблагоприятного влияния результатов реализации технологии на окружающую среду
Существует ясно выраженный и подтвержденный потребительский спрос на преимущества, полученные в результате реализации технологии						Нет доказательств тому, что выгоды от реализации технологии будут оценены потребителями
ИТОГО						

Таблица 10.11

Осуществимость идеи

Положительные показатели	Оценки интеллектуальной собственности					Отрицательные показатели
Концепция для воплощения технологии отработана и проверена						Технология основана на принципиально новой концепции, нуждающейся в проверке
Технология представляет собой новую область применения известного продукта или технологического процесса						Технология содержит в себе новую концепцию продукта или технологического процесса
Реализация технологии не зависит от успеха осуществления какой-либо другой разработки						Реализация технологии зависит от другого продукта, еще находящегося в стадии разработки
Иновация не использует сложные и незнакомые подсистемы						Чтобы реализовать иновацию, нужно интегрировать несколько сложных систем
До начала серийного выпуска не требуется получения официальных разрешений						Для реализации технологии потребуется разрешение со стороны регулирующих органов
ИТОГО						

Таблица 10.12

Требования к ресурсам

Положительные показатели	Оценки интеллектуальной собственности					Отрицательные показатели
Для разработки и реализации технологии не требуется совсем или требуется небольшое количество дополнительных ресурсов						Для окончательной разработки и реализации технологии потребуются существенные дополнительные ресурсы
Технология может быть быстро разработана и реализована, что будет способствовать быстрой окупаемости						Потребуется длительный период для разработки технологии и окупаемости инвестиций
Имеются внешние источники финансирования или гранты, которые будут способствовать разработкам						Финансирование разработки может быть осуществлено только из внутренних ресурсов
Возможно полностью осуществить разработку имеющимися силами						Потребуется дополнительный штат для разработки и реализации технологии
ИТОГО						

Таблица 10.13

Синергизм бизнеса (способность усилить компанию)

Положительные показатели	Оценки интеллектуальной собственности					Отрицательные показатели
Инновационная технология соответствует профилю компании						Технология не соответствует профилю компании и требует освоения новых процессов или технологий
Технология будет пользоваться спросом уже имеющихся потребителей						Для реализации технологии нужно привлекать новых потребителей

Окончание таблицы 10.13

Для реализации технологии можно использовать существующую систему производства и распределения						Реализация технологии потребует инвестиций в новое производство и (или) новую систему распределения
Для разработки и реализации новой технологии не нужны новые навыки и умения						Для разработки и реализации новой технологии компания должна привлечь специалистов других профессий
ИТОГО						

Таблица 10.14

Защищенность идеи

Положительные показатели	Оценки интеллектуальной собственности					Отрицательные показатели
Другим компаниям будет трудно скопировать технологию						Другие компании могут скопировать технологию, как только продукция поступит в продажу
Технология может быть защищена патентами						Перспективы эффективной патентной защиты технологии плохие
Можно получить дополнительный доход за счет продажи лицензий третьей стороне						Доходы от продажи лицензий вряд ли окупят дополнительные затраты, связанные с лицензированием
ИТОГО						

Для оценки результатов НИОКР и интеллектуальной собственности чаще всего используется метод экспертных оценок.

После проведения всей комплексной оценки интеллектуальной собственности компания принимает решение о ее защите, использовании и дальнейшей разработке.

Задача 10.2.1. Для вашего проекта «Свежая вода» необходима регенерирующая установка. На рынке существуют две модели установок: А и Б. Необходимая сравнительная информация представлена ниже.

	Модель А	Модель Б
Срок службы модели (лет)	10	5
Цена модели, тыс. руб.	100	50
Ежегодные эксплуатационные расходы, тыс.руб.	10	15

Необходимо учесть также следующее:

1) К концу срока службы не остается ликвидационной (остаточной) стоимости установки.

2) Расплачиваться за покупку установки можно в конце данного года по присланному вам счету.

3) Существуют альтернативные возможности для капиталовложений под 10% или 20% годовых (сложные проценты).

Какую модель установки вы предпочтете и почему?

Задача 10.2.2. Опытный завод «Инноватор» организует производство новых клапанов. Для этого ему необходим специальный двигатель.

На рынке в настоящее время есть только два типа таких двигателей – модель «Тяп» и модель «Ляп». Срок жизни проекта по производству новых клапанов – 5 лет. Были произведены предварительные расчеты потоков затрат и выгод по каждой модели.

Годы	Затраты, тыс. руб.		Выгоды, тыс. руб.	
	Модель «Тяп»	Модель «Ляп»	Модель «Тяп»	Модель «Ляп»
1	1700	2000	600	500
2	200	300	600	900
3	200	250	700	900
4	200	220	800	900
5	200	50	900	900

Вы приглашены в качестве эксперта, чтобы помочь заводу решить, какую модель двигателя ему лучше приобрести. Учетная банковская ставка 10%.

Задача 10.2.3. Опытный экспериментальный завод анализирует два проекта вложения инвестиций в 1 000 000 руб. в программу капиталовложений сроком на 3 года. Оценка чистых поступлений денежных средств по каждому проекту представлена ниже.

	Проект А, руб.	Проект В, руб.
Год 1	300 000	600 000
Год 2	1 000 000	600 000
Год 3	400 000	600 000

Альтернативные издержки на инвестированный капитал для обоих проектов составляют 10%. Какой проект наиболее предпочтителен?

Задача 10.2.4. В таблице приведены данные по потокам денежных средств по проектам А и В.

	Проект А		Проект В	
Первоначальные затраты, тыс. руб.		50 000		50 000
Поступления, тыс. руб.:				
1 год	10 000		10 000	
2 год	20 000		10 000	
3 год	20 000		10 000	
4 год	3500		20 000	
5 год	3500		30 000	
6 год	3500		30 000	
7 год	3500		30 000	

Рассчитайте срок окупаемости каждого проекта. Выберите наиболее предпочтительный. Проведите аналогичный анализ, используя метод *NPV*. Стоимость капитала 10%. Какие выводы вы можете сделать?

Задача 10.2.5. Роботизированный комплекс для штамповки, закупочная цена которого равна 14 000 долл., заменяет ручные операции, затраты на которые составляют 4000 долл. в год. Срок эксплуатации комплекса 5 лет, в конце этого периода остаточной стоимости он не имеет. Вычислите:

- внутреннюю норму доходности дисконтированного потока денежных средств,
- чистую приведенную стоимость, если стоимость капитала составляет 10%.

Задача 10.2.6. Чтобы выпускать и использовать новое оборудование, денежные потоки от которого составят 10 000 долл. в течение пяти лет, требуется 20 000 долл. Ставка процента доходности капитала равна 10%. Сколько вы можете позволить себе заплатить за патент на это оборудование, чтобы экономически не проиграть при его отсутствии?

Задача 10.2.7. Моторостроительный завод хочет выбрать один из двух различных станков, предназначенных для выполнения одних и тех же работ (инвестиции в станки взаимоисключающие). Сравнение денежных потоков для двух станков показывает, что выбор более дешевого станка позволит сэкономить в момент покупки 1000 долл., но ежегодно дополнительные затраты на выплату авторского вознаграждения при этом варианте составят 333 долл. на протяжении трех лет службы станков. Стоимость банковского процента для завода 22%.

Сделайте выбор при помощи метода чистой дисконтированной (текущей) стоимости *NPV* с учетом срока окупаемости.

Денежные потоки по двум вариантам станков распределяются следующим образом:

Поступления, \$	Станок 1	Станок 2
1 год	400	300
2 год	400	600
3 год	1000	1200

Задача 10.2.8. Предприятие А подписало договор с предприятием Б, согласившись разделить с ним доход от внедрения новой технологии изготовления оребренных труб стоимостью 1 000 000 долл., если ставка доходности проекта превысит 0,24. Если этого не случится, то предприятие А должно забрать всю прибыль. Общее мнение, что проект рискованный.

Ожидаемые денежные потоки от проекта, согласованные между предприятиями (в долл.):

Период 1	Период 2	Период 3	Период 4	Период 5
- 1 000 000	+ 300 000	+ 300 000	+ 1 200 000	+ 400 000

Разработайте схему разделения доходов. Предприятие А не желает ждать получения денег в будущем, т.к. деньги, возможно, получить не удастся. Предприятие А хотело бы окупить вложения в технологию до разделения дохода.

ЦИКЛ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Лабораторная работа 1.

ОЦЕНКА ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИИ

Цель работы – освоение методов оценки тенденций развития организации и формирование стратегий развития.

Исходные данные к работе: ОАО «Энергия» свыше десяти лет производит электротовары, постоянно обновляет ассортимент продукции и по праву считается инновационным предприятием. В течение последних двух лет предприятие специализируется на производстве двух основных видов продукции: пылесосы бытовые модели «Энергия-Спектр» (продукт 1) для населения и пылесосы промышленные повышенной мощности «Энергия-Макс» (продукт 2) для технических целей. Экономические показатели предприятия в 2015–2016 гг. приведены в табл. П1.

Задание. Провести расчет коэффициентов развития организации. Построить траекторию развития организации и проанализировать ее. Сформировать стратегию развития. При выборе задания студенты, номер которых в списке группы нечетный, рассматривают показатели экономического состояния с нечетными номерами; студенты, имеющие четный номер в списке группы, – показатели с четными номерами. Номер варианта обозначен №.

Числовые значения показателей финансово-хозяйственного состояния (табл. П1 № 1-4,7) следует умножить на номер варианта студента.

Порядок выполнения работы

1. Сформировать эталонный ряд темпов роста показателей финансово-хозяйственного состояния.
2. Ввести данные о финансово-хозяйственном состоянии организации (динамические ряды показателей) в табличный процессор Excel.
3. Рассчитать индексы изменения показателей. Для этого необходимо найти отношение показателей данного периода к показателям предыдущего периода. Индексы за первый квартал не рассчитываются.
4. Рассчитать индексы темпов изменения показателей (двойные индексы). Для этого необходимо найти отношение индексов роста абсолютного уровня показателей по строкам требуемого периода к индексам предыдущего периода. Двойные индексы за первый и второй кварталы не рассчитываются.
5. Определить ранги изменения показателей. По двойным индексам показателей в каждом периоде ранги устанавливаются по убыванию,

т.е ранг 1 ставится при двойном индексе с максимальным значением, ранг 2 – с ближайшим меньшим значением и т.д.

6. Рассчитать отклонения фактических рангов от эталонных. Находится разница между фактическими ранговыми оценками и эталоном (результат берется по модулю).

7. Найти квадраты отклонений фактических рангов от эталонных.

8. Рассчитать коэффициент ранговой корреляции по отклонениям.

9. Определить количество положительных и отрицательных отношений между фактическими рангами и эталонными и рассчитать коэффициент ранговой корреляции по инверсиям.

10. Дать итоговую оценку траектории развития, для чего вычислить коэффициент развития.

11. Построить траекторию развития хозяйственной системы с помощью функции «Диаграмма» процессора Excel.

12. Проанализировать траекторию развития.

Таблица П1

Экономические показатели предприятия

№ п/п	Показатели экономического состояния	Данные по периодам							
		2015 г.				2016 г.			
		1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.
1	Выручка продаж продукта 1, тыс. руб.	52 265	59 990	61 175	57 415	57 560	66 825	65 505	63 570
2	Выручка продаж продукта 2, тыс. руб.	42 735	37 010	40 825	47 585	65 440	43 175	49 495	56 430
3	Объем продаж продукта 1, шт.	3160	2252	2111	2525	2626	2045	1990	2159
4	Объем продаж продукта 2, шт.	2095	3852	2111	3520	3360	4515	4530	4417
5	Себестоимость продукта 1, тыс. руб.	31 600	22 520	21 110	25 250	26 260	20 450	19 900	21 590
6	Себестоимость продукта 2, тыс. руб.	10 475	19 260	20 055	17 600	16 800	22 577	22 650	22 085
7	Выручка от продаж новых продуктов, млн руб.	30	32	37	50	51	57	63	65

Окончание таблицы П1

№ п/п	Показатели экономического состояния	Данные по периодам							
		2015 г.				2016 г.			
		1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.
8	Инвестиции, тыс. руб.	2613	2999,5	3058,5	2870	2878	3341	3275	3178
9	Инвестиции в НИОКР, млн руб. в год	4	5	6,2	6,5	6,7	7,1	6,9	7
10	Переменные затраты, тыс. руб.	22 995	21 950	21 230	23 260	23 425	22 495	22 110	23 355
11	Постоянные затраты, тыс. руб.	19 080	19 830	19 935	19 590	19 635	20 532	20 440	20 320
12	Численность персонала, чел.	300	250	265	260	230	210	205	200
13	Численность персонала в НИОКР, чел.	20	20	20	20	20	20	20	20
14	Внеоборотные активы, тыс. руб.	12 549	25 135	25 111	12 566	12 582	12 583	12 611	12 687
15	Нематериальные активы, млн руб.	28	28	28	28	28	28	28	28
16	Основные средства, тыс. руб.	1254,93	25135,3	2511,13	1256,63	1258,23	1258,33	1261,13	400
17	Оборудование, введенное в прошлом году, тыс. руб.	12	32	15	7	43	23	22	33
18	Опытно- приборное оборудование, тыс. руб.	31	45	27	33	74	58	64	52
19	Производственное оборудование, тыс. руб.	300	500	320	560	430	470	420	220

Лабораторная работа 2.

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ОРГАНИЗАЦИИ

Цель работы – оценка возможностей организации по вовлечению новых или усовершенствованных продуктов и технологий в хозяйственный оборот.

Исходные данные к работе: использовать исходные данные к первой работе.

Задание. Рассчитать коэффициенты, характеризующие инновационный потенциал организации, по показателям экономического развития организации, которые представлены в первой работе. Охарактеризовать инновационный потенциал организации и проанализировать тенденции его изменения в 2015–2016 гг.

Порядок выполнения лабораторной работы

1. Ввести данные в таблицу Excel.
2. Рассчитать коэффициенты, характеризующие инновационный потенциал организации, по показателям экономического развития организации, которые представлены в первой работе.
3. Представить результаты в табличном процессоре Excel и отобразить их в графической форме с помощью функции «Диаграмма».
4. Проанализировать тенденции изменения инновационного потенциала в 2015–2016 гг.

Лабораторная работа 3.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Цель работы – освоение методик прогнозирования экономических показателей организации и рынка сбыта для планирования инновационной деятельности.

Задание 1. Сформировать прогнозы объемов производства продуктов в 2017 г., учитывая динамику продаж существующей продукции организации, данные о продажах которой в 2015–2016 гг. приведены в первой работе. Сформировать прогнозы рыночных цен продуктов в 2017 г., учитывая динамику продаж продуктов в стоимостном (выручка) и натуральном (объем продаж) выражении в 2015–2016 гг. Проанализировать результаты прогнозов.

Задание 2. Сформировать прогнозы объемов производства продуктов в 2006 г., учитывая динамику продаж существующей продукции организации, данные о продажах которой в 2004–2005 гг. приведены в первой работе. Сформировать прогнозы рыночных цен продуктов в 2006 г., учитывая динамику продаж продуктов в стоимостном (вы-

ручка) и натуральном (объем продаж) выражении в 2004–2005 гг. Проанализировать результаты прогнозов.

Порядок выполнения лабораторной работы

1. Ввести данные в таблицу Excel.
2. Построить графики изменений объемов продаж и цен: функции «Диаграмма», «Стандартные», «График с маркерами», «Диапазон данных», «Ряды в столбцах».
3. Выбрать соответствующий тип зависимости.
4. Построить линию тренда: функции «Диаграмма», «Добавить линию тренда», «Тип линии тренда», «Параметры», «Показать уравнение на диаграмме».
5. Ввести формулы тренда в ячейки временных периодов (кварталов) и сформировать прогноз объемов продаж и цен.
6. Проанализировать результаты прогнозов.

Лабораторная работа 4. СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СПРОСА В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Цель работы – освоение методики планирования ассортимента инновационной продукции народного потребления в условиях неопределенности покупательского спроса.

Исходные данные к работе: маркетинговое исследование (табл. П2) структуры рынка продаж бытовых пылесосов в регионе показало, что годовые объемы продаж 100 производителей равны:

Таблица П2

Показатели продаж продукции на рынке

Годовой объем продаж продукта 1, шт.	3980	4090	4222	4318	4505	5050	5253	6320
Количество фирм	15	14	10	10	23	18	8	2

Задание. Числовые значения объема продаж (табл. П2) следует умножить на номер варианта студента. Определить статистические характеристики спроса на продукцию при известных значениях объемов продаж продукции, аналогичной изделию, планируемому к освоению. Спланировать годовой объем продаж пылесоса новой модели в 2017 г.

Порядок выполнения лабораторной работы

1. Ввести исходные данные в табличный процессор Excel.
2. Разбить диапазон объемов продаж на интервалы одинаковой величины.
3. Определить количество фирм, объем продаж которых попадает в соответствующий интервал.

4. Вычислить высоты прямоугольников гистограммы.
5. Построить по полученным данным гистограмму (зависимость частоты от объема продаж).
6. По виду гистограммы определить закон распределения спроса.
7. Определить значение среднего (математического ожидания) спроса.
8. Определить среднеквадратическое отклонение (средний риск) от среднего спроса.
9. Сделать выводы по результатам работы.

Лабораторная работа 5. ФОРМИРОВАНИЕ ПОЛИТИКИ ЦЕН НА ИННОВАЦИОННУЮ ПРОДУКЦИЮ

Цель работы – освоение принципов ценообразования инновационной продукции на основе базовой рентабельности, с учетом эластичности потребительского спроса, на основе рыночных сравнений, с учетом конкурентоспособности инновационного продукта.

Задание и исходные данные к работе. Определить на основе базовой рентабельности цену инновационного продукта (бытового пылесоса «Энергия-Супер»), создаваемого ОАО «Энергия», с учетом цен, объемов продаж и переменных и постоянных издержек пылесоса «Энергия-Спектр» в 4-м квартале 2016 г. Считать, что на этот продукт относится половина постоянных издержек предприятия. Ниже показатели рассчитываются путем деления ($/$), вычитания ($-$) или умножения (\cdot) на номер варианта студента. При производстве новой модели переменные издержки планируются в сумме (3000/№) руб., выпуск планируется в объеме (9000 – 10№) единиц. Проанализировать влияние снижения цены на (500 – 10№) руб. на объем продаж новой модели при эластичности спроса по цене, равной 1,5. Определить прирост объема продаж новой модели, необходимый для получения суммы прибыли, которую получило бы предприятие до снижения цены. Какой должна быть в этом случае эластичность спроса? Определить способом рыночных сравнений (табл. ПЗ) цену бытового пылесоса «Энергия-Супер» при цене аналогичного пылесоса (10000 · №) руб., индексе роста цен $1,1 + \text{№}/10$ и следующих значениях качественных параметров объекта и аналога.

Таблица ПЗ

Параметры товара и аналога

Параметр	Объект	Аналог	Коэффициент значимости
Мощность, кВт	2	1,8	0,5
Гарантийный срок службы, месяцев	12	18	0,3
Эксплуатационные расходы за месяц, руб.	800	1000	0,2

Рассчитать *уровень конкурентоспособности* бытового пылесоса «Энергия-Супер» относительно двух конкурентов при сроке использования 3 года, ставке дисконта 0,1 и равнозначности потребительской стоимости, а также стоимости с учетом следующих параметров (табл. П4).

Параметры товара и конкурентов

Таблица П4

Показатель	Образец	Конкуренты	
		1	2
Качественный параметр (рабочий объем, л)	120	105	100
Цена, тыс. руб.	10	20	25
Эксплуатационные расходы, руб.	800	900	1000

Найти верхний предел цены бытового пылесоса «Энергия-Супер» при заданном уровне конкурентоспособности 1,2.

Порядок выполнения работы

1. Рассчитать долгосрочный предел цены новой продукции.
2. Определить рентабельность при текущем уровне цены.
3. Определить краткосрочный предел цены.
4. Определить цену на новую продукцию.
5. Определить, насколько объем реализации новой продукции превысит объем реализации существующей продукции при новых условиях.
6. Определить, каков должен быть прирост объема реализации новой продукции по сравнению с существующей для сохранения прежнего объема валовой прибыли.
7. Определить коэффициент эластичности для сохранения прежнего объема валовой прибыли.
8. Рассчитать параметр предпочтительности новой модели по сравнению с аналогом.
9. Оценить рыночную цену новой модели способом рыночных сравнений.
10. Рассчитать уровень конкурентоспособности новой модели.
11. Найти верхний предел цены новой модели.
12. Проанализировать полученные уровни цен новой модели, сделать общие выводы.

Лабораторная работа 6. ПЛАНИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ (КАПИТАЛЬНЫХ ЗАТРАТ) В ИННОВАЦИИ

Цель работы – освоение методов оценки капитальных затрат на инновации и определение наилучшего варианта инновационной деятельности.

Исходные данные. ОАО «Энергия» планирует следующие варианты инвестиционных программ в целях освоения инновационного продукта – бытового пылесоса «Энергия-Супер» (табл. П5):

Таблица П5

Параметры инвестиционных программ

Показатель	Вариант			
	Базовый	1	2	3
Инвестиции, млн руб. всего, в т.ч. по годам	100	120	280	70
1-й	10	20	200	50
2-й	60	60	40	10
3-й	30	40	40	10
Объем выпуска, тыс. шт.	10	30	40	20

Ставка банковского депозита запланирована 20% годовых, инфляция прогнозируется на уровне 12% в год, плановый объем выпуска нового продукта (25 тыс. шт.) единиц.

Задание. Выбрать наилучший вариант инвестиций, проанализировав варианты (табл. П5).

Порядок выполнения лабораторной работы

1. Ввести данные о вариантах инвестиций в табличный процессор Excel.

2. Определить ставку капитализации.

3. Найти удельный вес капиталовложений по вариантам.

4. Определить лаг.

5. Определить сумму приведенных (дисконтированных) затрат.

6. Определить дополнительные капитальные вложения.

7. Выбрать наилучший вариант по интегральному показателю.

8. Обосновать выбор варианта.

Лабораторная работа 7. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ НИОКР

Цель работы – освоение способов оценки экономического эффекта НИОКР.

Задание. Рассчитать экономический эффект НИОКР для различных групп НИОКР.

ОАО «Энергия» в результате своей деятельности получило прибыль, из которой инвестировано в НИОКР 27,7 млн руб. Подсчитать и сравнить годовой экономический эффект НИОКР при ставке банковского депозита 25%, уровне инфляции 17% в год, если предлагаются следующие мероприятия:

1. ОАО «Энергия» направило инвестиции на проведение НИОКР по автоматизации и механизации работ. Подсчитать годовой экономический эффект, если прогнозируется изменение следующих показателей (табл. П6).

2. ОАО «Энергия» заказало у ОКБ выполнение НИОКР на сумму 4 млн руб. по разработке модернизированного промышленного пылесоса с целью массового использования. Планируются изменения следующих показателей (табл. П7).

3. Подсчитать экономический эффект НИОКР на сумму 10 млн руб. по разработке нового станка, используемого в массовом производстве. При передаче этих разработок в производство производительность увеличилась с 2500 до 2900 тыс. шт., срок службы оборудования возрос с 7 до 10 лет, себестоимость единицы продукции уменьшилась с 8 до 5 тыс. руб., цена оборудования возросла с 34 до 45 тыс. руб., сопутствующие капиталовложения на единицу продукции уменьшились с 35 до 28 тыс. руб.

4. ОАО «Энергия» заказало у ОКБ выполнение НИР по разработке специальных щеток для чистки станков на сумму 130 тыс. руб. При внедрении разработок изменились показатели (табл. П8).

5. ОАО «Энергия» в результате своей деятельности получило прибыль, из которой 67 тыс. руб. было направлено на проведение НИР по разработке арматуры для подачи охлаждающей жидкости к режущим инструментам. В результате произошли изменения следующих показателей (табл. П9).

Порядок выполнения работы

1. Определить группу НИОКР.
2. Рассчитать эффект НИОКР.
3. Оценить комплексный эффект мероприятий.

Исходные данные по мероприятию 1

Таблица П6

Показатели	До проведения НИР	После проведения НИР
Затраты на единицу продукции, тыс. руб.	5	4
Сумма капиталовложений, млн руб. · №	40	25
Объем выпуска, единиц №	2120	2500

Исходные данные по мероприятию 2

Таблица П7

Показатели	Базовая модель	Модернизированный пылесос
Производительность, штук	2166 · №	3578 · №
Срок службы, лет	7	8
Себестоимость производства единицы продукции, руб.	7000	5000
Цена пылесоса, руб.	35 000	43 000
Сопутствующие капиталовложения на единицу продукции, руб.	12 000	9000

Исходные данные по мероприятию 4

Таблица П8

Показатели	Базовый вариант	Специальные щетки
Расход средства труда на одно изделие, шт.	7	5
Себестоимость единицы продукции, руб.	180	150
Объем выпуска, тыс. шт.	70	863
Цена средства труда на единицу продукции, руб.	0,6	0,5
Сопутствующие вложения на одно изделие, руб.	7000	9000

Исходные данные по мероприятию 5

Таблица П9

Показатели	Базовый вариант	Новая арматура
Расход средства труда на единицу продукции, шт.	0,9	0,6
Себестоимость единицы продукции, руб.	450	380
Объем выпуска, тыс. шт.	100	150
Цена средства труда на единицу продукции, руб.	0,45	0,35
Сопутствующие вложения на одно изделие, руб.	10 000	8000

Лабораторная работа 8.

ОЦЕНКА РИСКА ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА И ФОРМИРОВАНИЕ ПОРТФЕЛЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Цель работы - освоение методов оценки риска инновационного проекта и формирования портфеля инновационных проектов.

Задание. Оценить риск и доходность проектов ОАО «Энергия». Составить портфель инновационных проектов (табл. П10) из двух проектов, подобрав удельные веса инвестиций при следующих данных:

Таблица П10

Параметры инновационных проектов

Прогноз состояния рынка	Вероятность реализации прогноза	Доходность проектов, млн руб.	
		Проект 1	Проект 2
Пессимистический	0,2	5	3
Реалистический	0,6	12	8
Оптимистический	0,2	20	14

Уровень безрисковой доходности менеджмента предприятия равен 6 млн руб. и инвестор требует, чтобы при риске 1 млн руб. доходность составляла 8 млн руб.

Порядок выполнения работы

1. Определить ожидаемую доходность каждого проекта
2. Рассчитать риск каждого проекта.
3. Определить коэффициент вариации.
4. Вычислить коэффициент ковариации.
5. Определить коэффициент корреляции.
6. Составить несколько вариантов портфеля проектов и определить его параметры: доходность портфеля, его риск.
7. Рассчитать бюджетную линию.
8. Сделать вывод о том, какой портфель проектов является наилучшим.

Текущая приведенная стоимость (NPV) единственной

Число перио- дов											
	1%	2%	4%	5%	6%	8%	10%	12%	14%	15%	16%
1	0.990	0.980	0.962	0.952	0.943	0.926	0.909	0.893	0.877	0.870	0.862
2	0.980	0.961	0.925	0.907	0.890	0.857	0.826	0.797	0.769	0.756	0.743
3	0.971	0.942	0.889	0.863	0.840	0.794	0.751	0.712	0.675	0.658	0.641
4	0.961	0.924	0.855	0.823	0.792	0.735	0.683	0.636	0.592	0.572	0.552
5	0.951	0.906	0.822	0.784	0.747	0.681	0.621	0.567	0.519	0.497	0.476
6	0.942	0.888	0.790	0.746	0.705	0.630	0.564	0.507	0.456	0.432	0.410
7	0.933	0.871	0.760	0.711	0.665	0.583	0.513	0.452	0.400	0.376	0.354
8	0.923	0.853	0.731	0.677	0.627	0.540	0.467	0.404	0.351	0.327	0.305
9	0.914	0.837	0.703	0.645	0.592	0.500	0.424	0.361	0.308	0.284	0.263
10	0.905	0.820	0.676	0.614	0.558	0.463	0.386	0.322	0.270	0.247	0.227
11	0.896	0.804	0.650	0.585	0.527	0.429	0.350	0.287	0.237	0.215	0.195
12	0.887	0.788	0.625	0.557	0.497	0.397	0.319	0.257	0.208	0.187	0.168
13	0.879	0.773	0.601	0.530	0.469	0.368	0.290	0.229	0.182	0.163	0.145
14	0.870	0.758	0.577	0.505	0.442	0.340	0.263	0.205	0.160	0.141	0.125
15	0.861	0.743	0.555	0.481	0.417	0.315	0.239	0.183	0.140	0.123	0.108
16	0.853	0.728	0.534	0.458	0.394	0.292	0.218	0.163	0.123	0.107	0.093
17	0.844	0.714	0.513	0.436	0.371	0.270	0.198	0.146	0.108	0.093	0.080
18	0.836	0.700	0.494	0.416	0.350	0.250	0.180	0.130	0.095	0.081	0.069
19	0.828	0.686	0.475	0.396	0.331	0.232	0.164	0.116	0.083	0.070	0.060
20	0.820	0.673	0.456	0.377	0.312	0.215	0.149	0.104	0.073	0.061	0.051
21	0.811	0.660	0.439	0.359	0.294	0.199	0.135	0.093	0.064	0.053	0.044
22	0.803	0.647	0.422	0.342	0.278	0.184	0.123	0.083	0.056	0.046	0.038
23	0.795	0.634	0.406	0.326	0.262	0.170	0.112	0.074	0.049	0.040	0.033
24	0.788	0.622	0.390	0.310	0.247	0.158	0.102	0.066	0.043	0.035	0.028
25	0.780	0.610	0.375	0.295	0.233	0.146	0.092	0.059	0.038	0.030	0.024
26	0.772	0.598	0.361	0.281	0.220	0.135	0.084	0.053	0.033	0.026	0.021
27	0.764	0.586	0.347	0.268	0.207	0.125	0.076	0.047	0.029	0.023	0.018
28	0.757	0.574	0.333	0.255	0.196	0.116	0.069	0.042	0.026	0.020	0.016
29	0.749	0.563	0.321	0.243	0.185	0.107	0.063	0.037	0.022	0.017	0.014
30	0.742	0.552	0.308	0.231	0.174	0.099	0.057	0.033	0.020	0.015	0.012
35	0.706	0.500	0.253	0.181	0.130	0.066	0.036	0.019	0.010	0.008	0.006
40	0.672	0.453	0.208	0.142	0.097	0.046	0.022	0.011	0.005	0.004	0.003
45	0.639	0.410	0.171	0.111	0.073	0.031	0.014	0.006	0.003	0.002	0.001
50	0.608	0.372	0.141	0.087	0.054	0.021	0.009	0.003	0.001	0.001	0.001
60	0.550	0.305	0.095	0.054	0.030	0.010	0.002	0.001			

суммы в 1 долл. на конец периода получения или выплаты

18%	20%	22%	24%	25%	26%	28%	30%	35%	40%	45%	50%
0,847	0,833	0,820	0,806	0,800	0,794	0,781	0,769	0,741	0,714	0,690	0,667
0,718	0,694	0,672	0,650	0,640	0,630	0,610	0,592	0,549	0,510	0,476	0,444
0,609	0,579	0,551	0,524	0,512	0,500	0,477	0,455	0,406	0,364	0,328	0,296
0,516	0,482	0,451	0,423	0,410	0,397	0,373	0,350	0,301	0,260	0,226	0,198
0,437	0,402	0,370	0,341	0,328	0,315	0,291	0,269	0,223	0,186	0,156	0,132
0,370	0,335	0,303	0,275	0,262	0,250	0,227	0,207	0,165	0,133	0,108	0,088
0,314	0,279	0,249	0,222	0,210	0,198	0,178	0,159	0,122	0,095	0,074	0,059
0,266	0,233	0,204	0,179	0,168	0,157	0,139	0,123	0,091	0,068	0,051	0,039
0,225	0,194	0,167	0,144	0,134	0,125	0,108	0,094	0,067	0,048	0,035	0,026
0,191	0,162	0,137	0,116	0,107	0,099	0,085	0,073	0,050	0,035	0,024	0,017
0,162	0,135	0,112	0,094	0,086	0,079	0,066	0,056	0,037	0,025	0,017	0,012
0,137	0,112	0,092	0,076	0,069	0,062	0,052	0,043	0,027	0,018	0,012	0,008
0,116	0,093	0,075	0,061	0,055	0,050	0,040	0,033	0,020	0,013	0,008	0,005
0,099	0,078	0,062	0,049	0,044	0,039	0,032	0,025	0,015	0,009	0,006	0,003
0,084	0,065	0,051	0,040	0,035	0,031	0,025	0,020	0,011	0,006	0,004	0,002
0,071	0,054	0,042	0,032	0,028	0,025	0,019	0,015	0,008	0,005	0,003	0,002
0,060	0,045	0,034	0,026	0,023	0,020	0,015	0,012	0,006	0,003	0,002	0,001
0,051	0,038	0,028	0,021	0,018	0,016	0,012	0,009	0,005	0,002	0,001	0,001
0,043	0,031	0,023	0,017	0,014	0,012	0,009	0,007	0,003	0,002	0,001	
0,037	0,026	0,019	0,014	0,012	0,010	0,007	0,005	0,002	0,001	0,001	
0,031	0,022	0,015	0,011	0,009	0,008	0,006	0,004	0,002	0,001		
0,026	0,018	0,013	0,009	0,007	0,006	0,004	0,003	0,001	0,001		
0,022	0,015	0,010	0,007	0,006	0,005	0,003	0,002	0,001			
0,019	0,013	0,008	0,006	0,005	0,004	0,003	0,002	0,001			
0,016	0,010	0,007	0,005	0,004	0,003	0,002	0,001	0,001			
0,014	0,009	0,006	0,004	0,003	0,002	0,002	0,001				
0,011	0,007	0,005	0,003	0,002	0,002	0,001	0,001				
0,010	0,006	0,004	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001				
0,008	0,005	0,003	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001				
0,007	0,004	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001					
0,003	0,002	0,001									
0,001	0,001										
0,001											

**Текущая приведенная стоимость (NPV) суммы
получения или**

Число перио- дов											
	1%	2%	4%	5%	6%	8%	10%	12%	14%	15%	16%
1	0.990	0.980	0.962	0.952	0.943	0.926	0.909	0.893	0.877	0.870	0.862
2	1.970	1.942	1.886	1.859	1.833	1.783	1.736	1.690	1.647	1.625	1.605
3	2.941	2.884	2.775	2.722	2.673	2.577	2.487	2.402	2.322	2.283	2.246
4	3.902	3.808	3.630	3.545	3.465	3.312	3.170	3.037	2.914	2.855	2.798
5	4.853	4.713	4.452	4.329	4.212	3.993	3.791	3.605	3.433	3.352	3.274
6	5.795	5.601	5.242	5.075	4.917	4.623	4.355	4.112	3.889	3.784	3.685
7	6.728	6.472	6.002	5.786	5.582	5.206	4.868	4.564	4.288	4.160	4.039
8	7.652	7.325	6.733	6.463	6.210	5.747	5.335	4.968	4.639	4.487	4.344
9	8.566	8.162	7.435	7.108	6.802	6.247	5.759	5.328	4.946	4.772	4.607
10	9.471	8.983	8.111	7.722	7.360	6.710	6.145	5.650	5.216	5.019	4.833
11	10.368	9.787	8.760	8.307	7.887	7.139	6.495	5.937	5.453	5.234	5.029
12	11.255	10.575	9.385	8.863	8.384	7.536	6.814	6.194	5.660	5.421	5.197
13	12.134	11.343	9.986	9.393	8.853	7.904	7.103	6.424	5.842	5.583	5.342
14	13.004	12.106	10.553	9.898	9.295	8.244	7.367	6.628	6.002	5.724	5.468
15	13.865	12.849	11.118	10.379	9.712	8.559	7.606	6.811	6.142	5.847	5.575
16	14.718	13.578	11.652	10.838	10.106	8.851	7.824	6.974	6.265	5.954	5.669
17	15.562	14.292	12.115	11.274	10.477	9.122	8.022	7.120	6.373	6.047	5.749
18	16.398	14.992	12.659	11.690	10.828	9.372	8.201	7.250	6.467	6.128	5.818
19	17.226	15.678	13.134	12.086	11.158	9.604	8.365	7.366	6.550	6.198	5.877
20	18.046	16.351	13.590	12.463	11.470	9.818	8.514	7.469	6.623	6.259	5.929
21	18.857	17.011	14.029	12.821	11.764	10.017	8.469	7.562	6.687	6.312	5.973
22	19.660	17.658	14.451	13.163	12.042	10.201	8.772	7.645	6.743	6.359	6.011
23	20.456	18.292	14.857	13.489	12.303	10.371	8.883	7.718	6.792	6.399	6.044
24	21.243	18.914	15.247	13.799	12.550	10.529	8.985	7.784	6.835	6.434	6.073
25	22.023	19.523	15.622	14.094	12.783	10.675	9.077	7.843	6.873	6.464	6.097
26	22.795	20.121	15.933	14.375	13.003	10.810	9.161	7.896	6.906	6.491	6.118
27	23.560	20.707	16.330	14.643	13.211	10.935	9.237	7.943	6.935	6.514	6.136
28	24.316	21.281	16.663	14.898	13.406	11.051	9.307	7.984	6.961	6.534	6.152
29	25.066	21.844	16.984	15.141	13.591	11.158	9.370	8.022	6.983	6.551	6.166
30	25.808	22.396	17.292	15.372	13.765	11.258	9.427	8.055	7.003	6.566	6.177
35	29.408	24.999	18.665	16.374	14.498	11.654	9.664	8.176	7.070	6.617	6.215
40	32.835	27.355	19.793	17.159	15.046	11.925	9.779	8.244	7.105	6.642	6.234
45	36.094	29.490	20.720	17.774	15.456	12.108	9.863	8.282	7.123	6.654	6.242
50	39.196	31.424	21.482	18.256	15.762	12.234	9.915	8.304	7.133	6.661	6.246
60	44.955	34.761	22.623	18.929	16.161	12.376	9.967	8.324	7.140	6.665	6.249

**в 1 долл. за каждый период на конец периода
выплаты (аннуитета)**

18%	20%	22%	24%	25%	26%	28%	30%	35%	40%	45%	50%
0.847	0.833	0.820	0.806	0.800	0.794	0.781	0.769	0.741	0.714	0.690	0.667
1.566	1.528	1.492	1.457	1.440	1.424	1.392	1.361	1.289	0.224	1.165	1.111
2.174	2.106	2.042	1.981	1.952	1.923	1.868	1.816	1.696	1.589	1.493	1.407
2.690	2.589	2.494	2.404	2.362	2.320	2.241	2.166	1.997	1.849	1.720	1.605
3.127	2.991	2.864	2.745	2.689	2.635	2.532	2.436	2.220	2.035	1.876	1.737
3.498	3.326	3.167	3.020	2.951	2.885	2.759	2.643	2.385	2.168	1.983	1.824
3.812	3.605	3.416	3.242	3.161	3.083	2.937	2.802	2.508	2.263	2.057	1.883
4.078	3.837	3.619	3.421	3.329	3.241	3.076	2.925	2.598	2.331	2.108	1.922
4.303	4.031	3.786	3.566	3.463	3.366	3.184	3.019	2.665	2.379	2.144	1.948
4.494	4.192	3.923	3.682	3.571	3.465	3.269	3.092	2.715	2.414	2.168	1.965
4.656	4.327	4.035	3.776	3.656	3.544	3.335	3.147	2.752	2.438	2.185	1.977
4.793	4.439	4.127	3.851	3.725	3.606	3.387	3.190	2.779	2.456	2.196	1.985
4.910	4.533	4.203	3.912	3.780	3.656	3.427	3.223	2.799	2.468	2.204	1.990
5.008	4.611	4.265	3.962	3.824	3.695	3.459	3.249	2.814	2.477	2.210	1.993
5.092	4.675	4.315	4.001	3.859	3.726	3.483	3.268	2.825	2.484	2.214	1.995
5.162	4.730	4.357	4.033	3.887	3.751	3.503	3.283	2.834	2.489	2.216	1.997
5.222	4.775	4.391	4.059	3.910	3.771	3.518	3.295	2.840	2.492	2.218	1.998
5.273	4.812	4.419	4.080	3.928	3.786	3.529	3.304	2.844	2.494	2.219	1.999
5.316	4.844	4.442	4.097	3.942	3.799	3.539	3.311	2.848	2.496	2.220	1.999
5.353	4.870	4.460	4.110	3.954	3.808	3.546	3.316	2.850	2.497	2.221	1.999
5.384	4.891	4.476	4.121	3.963	3.816	3.551	3.320	2.852	2.498	2.221	2.000
5.410	4.909	4.488	4.130	3.970	3.822	3.556	3.323	2.853	2.498	2.222	2.000
5.432	4.925	4.499	4.137	3.976	3.827	3.559	3.325	2.854	2.499	2.222	2.000
5.451	4.937	4.507	4.143	3.981	3.831	3.562	3.327	2.855	2.499	2.222	2.000
5.467	4.948	4.514	4.147	3.985	3.834	3.564	3.329	2.856	2.499	2.222	2.000
5.480	4.956	4.520	4.151	3.988	3.837	3.566	3.330	2.856	2.500	2.222	2.000
5.492	4.964	4.524	4.154	3.990	3.839	3.567	3.331	2.856	2.500	2.222	2.000
5.502	4.970	4.528	4.157	3.992	3.840	3.568	3.331	2.857	2.500	2.222	2.000
5.510	4.975	4.531	4.159	3.994	3.841	3.569	3.332	2.857	2.500	2.222	2.000
5.517	4.979	4.534	4.160	3.995	3.842	3.569	3.332	2.857	2.500	2.222	2.000
5.539	4.992	4.541	4.164	3.998	3.845	3.571	3.333	2.857	2.500	2.222	2.000
5.548	4.997	4.544	4.166	3.999	3.846	3.571	3.333	2.857	2.500	2.222	2.000
5.552	4.998	4.545	4.166	4.000	3.846	3.571	3.333	2.857	2.500	2.222	2.000
5.554	4.999	4.545	4.167	4.000	3.846	3.571	3.333	2.857	2.500	2.222	2.000
5.555	5.000	4.545	4.167	4.000	3.846	3.571	3.333	2.857	2.500	2.222	2.000

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азгальдов Г.Г., Карпова Н.Н. Оценка стоимости интеллектуальной собственности и нематериальных активов. – М.: Международная академии оценки и консалтинга, 2006.
2. Ансофф И. Стратегическое управление. – М.: Экономика, 1989. – 346 с.
3. Аньшин В.М., Дагаев А.А. Инновационный менеджмент: концепции, многоуровневые стратегии и механизмы инновационного развития. – М.: Дело. 2007.
4. Бешелев С.Д., Гурвич Ф.Г. Математико-статистические методы экспертных оценок. – М.: Статистика, 1980. – 263 с.
5. Бригхем Ю., Гапенски Л. Финансовый менеджмент. Т. 2. – СПб.: Экономическая школа, 1997. – 668 с.
6. Валента Ф. Управление инновациями. – М.: Прогресс, 1985.
7. Виньков А. Соперники Дюпонов//Эксперт. – 2003. – № 25. – С. 66–75.
8. Гераськин М.И. Инновационный менеджмент в современной экономике: учеб. пособие. – Самара.: СГАУ, 2005.
9. Гераськин М.И., Кузнецова О.А., Маклюкова Ж.В. Инновационный менеджмент наукоемких технологий. – Самара.: СГАУ, 2006.
10. Гераськин М.И., Симагина С.Г. Математические модели управления инвестициями и инновациями. – М.: Юнити-Дана, 2012.
11. Гераськин М.И., Симагина С.Г. Инвестиции в инновации: концептуальный анализ процессов, управленческие и математические методы принятия решений – М.: Юнити-Дана: Закон и право, 2010.
12. Глазьев С.Ю. Экономическая теория технического развития. – М.: Наука, 1990.
13. Гольдштейн Г.Я. Основы менеджмента: учеб. пособие. – Изд. 2-е, доп. и перер. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2003.
14. Гончаренко Л.П. Инновационный менеджмент: учебник. – М.: Юрайт, 2014.
15. Друри К. Управленческий учет для бизнес-решений: Пер. с англ. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 655 с.
16. Елисеева И.И. Эконометрика. – М.: Финансы и статистика, 2007.
17. Елисеева И.И., Терехов А.А. Статистические методы в аудите. – М.: Финансы и статистика. 1998.
18. Зинов В.Г. Правовая охрана интеллектуальной собственности в России. Обзор нормативно-правовых актов/Сб. Коммерциализация интеллектуальной собственности: проблемы и решения/Сост. и общ. ред. Н.М. Фонштейн и В.Г. Зинова. – М.: «ЗелО», 1996.
19. Инновационная экономика / Под ред. А.А. Дынкина и Н.И. Ивановой. – М.: Наука. 2004.
20. Инновационный менеджмент: справочное пособие / Под ред. Завлина П.Н., Казанцева А.К., Миндели Л.Э. – М.: ЦИСН, 2000.
21. Инновационный менеджмент / С.Д. Ильенкова, Л.М. Гохберг и др. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997.
22. Каргин В.Р. Основы системного проектирования и совершенствования процессов ОМД. – Куйбышев: КуАИ, 1990. – 88 с.
23. Кендел М.Дж. Временные ряды. – М.: Финансы и статистика, 1981.

24. Комаров И. Мы пойдем чужим путем//Компания. – 2003. – № 42. – С. 40–43.
25. Комментарий к Гражданскому кодексу Российской Федерации. Часть четвертая /Э.П. Гаврилов, О.А. Городов, С.П. Гришаев и др. – М.: ТК Велби, Издательство «Проспект», 2007.
26. Кондратьев А. Два миллиона за игру//Русский фокус. – 2003. – № 41. – С. 46–47.
27. Котлер Ф. Основы маркетинга. – М.: Прогресс, 2004.
28. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 573 с.
29. Кристенсен К. Что дальше? Теория инноваций как инструмент предсказания отраслевых ограничений / К. Кристенсен, С. Энтони, Э. Рот. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2008.
30. Морозов Ю.П. Инновационный менеджмент: учеб. пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000.
31. Налоговый кодекс Российской Федерации: Часть вторая. – М.: Издательско-консультационная компания «Статус-Кво 97», 2002.
32. Оглезнев Н.А. Методы определения экономической эффективности. – Куйбышев, КуАИ, 1989.
33. Портер М. Международная конкуренция. – М.: Международные отношения, 1993.
34. Просветов И. От земли до прилавка//Компания. – 2003. – № 42. – С. 36–38.
35. Руденко Н.В., Горохова Н.Г. Как учитывать расходы на НИОКР// Российский налоговый курьер. – 2003. – № 7.
36. Рюмин В.П. Как рассчитать цену на научно-техническую продукцию. – М.: Финансы и статистика, 1993.
37. Саприцкий Э.Б. Как оценить рыночную стоимость машин и оборудования на предприятии. – М.: Центр экономики и маркетинга, 1997.
38. Стасев В.В., Забродин А.Ю., Черных Е.А. Инновации в России: Иллюзии и реальность. – Тула: Гриф и К, 2006.
39. Сухов П. Хозяйская марка//Компания. – 2003. – № 45. – С. 62–63.
40. Твисс Б. Управление научно-техническими нововведениями. – М.: Экономика, 1989.
41. Томсон А.А., Стрикленд А.Дж. Стратегический менеджмент. – М.: ЮНИТИ, 1998. – 576 с.
42. Трифилова А.А. Управление инновационным развитием предприятия. – М.: Финансы и статистика, 2003.
43. Фатхутдинов Р.А. Инновационный менеджмент: учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2004.
44. Чурсин А.А. Инновации и рынок. – М.: Машиностроение. 2004.
45. Шестаков Е. «Охрана контента в Интернете» // www.intellectpro.ru/comments/?oper=view&tema_id=224
46. Шумпетер Дж. Теория экономического развития – М.: Прогресс, 1982.
47. Экономико-математическое моделирование/Под ред. И.Н. Дрогобыцкого. – М.: Экзамен, 2004. – 800 с.
48. www.pro-books.ru/news/3/3452

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Введение</i>	3
-----------------------	---

Раздел 1. ИННОВАТИКА

Тема 1. ПОНЯТИЯ И МЕТОДЫ ИННОВАТИКИ

§ 1.1. Эволюция моделей управления инновациями	5
§ 1.2. Предмет инноватики. Инновационный процесс	8
§ 1.3. Классификация инноваций. Инновационные продукты и технологии	14
§ 1.4. Принципы идентификации инноваций	18
§ 1.5. Теории инновационного развития	21
§ 1.6. Технологические уклады в экономике	24
§ 1.7. Параметрические методы управления развитием	28
§ 1.8. Непараметрические методы управления развитием	29

Тема 2. ФАКТОРЫ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

§ 2.1. Мотивы инновационной деятельности	39
§ 2.2. Инновационная доктрина и государственная инновационная политика	41
§ 2.3. Налоговое регулирование инновационной деятельности	44
§ 2.4. Инновационная инфраструктура и инновационная среда	46

Тема 3. СТРАТЕГИИ И ФОРМЫ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

§ 3.1. Стратегии инновационной деятельности	50
§ 3.2. Стратегическое управление инновационной деятельностью	53
§ 3.3. Классификация и структура инновационных организаций	56
§ 3.4. Особенности организационных форм инновационной деятельности	60
§ 3.5. Инновационный потенциал организации	63

Раздел 2. ПРИНЦИПЫ ИННОВАЦИОННОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

Тема 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

§ 4.1. Инновационные проекты и программы	69
§ 4.2. Инвестиции в инновационных проектах	71
§ 4.3. Виды интеллектуальной собственности	73
§ 4.4. Правовая защита интеллектуальной собственности	77
§ 4.5. Трансфер интеллектуальной собственности	81
§ 4.6. Обоснование и экспертиза инновационных проектов	83

**Тема 5. АССОРТИМЕНТНАЯ И ЦЕНОВАЯ ПОЛИТИКА
В ИННОВАЦИОННОМ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВЕ**

§ 5.1. Прогнозирование при разработке инновационных программ	86
§ 5.2. Планирование ассортимента новой продукции при определенном спросе	94
§ 5.3. Статистический анализ спроса в условиях неопределенности	99
§ 5.4. Ценообразование инноваций и фактор спроса	103
§ 5.5. Экспертные способы оценки инновационной продукции	110
§ 5.6. Конкурентоспособность инновационного продукта	114

Тема 6. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

§ 6.1. Планирование инвестиций в инновации	120
§ 6.2. Планирование текущих затрат на НИОКР	125
§ 6.3. Эффект и эффективность НИОКР	127

Тема 7. РИСК ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

§ 7.1. Идентификация рисков и методы управления рисками	141
§ 7.2. Методы анализа и оценки риска инновационного проекта	142
§ 7.3. Методы анализа и оценки риска портфеля проектов	147
§ 7.4. Экономико-математические модели анализа и оценки рисков в инновационной деятельности	153

**Раздел 3. МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ СОЗДАНИЯ
И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
В ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Тема 8. ОБЪЕКТЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

§ 8.1. Использование результатов инновационных процессов	178
§ 8.2. Объекты интеллектуальной собственности: характеристика, режим правовой охраны объектов интеллектуальной собственности	180

**Тема 9. СТРАТЕГИИ ЗАЩИТЫ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
РЕЗУЛЬТАТОВ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

§ 9.1. Стратегия защиты от конкурентов	191
§ 9.2. Стратегия нападения	193
§ 9.3. Стратегия формирования уставного капитала предприятия и капитализации с использованием объектов интеллектуальной собственности	200
§ 9.4. Стратегия создания рекламного имиджа	204
§ 9.5. Стратегия оптимизации финансово-хозяйственной деятельности	209

**Тема 10. ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ
ОЦЕНКИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

§ 10.1. Методы экономико-математической оценки	213
§ 10.2. Технологическая оценка коммерческого потенциала интеллектуальной собственности	229

ПРИЛОЖЕНИЕ 1	237
ЦИКЛ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ	
Лабораторная работа 1. Оценка тенденций развития организации	237
Лабораторная работа 2. Анализ показателей инновационного потенциала организации	240
Лабораторная работа 3. Прогнозирование экономических показателей	240
Лабораторная работа 4. Статистический анализ спроса в условия неопределенности	241
Лабораторная работа 5. Формирование политики цен на инновационную продукцию	242
Лабораторная работа 6. Планирование инвестиций (капитальных затрат) в инновации	244
Лабораторная работа 7. Экономический эффект НИОКР	245
Лабораторная работа 8. Оценка риска инновационного проекта и формирование портфеля инновационных проектов	247
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	248
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	250
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	252

Учебное издание

Гераськин Михаил Иванович,
Симагина Светлана Германовна

**Управление инновациями:
математические методы**

Редактор Н.Ф. Карпычева
Обложка художника А.С. Мисюка

Подписано в печать 04.12.2017. Формат 60x84 1/16.
Гарнитура Baltica. Печать офсетная. Усл. п.л. 14,88.
Тираж 1 000 экз. (первый з-д 1-500). Заказ

Издательство «Финансы и статистика»
101000, Москва, ул. Покровка, 7
Телефон (495) 625-35-02, факс (495) 625-09-57
E-mail: mail@finstat.ru <http://www.finstat.ru>

Отпечатано в ООО «Колор-Принт».
432063, г. Ульяновск, ул. Ленина, 75. www.color73.ru