
**Е.Л. Пархоменко, Б.И. Герасимов,
Л.В. Пархоменко**

**КАЧЕСТВО
ИННОВАЦИОННОГО
ПРОДУКТА**

ИЗДАТЕЛЬСТВО ТГТУ

Министерство образования и науки Российской Федерации
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
"Тамбовский государственный технический университет"
Институт "Экономика и управление производствами"

**Е.Л. Пархоменко, Б.И. Герасимов,
Л.В. Пархоменко**

**КАЧЕСТВО
ИННОВАЦИОННОГО
ПРОДУКТА**

Утверждено к изданию секцией по экономическим наукам
Научно-технического совета ТГТУ

Под научной редакцией д-ра экон. наук, проф. Б.И. Герасимова



Тамбов
Издательство ТГТУ
2005

УДК 338.2
ББК У 9(2)305.851-233.1
П189

Рецензенты:

Доктор экономических наук, профессор
В.Д. Жариков

Доктор экономических наук, профессор
Н.И. Куликов

Пархоменко, Е.Л.

П189 Качество инновационного продукта / Е.Л. Пархоменко, Б.И. Герасимов, Л.В. Пархоменко ; под науч. ред. д-ра экон. наук, проф. Б.И. Герасимова. Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2005. 116 с.

Рассмотрены вопросы повышения качества инновационного продукта, понятийный аппарат инновационного анализа. Особое внимание уделено оценке экономической эффективности разработки инновационного продукта.

Предназначена для специалистов в области управления качеством продукции, процессов и услуг, а также аспирантов и студентов экономических специальностей университетов и других учебных заведений.

УДК 338.2

ББК У 9(2)305.851-233.1

ISBN 5-8265-0423-4

© Пархоменко Е.Л., Герасимов Б.И.,
Пархоменко Л.В., 2005

© Тамбовский государственный
технический университет
(ТГТУ), 2005

Научное издание

ПАРХОМЕНКО Екатерина Львовна,
ГЕРАСИМОВ Борис Иванович,
ПАРХОМЕНКО Лев Васильевич

КАЧЕСТВО
ИННОВАЦИОННОГО
ПРОДУКТА

Монография

Редактор З.Г. Чернова
Компьютерное макетирование Е.В. Кораблевой

Подписано в печать 26.06.2005.

Формат 60 × 84 / 16. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Гарнитура Times New Roman. Объем: 6,74 усл. печ. л.; 6,7 уч.-изд. л.
Тираж 400 экз. С. 471^М

Издательско-полиграфический центр
Тамбовского государственного технического университета,
392000, Тамбов, Советская, 106, к. 14

ВВЕДЕНИЕ

На современном этапе рыночной экономики происходит активное развитие принципов и методов управления качеством, обеспечивающих совершенствование управления инновационными проектами и проектной организацией в целом. В этих условиях механизмы управления качеством претерпевают значительные изменения, связанные со спецификой и конкретными условиями деятельности организаций. Качество в настоящее время становится стратегией многих проектных организаций и рассматривается как основная составляющая конкурентного преимущества инновационного продукта.

В условиях все возрастающей конкуренции, непредсказуемости изменений окружающей среды, методы управления качеством должны приобретать динамичный, непрерывно развивающийся характер, требующий постоянного совершенствования организационных условий и структур управления. Становится очевидным тот факт, что обеспечить не только развитие, но и даже сохранение системы управления качеством инновационного продукта на достигнутом уровне чрезвычайно сложно без структурирования процессов системы управления качеством и определения условий эффективного их применения при управлении инновационными проектами.

В современных условиях обострения конкуренции, превращения ее в глобальную основу выживания и успеха проектной организации, основой устойчивого положения организации на рынке является своевременное предложение продукции, соответствующей мировому уровню качества. При этом конкурентоспособность любой организации, независимо от размеров, формы собственности и других особенностей, зависит в первую очередь от качества продукта и соизмеримости его цены с предлагаемым качеством, т.е. от того, в какой степени предлагаемый инновационный продукт удовлетворяет запросам потребителя.

Эти обстоятельства приводят к закономерному росту роли системы качества предприятия как универсального инструмента повышения конкурентоспособности проектной организации, позволяющего достичь цели снижения себестоимости производимого инновационного продукта при абсолютном удовлетворении требований потребителя, т.е. добиться такого уровня качества и себестоимости, который делает продукцию конкурентоспособной в мире.

Наиболее распространенной в мире организационно-методической основой создания систем качества предприятий являются международные стандарты ISO серии 9000. Создание системы качества на основе этих стандартов позволяет перейти от управления качеством вообще к управлению качеством определенных видов продукции, необходимых потребителю. В рамках системы качества реализуется и экономический аспект качества – учет взаимосвязи между качеством продукта и результатами экономической деятельности проектной организации через учет затрат на обеспечение качества и сопоставление их с потерями, связанными с выпуском некачественного, неконкурентоспособного продукта. Международной организацией по стандартизации качество продукции определяется как совокупность свойств и характеристик, которые придают ей способность удовлетворять обусловленные и предполагаемые потребности. Выявление предполагаемых потребностей, ожиданий потребителя, связанных с качеством предлагаемого инновационного продукта может также успешно осуществляться при реализации функции маркетинга в системе качества, охватывающей все этапы жизненного цикла продукта.

Особенно актуальны проблемы создания систем качества для российских проектных организаций, характеризующихся кризисным состоянием.

Для большинства проектных и разрабатывающих организаций нашей страны типична ситуация, когда неконкурентоспособность продукции по качеству усугубляется неконкурентоспособностью по цене из-за чрезмерной затратности производства. Поэтому одним из обязательных условий выведения разрабатывающей отрасли российской экономики из кризиса является внедрение эффективных систем качества, способных обеспечить конкурентоспособность выпускаемых изделий не только по качеству, но и по цене.

Задача создания эффективно функционирующей системы качества должна решаться, в первую очередь, на уровне конкретного предприятия с учетом его особенностей, определяемых сферой деятельности, текущим финансовым состоянием, существующим уровнем реализации принципа системности в работе по обеспечению качества и т.д.

Существовавшие при централизованно-плановой экономике системы управления качеством перестали отвечать требованиям времени. Появилась необходимость создания и внедрения новых систем управления качеством, на базе теоретических разработок в этом направлении с последующим их при-

менением на практике. Несмотря на то, что интерес к системам управления качеством постоянно растет, организационно-экономические аспекты данного вопроса разработаны сравнительно слабо, фрагментарно.

Повышение качества инновационного продукта и конкурентоспособности предприятия на основе совершенствования систем управления качеством представляет собой проблему, для решения которой требуется комплексный подход, охватывающий не только процесс разработки инновационного продукта, но и его реализацию, и дальнейшее обслуживание. Это позволяет сделать вывод о возможности создания единого комплекса мероприятий по улучшению действенности систем управления качеством и их влиянию на инновационный продукт.

На современном этапе хозяйствования для российской практики характерно исчезновение директивные методы управления и развитие конкуренции товаропроизводителей. В связи с этим основной проблемой российских проектных организаций в условиях интеграции российской экономики в мировую систему является адаптация накопленного опыта в области управления качеством к новым условиям. Для этого, в первую очередь, необходимо привести методические основы управления качеством в соответствие с современными требованиями к качеству продукции.

1 ПОНЯТИЙНЫЙ АППАРАТ ИННОВАЦИОННОГО АНАЛИЗА

1.1 СУЩНОСТЬ И ТИПОЛОГИЯ ИННОВАЦИЙ

Понятие "нововведение" является русским вариантом английского слова innovation. Буквальный перевод с английского означает "введение новаций" или "введение новшеств". Под новшеством понимается новый порядок, новый обычай, новый метод, изобретение, новое явление. Русское словосочетание "нововведение" в буквальном смысле "введение нового" означает процесс использования новшества. С момента принятия к распространению новшество приобретает новое качество – становится нововведением (инновацией). Процесс введения новшества на рынок принято называть процессом коммерциализации. Период между появлением новшества и воплощением его в нововведение (инновацию) называется инновационным лагом.

Новация (лат. novation) в соответствии с толковым словарем Даля (XIX в.) трактуется как изменение, обновление.

Нововведения (лат. innovations) с 20-х гг. современного столетия (XX в.) трактуется как инновация. Смысл этого понятия сводится к ряду действий, к процессу совместной деятельности людей или переходу системы, в целом, из одного состояния в другое.

Стоит обратить внимание на следующую характерную особенность нововведений. Это может быть новый продукт, предназначенный для удовлетворения конечного спроса населения. Типичные нововведения такого рода были связаны за последние годы с появлением на рынке видеомagneтофонов, проигрывателей на основе компакт-дисков, кабельного телевидения, персональных компьютеров и т.д. Но нововведением может быть и процесс, например, новая технология изготовления ценных лекарственных препаратов, позволяющая увеличить их выпуск или снизить себестоимость их производства.

Существенный сдвиг в понимании роли нововведений в экономике и предпринимателя как субъекта инновационного процесса произошел, благодаря работам одного из самых влиятельных экономистов XX столетия И. Шумпетера "Теория экономического развития" и "Деловые циклы". В первой из этих книг он, в частности, писал: "Под предприятием мы понимаем осуществление новых комбинаций, а также то, в чем эти комбинации воплощаются: заводы и т.п. Предпринимателями же мы называем хозяйственных субъектов, функцией которых является как раз осуществление новых комбинаций и которые выступают как его активный элемент".

Шумпетер обращает внимание на следующий принципиальный момент. Новая комбинация может возникнуть только дискретным путем. Если же такая комбинация получается постепенно из старой, за счет постоянных небольших приспособлений, то она тоже может привести к экономическому росту, но это уже будет развитием в его понимании.

Понятие "осуществление новых комбинаций", задающее форму и содержание экономического развития, охватывает по Шумпетеру следующие пять случаев:

- 1) изготовление нового, т.е. еще не известного потребителям, блага или создание нового качества того или иного блага;

2) внедрение нового, т.е. данной отрасли промышленности еще, практически не известного, метода (способа) производства, в основе которого не обязательно лежит новое научное открытие и который может заключаться даже в новом способе коммерческого использования соответствующего товара;

3) основание нового рынка сбыта, т.е. такого рынка, на котором до сих пор данная отрасль промышленности страны еще была представлена, независимо от того, существовал этот рынок прежде или нет;

4) получение нового источника сырья или полуфабрикат равным образом независимо от того, существовал этот источник прежде или просто не принимался во внимание, или считался недоступным, или его еще только предстояло создать.

5) проведение соответствующей реорганизации, например обеспечение монопольного положения (посредством создания треста) или подрыв монопольного положения другого предприятия.

Идея Шумпетера о нарушении сложившегося на рынке равновесия в результате осуществления новых комбинаций как основном механизме экономического развития оказалась плодотворной и нашла продолжение в работах многих современных исследователей. Она звучит и в определении крупного американского специалиста по управлению П. Дракера, который проводит следующую прямую связь между нововведениями и предпринимательство "Нововведение – это особый инструмент предпринимателей, средство с помощью которого они используют изменение как шанс для разного рода бизнеса или услуг".

Лаконичное, но очень емкое по сути определение экспертов Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) гласит, что научно-техническое нововведение это "новое приложение научных и технических знаний, приводящее к успеху на рынке". Именно рынок дает экономическую оценку идее практического использования нового знания и определяет ее последующую судьбу: быстрое внедрение в производство или забвение на долгие годы.

Термин инновация наиболее широко распространен в американском менеджменте. Американские авторы задались целью исследовать роль инноваций как связующего звена между маркетинговым подходом фирмы к бизнесу и ее организационным поведением. Модель, рассматриваемая авторами, представлена на рис. 1. В исследовании формируются и проверяются по результатам деятельности 134 банков Среднего Запада США следующие гипотезы:

1) инновационная деятельность определяет соотношение маркетингового подхода и организационного поведения фирмы;

2) ориентация на потребителя положительно воздействует на инновационную деятельность и в технической, и в административной сферах;

3) ориентация на конкурента положительно влияет на информационную деятельность в технической сфере, но не оказывает прямого влияния на инновации в административной сфере;

4) межфункциональная координация положительно влияет на инновационную деятельность в обеих сферах;

5) и технические, и административные инновации имеют прямое положительное воздействие на организационное поведение фирмы;

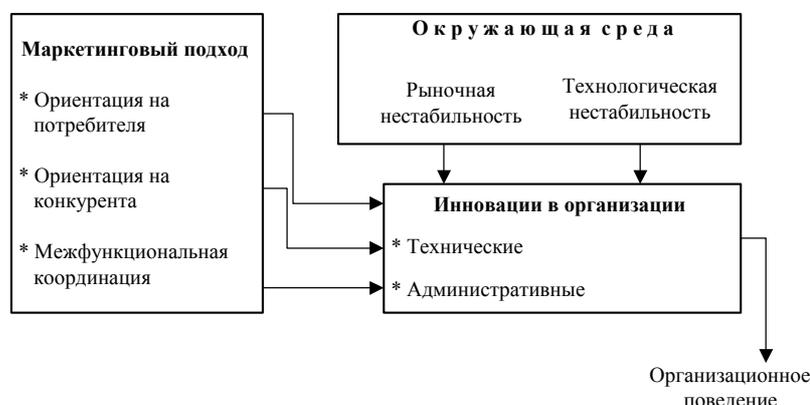


Рис. 1 Маркетинговый подход, окружающая среда, инновации и организационное поведение

6) оба типа инноваций положительно взаимодействуют друг с другом, создавая синергетический эффект в деятельности фирмы;

7) внешняя нестабильность усиливает связь маркетинговая ориентация – инновации.

Связь нововведений с предпринимательской деятельностью неявно отмечалось уже в начале XX в. Около 1800 г. французский экономист Ж.Б. Сэй сформулировал положение, которое не потеряло своего значения до настоящего времени: "Предприниматель перемещает экономические ресурсы из области с более низкой в область с более высокой производительностью и большей результативностью".

В настоящее время не сложилось единой трактовки понятия инновации, поэтому можно встретить в словарях различные определения, но единые по смыслу. В зависимости от объекта и предмета исследования инновации можно рассматривать как:

- процесс (Б. Твисс, А. Койре, И.П. Пинингс, В. Раппопорт, Б. Санта, В.С. Кабаков, Г.М. Гвишиани, В.Л. Макаров и др.);
- систему (Н.И. Лапин, Й. Шумпетер);
- изменение (Ф. Валента, Ю.В. Яковец, Л. Водачек и др.);
- результат (А. Левинсон, С.Д. Бешелев, Ф.Г. Гурвич).

Проанализируем существующие варианты определения инноваций и результаты анализа сведем в табл. 1.

1 Варианты определений понятия инновации

Подход	Определение понятия «инновации»	Недостатки
Инновации как процесс	Общественный, технический, экономический процесс, практическое использование идей, изобретений, которое приводит к созданию лучших по свойствам изделий, технологий, ориентировано на экономическую выгоду, прибыль, доход, охватывает весь спектр видов деятельности – от исследований и разработок до маркетинга [35]	Не рассмотрено движение продукции по рынку. Не учтены производственные кадры, структура производства
	Общественный, технический, экономический процесс, приводящий к созданию лучших по своим свойствам товаров (продуктов, услуг) и технологий путем практического использования нововведений [24]	Такое использование должно привести к получению выгоды через реализацию на рынке

Продолжение табл. 1

Подход	Определение понятия «инновации»	Недостатки
--------	---------------------------------	------------

Инновации как процесс	Комплексный процесс создания, распространения и использования нового практического средства (новшества) для новой (или лучшего удовлетворения уже известной) общественной потребности: одновременно это процесс сопряженных с данным новшеством изменений в той социальной и вещественной среде, в которой совершается его жизненный цикл [9]	Не оговорен рынок сбыта
	Процесс, в котором изобретение или идея приобретает экономическое содержание [38]	Не рассмотрены организационно-экономические, социальные и другие инновации
	Практическое осуществление качественно новых решений, суть стратегии и содержания стратегии предприятия [34]	Не оговорена возможность использования инновации
Как изменение	Качественные изменения в производстве могут относиться как к технике и технологии, так и к формам организации производства и управления [42]	Не прослежен путь от идеи до ее реализации на рынке
	Объект, внедренный в производство в результате проведения научного исследования или открытия, качественно отличный от предыдущего аналога; характеризуется более высоким технологическим уровнем, новыми потребительскими качествами товара или услугами по сравнению с предыдущим продуктом; производственная, организационная, финансовая, научно-исследовательская, учебная и другие сферы, обеспечивающие экономию затрат или условие для экономии [40]	Не прослежен выход «объекта» на рынок

Продолжение табл. 1

Подход	Определение понятия «инновации»	Недостатки
--------	---------------------------------	------------

Как изменение	Целевое изменение в функционировании предприятия как системы (количественное, качественное, в любой сфере деятельности предприятия) [6]	Не рассмотрены новое сырье, новые виды товаров и услуг, новые рынки сбыта. Не отмечена необходимость положительного эффекта от внесенных изменений
Как система	Совокупность технических, производственных, коммерческих мероприятий, приводящих к появлению на рынке новых и улучшенных процессов и оборудования [29]	Не учтена возможность внедрения новых видов сырья, приводящая к получению новых или лучших продуктов; не прослежен путь от зарождения идеи до ее реализации
	Конструирование новых способов и продуктов... В более широком философском смысле – это функция развития культуры как совокупности жизнедеятельности человека. Есть целостная, внутренне противоречивая и динамичная система [22]	Не отражена взаимосвязь инновации и производства
	Изменения с целью внедрения и использования новых видов потребительских товаров, новых производственных и транспортных средств, рынков и форм организации в промышленности [41]	Не учтена возможность использования новых видов сырья, внесения изменений в качественный и количественный состав кадров, не указана обязательность повышения эффективности

Продолжение табл. 1

Подход	Определение понятия «инновации»	Недостатки
--------	---------------------------------	------------

Как результат	Результат научного труда, направленный на совершенствование общественной практики и предназначенный для непосредственной реализации в общественном производстве [27]	Не прослежен путь от идеи до ее реализации на рынке
	Конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового или усовершенствованного продукта, внедренного на рынке, нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности, либо в новом подходе к социальным услугам [13]	Нет упоминания о развитии, не упоминается путь от зарождения идеи до ее реализации
	Освоение новой продуктовой линии, основанной на специально разработанной оригинальной технологии, которая способна вывести на рынок продукт, удовлетворяющий не обеспеченные существующим предложением потребности [4]	Не отмечены организационно-управленческие и социальные инновации
	Результат, итог предварительно проведенной научной, практической, организационной работы [23]	Не оговорена возможность использования

Таким образом, проанализировав существующие варианты определения понятия «инновация» и выявив некоторые неточности определения, в качестве базового мы будем использовать следующее определение:

Инновация (нововведение) – комплексный процесс создания распространения и использования нового практического средства (новшества) для удовлетворения человеческих потребностей, меняющихся под воздействием закономерного развития общества, а также сопряженные с данным новшеством изменения в социальной и вещественной среде; внедрение новых идей, технологий, видов продукции и других в области труда производства, управления на предприятии, в отрасли. В принципе любое социально-экономическое нововведение (пока оно еще не получило массового, т.е. серийного распространения) в области труда, производства и управления можно считать инновацией. Новшество (инновация) является результатом процесса нововведения.

Всякая область знания стремится к упорядочению и классификации понятий. В классификации нововведений в литературных источниках пока нет единства, однако соединив некоторые попытки, можно получить примерную типологию нововведений в зависимости от признаков по видам.

Первый признак – источник инициативы:

- заказные инновации (по заказу инвестора, фирм, государственный заказ и др.);
- авторские (инициативные) как результат индивидуальной инновационной деятельности, переходящие в редких случаях в форму крупного инновационного бизнеса (например, "Микрохирургия глаза" Б. Федорова.); однако статистики по ним не ведется; имеет место априория: больше заказных, чем авторских.

Второй признак – масштабы нововведений:

- единичные (локальные) инновации – осуществляются на одном объекте, например, рационализаторские предложения;
- диффузные инновации – широко распространенные, например, используемые в виде ноу-хау, лицензий и т.д.

Третий признак – по местам возникновения, разработки и распространения инноваций:

- внутриорганизационные, т.е. внутри организации, фирмы, предприятия;
- внутриотраслевые, т.е. внутри какой-либо отрасли хозяйства;
- внутригосударственные, т.е. внутри государства;
- межорганизационные, т.е. между предприятиями, организациями, учреждениями;
- межотраслевые;
- межгосударственные, т.е. когда изобретение запатентовано в других странах, применяются лицензии;
- межнаучная кооперация инноваций – сложный объект управления, пока белое пятно науки инноватики.

Четвертый признак – научно-инновационный потенциал:

- радикальные (базовые) инновации, лежащие в основе перехода к новым поколениям и направлениям техники, формирования новых отраслей, подотраслей, классов продукции;
- модифицирующие (улучшающие) инновации, направленные на обновление моделей и улучшение параметров выпускаемой, пользующейся спросом на рынке продукции для повышения ее конкурентоспособности;
- псевдоинновации (квази-инновации) – усилия по улучшению и обновлению продукции, находящейся на последней фазе цикла, устаревшей в своей основе; в этом случае вложения могут не дать эффекта и привести к утере конкурентоспособности фирмы, ее банкротству.

Пятый признак – степень завершенности:

- завершенные и незавершенные инновации, т.е. приведение или неприведение к положительному результату

Шестой признак – уровень результативности:

- результативные и нерезультативные, т.е. получение результата или нет.

Седьмой признак – содержание инновации:

- продуктные – наиболее распространенный вид инноваций, хотя статистики не имеет, например, новая техника, машины, приборы, инструменты, предметы потребления;
- технологические (процесс-инновации) – связанные с разработкой или модификацией способов производства; широко распространены, но уступают техническим;
- экономические инновации, т.е. новые методы, показатели, подходы в экономике (экономиксинновэйшен);
- управленческие инновации связаны с организацией труда, управлением, техникой менеджмента;
- правовые инновации связаны с разработкой новых систем, норм правовых актов;
- социальные инновации связаны с мотивацией труда, внутриколлективных отношений, формированием инновационного мышления у работников предприятий, фирм;
- психологические инновации связаны с психологическим отбором и оценкой кадров (хьюманрэйшен);
- педагогические инновации связаны с новыми методами образования, технологиями преподавания;
- информационные инновации связаны с новыми информационными системами и технологиями.

В практической деятельности большинство инноваций включают в себя несколько компонентов и несут в себе комплексный характер. Например, социально-экономические, организационно-технические, экономико-организационные и т.д. В экономической литературе, несмотря на разнообразие видов, утвердилось деление инноваций на базисные и улучшающие.

Базисные технологические нововведения ведут к образованию новых отраслей промышленности и новых рынков; улучшающие нововведения появляются в ходе практической реализации тех новых возможностей, которые закладываются базисными инновациями. Между ними есть и другие характерные различия. Так, улучшающие инновации осуществляются силами одной или нескольких промышленных фирм (предприятий) и не ведут к заметному изменению показателей отрасли или экономики государства, в целом. Как правило, они базируются на конкретных научно-технических идеях, разработках, изо-

бретениях и ориентируются на определенную рыночную нишу. Поэтому их рассматривают по существу как микроэкономические.

Базисные инновации по своей природе являются макроэкономическими. Их осуществление отражается на макропоказателях развития целых отраслей промышленности или сферы услуг (долю продукции отрасли в валовом и внутреннем продукте, объеме национального экспорта, в снижении объема национального импорта, распределении занятости населения по отраслям и прочих показателях такого уровня). Эти нововведения обычно имеют в своей основе крупные научно-технические достижения, открывающие качественно иные возможности для улучшения или создания принципиально новой товарной продукции или технологии. В процессе реализации базисных нововведений происходят заметные изменения в сложившейся структуре рынка, а в наиболее значительных случаях – структурные сдвиги на уровне одной или нескольких отраслей производства. Следует отметить, что на ранних этапах инновационного процесса в ряде случаев граница между микроэкономическими и макроэкономическими инновациями может быть условной. Более того, одна и та же инновация может расцениваться сначала как микроэкономическая, а затем, по мере роста масштабов распространения, как макроэкономическая.

Принципиальное различие заключается, главным образом, в том, что микроэкономические инновации определяют плавный путь эволюции производства или сферы услуг и не отвечают в этой связи понятию развития в трактовке Шумпетера, в то время как макроэкономические инновации ведут в конечном итоге к явному нарушению непрерывности в форме разнообразных динамических скачков и структурных сдвигов. Далеко не каждая микроэкономическая инновация может со временем стать макроэкономической, зато каждая макроэкономическая инновация порождает десятки, сотни, даже тысячи микроэкономических, т.е. улучшающих инноваций.

Микроэкономическая инновация может быть реализована любыми субъектами хозяйственной деятельности, как малыми и средними, так и крупными. При этом в первом случае часто имеет место формула: одна фирма – одна инновация. Она особенно показательна для малого инновационного бизнеса. Во втором случае работает формула: одна крупная компания – много микроэкономических инноваций. Что же касается нововведений макроэкономического уровня, то они по силам только крупным промышленным компаниям. Если таким потенциалом обладает инновация, разрабатываемая малой инновационной фирмой, последняя обычно либо поглощается заинтересованной компанией, либо привлекая необходимый для развития производства капитал, превращается сама в крупную промышленную корпорацию. Еще одна характерная особенность макроэкономических инноваций состоит в том, что они выходят за пределы интереса и возможностей одной или нескольких узко специализированных фирм и осуществляются одновременно многими компаниями отрасли. В ряде случаев общих ресурсов недостаточно, и в процессе освоения инноваций включается государство. Оно выделяет дополнительные финансовые средства на проведение НИОКР, предоставляет стимулирующие инновационную деятельность налоговые льготы, выступает на первых порах непосредственным заказчиком информации, принимая на себя оплату большей части издержек производства.

Двум выделенным типам инноваций могут соответствовать несколько различных форм организации инновационного процесса. Первая – нацелена на осуществление макроэкономических инноваций и выражает в современных условиях инновационную стратегию крупных промышленных компаний. Вторая – обеспечивает предприимчивым изобретателям, инженерам или ученым возможность самостоятельной реализации появившихся у них перспективных с точки зрения самостоятельного бизнеса научно-технических идей и разработок. Важным и вызывающим определенную тревогу является то обстоятельство, что ни одна из этих форм еще не нашла в нашей стране заметного распространения. Классификация инноваций и инновационных процессов представлена на рис. 2.

Результатами инновационной деятельности будут являться инновации в зависимости от следующего признака: содержания и вида. Например, продуктные инновации – новые научно-технические разработки; технологические – новые технологии и способы производства. На основании предложенной классификации инноваций можно сделать вывод о том, что результатами инновационной деятельности будут являться все объекты интеллектуальной собственности, а также инновационно-инвестиционные проекты.

1.2 СУЩНОСТЬ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА. ПРОЕКТ КАК ОБЪЕКТ УПРАВЛЕНИЯ

Проект как объект управления, имеет следующие основные отличительные признаки:

- изменений (целенаправленный перевод из существующего в некоторое желаемое состояние, описываемое в терминах целей проекта);
- ограниченной конечной цели;
- ограниченной продолжительности;
- ограниченности бюджета;
- ограниченности требуемых ресурсов;
- новизны для предприятия, которое реализует проект и для рынка предполагаемого спроса на создаваемый в проекте продукт (услугу);
- "комплексности" (большое число факторов прямо или косвенно влияющих на прогресс и результаты проекта);
- правового и организационного обеспечения (специфическая организационная структура на время реализации проекта);
- разграничения с другими проектами предприятия.

С учетом приведенных признаков проекта можно сформулировать общее определение этого понятия.

Проект – это ограниченное по времени целенаправленное изменение отдельной системы с изначально четко определенными целями, достижение которых определяет завершение проекта, с установленными требованиями к срокам, результатам, риску, рамкам расходования средств и ресурсов и к организационной структуре.

Формулировки понятий, особенно многосложных (каковым является в частности понятие проекта), как правило, не претендуют на единственность и полноту охвата всех признаков вводимого понятия. Поэтому приведем еще несколько известных формулировок.

1 Проект (от лат. *proiectus* – брошенный вперед; англ. – *project*) – это что-либо, что задумывается или планируется, большое предприятие (Толковый словарь Вебстера).

2 Проект – некоторое предприятие с изначально установленными целями, достижение которых определяет завершение проекта (Свод знаний по управлению проектами, Project Management Institute, США).

3 Проект – это отдельное предприятие с определенными целями, часто включающими требования по времени, стоимости и качеству достигаемых результатов (Английская Ассоциация проект-менеджеров).

4 Проект – это предприятие (намерение), которое в значительной степени характеризуется неповторимостью условий в их совокупности, например: задание цели; временные, финансовые, людские и другие ограничения; разграничения от других намерений; специфическая для проекта организация его осуществления (DIN 69901, Германия).

5 Проект – комплекс взаимосвязанных мероприятий, предназначенных для достижения в течение заданного периода времени и при установленном бюджете постановленных задач с четко определенными целями.... Для Банка целями являются: увеличить или реконструировать производительные возможности экономической и социальной инфраструктур, повысить их сохранность и использование; оказать техническую помощь в подготовке, реализации и руководстве проектах, обучении кадров; представить финансовые средства, услуги и содействие при подготовке и реализации проектов (Мировой Банк "Оперативное руководство" № 2.20).

6 Под проектом понимается процесс целенаправленного изменения технической или социально-экономической системы, переводящей ее из одного состояния в другое (В.Д. Шапиро "Управление проектами в России").

7 Проект – это последовательность взаимозависимых действий, требующая вовлечения нескольких участников; проект должен быть разовым (уникальным во времени); он должен иметь общую цель, которая может быть описана как сознательное изменение сложившейся ситуации (Ж.-Ф. Фельдманн (Высшая коммерческая школа, Гренобль, Франция).

8 Проект – единственное в своем роде четко определенное усилие, направленное на получение определенных результатов в многофункциональном окружении в течение установленного срока и по установленной цене с привлечением группы людей, обладающих разносторонними навыками и знаниями, которые работают под специальным руководством (А. Поулименакоу (Школа экономики и политологии, Лондон, Великобритания).

9 Каждый проект должен начинаться с четкой постановки цели, в достижении которой он и заключается и относительно которой оценивается успех проекта. Обычно это и называется "определение проекта". Поскольку окончательный успех определяется на рынке, цели должны быть четко определены рыночной потребностью, хотя возможна модифицированная оценка этой потребности в терминах, вероятнее всего достижимых на практике (Брайан Твисс "Управление научно-техническими нововведениями").

Рассматривая планирование и управление проектами, особенно инновационными, необходимо помнить, что речь идет об управлении динамическим объектом. Поэтому система УП должна быть достаточно гибкой, чтобы допускать частые модификации без всеобщих изменений в рабочей программе.

В системном плане проект может быть представлен "черным ящиком" (рис. 3), входом которого являются технические требования и

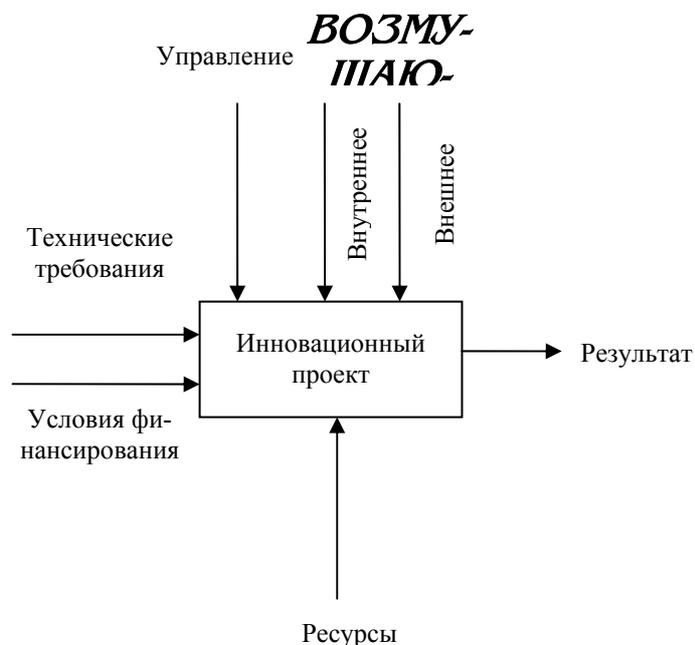


Рис. 3 Формализованное представление проекта

условия финансирования; итогом работы является достижение требуемого результата. Выполнение работ обеспечивается наличием необходимых ресурсов: материалов, оборудования, человеческих ресурсов. Эффективность работ достигается за счет управления процессом реализации проекта, которое обеспечивает распределение ресурсов, координацию выполняемой последовательности работ и компенсацию возмущающих внутренних и внешних воздействий.

На рис. 4 представлена функциональная схема проекта в терминах замкнутых систем управления. Схема подчеркивает важность обратной связи по текущим параметрам проекта и текущим рыночным потребностям.

С точки зрения теории систем управления проект как объект управления должен быть наблюдаемым и управляемым, т.е. выделяются некоторые характеристики, по которым можно постоянно контролировать ход выполнения проекта (наблюдаемость). Далее имеются механизмы своевременного воздействия на ход реализации проекта (управляемость) в автоматическом режиме (по некоторым параметрам) или в автоматизированном – через руководителя проекта.

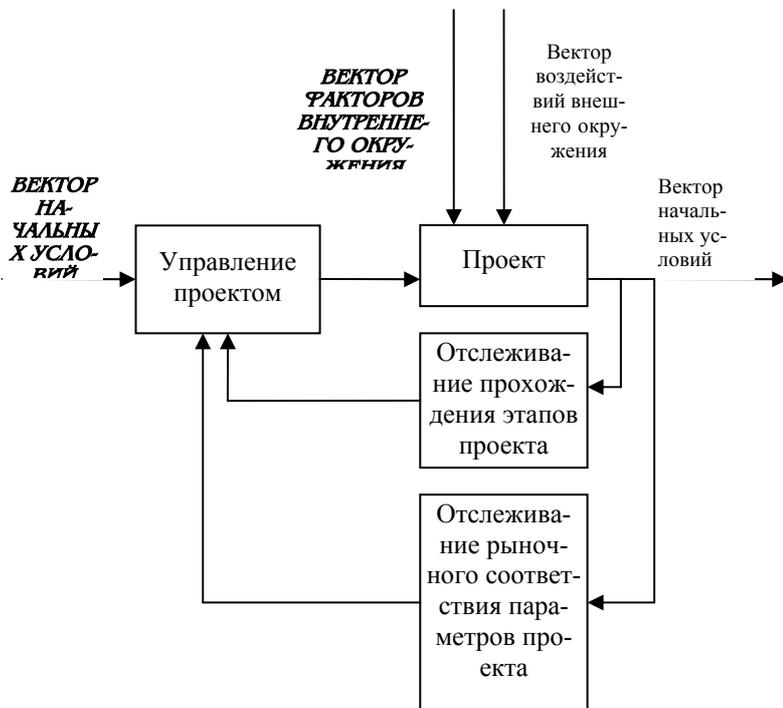


Рис. 4 Проект как объект управления

Свойство управляемости тесно связано с условиями неопределенности, которые сопутствуют практически любому инновационному проекту. Поэтому для обеспечения управляемости в широком диапазоне изменения характеристик целесообразно использование принципов робастного управления, которые учитывают наличие случайных факторов и рискованных ситуаций. Математические модели описывают ситуации неопределенности методами стохастики и нечеткой логики, а робастные методы их анализа позволяют давать надежные решения в ситуациях неполной информации о характере управляемых процессов.

Существуют характеристики проекта, используемые для обоснования целесообразности и осуществимости проекта, анализа хода его реализации и для заключительной оценки степени достижения поставленных целей проекта и сравнения фактических результатов с запланированными. К важнейшим из них относятся технико-экономические показатели: объем работ, сроки выполнения, себестоимость, прибыль, качество, конкурентоспособность, социальная и общественная значимость проекта.

Проекты могут сильно отличаться по сфере приложения, составу, предметной области, масштабам, длительности, составу участников, степени сложности, влиянию результатов и т.п. Множество разнообразных проектов может быть классифицировано по различным основаниям. Одна из наиболее распространенных классификаций проектов приведена на рис. 4. Важно указать следующие классификационные признаки:

- класс проекта – по составу и структуре проекта: монопроект (отдельный проект различного типа, вида и масштаба), мультипроект (комплексный проект, состоящий из ряда монопроектов и требующий применения многопроектного управления), мегапроект (целевые программы развития регионов, отраслей и других образований и включающий в свой состав ряд моно- и мультипроектов);

- тип проекта – по основным сферам деятельности, в которых осуществляется проект: технический, организационный, экономический, социальный, смешанный;

- вид проекта – по характеру предметной области проекта: инвестиционный (создание или реновация основных фондов, требующих вложения инвестиций), инновационный (разработка и применение новых технологий, ноу-хау и других нововведений, обеспечивающих развитие систем), научно-исследовательский, учебно-образовательный, смешанные;

- длительность проекта – по продолжительности периода осуществления проекта: краткосрочные (до двух лет), среднесрочные (до пяти лет), долгосрочные (свыше пяти лет);

- масштаб проекта – по размерам бюджета, количеству участников и степени влияния на окружающий мир: мелкие, малые, средние, крупные (можно масштабы проектов рассматривать в более конкретной форме – межгосударственные, международные, национальные, межрегиональные и региональные, межотраслевые и отраслевые, корпоративные, ведомственные, проекты одного предприятия). Важно отметить факт, что в современной, быстро меняющейся обстановке бизнеса постоянно растет важность

малых проектов (бюджет между 50 000 и 500 000 Евро; сроки от четырех месяцев до двух лет).

Можно выделить некоторые особенности, отличающие виды проектов друг от друга.

Инвестиционные проекты:

- определены и фиксированы цель, расходы, срок завершения и продолжительность;
- требуемые ресурсы и фактическая стоимость проекта зависят в первую очередь от хода выполнения работ и прогресса каждого проекта;
- требуемые мощности должны предоставляться в соответствии с графиком и сроком готовности этапов и завершения проекта.

Научно-исследовательские и инновационные проекты – проекты по разработке нового продукта или услуг, проведению научных исследований характеризуются следующими особенностями:

- главная цель проекта четко определена, но отдельные цели должны уточняться по мере достижения частных результатов;
- срок завершения и продолжительность проекта определены заранее, желательно их точное соблюдение; однако они должны также корректироваться в зависимости от полученных промежуточных результатов и общего прогресса проекта;
- планирование расходов на проект часто зависит от выделенных ассигнований и меньше от прогресса проекта;
- основные ограничения связаны с лимитированной возможностью использования мощностей (оборудования и специалистов).

Как правило, в данном случае именно мощности определяют расходы на проект и срок его готовности.

Организационные проекты – реформирование предприятия, реализация концепции управления, создание новой организации или проведение форума, как проекты, характеризуются следующим:

- цели проекта заранее определены, однако, результаты проекта количественно и качественно труднее определить, чем в первых двух случаях, так как они связаны, как правило, с организационным улучшением системы;
- срок и продолжительность задаются предварительно;
- ресурсы предоставляются по мере возможности;
- расходы на проект фиксируются и подвергаются контролю на экономичность, однако, требуют корректировок по мере прогресса проекта.

Экономические проекты (приватизация предприятий, создание аудиторской системы, введение новой системы налогов и т.п.) обладают следующими особенностями:

- целью проектов является улучшение экономических показателей функционирования системы, поэтому их оценить значительно труднее, чем в ранее рассмотренных случаях; главные цели предварительно намечаются, но требуют корректировки по мере прогресса проекта;
- то же самое относится и к срокам проекта;
- ресурсы для проекта предоставляются по мере необходимости в рамках возможного;
- расходы определяются предварительно, контролируются на экономичность и уточняются по мере прогресса проекта.

Это означает, что экономические результаты должны быть достигнуты в фиксированные сроки при установленных расходах, а ресурсы предоставляются по потребности.

Социальные проекты (реформирование системы социального обеспечения, здравоохранения, социальная защита необеспеченных слоев населения, преодоление последствий природных и социальных потрясений) обладают наибольшей неопределенностью и имеют свою специфику:

- цели только намечаются и должны корректироваться по мере достижения промежуточных результатов, количественная и качественная их оценка существенно затруднена;
- сроки и продолжительность проекта зависят от вероятностных факторов или только намечаются и впоследствии подлежат уточнению;
- расходы на проект, как правило, зависят от бюджетных ассигнований;
- ресурсы выделяются по мере потребности в рамках возможного.

Каждый проект независимо от сложности и объема работ, необходимых для его выполнения, проходит в своем развитии определенные состояния: от состояния, когда "проекта еще нет", до состояния, когда "проекта уже нет".

Совокупность ступеней развития от возникновения идеи до полного завершения проекта образует жизненный цикл проекта, который принято разделять на фазы (стадии, этапы).

Имеются некоторые отличия в определении количества фаз и их содержания, поскольку эти характеристики во многом зависят от условий осуществления конкретного проекта и опыта основных участников. Тем не менее, логика и основное содержание процесса развития проектов во всех случаях являются общими.

Принято состав и содержание работ по реализации проекта делить на определенные фазы.

1 Концептуальная фаза – определение проекта, разработка его концепции, включающая:

- формирование бизнес-идеи, постановка целей;
- назначение руководителя проекта и формирование ключевой команды проекта;
- установление деловых контактов и изучение рынка, мотивации и требований заказчика и других участников;
- сбор исходных данных и анализ существующего состояния;
- определение основных требований, ограничительных условий, требуемых материальных, финансовых и трудовых ресурсов;
- сравнительная оценка альтернатив;
- представление предложений, их экспертиза и утверждение.

2 Фаза разработки коммерческого предложения – разработка предложения и переговоры с заказчиком о заключении контракта:

- разработка основного содержания проекта, конечные результаты и продукты, стандарты качества, базовая структура проекта, составление технического задания;

– планирование, декомпозиция базовой структурной модели проекта, смета и бюджет проекта, потребность в ресурсах, определение и распределение рисков, календарные планы и укрупненные графики работ;

- проведение и составление технико-экономического обследования и бизнес-плана;
- подписание контрактов, договоров с заказчиком, контрагентами и инвесторами;
- ввод в действие средств коммуникации участников проекта и контроля за ходом работ;
- ввод в действие системы стимулирования команды проекта.

3 Фаза проектирования – определяются подсистемы, их взаимосвязи, выбираются наиболее эффективные способы выполнения проекта и использования ресурсов. Характерные работы этой фазы:

- организация выполнения базовых проектных работ по проекту, разработка частных технических заданий;
- выполнение концептуального, эскизного и детального проектирования;
- составление технических спецификаций, комплектов чертежей и инструкций;
- представление проектной разработки, экспертиза и утверждение.

4 Фаза изготовления – производится координация и оперативный контроль работ по проекту, осуществляется изготовление подсистем, их объединение и тестирование:

- организация выполнения опытно-конструкторских работ и их оперативное планирование;
- организация и управление материально-техническим обеспечением работ;
- выполнение подготовки производства, строительного-монтажных и пуско-наладочных работ;
- координация работ, оперативный контроль и регулирование основных показателей проекта.

5 Фаза сдачи объекта и завершения проекта – производятся комплексные пуско-наладка и испытания, опытная эксплуатация системы на площадях заказчика, ведутся переговоры о результатах выполнения проекта и о возможных новых контрактах:

- комплексные испытания;
- подготовка кадров для эксплуатации создаваемого объекта;
- подготовка рабочей документации, сдача объекта заказчику и ввод в эксплуатацию;
- сопровождение, поддержка, сервисное обслуживание;
- оценка результатов проекта и подготовка итоговых документов;
- разрешение конфликтных ситуаций и закрытие работ по проекту;

– реализация оставшихся ресурсов;

- накопление опытных данных для последующих проектов, анализ опыта, состояния, определение направлений развития;

- расформирование команды проекта.

Вторую и частично третью фазы принято называть "фазы системного проектирования", а последние две (иногда включают также и фазу проектирования) – "фазы реализации". Последние три фазы могут выполняться в последовательно-параллельной схеме.

Необходимо учитывать, что начальные фазы проекта определяют большую часть его результата, так как в них принимаются основные решения, требующие нетрадиционных методов и средств УП. При этом, 30 % вклада в конечный результат проекта вносят фазы концепции и предложения, 20 % – фаза проектирования, 20 % – фаза изготовления, 30 % – фаза сдачи объекта и завершения проекта.

Кроме того, на обнаружение ошибок, допущенных на стадии системного проектирования, расходуется примерно в два раза больше времени, чем на последующих фазах, а стоимость исправления обходится в пять раз дороже.

Наиболее часто на начальных фазах допускаются следующие ошибки:

- определение интересов заказчика;
- концентрация на маловажных, сторонних интересах;
- неправильная интерпретация исходной постановки задачи;
- неправильное или недостаточное понимание деталей;
- неполнота функциональных спецификаций (системных требований);
- чрезмерная загруженность;
- определение рыночной ниши и позиционирования;
- переговоры;
- определение требуемых ресурсов и сроков;
- редкая проверка на согласованность этапов и контроля со стороны заказчика (нет привлечения заказчика);
- слабость координации;
- ненаглядное представление результатов для оценки.

На начальных фазах осуществления проекта необходимо применять нетрадиционные методы и средства УП, в первую очередь, управление процессом системного проектирования (фазы разработки коммерческого предложения и проектирования). На фазах реализации проекта могут быть использованы традиционные методы управления проектами.

Состав участников проекта, их роли, распределение функций и ответственности зависят от типа, вида, масштаба и сложности проекта, а также от фаз жизненного цикла проекта.

Заказчик, проектировщик, поставщик, подрядчик, консультант обычно считаются основными участниками проекта. Помимо них в работе над проектом могут принимать участие также инвесторы (вкладчики капитала, спонсоры проекта), владельцы земельных участков, финансовые организации (банки), различные консалтинговые, инжиниринговые, юридические организации, местные органы власти и общественные группы, заинтересованные в осуществлении проекта.

Особое место в реализации проекта занимает руководитель проекта (project manager). Выполняя функции управления проектом, такой системный интегратор призван обеспечивать эффективное выполнение работ по проекту. Он делегирует полномочия членам группы, следит за исполнением плана, оценивает состояние работ, координирует и корректирует их выполнение.

Руководитель проекта:

– организует экспертизу бизнес-идеи, руководит разработкой коммерческого предложения и бизнес-плана, подготавливает к заключению контракты и договоры с заказчиком, контрагентами и поставщиками;

– обладает необходимыми полномочиями и несет ответственность за всю работу над проектом;

– подбирает свою рабочую группу и должен уметь хорошо организовать и стимулировать их работу;

– руководит этапом структурного проектирования, определяет необходимые ресурсы, обеспечивает их распределение по видам работ и координацию этих работ;

– использует персонал контроля проекта для планирования объемов и сроков работ, получения оценок и контроля затрат, контроля за движением материально-технических средств;

– в случае мелких проектов может также выступать в роли координатора работ по проекту, либо управлять несколькими проектами одновременно, а в случае более крупных проектов ему оказывает помощь координатор работ по проекту;

– должен обладать способностью предвидеть проблемы и предотвращать их.

На рис. 5 представлена схема взаимодействия основных участников проекта, когда направленность и окружение формируется "спросом и предложением", а функции руководителя проекта выполняет ге-

неральный подрядчик.

Окружение проекта принято разделять на внешнее и внутреннее.

Внешнее окружение:

- политика, экономика, общество, законы и право, наука и техника, культура, природа, экология, инфраструктура;

- руководство предприятия, сфера финансов, сфера сбыта и производства, материально-техническое обеспечение (сырье, материалы, оборудование), инфраструктура предприятия.

Внутреннее окружение:

- стиль руководства проектом определяет психологическую атмосферу в команде проекта, влияет на ее творческую активность и работоспособность;

- организация работ по проекту, уровень компьютеризации и информатизации, уровень используемых средств управления проектом определяют взаимоотношения между основными участниками проекта, распределение прав, ответственности и обязанностей;

- участники проекта реализуют различные интересы в процессе осуществления проекта, формируют свои требования в соответствии с целями и мотивацией и оказывают влияние на проект в соответствии со своими интересами, компетенцией и степенью "вовлеченности" в проект;

- команда проекта является мотором и исполнительным органом проекта, от команды во многом зависит прогресс и успех проекта;

- методы и средства коммуникации определяют полноту, достоверность и оперативность обмена информацией между заинтересованными участниками проекта;

- экономические условия проекта связаны со сметой и бюджетом проекта, ценами, налогами и тарифами, риском и страхованием, стимулами и льготами и другими экономическими факторами, действующими внутри проекта и определяющими его основные стоимостные характеристики;

- социальные условия проекта характеризуются обеспечением стандартных условий жизни для участников проекта, уровнем заработной платы, предоставляемыми коммунальными услугами, условиями труда и техники безопасности, страхованием и социальным обеспечением;

- организация, система документации проекта.

Приведем несколько известных формулировок понятия "Управления проектом" (Project Management).

1 УП – это искусство руководства и координации людских и материальных ресурсов на протяжении жизненного цикла проекта путем применения современных методов и техники управления для достижения определенных в проекте результатов по составу и объему работ, стоимости, времени, качеству и удовлетворению участников проекта (Институт управления проектами (Project Management Institute), США).

2 УП – это управленческая задача по завершению проекта вовремя, в рамках установленного бюджета, в соответствии с техническими спецификациями и требованиями. Менеджер проекта является ответственным за достижение этих результатов (Английская Ассоциация проект-менеджеров).

3 УП – это единство управленческих задач, организации, техники и средств для реализации проекта (DIN 69 901, Германия).

Применять профессиональные методы управления проектами нужно для успешного достижения целей проекта в установленные сроки, в рамках бюджета и с требуемым качеством для удовлетворения участников проекта. Эти методы позволяют избежать нежелательных, критических ситуаций при осуществлении проекта.

Применение УП является действительно необходимым в зависимости от таких основных факторов, как:

- масштабы проекта, объемы работ, их стоимость;

- сложность проекта;

- количество и взаимосвязи внутренних и внешних участников проекта;

- вероятность изменений как в самом проекте, так и в его структуре, условиях, окружении и необходимость быстрого реагирования на них;

- наличие конкурентов;

- убежденность высшего руководства в необходимости специальной организационной структуры и персоны, ответственной за общую работу над проектом.

Сфера применения методов и средств управления проектами в зависимости от класса проектов в представлена табл. 2.

Методы и средства управления Класс проекта	Философия и методология УП	Методы УП	Средства УП	Специальная оргструктура	Назначение руководителя проекта
Мегапроект	Всегда	Всегда	Всегда	Всегда	Всегда
Мультипроект	Всегда	Всегда	Всегда	Желательно	Всегда
Монопроект	Всегда	Желательно	Желательно	Не обязательно	Всегда

Любой самый малый проект требует применения методологии УП и назначения ответственного за проект. Применение разнообразных методов УП без специальных технических и информационно-программных средств возможно для мелких и средних монопроектов. Отдельные средства могут успешно применяться для средних и больших мультипроектов, без создания специальной организации проекта. Полный арсенал УП, включая команду проекта, нужно применять к крупным, сложным и престижным мегапроектам, когда цена успеха проекта велика, а затраты на УП будут вполне оправданы.

Целесообразность управления проектом основывается на аксиоме: "Организованное протекание проекта больше способствует достижению целей проекта, чем неорганизованное (организация вместо импровизации)".

Компонентами такой организации являются: содержание работы (что), время работы (когда) и порядок работы (с кем).

Содержание работы по УП состоит из объектов и процессов для создания этих объектов.

Предметная область проекта декомпозируется в его структурной модели по нескольким уровням на частичные объекты и процессы. И поскольку цели проекта могут изменяться в ходе его осуществления и обнаруженные ошибки должны быть устранены, необходимо систематическое управление изменениями, чтобы планировать изменения, контролировать их проведение и воздействие на сроки, расходы и другие характеристики проекта.

Помимо декомпозиции проекта требуется определить работы и процессы, которые необходимо выполнить для достижения результата проекта и установить их последовательность:

- структурная или фазовая модели, которые делят весь процесс на отдельные временные отрезки в первом приближении задают график выполнения проекта;
- окончания фаз соответствуют вехам (контролируемым результатам проекта);
- в конце каждой фазы должно приниматься решение о прерывании проекта или его продолжении, возможно, со значительными модификациями;
- для детального планирования работ и сроков необходимо дополнить структурную модель сетевым планом (или другими моделями, например, линейными диаграммами);
- сетевой план, в котором должны содержаться вехи фазовой модели, показывает зависимость отдельных работ друг от друга и позволяет произвести определение самых ранних и поздних сроков начала и окончания отдельных работ, а также резервы времени;
- если для всех отдельных работ определить необходимые для их выполнения средства, то можно оценить потребность в целом на проект или группу проектов (мультипроектное планирование), распределенную во времени;
- результатом оценки потребности в используемых средствах с учетом расходов или прямого соотношения расходов и комплексов работ является планирование расходов на проект, которое определяет размер и распределение во времени спланированных для проекта расходов;
- путем определения зависящих от времени расходов осуществляется также планирование потребности в платежных средствах для проекта и формирование его бюджета;
- для планирования выполнения работ, времени, ресурсов и стоимости используются специальные

пакеты программного обеспечения;

– при текущей координации работ следует учитывать отклонения действительного прогресса проекта от заданного (задачи оперативного управления проектами), установить систему отчетности и эффективной коммуникации, чтобы возможно быстро информировать всех заинтересованных лиц о состоянии проекта и регулировать сложные отношения между сроками, затратами и целями проекта.

Методы управления проектами предполагают создание для этих целей специальной организационной структуры – Project-Driven Organization, что можно перевести как "организация ведения проекта".

Существует большое разнообразие организационных форм реализации проектов в зависимости от того, кто выступает в роли руководителя проекта, и от принятого распределения этапов и конкретных рабочих процедур, связанных с разработкой проекта, по зонам ответственности его участников.

Для управления проектом создается единая группа во главе с руководителем проекта. В группу входят полномочные представители всех участников проекта для осуществления функций согласно принятому распределению зон ответственности. Внутри каждой фирмы-участницы может создаваться своя группа контроля за ходом проекта (особенно часто в случаях, когда фирма задействована сразу в нескольких проектах).

Американский институт менеджмента (Project Management Institut) выделяет четыре базовых функции управления проектами.

1 Управление предметной областью проекта. Предметная область проекта (цели проекта, задачи и работы, их объемы вместе с требуемыми ресурсами) в процессе его "жизни" претерпевает изменения и возникает необходимость управления предметной областью проекта (иногда говорят "управление результатами", "управление работами или объемами").

2 Управление качеством. Для проекта должны быть установлены требования или стандарты качества результатов, по которым оценивается успешность завершения проекта. Определение этих требований, их контроль и поддержка на протяжении "жизни" проекта требует осуществления управления качеством.

3 Управление временем. В каждом проекте устанавливается период времени и сроки выполнения проекта. Время – это важнейший, но "негибкий" ресурс, поэтому все работы и взаимодействие всех участников должны быть тщательно спланированы, контролироваться и должны приниматься своевременные меры для ликвидации или предотвращения нежелательных отклонений от установленных сроков.

4 Управление стоимостью. Каждый проект имеет установленный бюджет, но далеко не каждый проект завершается в рамках бюджета. Стоимость тесно связана со временем, но в отличие от него является гибким ресурсом.

Управление предметной областью, качеством, временем и стоимостью образуют ядро УП, которое используется практически во всех случаях. Однако выделяют и другие важные функции управления проектами.

1) Управление персоналом или трудовыми ресурсами. В течение жизни проекта требуется разное количество специалистов, с разной квалификацией, на различные периоды времени. Ядро этих специалистов образует временную команду проекта, поэтому в проекте возникает необходимость подбора людей, распределения обязанностей и ответственности между ними, организация эффективной работы команды и т.д. Эти, как впрочем и другие, функции управления закрепляются за руководителем проекта.

2) Управление коммуникациями или управление информационными связями. Для контроля состояния хода работ проекта, его окружения и прогноза результатов необходимо иметь обратную информационную связь. Управление информационными связями обеспечивает своевременное реагирование на внешние и внутренние возмущающие воздействия.

3) Управление контрактами и обеспечением проекта. Исполнители привлекаются к выполнению работ и услуг для проекта на основе контрактов. Закупки и поставки требуемых материально-технических ресурсов и оборудования осуществляются тоже на основе заключенных контрактов. Необходимо управление деятельностью по подготовке, планированию, заключению контрактов, контролю за их выполнением и т.п.

4) Управление риском. Осуществление проекта связано с неопределенностью многих элементов, вероятностным характером протекания процессов, а значит и определенным риском. Уровень риска проекта можно снизить путем принятия специальных мер. Причем заданный уровень риска проекта можно обеспечить с минимальными затратами. Однако это требует глубокого изучения природы проекта и его окружения.

Выделение перечисленных восьми функций оправдано тем, что на их основе определяются такие важнейшие критерии оценки проекта, как:

- техническая осуществимость (определяемая предметной областью проекта и качеством);
- конкурентоспособность (определяемая качеством, временем и стоимостью);
- трудоемкость (усилия, затрачиваемые на проект, измеряемые временем и стоимостью);
- жизнеспособность (определяемая предметной областью, стоимостью и риском);
- эффективность осуществления проекта (определяемая участвующим персоналом, средствами коммуникаций и общения, системой материально-технического обеспечения).

В процессе анализа и оценки проекта учитываются основные аспекты его осуществления:

- технические – техническая обоснованность проекта и использование в нем лучших из имеющихся технических альтернатив;
- маркетинговые – перспективность проекта (достаточность платежеспособного спроса на продукцию проекта);
- финансовые – жизнеспособность проекта в инвестиционном отношении, возмещение затрат на реализацию проекта, рентабельность проекта, финансовый риск и др.;
- экономические – экономическая обоснованность, оценка результатов проекта, затрат на его осуществление и эксплуатацию, экономические риски, выгодность проекта, наличие адекватных стимулов для различных участников проекта;
- организационные – наличие ответственной в целом за проект организации, форма выполнения возложенных на нее функции по подготовке, эксплуатации и управлению проектом на всем его жизненном цикле;
- экологические – влияние проекта на окружающую среду, экологическая согласованность, принимаемые меры по снижению воздействия проекта на окружающую среду;
- социальные – отражение местных условий, совместимость проекта с обычаями и традициями заинтересованных участников, воздействие на отдельные группы населения.

Успешное завершение проекта определяется как достижение целей проекта при одобрении заказчиком и соблюдении установленных ограничений на:

- продолжительность и сроки завершения проекта;
- стоимость и бюджет проекта;
- качество выполненных работ и спецификации требований к результатам;
- минимальный или обоюдно согласованный объем допустимых изменений в предметной области проекта (целей, задач, состава и объема работ).

1.3 МЕТОДЫ И ТЕХНИКА УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРОЕКТАМИ

В настоящее время существует ряд информационных технологий, применение которых на каждой фазе жизненного цикла проекта позволяет повысить уровень решения проблемы в целом. Использование известных методов и средств управления проектами позволяет формализовать (а за счет этого, снизить влияние субъективных факторов при реализации проекта) выполнение следующих функций:

- определение цели проекта и его обоснование;
- структурирование проекта с выделением промежуточных целей и этапов проекта;
- определение необходимых объемов финансирования с калькуляцией и анализом необходимых затрат, учетом возможных рисков;
- определение сроков выполнения проекта, разработка графика реализации проекта и необходимых для этого ресурсов;
- автоматизированное проектирование (конструкторское и технологическое) с выдачей комплекта необходимой документации или исходных данных для автоматизированной системы управления при использовании CAD/CAM систем);
- контроль за ходом выполнения проекта с автоматизированным формированием необходимых отчетов.

Наиболее сложной для формализации и плохо поддающейся автоматизации является стадия разработки концепции (идеи) проекта, где максимально проявляется зависимость результатов инновационной деятельности от субъективных характеристик ее участников. Как правило, идея инновационного проекта появляется в результате анализа и обобщения (далеко не всегда осознанных) информации, относящейся к тематике будущего проекта. Очевидно, что здесь имеет место процесс формирования ассо-

циативных связей между информационными блоками абсолютно различного характера (экономического, научного, технического, социального и т.д.), в результате чего формируется субъективное представление о перспективности того или иного направления разработки, которое затем может перейти в стадию осознанного желания получить дополнительную информацию и проанализировать на концептуальном уровне реализуемость идеи и ее привлекательность.

На стадии разработки концепции инновационного проекта используются основные методы:

- определения целей проекта;
- формализации описания и анализа путей достижения целей (дерево целей, экспертные системы, социологический анализ и т.п.);
- концептуального проектирования (формализация описания предметной области и существующих ограничений, выбор критериев оценки конечных и промежуточных целей проекта, анализ альтернатив и т.п.).

Бурное развитие за последнее время информационных технологий привело к возникновению направления "data mining – получение знаний из данных", которое позволяет в принципе создавать инструментальные средства, способные стимулировать процесс возникновения идеи инновационного проекта. В настоящее время методы data mining используются при построении систем поддержки решений, в которых реализованы различные алгоритмы анализа исторических данных, описывающих поведение объекта, принятые в прошлом решения и их последствия и т.п.

Развитие данного подхода в направлении переработки больших массивов информации с целью выявления скрытых закономерностей позволяет прогнозировать появление в обозримом будущем информационных систем, которые будут предлагать пользователю для дальнейшего анализа перспективные направления инновационной деятельности и являться основой систем поддержки принятия решений на начальной стадии инновационного проекта. Методологической основой построения таких систем может служить новый подход к прогнозированию, основанный на системном логическом анализе, разработанный Г.С. Альтшуллером в рамках его теории решения изобретательских задач. Основой этого подхода является использование законов развития систем для построения кривых трансформации и развития технологической системы с целью прогнозирования ее структурных и функциональных перестроек.

Одним из необходимых условий успешной борьбы за "захват" инновационного проекта является наличие:

- профессионально выполненного бизнес-плана, содержащего формализованное описание предметной области проекта, начальных условий и ограничений;
- обоснование выбора критериев и анализ альтернатив с оптимизацией распределения ресурсов и разработкой детального финансового плана (с возможностью привлечения различных форм формирования капитала, включая акционерный капитал, займы, лизинг и т.п.);
- предложения по учету социо-фактора (разработка стратегии маркетинга и формирование "команды" для реализации проекта, выход на рынок с результатами проекта и т.п.).

Существующие инструментальные средства подготовки бизнес-плана позволяют генерировать настраиваемые финансовые документы на нескольких языках с ориентацией на международные стандарты, с одной стороны, и учетом особенностей российской нормативной базы – с другой; обеспечивают возможность разработать детальный финансовый план и определить потребность денежных средств на перспективу, а также проиграть различные сценарии реализации проекта, варьируя значения факторов, которые способны повлиять на финансовые результаты проекта.

На стадии анализа инновационного проекта большое значение имеет вид информации, представляемой для анализа. Целый ряд фирм (Silicon Graphics, Visio Corporation и др.) предлагают мощный набор инструментальных средств, позволяющих исследовать и графически отображать количественные данные, что позволяет как самому разработчику проекта лучше понять скрытые и недоступные поначалу тенденции и закономерности, так и убедить потенциального инвестора в целесообразности реализации проекта. Эти инструментальные средства обладают удобным трехмерным интерфейсом, что позволяет манипулировать объектами на экране компьютера, а также выполнять анимацию. Особо следует отметить новую методологическую платформу общей системологии, развиваемую Б.Ф. Фоминым, чрезвычайно перспективную для построения аналитических оценок больших проектов.

На стадии анализа инновационного проекта возникает необходимость оценки научного и технического уровня проекта, возможностей его выполнения и эффективности. Процедуры оценки инновационных проектов весьма разнообразны, они постоянно совершенствуются и оптимизируются. При этом основная цель экспертизы – определение инвестиционной привлекательности и осуществимости проек-

та, а также основные критерии оценки остаются неизменными. Экспертная оценка дается на основе анализа научно-технического содержания проекта, квалификации управленческого потенциала авторского коллектива и рыночного спроса на продукт проекта.

При конкурсном отборе проектов экспертиза проводится на основе сравнительного анализа. Предусматриваются несколько уровней экспертизы.

Первый уровень – предварительное рассмотрение предложений экспертным советом и решение следующих задач:

- отбор проектов для участия в экспертизе второго уровня;
- составление мотивированных заключений по отклоненным проектам;
- назначение двух–трех независимых экспертов по каждому проекту, прошедшему на следующий уровень экспертизы. При этом учитываются специализация и квалификация эксперта, а также обстоятельства, затрудняющие объективную экспертизу. Это может быть связано с "конфликтом интересов": не совпадают научные интересы эксперта и содержания проекта; эксперт состоял или состоит в партнерских, финансовых, родственных отношениях с руководителем или исполнителями проекта и т.д.

На втором уровне экспертами устанавливается рейтинг каждого проекта, который рассчитывается по формуле:

$$R = r_1 + r_2 + r_3 + r_4,$$

здесь r_1 – коэффициент, учитывающий содержание и научно-техническую ценность проекта:

- 1) четкость изложения замысла, бизнес-идеи (четкое – 1, нечеткое – 0);
- 2) четкость определения цели и методов реализации (четко – 1, нечетко – 0);**
- 3) техническая обоснованность и осуществимость (осуществление реально – 1, нереально – 0);
- 4) технический уровень (современный с запасом на перспективу – 2, современный – 1, ниже современного – 0);
- 5) научный задел (имеется существенный научный задел для решения сформулированной в проекте проблемы – 2, имеются публикации по теме проекта – 1, научно-методическая проработка проблемы отсутствует – 0);
- 6) новизна (проблема впервые сформулирована – 2, предложен оригинальный подход к решению проблемы – 1, сформулированные проблемы известны – 0);

Коэффициент r_1 оценивает вероятность того, что выполнение проекта приведет к принципиально новым результатам, обеспечит существенное продвижение в выбранном направлении, окажет влияние на прогресс в данной или смежных областях. Например, $r_1 = 5$ может означать "достаточную полезность проекта", $r_1 = 9$ – "заявка на выдающийся результат", $r_1 = 2$ – "проект не имеет перспективы".

R_2 – коэффициент, определяющий потенциал авторского коллектива и реальность выполнения проекта в срок:

- 1) достаточность квалификации и опыта участников проекта (достаточно – 1, недостаточно – 0);
- 2) полнота состава команды (соответствует задачам проекта – 1, не соответствует задачам проекта – 0);
- 3) реализуемость проекта силами авторского коллектива (участники проекта в состоянии выполнить заявленную работу – 1, эксперт сомневается в возможности авторов выполнить заявленную работу – 0).

R_3 – коэффициент оценки стартовой ситуации:

- 1) наличие необходимых производственных площадей (имеется – 1, не имеется – 0);
- 2) наличие начального финансирования (имеется – 1, не имеется – 0);
- 3) наличие необходимых контрагентов (имеется – 1, не имеется – 0).

R_4 – коэффициент, характеризующий рыночные перспективы проекта:

- 1) наличие платежеспособного спроса на продукт (имеется – 1, отсутствует – 0);
- 2) конкуренты, дублирование рынка (имеются – 1, отсутствуют – 0);

3) перспектива развития выбранного сектора (имеется – 1, отсутствует – 0).

На третьем уровне экспертный совет дает заключение по проекту (могут быть внесены коррективы в общий рейтинг проекта, принимается решение о финансировании).

Каждый участвующий в работе совета эксперт оформляет анкету, в которой обосновывает соответствующие оценки. Экспертное заключение формализуется в виде ответов на вопросы и предусматривает следующие варианты итогового вывода эксперта:

- 5 – проект заслуживает безусловной поддержки;
- 4 – проект заслуживает поддержки;

- 3 – проект может быть поддержан;
- 2 – проект не заслуживает поддержки;
- 1 – проект не заслуживает рассмотрения экспертным советом.

При рассмотрении индивидуальных проектов (вне конкурсных рамок) экспертиза проекта может также проводиться с использованием приведенной схемы. Установленные значения коэффициентов r_1 – r_4 и R в этом случае могут характеризовать не рейтинг проекта в ряду других, а уровень предложения и привлекательность его для инвестора.

Результатом фазы подготовки инновационного проекта является коммерческое предложение (бизнес-план проекта), одной из основных функций которого является обеспечение финансирования фазы реализации проекта.

Переход от фазы подготовки инновационного проекта к фазам его системного моделирования и реализации требует решения большого числа проблем технического и организационно-финансового характера.

Для решения задач на стадии системного проектирования используются методы:

- структурной и иерархической декомпозиций;
- построения композиционных структурных моделей;
- решения задач на структурных моделях;
- моделирования процессов осуществления проектов;
- построения систем моделей;
- предпроектного анализа;
- календарного планирования (временной, стоимостной и ресурсный анализы, планирование ресурсов и затрат);
- функционально-стоимостного анализа, учета риска, надежности и др.;
- управления качеством;
- управления риском;
- технического анализа и проектирования.

На стадии реализации проекта:

- оперативного планирования работ, времени, ресурсов, стоимости;
- мониторинга проекта (учет, контроль, анализ хода работ и динамики показателей);
 - **актуализация планов, прогноз развития проекта и регулирование;**
- контроля затрат;
- управления запасами;
- управления изменениями;
- проектного анализа на стадии реализации проекта;
- анализа эффективности проекта;
- разработки исполнительных графиков и анализа данных о запланированном и фактическом ходе выполнения проектов.

При структурировании работ по осуществлению проекта целесообразно в качестве самостоятельной выделять стадию организации проекта.

Основным содержанием работ на стадии организации проекта являются:

- формирование коллектива исполнителей с распределением функциональных ролей между ними;
- распределение ресурсов, включая властные полномочия, которые необходимы исполнителям для выполнения своих обязанностей в рамках проекта, а также корректировка видов и форм мотиваций;
- проектирование (перепроектирование) при необходимости организационных структур и формирование инфраструктуры реализации проекта;
- решение проблемы финансирования реализации проекта;
- получение необходимых разрешительных документов (лицензий, сертификатов и т.п.).

Следует подчеркнуть, что из всего состава работ, составляющих жизненный цикл проекта, перечисленные работы в наименьшей степени обеспечены поддержкой формальных методов анализа и проектирования и представляют собой своего рода искусство. Особенно остро этот недостаток проявляется при решении задач формирования коллектива исполнителей и распределения ресурсов между ними.

Проблема создания инфраструктуры управления инновационными процессами может быть структурирована по четырем направлениям:

- 1) теория управления инновациями – направление, в котором инновационный проект рассматривается как специфический объект управления, создаются эффективные модели процесса управления, разрабатываются законы и алгоритмы управления;

2) инструментальные средства управления инновациями – направление, которое должно привести к созданию автоматизированных рабочих мест руководителей инновационных проектов;

3) формирование и методическое обеспечение нового направления высшего профессионального образования, в котором инновационные процессы должны рассматриваться как объект и субъект образовательной деятельности;

4) технологии нововведений, в рамках которого должны быть предложены технологии реализации инновационных проектов, адекватные характеру и масштабу проекта и специализации фирмы, выполняющей и/или участвующей в выполнении проекта.

Рассмотрим более подробно задачи разработки технологий нововведений. Каждую из технологий можно определить следующим образом.

• **внедрение – технология нововведений, в которой процесс нововведений осуществляется самим разработчиком; используется для инновации, не требующей всего комплекса инновационных услуг;**

• **тренинг – технология нововведений, обеспечивающая этап подготовки кадрового сопровождения инновации, в том числе, например, создания малого предприятия; выполняется фирмами, специализирующимися в этом виде инновационных технологий (инкубаторы, технологические парки и др.);**

• **консалтинг – технология нововведений, обеспечивающая этап выбора стратегии и бизнес-планирования инновационной деятельности; выполняется фирмами, специализирующимися в области экспертизы и консультаций;**

• **трансфер – технология нововведений, обеспечивающая реализацию инновационного проекта за счет передачи освоенных технологий в иную предметную или географическую сферу;**

• **инжиниринг – комплексная технология нововведений, наиболее полно охватывающая все этапы инновационного цикла: от маркетинга, предпроектного обследования, бизнес-планирования, разработки и до комплектной поставки оборудования и кадрового сопровождения, сдачи "под ключ" и последующего сервисного обслуживания.**

Рассмотрим более подробно особенности трех последних из указанных выше технологий нововведений.

Консалтинг как поддержка инновационной деятельности обеспечивает услуги по двум основным направлениям:

1) технологический консалтинг – технологические и управленческие консультации для оптимального достижения стратегических и тактических целей организации, планирование, управление качеством, сертификация, автоматизированное конструкторское и технологическое проектирование, передача технологий;

2) бизнес-консалтинг – экспертиза бизнес-идей и проектов, бизнес-планирование, маркетинг, финансовый менеджмент, поиск потенциальных партнеров и инвесторов, коммерциализация инноваций, договорные отношения.

В связи с постоянным увеличением спроса на платные консультации по различным аспектам наукоемкого предпринимательства в последнее время стал активно формироваться слой фирм, специализирующихся на оказании консультационных услуг.

Большинство инновационных фирм и производств в наукоемкой сфере создавались на основе крупных промышленных предприятий, научных или образовательных учреждений. В начале своей деятельности эти фирмы поддерживали тесное сотрудничество с материнскими организациями и при необходимости обращались за консультациями или просто советом к специалистам этих организаций. Однако по мере своего развития инновационные фирмы приобретают все большую самостоятельность и начинают от них отдаляться. Кроме того, специалисты материнских организаций, таких как научно-исследовательские учреждения или вузы, специализирующиеся на научно-технических и технологических вопросах, в большинстве случаев не в состоянии ответить на многие вопросы управленческого или маркетингового характера, возникающие перед малым предприятием. В то же время малые инновационные фирмы, да и многие промышленные предприятия, не могут позволить себе содержать в штате квалифицированных специалистов по всем вопросам наукоемкого бизнеса.

Опыт проводимой консультационной деятельности в инновационной сфере показывает, что большинство проблем, возникающих перед потенциальными клиентами, может быть систематизировано. К примеру, укажем основные проблемы, возникающие перед предприятиями научно-технической сферы и требующие консультационной поддержки: проблемы маркетинга, управление персоналом и квалификация руководства, проблемы производства, управление качеством (соответствие выпускаемой продукции международным стандартам), финансовый менеджмент, законодательные проблемы. Разумеется, нельзя

считать, что при реализации инновационных проектов фирмы не встречаются с иными проблемами, однако, предварительный анализ накопленного опыта позволяет утверждать, что существенная доля запросов на консультационные услуги вызвана наличием у предприятия одной или нескольких из перечисленных выше проблем.

Трансфер или передача технологий (ПТ) – управляемый процесс распространения технологии от ее владельца к пользователю, например, от разработчика к производителю, от продавца технологии к покупателю. ПТ – это продвижение на рынок новых технологий, имея в виду в первую очередь продажу лицензий на изобретения и ноу-хау, заложенные в новый продукт, или продажу технологического процесса и оборудования для его реализации. Актуальность ПТ как технологии нововведений обусловлена тем, что в настоящее время научно-исследовательские центры, университеты и предприятия наукоемкой сферы стали больше заботиться о коммерциализации разработанных ими технологий и результатов научных исследований.

Передача технологий является сложным видом коммуникации, поскольку требует слаженных действий двух и более коллективов, разделенных структурными, организационными и культурными барьерами. ПТ подразумевает наличие источника, получателя и связующего их звена, владеющего необходимыми техническими знаниями, навыками управленческой и внедренческой работы, знанием рынка и пониманием потребностей потенциального заказчика.

Процесс ПТ может реализовываться, во-первых, путем продвижения технологии на рынок (стратегия "технологического толчка" – "technology-push"), когда ведется активный поиск потенциального заказчика на выполнение инновационного проекта или покупателя новой технологии в различных областях предполагаемого спроса. В этом случае успех в значительной мере определяется тем, насколько удачно выбрана ниша рынка, в которой ведется поиск, и наличием активной сети партнерских связей и деловых контактов. Во-вторых, поиск инновационных технологий, ноу-хау и их владельцев может осуществляться по конкретному заказу (стратегия "вытягивания запросом" – "demand-pull"). Инновационные фирмы зачастую используют обе схемы реализации ПТ, выполняя одновременно активную роль поставщика инновационных технологий и системного оператора по поиску новых технологических решений по заявке заказчика с последующим широким тиражированием инновации (стратегия "диффузии").

Практика показывает, что реализация процесса ПТ по схемам "вытягивания запросом" и "диффузии" значительно эффективнее, но требует постоянного обновления баз данных по инновационным проектам, ноу-хау и заказчикам, максимальной доступности информации (например, через INTERNET), большого объема персональных контактов, а также высокой квалификации и технической эрудиции менеджеров, осуществляющих ПТ.

Для обеспечения высокой эффективности процесса ПТ необходим оптимальный набор программно-аппаратных средств (развитая компьютерная сеть, базы данных, экспертные методики, средства коммуникации), обеспечивающих сбор, обработку и распространение информации о технологических инновациях. Зачастую разработчик (владелец) технологии либо не обладает такими знаниями, навыками и аппаратными средствами, либо предпочитает использовать свое время и материальные ресурсы на разработку новой технологии или усовершенствование имеющейся. Кроме того, при осуществлении ПТ многие технологии применяются в неожиданных областях, некоторые из которых даже не принимались разработчиком к рассмотрению. Поэтому особо важную роль в процессе ПТ играют специализированные инновационные фирмы и центры передачи технологии, выполняющие функции связующего звена, имеющие эффективную сеть формальных и неформальных внешних связей, базу данных новых технологий и заказчиков и обладающие необходимым инструментарием и квалифицированными кадрами. Немаловажной задачей таких фирм является охрана интеллектуальной собственности владельцев новых технологий и обеспечение конфиденциальности в процессе ПТ.

Мировой опыт 90-х гг. XX столетия свидетельствует о бурном развитии фирм, специализирующихся на системной интеграции; в то же время число поставщиков базовых компонентов остается постоянным. Это объясняется тем, что только специализированная инжиниринговая фирма-интегратор способна эффективно обеспечить взаимодействие между многочисленными элементами внутри системы (аппаратные средства, программные средства, сеть, информация, человек и т.д.). Элементы системы, которые сами, как правило, являются системами, могут быть несопоставимы в плане поставщиков, протоколов, местоположения, доступности. Необходимо оптимальным образом сочетать разработку и закупку, поставку и сервис, консультации и ответственность за конечный результат. Соединение профессиональных навыков выполнения разнородных функций с полной ответственностью за конечный результат в одном юридическом лице обеспечивает эффективность реализации научно-технических нововведе-

ний.

Технология инжиниринга и работающая по ней инжиниринговая фирма предоставляет заказчику наиболее полный набор услуг при реализации инновационного проекта. На всех этапах инновационного цикла инжиниринг обеспечивает оптимальную реализацию заказа совместно с приглашаемыми наилучшими ("с аутсайдерами не работаем!") профессионалами-контрагентами и оптимальными для каждого конкретного проекта использованием накопленных и уже опробованных достижений, знаний, технологий, оборудования.

Заказчику необходимо предлагать не какое-то одно конкретное решение, а варианты решения его проблемы. И не просто предлагать, как это делает консалтинговая фирма, а из нескольких вариантов, вовлекая в процесс заказчика, выбрать наиболее приемлемый по обобщенному показателю. Далее системный интегратор берет на себя реализацию (собственно проектирование) выбранного варианта, причем не только разработку и передачу документации, чем обычно ограничиваются фирмы, специализирующиеся на трансфере, но и выбор поставщиков оборудования, его установку и запуск на производственных площадях заказчика. Инжиниринговая фирма берет на себя весь набор работ, входящих в понятие сдача "под ключ", продает комплексные решения и несет ответственность за их реализацию. Естественно, системный интегратор должен владеть технологией тренинга (либо приглашать фирму, специализирующуюся на тренинге), так как в его задачу входит подготовка специалистов заказчика к эксплуатации созданной системы. Целесообразно начинать такое обучение не позже периода установки у заказчика оборудования. Поскольку системная интеграция предполагает ответственность инжиниринговой фирмы и за последующее сопровождение, то фирма-исполнитель кровно заинтересована сформировать у заказчика необходимый по составу эксплуатационный коллектив и полноценно его обучить. Инжиниринговая фирма не заканчивает свою работу с заказчиком после ввода системы в эксплуатацию. Она должна отвечать за свою систему до тех пор, пока у заказчика не появится желания вновь сделать заказ этой же инжиниринговой фирме, что будет являться высшим подтверждением профессионального овладения ею технологией инжиниринга.

В теоретической основе реализации инжиниринговой технологии лежат три системных принципа: обратного проектирования, минимума функциональной полноты, экономической достаточности решения.

Принцип обратного проектирования устанавливает, что система не должна быть жестко связана с изготавливаемым предметом, а связана с более общим разнообразием продукции, т.е. система должна обладать инвариантностью достаточной для производства заранее неизвестной номенклатуры изделий определенного класса (классов). Гораздо целесообразнее проектировать не ресурс под изделие (традиционный подход при создании специализированных "жестких" производств), а изделие под ресурс. Но для реализации такого подхода необходимо, чтобы созданный ресурс был бы достаточно универсальным.

Принцип минимальной функциональной полноты и принцип экономической достаточности решения обеспечивают рациональность решений при: формировании очередности этапов запуска проекта; определении количественного состава и структуры оборудования системы; выборе ее организационно-управленческой структуры; планировании и формировании технологической подготовки производства; коррекции технико-экономических показателей эффективности по результатам имитационного моделирования ее функционирования.

Иначе говоря, в случае реализации крупных проектов предложенные принципы системного проектирования трактуются следующим образом: создаваемые в каждой очереди реализации проекта технологический и программно-вычислительный ресурсы должны обладать необходимым минимумом функциональной полноты, гарантирующим экономически эффективный выпуск продукции.

2 КАЧЕСТВО ИННОВАЦИОННОГО ПРОДУКТА

2.1 ВЛИЯНИЕ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА НА ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОДУКТ

В настоящее время решающим условием успешной деятельности практически любого предприятия является его способность разрабатывать инновационные конкурентоспособные изделия. Анализ показывает, что неудачи в области разработки и освоения новых продуктов зачастую вызваны недостаточным использованием методов управления качеством, завышенной ценой, несоответствием конструкции изделия запросам потребителей, неправильным выбором поставщиков и т.п.

Менеджмент качества выполняет функции:

- 1) управления качеством выпускаемых предприятием продуктов;
- 2) расширения номенклатуры выпускаемых товаров за счет создания новых продуктов при сохранении конкурентоспособности в течение длительного периода времени.

Преимущества над конкурентами, как правило, добиваются предприятия, эффективно использующие концепцию управления качеством, основой которой служат интересы потребителей. Создание инновационного продукта является периодически повторяемым процессом, в ходе которого наиболее полно проявляется способность предприятия к инновациям.

Инновационный продукт должен отвечать тем потребностям, которые к моменту его выхода на рынок сформируются у потенциальных покупателей. При этом считается, что приоритет следует отдавать продуктам, позволяющим потребителю удовлетворить либо совершенно новую потребность, либо ту или иную традиционную потребность на более высоком качественном уровне.

Главный критерий при выходе на рынок — наличие у продукта характеристик, способных вызвать предпочтительное отношение потребителей. Именно такие продукты относятся к продуктам рыночной новизны, именно они обеспечивают предприятиям коммерческий успех на рынках сбыта. Процесс разработки инновационного продукта включает следующие этапы:

- организация и планирование процесса создания инновационного продукта, разработка сметы расходов;
- поиск и оценка идей инновационного продукта;
- разработка требований к инновационному продукту, его конструирование, изготовление опытных образцов;
- принятие окончательного решения о переходе к разработке инновационного продукта.

Под инновационным продуктом понимают любой продукт, который не дублирует товары, имеющиеся в данный момент на рынке, или рассматривают "новый продукт" как бы с внутренней точки зрения.

Чтобы учесть требования потребителей, используют принципы, лежащие в основе функционально-стоимостного анализа (ФСА) – высокоэффективного метода снижения издержек производства, получившего широкое распространение. Предполагается, что в ходе ФСА специалист полностью абстрагируется от реальной конструкции анализируемого изделия и сосредоточивает внимание на функциях, которые оно выполняет или должно выполнять. Такой подход изменяет направление поиска путей снижения себестоимости продукции. Четко определив функцию анализируемого изделия, специалист формулирует свою задачу иным образом: "Каким другим, более экономичным способом можно достигнуть выполнения этой функции?" Такая, принципиально отличающаяся от предметного метода, постановка вопроса изменяет сложившийся стереотип инженерного мышления и позволяет добиваться экономического эффекта.

Важность и целесообразность ФСА объясняется, кроме прочего, тем, что потребители в конечном итоге интересуются не предметами как таковыми, а действиями, которые можно производить с их помощью, т.е. выполняемыми этими предметами функциями.

Следует подчеркнуть, что имеется различие, и весьма существенное, между разработкой инновационного продукта вообще и его разработкой с учетом требований к качеству.

Учет принципов управления качеством и организации инновационных процессов при разработке инновационного продукта, по мнению специалистов, позволяет предприятию создавать изделия, отвечающие запросам и пожеланиям потребителей, и расширять занимаемые доли рынка. Однако сама процедура разработки инновационного продукта не гарантирует успеха без применения современных методов управления инновациями.

2.2 КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ИННОВАЦИОННОГО ПРОДУКТА

Обеспечение и оценка качества инновационного продукта – одна из первоочередных задач. Поскольку качество определяет эффективность продукта и уровень рыночной цены на него, то огромное значение приобретает комплексный подход к обеспечению качества.

Качество продукции, согласно определению международного стандарта ИСО 8402 – это совокупность свойств и характеристик изделия, которые придают ему способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности. В управлении качеством продукции главным является его сопоставление с характером распределения потребностей в пространстве и времени, что и определяет эффективность изделия (рис. 6). Показатели качества изделия группируются по видам и группам (рис. 7).

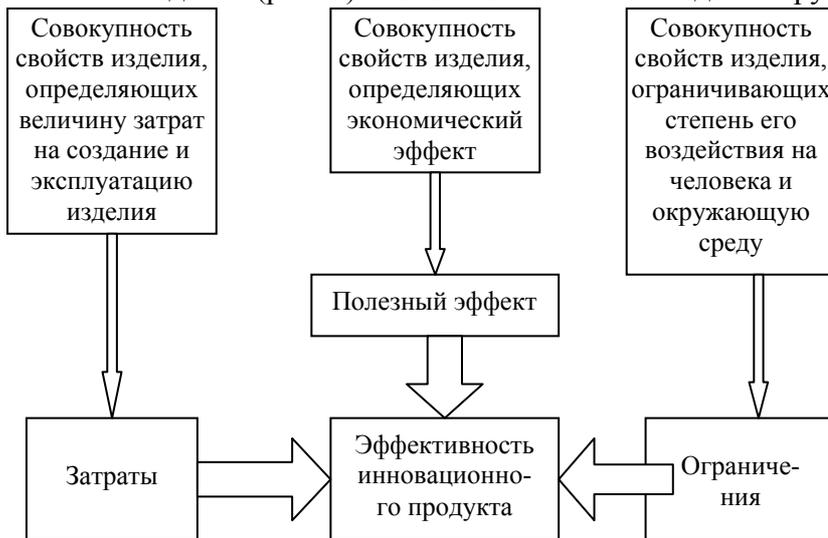


Рис. 6 Совокупность свойств изделия, влияющих на его эффективность

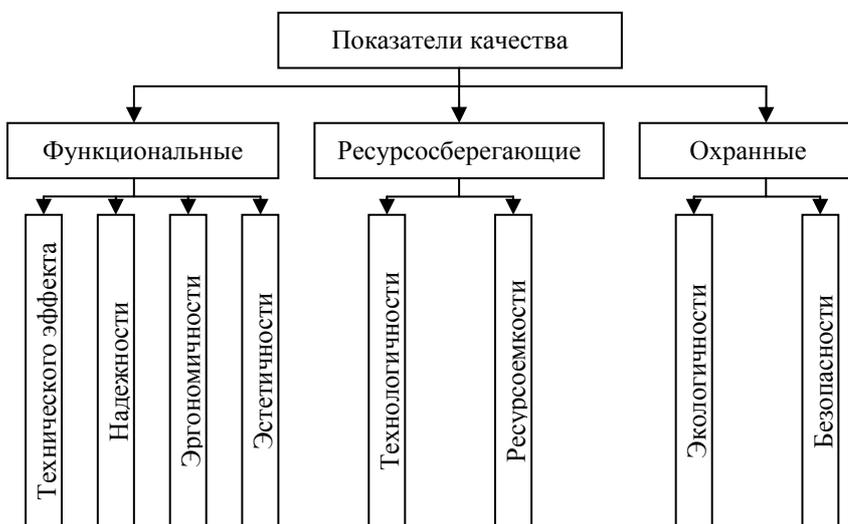


Рис. 7 Группировка показателей качества изделий
по однородности характеризуемых свойств

Функциональные показатели выражают те или иные потребительские свойства изделия. Показатели технологичности конструкции характеризуют те его конструктивные особенности, изменение которых влияет на уровень затрат ресурсов на разработку и изготовление и позволяет оптимизировать эти затраты. Состав основных видов обеспечения качества продукции содержит следующие группы факторов:

- технические – метрологические, технологические, конструкторские факторы;
- экономические – финансовые, нормативные, материальные факторы;
- социальные – организационные, правовые, кадровые факторы).

Комплексное использование всех этих факторов и их компонентов – основное условие успешного функционирования системы управления качеством продукции. Этот опыт обобщен в серии международных стандартов ИСО 9000, на основе которых издана серия отечественных стандартов ГОСТ 40.9000. В соответствии с этими стандартами существует тесная связь стадий жизненного цикла и качества.

Под уровнем качества изделия понимаются относительные характеристики качества (или его обобщенная характеристика) по сравнению с совокупностью базовых показателей, в качестве которых используются показатели перспективных образцов, аналогов и стандартов. Под аналогом подразумевается образец серийного производства устройства, принцип действия, функциональное назначение, масштабы производства и условия применения которого те же, что и у проектируемого изделия. Типовая схема оценки уровня качества изделия приведена на рис. 8.

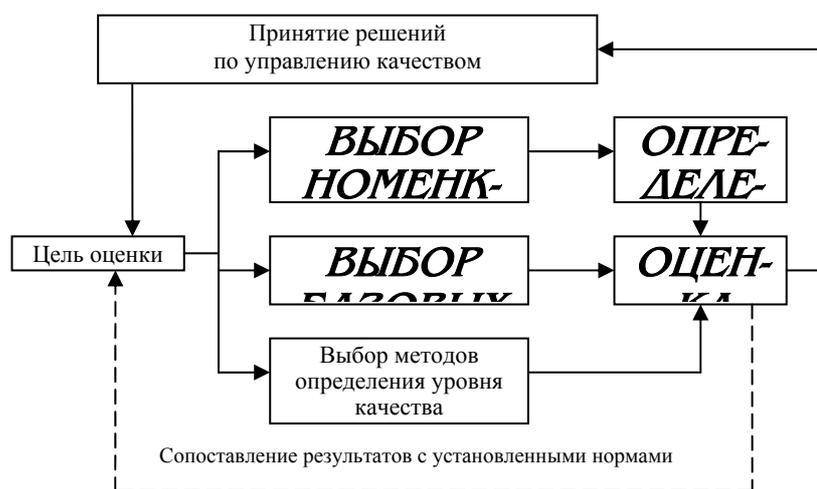


Рис. 8 Схема оценки уровня качества изделий

Стандарт ИСО в качестве метода оценки качества нового изделия рекомендует сравнение его характеристик с соответствующими характеристиками аналога. Естественно, валидность оценки зависит от правильности выбора аналога. Прежде всего, следует выбрать аналог, наиболее близкий по функциональному назначению, присутствующий на рынке сбыта с устойчивой рыночной ценой и известными технико-экономическими характеристиками. Если проектируемое изделие по своему функциональному назначению заменяет несколько существующих изделий, то в качестве аналога используется их совокупность. Оценка уровня качества разрабатываемых изделий производится на основе сравнения основных групп технико-эксплуатационных параметров: назначения, надежности, технологичности, унификации, эргономичности, патентно-правовых и экологических. Выбор номенклатуры показателей производится в соответствии с имеющимися материалами (стандартами, отраслевыми материалами и т.д.) или производится самим разработчиком. Обоснование такого выбора должно содержаться в отчетных материалах ОКР. Каждому из выбранных показателей для сравнения экспертным путем должен быть определен коэффициент его весомости (важности). Форма представления комплексного показателя качества не может быть однозначно обоснована. Поэтому следует использовать требования нормативных документов или обосновать свой вариант выбора.

Наиболее широко используются две основные формы интегрального показателя качества:

1) аддитивная

$$I_T = \sum_{i=1}^n g_i A_i, \quad (1)$$

где g_i – коэффициент весомости i -го параметра; A_i – показатель качества по i -му параметру; n – число параметров, по которым производится сравнение;

2) мультипликативная

$$I_T = \prod_{i=1}^n A_i^{g_i}. \quad (2)$$

Аддитивная форма (средневзвешенное суммирование) наиболее распространена, хотя ее недостатком является возможность "компенсации" уровня качества по одним параметрам за счет других. Кроме того, она допускает ситуацию значимости интегрального показателя качества при нулевом значении одного или нескольких параметров. В этом смысле мультипликативная форма представления предпочтительнее, хотя следует отметить, что мультипликативная форма легко преобразуется в аддитивную простым логарифмированием.

При сравнении проектируемого изделия с аналогом возникает еще одна проблема – приведение сравниваемых вариантов к сопоставимому виду. Сопоставимость должна обеспечиваться по:

- сферам и условиям эксплуатации;
- нормативной базе для расчета затрат и полезного результата;
- конечному полезному результату.

Сопоставимость по сферам и условиям эксплуатации обеспечивается за счет выбора аналога.

Сопоставимость по полезному результату необходима при различиях в используемых технико-эксплуатационных параметрах. Обычно используется приведение к сопоставимости с помощью коэффициентов приведения. По существу, они обеспечивают сопоставимость по некоторым выбранным опорным параметрам (энергетике, числу параметров и режимов, точности и т.д.).

2.3 МОДЕЛЬ ЗАТРАТ НА КАЧЕСТВО

Всеобъемлющее управление качеством (Total quality management – TQM) требует управления процессами, а не только конечными результатами. Это является основой улучшения качества и производительности как в производственных, так и в сервисных предприятиях. Все затраты разделяются на затраты на обеспечение соответствия требованиям и затраты, вызванные несоответствиями. Эти затраты обычно можно улучшать. Процесс может рассматриваться на любом уровне в организации и может быть отдельным этапом работы или полным процессом ведения бизнеса.

В настоящей работе модель затрат на процесс рассматривается с позиции британского стандарта BS 6143: 1992 "Руководство по экономике качества".

В концепции модели затрат на качество предполагается, что конкретные, поддающиеся идентификации затраты в какой-то степени связаны с качеством конечного результата. В противоположность этому, в рамках TQM вся хозяйственная деятельность связана с процессами, и следовательно, модель затрат должна отражать скорее полные затраты в каждом процессе, чем произвольно определенные затраты на качество.

В менеджменте качества различают: предупредительные и оценочные затраты, издержки, обусловленные внутренними отказами, издержки, обусловленные внешними отказами.

Всеобъемлющее управление качеством требует управления процессом, а не только конечными результатами. Это является основой улучшения качества. Каждый сотрудник организации обслуживает какой-либо процесс и вносит свой вклад в него, и каждый процесс должен иметь конкретного руководителя, отвечающего за его эффективность. Чтобы идентифицировать все эти элементы, строят блок-схему. Она позволит также сконцентрировать внимание на потребностях процесса.

Элементы затрат, связанных с процессом, можно идентифицировать и отнести к одной из следующих категорий:

- люди (персонал);
- оборудование;
- материалы;
- окружающая среда.

Каждый отдельный элемент затрат требует также отнесения его к затратам на соответствие или затратам вследствие несоответствия. Источники информации при этом должны регистрироваться.

Затраты на соответствие – это затраты на функционирование процесса в соответствии с заданными требованиями стопроцентно эффективным способом. В отечественной терминологии – затраты на предупреждение.

Затраты вследствие несоответствия – это затраты из-за неэффективности процесса, т.е. избыточные затраты людей, материалов и оборудования, возникающие вследствие дефектов и ошибок.

Обе области затрат обладают возможностями для улучшения.

Оператор процесса обычно может непосредственно влиять только на затраты вследствие несоответствия. Руководитель должен наблюдать за процессом и вносить изменения в него, влияющие на обе части затрат на процесс. Некоторые процессы происходят только вследствие несоответствия в другом месте, и необходимость в них отпадает, если это несоответствие устранить. Модель процессов в службе качества приведены на рис. 9 (Британский стандарт BS 6143: 1992 "Руководство по экономике качества").

Модель затрат может быть создана для любого процесса в организации. Она может использоваться для идентификации и мониторинга затрат на процесс в отношении отдельных аспектов организации, таких как система выписки счетов, система распределения нарядов на работы или процесс комплектования кадров. В конце концов, модель можно использовать для мониторинга полных затрат, например, подразделения при инновационных процессах – табл. 3 и 4 (Британский стандарт BS 6143: 1992 "Руководство по экономике качества").

3 Модель затрат для производственного подразделения

Ключевые работы	Затраты на соответствие	Затраты вследствие несоответствия
Планирование, анализ подготовки производства, контроль за затратами, материалы и цеховая лаборатория	Частичные затраты	Частичные затраты (из-за конструкторских изменений, ошибок планирования и т.д.)
Затраты на производственный контроль и испытания	Зафиксированные часы правильной работы	Повторный контроль / повторные испытания / выявление дефектов
Износ испытательного оборудования, калибровка и предупредительное техническое обслуживание	Полные затраты	
Выход оборудования из строя		Полные затраты
Производственные затраты	Зафиксированные часы правильной работы	Переделка
Затраты на материалы	Оценочные затраты	Издержки из-за брака, перерасход
Простои		Полные затраты
Затраты на работы, приостановленные из-за недопоставок материалов		Полные затраты

Модель затрат строится на основе идентификации всех ключевых работ, подлежащих контролю, и отнесения их к затратам на соответствие и затратам вследствие несоответствия. Источник данных также должен быть идентифицирован. В идеальном случае этот источник должен извлекаться из информации, уже проверенной финансовой службой. В некоторых случаях, однако, может потребоваться создание синтетических данных о затратах. Это приемлемо в рамках модели с четко установленными допущениями.

4 Модель затрат для подразделения обеспечения качества

Ключевые работы	Затраты на соответствие	Затраты вследствие несоответствия
Проверка (аудит) и анализ	Затраты на проверку и анализ	Проверка невыполненных мероприятий
Оценки поставщиков	Полные затраты	
Связь с поставщи-	Проверка (ау-	Коррекция недос-

ками	дит)	татков
Разработка и мониторинг планов по качеству, руководств и процедур	Полные затраты	
Устранение нарушений, исследования		Полные затраты
Связь с заказчиком	Согласование и мониторинг стандартов, планов, контрольных сроков и т.д.	Последующие действия, например, повторное планирование, рекламации, отклонения и т.д.

Для реализации модели рекомендуется сформировать бригады (группы) по улучшению качества и поручить им рассматривать отдельные аспекты или процессы в организации. Эти бригады следует нацеливать на подготовку модели затрат на процесс, первоначально используя их на этапе сбора и анализа данных для выявления направлений исследований, а затем на этапе мониторинга для регистрации достигнутых улучшений.

Каждый процесс содержит ряд ключевых работ. Для каждого вида работ надо выявить и установить элементы затрат на соответствие и затрат вследствие несоответствия. Организация должна принять единый формат для отчета о затратах, он должен включать исчерпывающий перечень элементов затрат на соответствие и затрат вследствие несоответствия.

Источником данных могут быть как действительные затраты, так и синтетические, и эта информация должна фиксироваться, т.е.:

- действительные затраты – те затраты, которые финансовая служба организации требует отдельно выделять (идентифицировать) и регистрировать;
- синтетические затраты – те затраты, которые отдельно не выделяются и не регистрируются, как действительные затраты, а выводятся из имеющихся в распоряжении соответствующих данных на четко установленной основе, например, производство часов, требуемых для выполнения задания, и почасовой ставки.

Примеры отчетов о затратах приведены в табл. 5 (Британский стандарт BS 6143:1992 "Руководство по экономике качества").

Программа работ по улучшению качества должна быть спланирована на основе информации, имеющейся в отчете, и выбранных приоритетов. Руководитель должен анализировать повторяющиеся циклы с помощью бригад или отдельных работников и контролировать происходящие изменения затрат. На основе рассмотрения первоначального баланса затрат на соответствие и затрат вследствие несоответствия может быть принято решение, что в первую очередь является приоритетным – проект процесса или устранение потерь.

При традиционном подходе к моделированию затрат на качество много времени тратится на идентификацию и классификацию затрат – предупредительные, оценочные и обусловленные отказами.

Применение TQM и моделей управления процессом способствует инновационной деятельности на предприятии и сокращению затрат на несоответствие процесса.

5 Отчет о затратах на процесс для производственного подразделения

Процесс: производственное подразделение *Руководитель процесса:* производственный менеджер *Дата:*

Соответствие процесса	Затраты	Несоответствие процесса	Затраты	Источники данных о затратах
Люди: сборка, контроль, испы-				(Затраченные часы) ×

тания				× (почасовая ставка из пакета бухгалтерских счетов)
		Часы на переделку, повторные контроль и испытания		Коды повышения: (часы) × (почасовая ставка из пакета бухгалтерских счетов)
		Время ожидания		Код повышения: (часы) × × (почасовая ставка из пакета бухгалтерских счетов)
Оборудование: затраты на поддержание капитального оборудования в рабочем состоянии, т.е. начисление износа, калибровка, техническое обслуживание (ТО), ведение документации				Пакет бухгалтерских счетов: (основные средства по балансу) × (1 – эффективность производства)

Продолжение табл. 5

Соответствие процесса	Затраты	Несоответствие процесса	Затраты	Источники данных о затратах
Окружающая среда: производственные площади, средства ТО, услуги				Пакет бухгалтерских счетов: (производственные площади, местные службы, телефон, местная администрация, ТО) × × (эффективность производства)
		Использование производственных площадей и т.д. для повторных работ		Пакет бухгалтерских счетов: (производственные площади, местные службы, телефон, местная администрация, ТО) × (1 – эффективность производства)
Материалы и методы: закупаемые мате-				Оценка затрат

риалы, обращение с ними, упаковка				
		Лом, непредвиденное изменение цены на материалы		Отчет по отходам
Распределение заданий, наблюдение за процессом, улучшение				Пакет бухгалтерских счетов: (затраты труда на контроль и улучшение) × × (согласованная доля рассчитываемых затрат)
		Инструкции по выявлению дефектов, затраты на изменения, внедрение, обучение работе		Пакет бухгалтерских счетов: (затраты труда на контроль и улучшение) × × (1 – согласованная доля рассчитываемых затрат)
Полные затраты на соответствие процесса		Полные затраты на несоответствие процесса		

Подготовлено (кем)

Традиционно характеристика качества сообщалась руководителям в виде отчетов о браке и в терминах, установленных в этих документах. Эта важная информация трудна для анализа, и возможности снижения затрат часто остаются незамеченными. Целесообразнее несоответствия качества приводить в финансовых терминах. При этом в первую очередь необходимо оценивать отказы, ведущие к снижению прибыли; предупреждающие меры по управлению качеством и оценке затрат на нормы (стандарты) по качеству. Эти затраты в Британском стандарте BS 6143: 1990 классифицируют следующим образом:

- предупредительные затраты;
- оценочные затраты;
- издержки, обусловленные внутренними отказами;
- издержки, обусловленные внешними отказами.

Снижение издержек вследствие внутренних и внешних отказов возможно при привлечении капитальных вложений в меры по их предупреждению. Уменьшение числа рекламаций способствует поддержанию отношений с покупателями.

Рост осведомленности о затратах ведет в первую очередь к увеличению работ по оценке качества продукции. На основании оценки и анализа определяют характерные признаки элементов, в которые следует внести изменения для улучшения конструкции, процесса или системы. При этом увеличиваются расходы на предупреждение, что приводит к ситуации, когда соотношение затрат на оценку и отказы перегруппировывается и затраты в целом снижаются. Эффективное управление качеством приносит значительный вклад в прибыль и ресурсы, направляемые на снижение и контроль издержек вследствие отказов, и позволяет получить прибыль в виде улучшенного качества, возросшей конкурентоспособности и повышению рентабельности. Но при этом необходима

информация, позволяющая подтвердить оправданность проводимых работ по улучшению качества и сконцентрировать усилия на экономически эффективных мерах.

В различных отраслях и на различных предприятиях элементы затрат различны. Британский стандарт BS 6143: 1990 рекомендует следующие элементы затрат модели предупреждения, оценки и отказов.

1 Предупредительные затраты призваны снизить оценочные затраты и издержки производства вследствие отказов:

- **планирование качества – включаются затраты, связанные с системой планирования качества и преобразованием требований к конструкции изделия и требований потребителей в меры, гарантирующие достижение заданного уровня качества. В эти работы включаются план по качеству, повышению надежности и другие планы, которые направлены на повышение качества продукции и разрабатываются не только службой качества, но и другими подразделениями. К работам по планированию отнесены и работы по подготовке и проверке руководств и процедур, связывающих эти планы с тем, к чему они относятся;**

- проектирование, разработка оборудования для контроля и определения-(измерения) уровня качества относятся затраты на проектирование, разработку и документирование необходимого оборудования: измерительного и испытательного (но не капитальные затраты на оборудование, о котором идет речь);

- анализ качества и контроль проекта – включаются работа отдела технического контроля и службы качества по проведению постоянного контроля при проведении проектирования и разработке изделия, для обеспечения качества проекта, а также приемочный контроль и проведение испытаний для оценки надежности и ремонтпригодности;

- калибровка и техническое обслуживание контрольно-измерительного и испытательного оборудования – затраты на калибровку и поддержание в исправности калибров, шаблонов и им подобных включается в данный вид затрат;

- обеспечение качества у поставщика – оценка, наблюдение и обследование поставщиков, для подтверждения их способности поддерживать необходимое качество продукции;

- обучение в области качества – включает затраты на разработку, применение и поддержание программ обучения вопросам качества;

- аудит качества – предусматривает затраты на оценку системы качества предприятия и ее элементов;

- получение и анализ информации о качестве, отчетность – данные затраты связаны с обработкой данных и анализом для предупреждения отказов в будущем;

- программы улучшения качества – включают затраты с созданием и выполнением программ, направленных на новые уровни характеристик.

2 Оценочные затраты привлекаются при установлении первоначального соответствия продукции требованиям к качеству и не включают затраты из-за переделок и контроля после отказов:

- допроизводственный контроль – затраты, связанные с испытаниями, а также измерениями до производства с целью контроля соответствия проекта требованиям к качеству;

- **входной контроль – затраты, связанные с контролем поступающих комплектующих, материалов и процедурой контроля на предприятии поставщика силами предприятия-изготовителя;**

- лабораторные приемочные испытания – предусматривается включение затрат, связанных с испытаниями, проводимыми с целью оценки качества приобретаемых материалов, готовых изделий, полуфабрикатов;

- **контроль и испытания – затраты по работам, включающим контроль и испытания во время производства, при окончательной проверке, в том числе наблюдения и канцелярские работы, но сюда не входят затраты вследствие первоначального бракования изделия;**

- оборудование для контроля и испытаний – затраты включают амортизируемую стоимость оборудования, связанные с ним производственные затраты, затраты на установку, техническое обслуживание и калибровку;

- материалы, используемые при контроле и испытаниях – учитываются затраты, связанные с материалами при разрушающем контроле как использованные, так и разрушенные;

- анализ результатов контроля и испытаний, отчетность – учитываются затраты по проведению работ до выпуска продукции с целью установления соответствия ее требованиям к качеству;
- контроль эксплуатационных характеристик – учитываются затраты на контроль, проводимый в ожидаемых условиях эксплуатации, до выпуска продукции;
- рассмотрение и одобрение – затраты, связанные с обязательным рассмотрением и одобрением другими специалистами;
- оценка запасов – затраты на контроль и испытания изделий и запасных частей при ограниченном сроке хранения;
- хранение протоколов – затраты, связанные с хранением контрольных эталонов и результатов контроля качества.

Издержки вследствие отказов подразделяют на внутренние и внешние. Внутренние возникают при низком качестве продукции при передаче изделия от поставщика к покупателю, а внешние обнаруживаются после передачи изделия потребителю.

3 Издержки вследствие внутренних отказов:

- лом – образцы готовой продукции, узлы, детали и материалы, несоответствующие требованиям к качеству и которые невозможно экономично переделать; учитываются и трудозатраты, связанные с превращением в лом изделий и материалов;
- замена, переделка и ремонт – производят учет работ по замене дефектных изделий, их ремонту и переделке и стоимости работ по закупке материалов;
- отыскание неисправностей и анализ дефектов – затраты на проведение работ по анализу отказавших изделий, блоков и узлов, а также комплектующих и материалов для определения причин отказов и выработки корректирующих мер и принятия решения о дальнейшем использовании;
- повторный контроль и повторные испытания – учитываются затраты на повторный контроль и повторные испытания ранее забракованных изделий после их переделки;
- дефекты у субподрядчика – затраты связаны с потерями из-за дефектов закупаемых материалов при несоответствии требованиям и затратами на рабочую силу;
- разрешения на модификацию и уступки – учитывается стоимость времени, потраченного на рассмотрение проектов и изделий;
- понижение сортности – производится учет потерь в результате разницы между сниженной ценой и нормальной продажной из-за несоответствия качества;
- **простои – учет затрат на персонал и бездействующее оборудование из-за низкого качества продукции и срыва графиков производства.**

4 Издержки вследствие внешних отказов:

- рекламации – по результатам проводимого анализа рекламаций представляется компенсация при наличии дефектов в изделии;
- рекламации в течение гарантийного срока – при обнаружении потребителем дефектов, которые принимаются при наличии гарантийных обязательств и проведении работ по ремонту изделия и замене составных частей (блоков, узлов);
- забракованные и возвращенные изделия – оцениваются затраты по работам с возвращенными изделиями: они включают работу по ремонту или замене возвращенных и забракованных изделий;
- уступки – необходимо учитывать издержки вследствие уступок – скидки и т.п.;
- потеря продаж – производится учет потери прибыли из-за свертывания существующих рынков вследствие низкого качества продукции;
- **издержки вследствие изъятия – организуется учет издержек, связанных с изъятием неисправной продукции из эксплуатации;**
- ответственность за качество продукции – учитываются издержки как результат иска об ответственности за качество и надбавки, выплаченные за обеспечение минимального ущерба от судебного процесса в связи с ответственностью за качество.

В организации расходы, связанные с качеством, следует идентифицировать и постоянно контролировать. При этом классификация данных о затратах должна быть совместимой с методами бухгалтерского учета на предприятии. Это позволит сравнивать различные работы и затратные периоды. Поскольку затраты на качество относятся к идентифицируемой группе затрат, то рекомендуется вести

вспомогательную книгу для их учета.

Затраты на качество распределяют по видам работ для организации контроля. Наиболее удобно использовать имеющиеся коды счетов в учетных подразделениях. Для анализа и предупреждения дефектов необходимо располагать распределением затрат, и эту работу бухгалтеру необходимо выполнять с помощью инженерно-технического персонала.

Отчет с указанием затрат на качество представляется оформленным в одном стиле с другими видами отчетной документации. Для достижения заданных уровней качества, помимо функций контроля и испытаний, на стадиях изготовления продукции требуется значительно большее число функций. Подразделения предприятия, несущие ответственность за качество, должны представлять информацию по обеспечению соответствия качества заданному уровню. В результате сбор и анализ информации позволяет установить общие затраты на предприятии и в подразделениях, ответственных за затраты на качество.

Все затраты, относящиеся к качеству, обобщаются и учитываются на основе данных, собранных бухгалтерией. Целесообразно установить отдельные функции для обеспечения качества:

1) бухгалтерия:

- сбор данных о затратах на качество;
- классификация затрат по соответствующим видам работ;
- обеспечение баз сравнения для оценки затрат на качество;
- выпуск рабочих отчетов за установленный отчетный период.

2) служба качества:

- проведение анализа затрат на качество, выработка рекомендаций и соответствующих корректирующих действий;
- координация деятельности внутри подразделений по сбору информации о затратах на качество;
- реализация политики по снижению затрат;
- консультация подразделений по ответственности за затраты из-за низкого качества.

Рекомендуется предварительные показатели установить для одного подразделения или одной производственной линии. Опытное изучение позволит определить, какие элементы и категории затрат можно использовать в настоящее время и получить одобрение руководства.

Пример отчета о затратах на качество приведен в табл. 6.

6 Пример отчета о затратах на качество

Отчет о затратах на качество					
Группа		Подразделение			
Единица		Период		Год	
Текущий период		Предыдущий год			
Бюджет	Фактические затраты	Разница	Бюджет	Фактические затраты	Разница
1	2	3	4	5	6
<i>Предупредительные затраты</i>					
<i>Полные затраты на предупреждение</i>					
<i>% от полных затрат на качество</i>					
<i>Оценочные затраты</i>					
<i>Полные оценочные затраты</i>					
<i>% процент от полных оценочных затрат</i>					
<i>Издержки в случае внутренних отказов</i>					
<i>Полные издержки в случае внутренних отказов</i>					
<i>% от полных затрат на качество</i>					
<i>Издержки в случае внешних отказов</i>					

При опытном внедрении необходимо охватить все возможные источники затрат. По мере внедрения системы затрат будут включены новые виды, а возможно исключены ранее учитываемые. При реализации полномасштабной программы учета затрат на качество необходимо установить время, отводимое на предварительное изучение и внедрение данной системы.

После установления перечня элементов затрат приступают к сбору данных о затратах. Для этого потребуется анализ, охватывающий каждое подразделение.

Для идентификации затрат, относящихся к качеству, выделяют пять этапов. Затраты, идентифицируемые на первом и втором этапах, в основном, должны относиться к предупреждению и оценке, а на третьем и пятом этапах – к издержкам вследствие отказов.

Первый этап – включает затраты, которые прямо могут быть отнесены к функции "качество" как координирующей:

- затраты на рабочую силу, контролируемые подразделением качества;
- стоимость износа оборудования для оценки и контроля задания;
- затраты на обучение по качеству;
- часть стоимости сооружений и зданий, приходящаяся на функцию качества (страховые платежи, отопление, охрана, освещение);
- часть административных расходов, затрат на обслуживание офиса, столовую и т.п.

Второй этап – идентифицируются затраты, которые не относятся прямо к функции "качество", но они подсчитываются как часть затрат предприятия, связанных с качеством. Это – затраты других подразделений (закупок, планирования, хранения), и необязательно информацию о них передавать в бухгалтерию, но затраты по функции "качество" должны быть включены в счет.

Третий этап – идентифицируются затраты, и представляется счет о "внутренних отказах". Это затраты, рассчитанные на период опытного освоения продукции, когда планируется изготовление дополнительного количества деталей для обеспечения выпуска установленной партии.

Четвертый этап – учитываются внутренние издержки, которые не учитывались на третьем этапе. Эти издержки включают стоимость повторного изготовления, переделок, материалов, сданных в отходы.

В большинстве случаев данные о затратах имеются в финансовых отчетах подразделений.

Пятый этап – предназначен для идентификации издержек вследствие дефектов после изменения прав собственности. Эти затраты включают время, потраченное на исследования подразделением качества, а также аналогичные затраты в службах маркетинга, технического обслуживания и др.

Источниками данных о затратах являются: платежные ведомости, отчеты по производственным расходам, данные о себестоимости продукции, отчеты о затратах на гарантийное обслуживание, протоколы испытаний и контроля, отчеты о несоответствиях, отчеты по лому, разрешения на исправления и переделку, документы о расходах на командировки.

Перечень источников информации необходимо согласовывать с бухгалтерией. Данные из этих документов перегруппировываются по "рабочим документам" для сбора и кодируются для облегчения табулирования. При применении кодирования обеспечивается постоянство сбора информации независимо от источника.

После того как собраны сведения о затратах, эти данные следует табулировать с тем, чтобы показать распределение по коду элемента.

Отчеты о затратах на качество должны соответствовать целям предприятия и иметь совместимый базис, относительно которого можно производить сравнение. Форма отчета и периодичность его представления определяются уровнем управления, на который направляются сведения. Отчеты включают текстовый материал, табличные данные, графики и т.п.

В качестве баз измерения рекомендуются следующие:

- живой труд (издержки вследствие внутренних отказов), отнесенный к полному живому труду;
- могут быть приняты полные издержки вследствие отказов, отнесенные к цеховой (заводской) себестоимости или полному материализованному труду;
- могут быть приняты продажи, отнесенные к полным затратам на качество;
- принимаются единицы продукции, отнесенные к затратам на контроль и испытания;
- может быть принята за базу дополнительная стоимость, отнесенная к полным затратам на качест-

3 ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННОГО ПРОДУКТА

3.1 ОБЗОР МЕТОДИК ОЦЕНКИ ИННОВАЦИОННОГО ПРОДУКТА

Эффективность проектов начали оценивать тогда, когда у человечества появились избытки. Когда нет возможности выбирать, тогда и оценить результат можно только по двухбалльной шкале "выжил – погиб". Проект же по своей сути – инвестиционно-инновационное мероприятие. И оценивается в первую очередь отдача от инвестиций.

Первый этап – это запасы, которые определяют некоторое повышение вероятности исхода "выжил" в случае изменения условий среды. Здесь подсчитать эффективность довольно просто – необходимо оценить вероятность истощения запаса и сравнить ее с некоторой заданной величиной.

Второй этап – необходимая степень устойчивости системы обеспечена, инвестируют в улучшение простых характеристик производства, обеспечивающего средства к существованию. Чаще всего речь идет о простых процессах, и изменение характеристик довольно легко связать с натуральными или денежными результатами.

Третий этап – инвестиции идут в обеспечивающие процессы, которые сложным образом влияют на конечный продукт. И в больших системах существует необходимость применения сложных методик расчета эффективности.

Таким образом, вместе с развитием экономики и появлением практики проектной деятельности появилась потребность оценивать ее результаты, и в наш технологический век задача оценки эффективности проекта приблизилась по своей сложности к сложности достижения его основных целей. Сегодня эта потребность выросла еще более, но все еще не получила адекватного удовлетворения.

Постараемся сформулировать нашу тему точнее: мы рассматриваем подходы, позволяющие количественно оценить эффект от проведения разового мероприятия по внесению изменений в устоявшийся бизнес-процесс для достижения некоторых заранее поставленных целей. При этом под бизнес-процессом понимается некоторая деятельность, не ограниченная четко во времени, использующая определенные ресурсы, имеющая конкретные цели и реально достигающая этих целей.

Большинство известных на сегодня методик могут быть отнесены к одной из перечисленных ниже групп.

3.1.1 Анализ подходов оценки прямого результата

Это наиболее простые и очевидные методики: оценивается прямой, измеримый результат, очевидно следующий из реализации проекта. Например, повышение коэффициента выхода, или снижение затрат, или появление побочного продукта основного производства. Данный результат оценивается по текущим рыночным ценам, и если его недостаточно для обоснования прямых инвестиций, добавляется один или несколько дополнительных результатов.

Если взглянуть чуть глубже, можно выделить консервативные статические методики, в рамках которых принимается допущение, что взаимосвязь и структура бизнес-процессов неизменна, улучшению подвергнутся только несколько показателей, являющихся критическими для рассматриваемой структуры, например энергозатраты, производительность или затраты времени на производство определенного объема продукции. Их часто называют методиками оценки экономии ресурсов. Классическим случаем является методика Economic Value Sourced (EVS), входящая в пакет, разработанный компанией Meta Group.

Несколько менее консервативными являются динамические методики, построенные на расчете упущенной выгоды. Здесь за основу берется допущение, что в результате реализации проекта бизнес-процесс можно будет перестроить таким образом, чтобы получать измеримую прибыль путем использования ранее не задействованных возможностей. Например, используя высвободившиеся ресурсы для производства нового вида продукции или реализуя излишки полуфабрикатов населению по рыночным ценам.

Динамические методы, несмотря на значительно меньшую очевидность, являются, вообще говоря, более приближенными к жизни.

Вероятно, наиболее интересной в данной группе можно считать методику Ti2, разработанную крупнейшей международной компанией GartnerGroup для оценки внедрения информационных технологий. Комбинируя статический и динамический подходы, эта методика позволяет получать при накоплении достаточного объема статистической информации убедительные результаты.

3.1.2 Анализ подходов, основанных на оценке идеальности процесса

Как и в предыдущем случае, здесь применяются как статический, так и динамический подходы. В рамках статической модели идеальной считается такая структура бизнес-процесса, при которой потери в его рамках минимальны. При динамическом представлении акцент делается на изменении структуры взаимодействия процессов в рамках бизнеса, с тем чтобы получить оптимальные условия, в которых рассматриваемый процесс теоретически может достичь абсолютного максимума эффективности.

Наиболее популярные методики относятся к первому типу и базируются на различных сравнительных алгоритмах. Как правило, в качестве базового показателя выбирается объем реализации основной продукции улучшаемого процесса и принимается допущение, что все внешние факторы являются статичными и типовыми для отрасли. Тогда за "идеальный" процесс принимается процесс с лучшими для отрасли показателями затрат на единицу выхода. Иногда при этом учитываются относительная редкость компонентов и некоторые другие факторы. Данная модель особенно популярна у консультантов, специализирующихся на определенной отрасли.

Популярны также подходы на базе сравнения с альтернативным решением. Подходы к расчету эффекта от проекта повышения надежности серверного хозяйства, которые традиционно так волнуют системных администраторов и руководителей ИТ-служб, целесообразно искать именно в данном направлении. Примером может служить методика, подготовленная компанией Dell.

Несколько более изощренной является статистическая методика оценки по возвратности инвестиций (ROI), предложенная в 1998 г. международной консалтинговой компанией IDC. Суть данной методики заключается в статистической оценке сроков возврата инвестиций в типовые проекты, проведенной на репрезентативной выборке предприятий. Оценка сроков производилась исходя из предположения, что повышение прибыльности компании-респондента произошло исключительно вследствие проведения одного из типовых проектов. (Позже, насколько нам известно, методика была доработана с учетом среднеотраслевого показателя роста прибыльности.) Сравнивая затем усредненные показатели ROI, можно предсказать, какое из решений быстрее приближает компанию к идеалу.

Наиболее интересным является метод, разработанный и описанный в 1997 – 1999 гг. Игорем Холкиным. Он изложен в работе под названием "Метод анализа жизненного цикла искусственных систем и его использование для оценки эффективности внедрения автоматизированных информационно-управляющих систем" (рукопись зарегистрирована в РАО за № 3869). В основе метода лежат подходы, разработанные Г. С. Альтшуллером и его последователями в рамках теории решения изобретательских задач (ТРИЗ).

Методика Холкина позволяет с достаточной точностью оценить уровень развития искусственной системы (под которой понимается бизнес-процесс) как степень ее идеальности. При этом, используя принятую в ТРИЗ концепцию развития систем по S-образной кривой и метод анализа экспертных оценок, можно получить численное выражение степени идеальности системы.

Метод требует – и это является одной из важнейших особенностей всех "сложных" методов – предварительного описания составляющих бизнес-процессов анализируемого предприятия. Таким образом, его применение весьма трудоемко.

3.1.3 Анализ квалиметрических подходов

Наиболее полно подход к измерению качественных характеристик объекта сформировался уже во второй половине XX в. в рамках науки, получившей название "квалиметрия". Основной задачей квалиметрии стало измерение и построение систем автоматизированной поддержки комплексного качества продукции (TQM). Однако круг задач, попытки решения которых делаются в рамках квалиметрии, на сегодня включает:

- измерение производительности общественного труда;
- определение эффективности капитальных вложений и новой техники;
- оценку результатов производственной и хозяйственной деятельности предприятия;

– теорию и практику ценообразования.

Квалиметрический подход характерен тем, что в слово "качество" вкладываются сразу три понятия: качество как соответствие стандартам и технологическим требованиям, качество как основная характеристика продукта и качество как набор потребительских свойств. Применение комплексного подхода позволило определить понятие "качество проекта" и применить к нему весь наработанный в науке математический аппарат. Особый интерес здесь представляют статистический, экспертный и социологический методы исследования качества, аппарат которых был развит в рамках репрезентативной теории измерений – науки об обработке различного рода оценок. Одна из наиболее распространенных в мире систем мониторинга эффективности предприятия – *Balanced Scorecard Collaborativ*, построенная на этих принципах, позволяет увязывать стратегию предприятия с конкретными шагами по ее реализации. Последние модификации методики преодолевают огромную инерционность, свойственную более ранним вариантам, и позволяют оценивать эффективность проектов.

Все вышесказанное свидетельствует о том, что вопросы оценки эффективности проектов не являются праздными. И на все случаи жизни уже разработана и опубликована своя методика.

Но надо всегда иметь в виду, что в отношении проектов, имеющих стратегическое значение, оценке подлежит не прямой результат, и даже не параметры качества проекта, а некоторый интегральный показатель, позволяющий оценить полезность результатов проекта в стратегической перспективе для выполнения стратегических же целей заказчика.

3.2 ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННОГО ПРОДУКТА

Вероятностный характер инновационных продуктов усложняет оценку экономической эффективности и ведет к поэтапному их определению с нарастающей степенью точности. На ранних стадиях выполнения проектных работ расчеты носят прогнозный характер и включают:

- технико-экономический анализ ожидаемых результатов;
- выбор базы для сравнения и приведения вариантов к сопоставимому виду;
- расчет предпроизводственных и капитальных затрат в сфере производства и эксплуатации;
- расчет и анализ показателей экономической эффективности.

3.2.1 Годовой экономический эффект и экономическая эффективность при эксплуатации новых изделий

Методы расчета годового экономического эффекта зависят от того, различаются ли в сравниваемых вариантах годовая производительность изделий. При равенстве их годовых производительностей ($Q_n = Q_a$) расчет годового экономического эффекта ведется на базе абсолютных величин капитальных вложений K и эксплуатационных издержек (расходов) I :

$$\mathcal{E}_Г = (I_a - I_n) - E_n(K_n - K_a) \text{ при } K_n > K_a, I_a > I_n. \quad (3)$$

Если же годовая производительность нового варианта изделия выше, чем у изделия аналоге ($Q_n > Q_a$), то годовой экономический эффект $\mathcal{E}_Г$ рассчитывается на базе удельных затрат k, u :

$$\mathcal{E}_Г = Q_n[(u_a - u_n) - E_n(k_n - k_a)], \quad (4)$$

где K – абсолютная величина капитальных вложений; I – абсолютная величина эксплуатационных расходов; k – удельные капитальные вложения; u – удельные эксплуатационные расходы; E_n – норма рентабельности.

Годовой экономический эффект от производства и использования новых средств труда долговременного пользования (машины, оборудование, приборы и т.д.) с улучшенными качественными характеристиками (производительность, долговечность, издержки эксплуатации и т.д.) определяется следующим образом:

$$\Theta_r = \left[3_a \frac{B_n P_a + E_n}{B_a P_n + E_n} + \frac{(u_a - u_n) - E_n(k_n - k_a)}{P_n + E_n} - 3_n \right] A_n, b3 = C + E_n k, \quad (5)$$

где индексы обозначают данные для аналога (а) и нового средства труда (н) соответственно; 3 – приведенные затраты единицы средства труда; C – себестоимость средства труда; B – производительность или интегральный показатель качества средств труда; P – доля отчислений на полное восстановление средств труда, равная $P = \frac{E_n}{(1 + E_n)^{T_c} - 1}$ (E_n – коэффициент дисконтирования, T_c – срок службы средств труда); A – годовой объем производства средств труда.

Инвестиции (капиталовложения) делаются для того, чтобы принести прибыль большую, чем затраты на приобретение капитала предпринимателем, или при вложении капитала инвестором в другой бизнес, или размещение им капитала в банке под проценты. Поэтому для анализа новых проектов, связанных с необходимостью получения прибыли, часто используют нормы рентабельности E_n , соответствующие разным видам капитальных вложений. Применение в расчетах той или иной величины нормы рентабельности полностью зависит от предпринимателя и инвестора, целей фирмы и конкретной рыночной обстановки.

При экономической оценке нового изделия рассчитывается также срок окупаемости дополнительных капиталовложений и рентабельность инвестиций (в нашем случае – капитальных вложений).

Расчетная рентабельность (бухгалтерская норма рентабельности) капитальных вложений оцениваются соотношением

$$R_k = \frac{I_a - I_n}{K_n - K_a} \text{ или } R_k = \frac{u_a - u_n}{k_n - k_a}. \quad (6)$$

Срок окупаемости рассчитывается как величина обратная расчетной рентабельности (бухгалтерской нормы рентабельности):

$$T_{ок} = \frac{1}{R_k}. \quad (7)$$

Величину нормы рентабельности E_n можно также принять равной фактической рентабельности капиталовложений лучших проектов аналогичного направления, реальной процентной ставке на рынке капиталов или банковскому проценту. Реальная процентная ставка – это номинальная процентная ставка, выраженная в текущих ценах, но скорректированная в соответствии с уровнем инфляции.

Разрабатываемое изделие в эксплуатации экономически эффективно, если соблюдается неравенство $R_n > E_n$.

В пределах соблюдения данного неравенства можно изменять уровень цены нового изделия в зависимости от целей, которые преследуются предпринимателями (разработчиком и изготовителем).

Если стратегией владельцев капитала является стратегия "снятия сливок", т.е. извлечение максимальной прибыли в течение расчетного периода, то наиболее вероятным будет решение установить максимальную цену на новое изделие, которую только сможет выдержать рынок (продукция останется конкурентоспособной и будет успешно реализовываться на протяжении расчетного периода).

При стратегии "глубокого проникновения на рынок" (завоевание доли рынка) цены могут быть снижены до минимального уровня, при котором для производителя соблюдается неравенство $R_k > E_n$.

Если в процессе эксплуатации новой разработки (нового изделия) происходит увеличение прибыли и снижение себестоимости выпускаемой продукции или работы (в организации применяющей новую разработку), годовой экономический эффект может быть рассчитан по формуле

$$\Theta_r = \frac{\Pi_a(Q_n - Q_a)}{Q_n} + (3_a - 3_n)Q_n - E_n K, \quad (8)$$

где Π_a – годовая прибыль при эксплуатации имевшегося на предприятии изделия-аналога (станка, прибора и т.п.); Q – объем производства продукции (работ); Q_n – при эксплуатации новой разработки изделия; Q_a – при эксплуатации разработки изделия, имевшейся на предприятии); $3_n, 3_a$ – себестоимость вы-

пускаемой продукции соответственно при эксплуатации нового изделия и изделия-аналога; K – дополнительные капиталовложения на новую разработку изделия; E_n – норма рентабельности.

Определяя годовой экономический эффект, необходимо обеспечить сопоставимость сравниваемых вариантов нового изделия и изделия-аналога по таким показателям, как:

- объем продукции (работы), производимой с помощью этих изделий;
- их качественные параметры;
- фактор времени;
- социальные факторы производства и использования продукции.

Сопоставимость по показателям объема продукции, производимой с помощью нового изделия и изделия-аналога, рассмотрены ранее.

Необходимо также учитывать, что переход от единичного к серийному и массовому производствам значительно снижает себестоимость единицы продукции за счет уменьшения удельного веса условно-постоянных издержек и повышения уровня механизации процессов.

Изделие-аналог и вновь разрабатываемое изделие должны иметь качественную сопоставимость. В зависимости от назначения и условий их эксплуатации качественными показателями сопоставимости могут быть, например, безотказность, долговечность, ремонтпригодность, потребляемая мощность, масса, габариты, точность, быстрдействие, степень автоматизации и т.д.

Если изделие-аналог не обеспечивает выполнения какой-либо функции, которая имеется в новом изделии, то следует предусмотреть по нему добавочные средства, необходимые для доведения этого показателя до уровня нового изделия.

В проектируемых изделиях показателей, которые необходимо учитывать при определении общего показателя качества, может быть несколько. Обычно определяют удельный вес важности каждого показателя в общей характеристике новой разработки. Затем они оцениваются по одной из балльных систем (например, десятибалльной). Оценка в баллах производится экспертным путем.

Интегральный показатель (коэффициент) качества (K_n) нового изделия определяют по формуле

$$K_n = \frac{\sum_{i=1}^n a_i b_{in}}{\sum_{i=1}^n a_i b_{ia}}, \quad (9)$$

где n – число параметров изделия; a_i – весовой коэффициент важности i -го параметра; b_{in} , b_{ia} – значения данного параметра соответственно нового изделия и изделия-аналога, оцененные экспертами в баллах.

3.2.2 Расчет годового экономического эффекта при производстве новых изделий

Годовой экономический эффект при производстве (освоении) новых изделий равен

$$\mathcal{E}_r = \Pi_q - E_n K, \quad (10)$$

где Π_q – прибыль от реализации новых изделий после выплаты налогов и процентов за кредиты; K – капиталовложения.

В случае, когда новое изделие осваивается взамен изделия-аналога,

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_{r,n} - \mathcal{E}_{r,a}, \quad (11)$$

где $\mathcal{E}_{r,n}$, $\mathcal{E}_{r,a}$ – соответственно экономический эффект при производстве нового изделия и изделия-аналога.

Если капиталовложения связаны с вводом основных фондов, при расчете годового экономического эффекта могут учитываться амортизационные отчисления (A_r), тогда

$$\mathcal{E}_r = \Pi_q + A_r - E_n K. \quad (12)$$

В этом случае годовая рентабельность капиталовложений R_k на освоение новых изделий оценивается соотношением

$$R_k = \frac{\Pi_{\text{ч}} + A_{\Gamma}}{K}. \quad (13)$$

Критерием принятия решения по освоению в производстве новых изделий является соотношение

$$R_k > E_n \text{ (или } T_{\text{ок}} > T_{\text{ок.н}}, \Delta_{\Gamma} > 0), \quad (14)$$

где $T_{\text{ок}}$ и $T_{\text{ок.н}}$ – соответственно, срок окупаемости инвестиций расчетный и нормативный $T_{\text{ок.н}} = \frac{1}{E_n}$.

Показатель экономического эффекта от производства новых изделий должен быть величиной положительной, что означает превышение рентабельности инвестиций (капиталовложений) R_k над нормативом E_n .

При расчете R_k в случае приведения доходов и затрат к одному моменту времени (t_0) нужно решить следующую задачу. Найти значение R_k , при котором интегральный экономический эффект за расчетный период (срок экономической жизни инвестиций) Δ_n был бы равен нулю:

$$\sum_{t=0}^T (\Pi_{\text{ч}_t} - K_t) J_q = 0 \quad \text{при} \quad J_q = \frac{1}{(1 + E_n)^t}, \quad (15)$$

где $\Pi_{\text{ч}_t}$ – прибыль от реализации новых изделий t -го года; K_t – капиталовложения t -го года; T – число лет жизненного цикла инвестиций; J_q – коэффициент дисконтирования.

3.2.3 Учет фактора времени при оценке экономической эффективности НИР и ОКР

При выполнении экономических расчетов на этапах НИР и ОКР необходимо учитывать, что капиталовложения, как правило, осуществляются в годы, предшествующие началу производства новых изделий изготовителем и предшествующие началу эксплуатации этих систем. Поэтому все показатели доходов и затрат считаются приведенными к одному моменту времени – первому году расчетного периода (началу изготовления или эксплуатации новых изделий). При необходимости такое приведение делается, деля показатели данного года на коэффициент дисконтирования J_q :

$$J_q = \frac{1}{(1 + E_n)^t}, \quad (16)$$

где t – число лет между годом t , к которому относится данный показатель, и годом "0" – первым годом расчетного периода.

При экономических расчетах показателей после расчетного года их приводят к расчетному нулевому году путем умножения на коэффициент дисконтирования.

3.2.4 Определение издержек производства изделий на этапах НИР и ОКР

На этапах НИР и ОКР еще нет данных о технологии изготовления нового изделия, его трудоемкости и материалоемкости, поэтому определение издержек производства на этих этапах представляет известные трудности. В то же время комплексный экономический анализ как в сфере производства, так и в сфере эксплуатации необходим для принятия решений о целесообразности новых разработок.

Ориентировочные расчеты издержек в этих случаях ведутся путем установления аналогий между создаваемым изделием и ранее созданным на основе анализа его параметров, элементов и функций. Чаще всего себестоимость рассчитывается одним из следующих методов: удельных показателей; удельных весовых затрат; балльным; корреляционным; нормативной калькуляции.

Метод удельных показателей при расчетах по этому методу полагают, что издержки меняются пропорционально изменению определяющего параметра изделия (например, потребляемой мощности, производительности, быстродействию и т.п.). Обычно применяются такие показатели, как себестоимость единицы веса, себестоимость, приходящаяся на единицу мощности, быстродействия, себестоимость одной функции и т.п. Удельную себестоимость выбранного параметра укрупнено определяют на базе статистических данных изделия-аналога.

Себестоимость нового изделия Z_n определяется как произведение удельной себестоимости $Z_{уд}$ на величину основного параметра нового изделия X_n :

$$Z_n = Z_{уд} X_n. \quad (17)$$

Расчеты такого типа можно уточнить с помощью дифференцированных удельных показателей, таких как затраты на материалы $Z_{з.уд}$ и трудоемкость $t_{уд}$, приходящиеся на единицу основного параметра. Тогда

$$Z_n = \left[Z_{м.уд} X_n + t_{уд} X_n C_T \left(1 + \frac{K_ц + K_з}{100} \right) \right] \left(1 + \frac{K_{вп}}{100} \right), \quad (18)$$

где C_T – часовая тарифная ставка рабочего сдельщика (или часовая ставка рабочего повременщика); $K_ц$, $K_з$, $K_{вп}$ – коэффициенты, учитывающие соответственно цеховые, заводские и внепроизводственные расходы.

Метод удельных весовых затрат. Этот метод основан на расчете одной из статей калькуляции себестоимости нового изделия прямым способом, например затрат на основные материалы и комплектующие изделия $Z_{мн}$, и определении себестоимости нового изделия, исходя из допущения, что удельный вес этой статьи в структуре себестоимости нового изделия будет равен удельному весу этой статьи в структуре себестоимости изделия-аналога $K_{з.ма}$:

$$Z_n = \frac{Z_{мн} 100}{K_{з.ма}}. \quad (19)$$

Метод баллов. Метод баллов основан на оценке условными баллами основных технических и эксплуатационных характеристик изделий, например по десятибалльной системе. Процедура балльной оценки выполняется с помощью линейных графиков.

Баллы, установленные по каждому параметру экспертным путем, суммируют для нового изделия и изделия-аналога отдельно. Расчет себестоимости нового изделия Z_n производят по формуле

$$Z_n = K_з \sum_{i=1}^n a_i b_{in}, \quad (20)$$

где $K_з$ – ценностный множитель, полученный делением фактической себестоимости изделия-аналога Z_a на сумму баллов, соответствующих его техническим характеристикам $\sum_{i=1}^n b_{ia}$:

$$K_з = \frac{Z_a}{\sum_{i=1}^n a_i b_{ia}}, \quad (21)$$

где a_i – весовой коэффициент важности i -го параметра изделий.

Метод баллов применим на ранних стадиях проектирования для ориентировочных расчетов издержек только в случае сохранения принципа пропорциональной зависимости затрат от параметров.

Метод корреляции основан на корреляционной зависимости себестоимости от каких-либо параметров изделия.

Эта зависимость может быть выражена либо в виде линейного уравнения:

$$Z_n = a_0 + a_i x_i + \dots + a_n x_n, \quad (22)$$

либо в виде степенной зависимости (при криволинейной форме корреляционного поля)

$$Z_n = a_0 + a_i x_i^{b_i} + \dots + a_n x_n^{b_n} \quad \text{при } i = 1, \dots, n, \quad (23)$$

где Z_n – себестоимость; x_i – учитываемый параметр; a_0, a_i, b_i – постоянные, характеризующие степень влияния учитываемого параметра на себестоимость.

На основе статистических данных за три – пять лет по производству изделий-аналогов можно определить тенденции изменения себестоимости и, если результаты НИР коренным образом не изменяют структуру и величину себестоимости, определить коэффициенты уравнения (методом наименьших квадратов).

Метод нормативной калькуляции является самым точным методом определения себестоимости изделий, но отсутствие достоверных нормативных данных о фактических производственных затратах делает его мало применимым на ранних стадиях проектирования.

Метод средней стоимости функциональных элементов основан на ограниченности набора функциональных элементов при изготовлении изделия и применяется в основном в приборостроении. Средняя стоимость некоторых классов функциональных элементов различается незначительно. Средние стоимости фазовых детекторов, модуляторов, триггеров и других элементов практически одинаковы для всей радиоаппаратуры. Это позволяет определить себестоимость изделия (прибора) Z_n суммированием стоимостей функциональных элементов с учетом их класса:

$$Z_n = \sum_{i=1}^n N_i S_i + Z_{сб}, \quad (24)$$

где n – число различных классов элементов в данном приборе; N_i – число элементов одного класса; S_i – средняя стоимость функционального элемента; $Z_{сб}$ – затраты на общую компоновку и регулировку.

Значения n и N_i чаще всего известны или могут быть определены на стадии эскизного проектирования. Среднюю стоимость функционального элемента определяют делением стоимости блока одного и того же i -го класса прибора-аналога на число функциональных элементов в приборе. Затраты, связанные с общей компоновкой, наладкой и регулировкой прибора, определяются любыми известными методами расчета себестоимости. Суммарная погрешность отклонения фактической себестоимости от расчетной – не более 10 %, что вполне приемлемо для экономических расчетов на ранних стадиях проектирования.

3.2.5 Учет изменения цен при определении себестоимости (индексация стоимости)

Для определения общего уровня увеличения затрат необходимо определить частные индексы изменения цен на отдельные составляющие и учесть долю этих затрат в общих расходах. Сводный индекс изменения себестоимости I можно определить по формуле

$$I = \sum_{i=1}^n a_{удi} I_i, \quad (25)$$

где n – число отдельных составляющих; $a_{удi}$ – удельный вес материальных, трудовых расходов и(или) расходов на реализацию продукции и других затрат; I_i – индекс изменения цен на материалы, потребительских цен, средней зарплаты и т.п.

При определении изменения себестоимости целесообразно учитывать только основные статьи затрат, т.е. те расходы, которые непосредственно связаны с обеспечением выпуска продукции.

3.2.6 Расчет и сопоставление капитальных вложений по новым изделиям сравниваемых вариантов

В тех случаях, когда годовая производительность новых изделий (например, приборов) в сопоставляемых вариантах неодинакова, следует сопоставить не абсолютные, а удельные величины капитальных вложений:

$$k_n = \frac{K_n}{Q_n} \geq k_a = \frac{K_a}{Q_a}, \quad (26)$$

где k – удельные капитальные вложения в новом (k_n) и прежнем (k_a) варианте; K – абсолютная величина капитальных вложений в новом (K_n) и прежнем (K_a) вариантах; Q – годовая производительность изделия (Q_n – нового; Q_a – аналога).

3.3 ПРИМЕНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТОИМОСТНОГО АНАЛИЗА ПРИ ОЦЕНКЕ ИННОВАЦИОННОГО ПРОДУКТА

Функционально-стоимостный анализ является методом комплексного технико-экономического исследования объекта с целью развития его полезных функций при оптимальном соотношении между их значимостью для потребителя и затратами на их осуществление.

Метод ФСА был разработан в США и впервые применен в 1947 г. в компании "Дженерал Электрик". Инженер Лоуренс Д. Майлс пришел к выводу, что снижение издержек производства надо начинать с анализа потребительных свойств изделия и технических функций составляющих его частей. В центр внимания ставился вопрос, насколько оправданы затраты с точки зрения полученных свойств товара, удовлетворяющих те или иные запросы и потребности. Для получения соответствующих свойств товара необходимы определенные затраты. Поэтому важны пропорции между полезностью отдельных свойств и понесенными затратами.

Не все свойства товара являются очень полезными. В связи с этим нужно провести анализ по схеме АВС. Необходимо выделить главные (А), второстепенные (В) и ненужные или излишние функции (С). Средства следует затрачивать на получение главных функций, в определенной мере – второстепенных (В). Затрат на получение излишних функций нужно избегать. Исключение излишних функций позволяет снизить затраты на производство продукции при одновременном сокращении или даже повышении качества.

Объектами ФСА могут быть как потребительные свойства изделия в целом, так и его отдельных частей (узлов, групп деталей, отдельных деталей и т.п.). Однако всесторонний и детальный анализ потребительных свойств изделия, технических функций составляющих его частей и связанных с ними затрат не может быть выполнен одним специалистом. Поэтому к проведению ФСА рекомендуется привлекать специалистов различных отделов, участвующих в разработке, производстве, маркетинге и сбыте продукции. Специалисты по маркетингу и сбыту владеют информацией о потребительском спросе, капризах и колебаниях моды, разбираются в расстановке сил конкурирующих фирм. Представители конструкторских бюро могут предложить перспективные разработки с учетом спроса. Эти разработки должны пройти через руки дизайнеров, учитывающих эстетические и эргономические требования к будущему изделию. Необходимо участие экономистов, особенно бухгалтеров, знающих себестоимость изделия, ее слагаемые. Работники отдела снабжения могут сообщить сведения о возможностях приобретения материалов, сырья, комплектующих изделий для разрабатываемых видов изделий.

Только коллективное, всестороннее рассмотрение проблемы повышения качества при одновременном снижении себестоимости может гарантировать успех. Для этого могут быть сформированы группы специалистов под руководством одного из высших руководителей. В задачу этих групп будет входить изучение изделий, являющихся объектом ФСА. Группы могут собираться на совещание раз в неделю или в две недели и вносить предложения в обстановке непринужденности, свободного обсуждения высказанных идей.

Метод ФСА применяется промышленными компаниями США, Англии, Франции и других стран с развитой рыночной экономикой.

Проведению ФСА предшествует подготовительный этап, наиболее ответственной частью которого является создание аналитической группы, о чем говорилось выше. Численность группы зависит от размера предприятия, объемов предстоящей работы и ее периодичности.

Непосредственной работой по проведению ФСА занимаются исследовательские группы, создаваемые по приказу руководителя организации из наиболее квалифицированных специалистов. В группу должны входить специалисты различных направлений, что позволит рассмотреть проблемы всесторонне, комплексно, в гармоничной связи друг с другом. Это важно для полной и правильной оценки функций и затрат по исследуемому проекту. Однако надо учитывать, что многочисленная группа является неуправляемой. В западных странах число участников исследовательской группы 5-8 человек. Нужно исходить из того, что ФСА по отдельному объекту не относится к глобальным аналитическим исследованиям.

Руководитель организации должен поставить ясную цель перед всей группой и четкие задачи перед каждым ее членом, а также указать сроки начала и окончания работ.

Члены исследовательской группы собираются на первое совещание, где их знакомят с важностью и содержанием предстоящей работы. Эффективность совещания зависит от поведения руководителя во время обсуждаемых вопросов. Имеет значение и число проводимых совещаний. Каждое совещание должно быть хорошо подготовлено, проводиться по-деловому, с обсуждением конкретных предложений и принятием действенных рекомендаций. Отметим, что к проведению ФСА могут привлекаться и консультанты со стороны: научные работники, преподаватели вузов и др.

Цель ФСА – снижение затрат на производство, проведение работ и оказание услуг при одновременном повышении или сохранении качества выполняемой работы. Математически это выглядит так:

$$\frac{ПС}{З} \rightarrow \max, \quad (27)$$

где ПС – потребительная стоимость анализируемого объекта, представляющая совокупность его потребительских свойств; З – издержки на достижение необходимых потребительных свойств.

При проведении ФСА исходят из того, что анализируемые изделия являются товаром, т.е. потребительной стоимостью не для производителя, а для потребителя. Вместе с тем потребительная стоимость не всегда оценивается количественными показателями. Может быть качественное и словесное описание (оценка вкусовых, эстетических и эргономических качеств изделия). В этом случае применяют балльные оценки. Состав и размер затрат определяется исходя из затрат, формирующих полную себестоимость продукции.

ФСА состоит из нескольких этапов: подготовительный, информационный, аналитический, исследовательский, рекомендательный, внедренческий.

На подготовительном этапе уточняется объект анализа. Например, в качестве объекта исследования может быть выбрано изделие, выпускаемое в массовом порядке, либо вызывающее нарекание в отношении качества. В первом случае действует фактор массовости: даже незначительное снижение себестоимости единицы продукции приносит значительные суммы экономии и дополнительной прибыли от реализации продукции. Во втором случае выбирается изделие, имеющее низкое качество или высокую себестоимость по сравнению с аналогичными отечественными или зарубежными образцами. Анализ подобной ситуации имеет значение в условиях расширяющихся внешнеэкономических связей, когда огромное значение имеет конкурентоспособность продукции, предназначенной на экспорт.

Наиболее целесообразным является ФСА по разрабатываемой продукции, еще не запущенной в производство. Здесь есть время для внесения изменений в конструкцию изделия или технологию производства, прежде чем будет установлено оборудование и заключены договора на поставку сырья, материалов, комплектующих изделий и инструментов.

Выбор объекта исследования должен осуществляться на основе обсуждения предлагаемых вариантов с привлечением специалистов в конкретных областях. После выбора объекта исследования создается рабочая группа из специалистов, наиболее компетентных в проведении ФСА по данному объекту. Об этом руководитель фирмы создает соответствующий приказ, в котором устанавливаются сроки выполнения аналитических работ по отдельным этапам и ответственность каждого участника за конкретный участок работы, определяется вознаграждение за выполнение работы.

Работа по ФСА будет считаться выполненной при условии, если будет найден вариант изделия или процесса с низкой себестоимостью и высоким качеством.

Информационный этап предполагает сбор информации об изучаемом объекте: назначение, технические возможности, качество, себестоимость. Вся информация заносится в специальные карточки или компьютер. В подетальных карточках подробно перечисляются функции отдельных деталей, составляющих изделие, материал, из которого они изготовлены. Параллельно для сравнения показывается стоимость обработки детали на стороне или стоимость точно такой же покупной детали.

Все службы и отделы предприятия предоставляют в распоряжение группы по ФСА требуемую информацию об изделии, а также предложения по улучшению качества изделия и снижению затрат на его изготовление. Большое значение придается оценкам потребителей (качество, надежность, соответствие требованиям моды, эстетики, эргономики и т.п.). Для наглядности полезно представить изделие перед членами исследовательской группы в разобранном виде и продемонстрировать на специальном стенде. Де-

тали должны располагаться в том же порядке, в каком они собираются в готовое изделие. Полезно ознакомиться с аналогичной продукцией конкурентов.

Аналитический этап предполагает изучение функций изделия и затрат на их обеспечение. Рассматривается следующий круг вопросов:

- 1 Что за изделие?
- 2 Каковы его функции?
- 3 Какие функции нужны и полезны, а также какие функции являются лишними и увеличивающими себестоимость?
- 4 Какова настоящая стоимость?
- 5 Каким должно стать изделие?
- 6 Какова была бы его новая стоимость?

Подробно описываются служебные (техничко-эксплуатационные, эстетические, эргономические) функции изделия в целом и технические функции отдельных частей (деталей, групп деталей, узлов). Функции подразделяются на основные (А), второстепенные (В) и ненужные (С).

Отсекая ненужные функции, одновременно отсекают излишние затраты. Анализ может быть проведен с использованием схемы приведенной в табл. 7.

7 Распределение служебных функций по принципу ABC

Функции Детали	1	2	3	4	5	6	и т.д.
1	В	В	А	В	В	–	
2	В	В	–	С	–	А	
3	В	В	–	–	–	А	
4	А	В	–	–	С	–	
и т.д.							

Подобная схема не должна быть чрезмерно большой, так как из-за крупных размеров теряется наглядность.

Одновременно можно построить другую схему, где в подлежащем будут те же детали а в сказуемом – затраты на их производство в разрезе отдельных калькуляционных статей. Затем целесообразно перейти к оценке весомости функций и затрат на их обеспечение. Оценка осуществляется в следующих направлениях:

- 1 Влияние данной детали на стоимость изделия в целом.
- 2 Соизмеримость затрат на изготовление детали с ее полезностью.
- 3 Оптимизация характеристик детали.
- 4 Анализ затрат на изготовление детали.
- 5 Анализ рынка аналогов и т.д.

По четвертому пункту могут быть выделены уточняющие вопросы: можно ли заменить одни материалов другими, более дешевыми; целесообразно ли сменить поставщика, чтобы иметь материалы по более низкой цене; нельзя ли использовать принципиально новые материалы.

Вопросы, связанные с обработкой, предполагают следующие уточняющие аспекты: возможность замены оборудования, изменения операций, возможность отказа от некоторых операций и др.

На рассматриваемом этапе определяется удельный вес отдельных функций в общей совокупности потребительных свойств изделия и сопоставляется с удельным весом затрат на получение каждой функции.

Удельный вес отдельных функций в общей совокупности потребительных свойств изделия называется коэффициентом важности или значимости. Функции перечисляются по степени убывания их важности и снижения удельного веса в общей совокупности потребительных свойств изделия.

При определении коэффициентов важности могут быть учтены параметры, наиболее важные для потребителя (табл. 8).

8 Сопоставление коэффициентов значимости и коэффициентов затрат

Параметры (функции)	Значимость в %	Удельный вес отдельных параметров по затратам в %
1	50	80
2	30	10
3	15	5
4	5	5
Итого	100	100

Отношение удельного веса параметра (функции) в затратах к значимости или важности параметра (функции) называется коэффициентом затрат по отдельным функциям.

Из табл. 8 следует, что важнейшим является параметр (функция) первая. Сопоставив соответствующие затраты с коэффициентом важности, получаем коэффициент затрат 1,6 (0,80/0,50). Это говорит о том, что затраты на получение параметра (функции) несоизмеримы с важностью.

В теории и практике ФСА оправданное соотношение между затратами и функцией должно быть равным или близким к единице. Если коэффициент затрат меньше единицы, соотношение считают более благоприятным. При коэффициенте, превышающем единицу, рекомендуется принимать меры по снижению затрат на получение параметра (функции).

По другим параметрам (2, 3, и 4) имеем:

$$K_2 = 0,33; K_3 = 0,33; K_4 = 1.$$

Для определения значимости параметров (функций) могут быть использованы ранжирование, метод экспертных оценок.

На основе проведенного исследования предлагается несколько вариантов решения, каждый из которых имеет определенные достоинства и дает определенный экономический эффект. Эти достоинства могут оказаться неравнозначными: при значительном повышении качества изделия по одному из вариантов растут затраты, а при другом снижаются затраты, а качество остается на прежнем уровне. Имеется и третий вариант, при котором качество улучшается незначительно, снижается себестоимость, но меньше, чем при втором варианте. Какому же варианту следует отдать предпочтение?

Выбор варианта является одним из самых ответственных решений. Поэтому на этапе аналитической работы необходимо провести экономические расчеты и определить влияние того или иного решения на себестоимость и рентабельность изделия. После выбора оптимального варианта происходит его защита на уровне руководства фирмы.

При этом для каждого мероприятия, связанного с разработкой новой продукции, характерны как общие, так и специфические работы по внедрению.

3.4 МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Экономическая оценка объектов промышленной собственности или нематериальных активов, предприятий, (организаций) и, в частности, патентов на изобретения и технического ноу-хау может осуществляться неспецифическими, и специфическими методами. Классификация типов и видов методов оценки объектов интеллектуальной собственности представлена в табл. 9.

Неспецифические, т.е. общие для нематериальных, и материальных активов, методы имеют в своей основе:

– оценку первоначальной, подлежащей переоценке и уменьшению на различные виды износа, балансовой – стоимости активов по реальной документально оформленной цене их приобретения, если они приобретались в качестве покупных капитальных ресурсов; при этом имеется в виду именно цена приобретения оцениваемых активов на рынке, а не стоимость создания актива собственными силами, которая ни в каком соотношении с его экономической ценностью не стоит;

– оценку их текущей балансовой стоимости, переоцененной без учета износа, по рыночной стоимости аналогичного имущества, при этом учитывается корректировка на его функциональные отличия от оцениваемого актива по ведущему потребительскому параметру, по совокупности основных его потребительских показателей, взвешенных на их значимость, или значимость их улучшения в данный момент для потребителя, по соотношению этих параметров с соответствующими характеристиками некоего "эталопа", которым может быть как реально существующий образец, так и "синтетический" реально не существующий объект;

9 Виды методов оценки объектов

интеллектуальной собственности по типам

Неспецифические	Специфические
1 Метод фактической стоимости (цены приобретения)	1 Затратные методы
2 Метод стоимости аналога	2 Рыночные методы
3 Метод риска дисконтированного денежного потока	3 Доходные методы

– оценку величины стоимости с учетом соответствующих рисков ожидаемого реального, т.е. очищенного от инфляционных ожиданий, дисконтированного денежного потока или совокупности дисконтированных к моменту оценки денежных потоков предприятия, при дальнейшем коммерческом использовании рассматриваемого актива.

Специфическим для нематериальных активов методом их оценки часто выступает способ, когда всем нематериальным активам предприятия (в западной практике способ называется "goodwill") или их отдельным позициям приписывают стоимость, равную капитализированной величине "избыточных" прибылей данного предприятия по сравнению с прибылями, которые можно было бы ожидать на этом предприятии при условии наличия на нем того же уровня прибыльности (доходности).

В расчете "избыточных прибылей" используются лишь чистые активы соответствующих предприятий за вычетом их кредиторской и дебиторской задолженности. По просроченной задолженности – с начислением по формуле сложных процентов на просроченную часть задолженности текущей рыночной, согласно, например, ставки процента или текущей учетной ставки Центробанка РФ. Учетная ставка может отражаться как по ее номиналу в соответствии с последней проведенной по утвержденным федеральным нормативам переоценкой балансовых фондов, так и с индексированием на накопленную с момента последней переоценки инфляцию, согласно, официально публикуемым Госкомстатом РФ индексам инфляции.

В соответствии с международными стандартами при оценке рыночной стоимости различных объектов оценки рекомендуется использовать три основных подхода (методов оценки): затратный, рыночный, доходный.

Классификация специфических методов оценки рыночной стоимости интеллектуальной собственности приведена в табл. 10.

10 Специфические методы оценки рыночной стоимости объектов интеллектуальной собственности

Затратные	Рыночные	Доходные
Метод суммирования фактических затрат	Метод накопления активов	Метод капитализации "гудвилл"
	Метод дисконтированного денежного потока	

Метод расчета полной восстановительной стоимости	Метод рынка капитала	
Метод приведенных затрат	Метод альтернативных рыночных котировок	
Метод замещения	"Усеченные" методы	

В международной практике оценки для получения единого обоснованного значения рыночной стоимости считается корректным (правомерным, целесообразным) одновременное выполнение нескольких отдельных расчетов различными методами в рамках затратного, рыночного и доходного подходов и последующее согласование результатов расчетов для получения одной величины обоснованной рыночной стоимости объекта оценки. Выбор конкретных методик оценки на практике определяется целями оценки, имеющимися в наличии, или доступными исходными данными.

Рассмотрим базирующуюся на принципах инновационного анализа методологию оценки объектов интеллектуальной собственности посредством выделения следующих способов и методов оценки.

3.4.1 Методы оценки стоимости патентов и лицензий на объекты интеллектуальной собственности

Ценой приобретения патентов на изобретения и технического ноу-хау может быть:

- цена соответствующей полной патентной и/или ноу-хау – лицензии, приобретенной у третьего лица;
- цена подрядного договора на создание научно-технической продукции, по которому к предприятию-заказчику перешли права на патентование содержащихся в заказывавшейся разработке изобретений, а также исключительные права на использование содержащегося там же незапатентованного или обязательно непатентоспособного ноу-хау;
- цена традиционного, чаще всего еще заменяющего до сих пор в отечественной практике лицензию, договора на передачу научно-технической продукции, содержащей рассматриваемые изобретение и ноу-хау;
- затраты и обязательства (в данном случае увеличенные на коэффициент накопления, обратный коэффициенту дисконтирования, но к моменту оценки) предприятия в связи с приобретением по условиям соответствующих трудовых соглашений у работников, создавших оцениваемые нематериальные активы, прав на эти активы.

Если приобреталась не полная, а простая либо исключительная лицензия на патент и/или ноу-хау, то оцениваемый нематериальный актив сохраняет свою величину, равную цене лицензии, но квалифицируется он уже не как патент или собственный ноу-хау, а как права по патентной или беспатентной лицензии.

Из вышеназванных цен договоров на создание или передачу научно-технической продукции следует вычесть ту их часть, которая приходится на этапы, проводившиеся в иных целях, чем создание или передача оцениваемого запатентованного изобретения и ноу-хау. Чтобы сделать это, необходимо структурировать цену соответствующей лицензии, выделив в ней компоненты, отражающие цену передаваемых прав на патент, на ноу-хау как защищенный законом технический секрет, на создание дополнительного несекретного ноу-хау (сопутствующей технической документации) и на услуги по освоению передаваемой технологии. Очевидно, такая задача сама по себе является весьма сложной, что делает достаточно проблематичной точность получаемых оценок, а также их применимость в бухгалтерской отчетности и для финансового анализа.

Собственные затраты на патентование в силу их стандартности могут быть в любом случае добавлены к оценке стоимости запатентованного изобретения. Точно так же допустимо добавлять к рассматриваемой оценке и собственные затраты на поддержание режима секретности в отношении технического ноу-хау, зачисляемого в собственность фирмы и охраняемого ею как собственность. Это может использоваться для предъявления при необходимости юридических доказательств в суде о том, что пред-

приятие вело необходимую работу по оповещению всех заинтересованных лиц и общественности о режиме коммерческой тайны по рассматриваемому ноу-хау.

3.4.2 Метод накопления активов

Оценка любого имущества по его рыночной стоимости оказывается более отчетливой, если это имущество является биржевым товаром, когда достаточно получить соответствующие публикуемые биржевые котировки. Сложнее, если оцениваемый актив относится к небиржевым товарам, по которым подобный прием неприменим. Патенты на оригинальные, по определению, изобретения и оригинальный ноу-хау являются, конечно, небиржевым товаром, что заставляет прибегать к особым способам котировки их рыночной стоимости в случае их предложения к продаже. Данный метод получил название "метод накопления активов".

К способам котировки рыночной стоимости относятся:

– самостоятельный сбор конкурентных материалов (т.е. материалов о фактически имевших место сделках по поводу продажи аналогичных оцениваемым активам изобретений (патентных прав на них по патентным лицензиям) и ноу-хау (лицензий на аналогичный ноу-хау);

– получение котировки цены аналогичной интеллектуальной собственности от специализированных внебиржевых брокеров;

– инициирование переговоров по поводу продажи оцениваемого актива (лицензий на его использование) с потенциальными его покупателями, если они известны, с единственной целью достичь хотя бы предварительной документированной договоренности с ними о цене продажи оцениваемого нематериального актива.

При условии наличия на предприятии достаточной управленческой структуры и использования ими режима работы "on-line" в компьютерных сетях типа "Dialog", "Data Star" или "Lexis-Nexis" котировка базовой, подлежащей уточнению в зависимости от сравнительных характеристик найденных аналогов, рыночной стоимости соответствующих технологий и лицензий может осуществляться на основе данных об аналогичных коммерчески передававшихся в мире технологиях.

3.4.3 Метод оценки стоимости интеллектуальной собственности по дисконтированному денежному потоку

Оценка актива по ожидаемому дисконтированному денежному потоку (или ожидаемым дисконтированным прибылям) при дальнейшем коммерческом использовании данного актива является самым сложным способом оценки. При этом сложность указанного способа связана: во-первых, с методикой самой подобной оценки, включающей применение определенной финансовой математики, подразумевающей также элементы макроэкономического анализа инвестиционной среды и экспертную оценку конкретных инвестиционных рисков; во-вторых, необходимо учитывать то, что оценка ожидаемых денежных потоков либо прибылей при использовании рассматриваемого актива всегда требует вовлечения в анализ других активов предприятия, в том числе ликвидных фондов, которые для получения соответствующих денежных потоков или прибылей должны будут использоваться совместно с оцениваемым активом, что сразу ставит непростую задачу выделения их доли а исчисляемой оценке.

Методология оценки ожидаемых дисконтированных денежных потоков при использовании актива в совокупности с дополняющими его активами совпадает со способом оценки бизнеса (бизнес-линий на основе соответствующих активов) по методу дисконтированного денежного потока – с учетом применения известных методов определения индивидуальной (для конкретных инвестиционных проектов, реализуемых на базе использования актива, и конкретного осуществляющего их предприятия) ставки дисконта.

Если, например, оценка базируется на так называемом денежном потоке для собственного капитала, то следует применять метод определения индивидуальной ставки дисконта согласно модели оценки капитальных активов или метод кумулятивного построения индивидуальной ставки дисконта в зависимости от премий за отдельные усматриваемые в данной ситуации инвестиционные риски. Если оценка основывается на бездолговом денежном потоке, указанную ставку дисконта необходимо вычислять по методу средневзвешенной стоимости капитала.

Подробно эти методы приводятся в руководствах по экономической оценке бизнеса (бизнес-линий) и закрытых компаний. Акции закрытых компаний не находятся на рынке или недостаточно ликвидны, поэтому приходится особо оценивать эти компании как совокупность реализуемых ими бизнес-линий,

не имея возможности при этом опереться на оценку, которую мог бы дать таким предприятиям фондовый рынок.

В дальнейшем рекомендации по оценке стоимости интеллектуальной собственности как нематериального актива для целей финансового анализа строятся на руководствах по оценке бизнеса применительно к случаю оценки фирмы как действующего предприятия (on-going-concern).

3.4.4 Метод оценки стоимости интеллектуальной собственности "избыточных прибылей" ("гудвил")

Оценка нематериальных активов по методу Goodwill ("гудвил", методу "избыточных прибылей") опирается на анализ финансовых коэффициентов по аналогичным предприятиям отрасли и поэтому предназначен тоже лишь для целей финансового анализа, т.е. не может быть применен при составлении налогового баланса фирмы. Достоверность получаемых по этому методу оценок в решающей мере зависит от степени сопоставимости предприятий отрасли, включаемых в выборку для расчета коэффициентов прибыльности активов, с предприятием, чьи нематериальные активы оцениваются, а также от размера упомянутой выборки. При этом данные зависимости не могут быть вполне удовлетворительными.

Повысить степень достоверности получаемой данным методом оценки, тем не менее, можно, соблюдая следующие два правила.

1 Отрасль, в рамках которой рассчитывается мультипликатор (соотношение) "прибыли/чистые активы за вычетом оцениваемых нематериальных активов", должна пониматься как совокупность предприятий, имеющих в своей производственной программе ту же и более, высокую долю профильной продукции (услуг) рассматриваемого предприятия, что и само это предприятие. При этом не важно, к какому из традиционных секторов экономики и промышленности организационно принадлежат включаемые в выборку фирмы и каковы их прочие продукты. Необходимые сведения, в зависимости от возможностей оценщика, можно брать либо из данных статистической отчетности по предприятиям предполагаемой отрасли, либо из их подлежащих опубликованию годовых отчетов.

2 Выборка предприятий, по которым считается указанный выше мультипликатор, должна содержать максимальное число предприятий, по поводу которых отсутствуют сведения о каких-либо особенностях, которые отличают их с точки зрения финансовой ситуации и отношений собственности от рассматриваемого предприятия.

После соблюдения этих правил рассчитывается "избыточная" прибыль. "Избыточной" прибылью, капитализируемой в данном методе, является разница между тем уровнем годовой прибыли, которая есть у предприятия фактически, и уровнем прибыли, который получается в результате умножения всех прочих, кроме оцениваемого, чистых активов предприятия на отраслевой, мультипликатор "прибыли/прочие чистые активы". Капитализация "избыточной" прибыли представляет собой деление ее на текущую номинальную безрисковую рыночную ставку ссудного процента, т.е. стандартную ставку дисконта, аппроксимируемую по рыночной ставке доходности долгосрочных ликвидных государственных облигаций. При отсутствии таковых указанная ставка капитализации может быть взята с теоретически допустимой величиной погрешности на уровне пересчитанной на год, с учетом сложных процентов, ставки доходности ликвидных среднесрочных или краткосрочных государственных либо муниципальных облигаций.

Использование приема капитализации "избыточных" прибылей исходит из предположения об определенном постоянстве экстраполируемых на будущее прибылей (в постоянных ценах) предприятия, что также должно быть предметом проверки на реалистичность (с учетом прогноза конъюнктуры на рынках сбыта профильного продукта фирмы и необходимых для него ресурсов).

3.4.5 Затратные методы оценки интеллектуальной собственности

Оценка интеллектуальной собственности затратными методами базируется на общих принципах оценки объектов интеллектуальной собственности.

Затратные методы оценки обычно показывают стоимость объекта оценки с позиций прошлых или настоящих затрат на создание оцениваемого объекта интеллектуальной собственности или приобретение альтернативного (замещающего) аналогичного по назначению и выполняемым функциям объекта. Это связано с тем, что для покупателя наиболее значимым является возможность удовлетворения его потребностей (достижения определенных целей) путем приобретения того или иного объекта интеллектуальной собственности, способного выполнять требуемые функции или удовлетворять соответствующую

щие потребности, нежели приобретение у продавца конкретного (оцениваемого) объекта интеллектуальной собственности. При этом затратные методы оценки могут отражать стоимость объекта оценки как с точки зрения интересов продавца (создателя, разработчика) объектов интеллектуальной собственности, так и с точки зрения интересов покупателя (пользователя) интеллектуальной собственности. Исходя из интересов продавца (создателя, владельца), затратные методы позволяют определить стоимость интеллектуальной собственности (объекта оценки) с позиций возможности компенсации прошлых затрат на создание (разработку, приобретение) объекта оценки. Предполагается, что при реализации объекта оценки продавец (создатель, разработчик) не только может претендовать на возмещение прошлых своих затрат, но и в праве рассчитывать на получение определенной нормы предпринимательской прибыли на прошлые затраты (инвестиции в объект оценки) в размере не меньшем, чем доходы от размещения этой суммы прошлых затрат (сумм прошлых инвестиций в объект оценки) на депозитных вкладах в банки или от иных альтернативных способов инвестирования. Исходя из интересов покупателя, можно констатировать, что ни один разумный инвестор (покупатель), имеющий полную информацию об объекте оценки и действующий расчетливо и не по принуждению, никогда не заплатит за объект оценки сумму больше той, в которую ему обойдется приобретение замещающего аналогичного по назначению и качеству объекта в обозримый период времени и без существенных задержек, либо больше стоимости разработки (создания) альтернативного объекта за собственный счет.

Таким образом, затратные методы оценки позволяют оценить как текущую (на дату оценки) стоимость прошлых затрат продавца (в некоторых случаях с учетом нормы предпринимательской прибыли), так и стоимость настоящих (на дату оценки) затрат на создание или приобретение идентичных (или аналогичных по назначению, качеству и выполняемым функциям) объектов интеллектуальной собственности. Поэтому рассмотрим наиболее часто используемые, на практике затратные методы оценки интеллектуальной собственности.

Метод суммирования фактических затрат – расчет стоимости объекта оценки методом суммирования фактических затрат чаще всего применяется для определения балансовой стоимости объектов интеллектуальной собственности для целей постановки их на бухгалтерский учет и отражения стоимости интеллектуальной собственности на балансе в качестве имущества предприятия на дату постановки этого имущества на бухгалтерский учет или на дату ввода в эксплуатацию. На практике данный метод иногда еще называют методом расчета балансовой стоимости имущества.

Затратный метод прямого суммирования фактических затрат без учета времени их совершения служит основным методом для определения балансовой стоимости интеллектуальной собственности в нематериальных активах. Обязательным условием использования данного метода оценки для целей бухгалтерского учета является наличие первичных бухгалтерских документов, подтверждающих фактические затраты по каждому отдельному объекту учета, а главное достоинство метода суммирования фактических затрат – простота расчета. Однако, есть у данного метода и недостатки, к которым следует отнести отсутствие учета влияния изменения стоимости денег во времени и инфляции, а также сложность выделения в бухгалтерском учете фактических затрат по конкретным объектам оценки. Кроме того, данный метод не учитывает рыночную ситуацию на дату оценки и способность объекта оценки приносить доход.

Метод расчета полной восстановительной стоимости – расчет полной восстановительной стоимости заключается в определении на дату оценки всех затрат, необходимых для воспроизводства (воссоздания, восстановления) идентичного по назначению и качеству объекта оценки. Расчет полной восстановительной стоимости объектов оценки может производиться: 1) индексным методом; 2) по данным торгующих организаций и предприятий; 3) по данным предприятий-изготовителей; 4) экспертными методами, в качестве которых чаще всего используют сметный метод и метод укрупненных показателей.

Индексный метод расчета полной восстановительной стоимости заключается в использовании установленных индексов пересчета базовых цен на дату оценки. Расчет полной восстановительной стоимости объектов оценки по документально подтвержденным данным торгующих организаций или предприятий-изготовителей используется в случае наличия идентичных объектов в продаже на рынке на дату оценки либо в случае наличия организаций или предприятий, специализирующихся на разработке (создании) аналогичных оцениваемым объектам.

Расчет полной восстановительной стоимости сметным методом выполняют путем составления сметы затрат, на разработку (создание) аналогичного объекта в ценах на дату оценки. При этом обычно учитывают затраты на заработную плату, материалы, оборудование, накладные расходы, отчисления в бюджетные и внебюджетные фонды и прочие затраты. Для расчета рыночной стоимости объекта оцен-

ки сметным методом иногда учитывают налог на прибыль, взимаемый с предприятия при образовании фондов собственных средств, направленных на финансирование научно-исследовательских и проектных работ.

Расчет стоимости проектных работ (стоимости проектной документации, проекта) для конкретных объектов в ряде отраслей можно определить по укрупненным показателям, например как определенный процент от суммы затрат на создание (строительство) данного конкретного объекта. Так, расчет стоимости проектных работ (стоимости проектной документации, проекта) в области жилищно-гражданского строительства методом укрупненных показателей заключается в определении стоимости проектных работ (стоимости проектной документации, проекта) как определенного процента затрат от общей стоимости строительства данного объекта жилищно-гражданского строительства.

Метод приведенных затрат – Расчет текущей стоимости объекта оценки методом приведенных затрат заключается в пересчете фактических прошлых затрат на создание и подготовку к использованию объекта оценки в текущую стоимость, т.е. в их стоимость на дату оценки.

При расчете стоимости объекта оценки по методу приведенных затрат обобщенная формула текущей стоимости объекта оценки может быть выражена в следующем виде:

$$PV_{\text{пр.затр}} = \sum (R_i K_{\text{пр}}), \quad (28)$$

где $PV_{\text{пр.затр}}$ – текущая стоимости объекта оценки по методу приведенных затрат; R_i – расходы на создание (приобретение) оцениваемого объекта на дату их совершения; $K_{\text{пр}}$ – коэффициенты приведения, учитывающие изменение стоимости денег во времени и инфляцию за период с даты совершения затрат до даты оценки.

При практических расчетах обычно учитывают весь спектр различных расходов (затрат), которые так или иначе были связаны с проведением научных исследований и изысканий в данной области техники, с созданием, освоением и подготовкой к использованию оцениваемой интеллектуальной собственности.

Метод расчета стоимости замещения – расчет стоимости интеллектуальной собственности методом замещения основывается на изучении возможностей инвестора в приобретении альтернативных объектов собственности и предполагает, что покупатель, проявляя должную осведомленность и благоразумие, никогда не заплатит за объект оценки большую сумму, чем та, в которую обойдется получение соответствующего аналогичного по назначению и качеству объекта в обозримый период без существенных задержек. Этот метод оценки может привести к объективным результатам тогда, когда можно точно оценить величину затрат на создание (приобретение) альтернативного объекта интеллектуальной собственности за счет собственных усилий покупателя (инвестора), или тогда, когда на рынке есть, альтернативные предложения аналогичных по назначению и качеству объектов при обязательном условии наличия конкурентного рынка и относительного равновесия спроса и предложения.

Метод широко используется при оценке объектов интеллектуальной собственности массового спроса, например, при оценке программного обеспечения для ЭВМ или специализированного программного обеспечения (скажем, программ автоматизированного ведения бухгалтерского учета).

3.5 ЗАЩИТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ В ИННОВАЦИОННОМ ПРОЦЕССЕ

Инновационная деятельность основана на ранее полученных достижениях научного (интеллектуального) труда и направлена на практическую (коммерческую) реализацию результатов этих достижений. Поэтому формирование рынка научно-технической продукции, в основе которой всегда лежат новые знания и новые достижения, требует внимательного отношения к вопросам защиты имущественных прав и умелого использования различных форм охраны этих прав, предоставляемых российским и международным законодательством. Интеллектуальная собственность – собирательное понятие, означающее совокупность исключительных прав на результаты творческого, интеллектуального труда, имеющее нематериальный характер. Понятие "интеллектуальная собственность" включает права, относящиеся к изобретениям и научным открытиям во всех областях человеческой деятельности; промышленным образцам; товарным знакам, фирменным наименованиям и знакам обслуживания; ноу-хау (научно-технические достижения, служебная и коммерческая тайна); литературным, художественным и научным произведениям.

Таким образом, интеллектуальная собственность – это права на результат интеллектуальной деятельности в любой сфере. После оформления этих прав возникают объекты интеллектуальной собственности, которые можно использовать на законных основаниях в коммерческом обороте. Пока нет соответствующих документов, интеллектуальная собственность – только образное выражение.

Защита интеллектуальной собственности – это формализованное подтверждение прав авторов на базовое решение, лежащее в основе практической реализации инновации, т.е. признание продукта их интеллектуального труда принадлежащим им (авторам) полностью или частично.

Как и все иные виды собственности, права на результаты интеллектуальной деятельности могут быть оценены, поставлены на учет, проданы, сданы в аренду, безвозмездно переоформлены на новых владельцев, запущены в коммерческий оборот.

Необходимо различать два основных понятия: автор и правообладатель. Автор – физическое лицо, творческим трудом которого создан конкретный объект интеллектуальной собственности (изобретение, программа для ЭВМ, литературное произведение и др.). Правообладатель – физическое или юридическое лицо, которому принадлежат исключительные права на использование этого объекта, получение имущественной выгоды от такого использования.

Виды защиты интеллектуальной собственности.

Патент выдается на изобретение, характеризующееся новизной, полезностью и неочевидностью, и предоставляет владельцу патента (а это не всегда автор изобретения) исключительное право пользования изобретением по своему усмотрению. Одним из основных условий патентоспособности изобретения является возможность использования его в каких-либо практических целях.

Патент – это контракт между обществом в целом и отдельным владельцем патента. По условиям этого контракта патентовладельцу предоставляется исключительное право препятствовать изготовлению или использованию запатентованного изобретения или его продаже на определенный период времени. Срок действия исключительного права согласно патенту может быть различен в разных странах, однако, в большинстве стран (Российской Федерации, США, Великобритании, Франции и др.) этот срок составляет 20 лет. По окончании срока действия патента любой человек или предприятие могут свободно пользоваться изобретением по своему усмотрению.

Патент стимулирует дальнейшие исследования и разработки, поскольку конкуренты стремятся сделать изобретения, которые стали бы альтернативой уже запатентованных изобретений. Патент поощряет как инновации, так и инвестиции в запатентованные изобретения, давая компаниям возможность вернуть свои затраты на НИОКР в течение срока действия эксклюзивных прав на использование изобретения.

Патент на "промышленный образец" защищает художественно-конструктивное решение внешнего вида изделия по критериям: новизна, оригинальность и промышленная применимость. Под промышленной применимостью понимается возможность многократного воспроизведения промышленного образца путем изготовления соответствующего изделия. Патент на промышленный образец действует в течение десяти лет, считая с даты поступления заявки в Патентное ведомство. Этот срок может быть продлен на пять лет, максимальный срок действия патента – пятнадцать лет.

Товарные знаки, фирменные наименования и знаки обслуживания в первую очередь предназначены для указания на источник товаров и услуг и их отличия от товаров и услуг других производителей. Они также символизируют собой качество соответствующих товаров и услуг. Это могут быть символы, логотипы, звуковые сигналы, изображения и даже нефункциональная форма продукта. Знаки регистрируются на определенный период времени. Однако поскольку фирменные знаки используются в основном для того, чтобы помочь потребителю разобраться в товарах и услугах и способствовать развитию конкуренции, регистрацию можно возобновлять и, таким образом, продлевать ее действие на неопределенный срок.

Авторское право на литературное, художественное и научное произведение представляет собой эксклюзивное право воспроизведения оригинальных авторских работ, воплощенных в той или иной осязаемой форме, исполнения музыкальных, драматических и хореографических произведений и публичного показа художественных произведений.

Авторское право не распространяется на открытия, идеи, процессы, системы, концепции, принципы, факты независимо от того, в какой форме они описаны, изложены или выражены, а защищает лишь конкретное авторское воплощение в осязаемой форме. Охрана авторского права возникает для всех произведений автоматически, начиная с момента их создания.

В приведенном перечне объектов интеллектуальной собственности ноу-хау требует особого определения. Ноу-хау – это не являющаяся общеизвестной техническая, коммерческая, производ-

ственная, экономическая и любая иная информация (знания и опыт), использование которой дает возможность произвести предмет, реализовать методы, способы, навыки, а также осуществлять производственную, административную, финансовую и другие виды деятельности. Ноу-хау – объект интеллектуальной собственности, в отношении которого установлен особый режим охраны. Если, например, патентное законодательство устанавливает достаточно жесткие требования к объектам, на которые может быть выдан патент исключительного права, то к ноу-хау с точки зрения их содержания (вида объекта) не предъявляется никаких ограничений. Это расширяет возможность правовой охраны новых достижений в любой сфере деятельности. В отличие от монопольного права на использование, например, запатентованного изобретения, в отношении ноу-хау закон охраняет право владельца на защиту его имущественных интересов в случае незаконного способа получения этой информации третьими лицами. Условия таких гарантий со стороны закона – неизвестность и неочевидность этой информации, а также принятие надлежащих мер по сохранению ее в тайне со стороны владельца.

В этом смысле основная забота в выявлении ноу-хау, а главное, в обеспечении конфиденциальности (неразглашения) лежит на его владельце.

В отличие от других видов интеллектуальной собственности, ноу-хау не регистрируется и не является предметом строгой законодательной регламентации. Вместо этого в судопроизводстве каждой страны устанавливаются определенные требования для обеспечения ноу-хау и коммерческой тайны. Эта система получила название "охрана в режиме ноу-хау". Ее основу составляют гражданское и уголовное законодательство, а также законодательство о пресечении недобросовестной конкуренции. В системе охраны в режиме ноу-хау учитываются, прежде всего, следующие факторы:

- степень распространенности соответствующей информации за пределами фирмы, отрасли и т.д.;
- степень доступности соответствующей информации сотрудникам и иным лицам, связанным с бизнесом владельца ноу-хау или коммерческой тайны;
- масштабы применяемых для охраны коммерческой тайны мер;
- действительная или потенциальная ценность соответствующей информации для владельца и его конкурентов;
- денежные средства или труд, потраченные владельцем коммерческой тайны на соответствующую разработку.

Важнейшим фактором является действительная "секретность" информации, составляющей коммерческую тайну. Если информацию, выдаваемую за коммерческую тайну, можно реально получить законным путем, она не является секретной и не подлежит охране.

В случае если, несмотря на принятие владельцем секретной информации разумных мер для ее охраны, она стала достоянием гласности, суды должны принимать решение о ее охране. Такие "разумные" меры в первую очередь должны включать требование к физическим и юридическим лицам, получающим доступ к информации в результате деловой деятельности, подписать соглашение о соблюдении конфиденциальности и неразглашении полученных в результате этой деятельности сведений.

Очевидно, что инновационный процесс, связанный с реализацией новшеств (нововведения), сопровождается постоянным обменом информацией научно-технического характера, в том числе представляющей собой ноу-хау, принадлежащее тому или иному участнику процесса. Поэтому, уже начиная с переговорного этапа (и тем более перед проведением экспертизы бизнес-идеи или бизнес плана), следует предусматривать заключение между участниками процесса соглашения о конфиденциальности (неразглашении). Такое соглашение предназначено для формализации в письменном виде определенных договоренностей и процедур, которые будут действовать в течение всего периода раскрытия конфиденциальной информации.

Существуют стандартные формы "примерного" соглашения с соответствующей контекстной заменой наименований предприятий, фамилий, объектов соглашения. Однако следует помнить, что при составлении собственного договора адаптация "примерного" должна производиться с учетом реальной ситуации. Желательно, чтобы в начале соглашения была приведена расшифровка используемых терминов и определений, например:

- конфиденциальная информация включает: деловые записи; чертежные данные; диаграммы; методики; компьютерные программы и т.п.,
- конфиденциальная информация не включает: общеизвестные материалы; информацию, раскрываемую в результате действия законов; информацию, раскрываемую с предварительного согласия автора и т.п.

Особое внимание в содержательной части соглашения нужно уделять разделу "Обязанности и от-

ветственность сторон". Наряду со специальными требованиями, относящимися к реальной ситуации и объекту соглашения, в этом разделе должны быть приведены стандартные требования следующего содержания:

– "Настоящим удостоверяется, что нижеподписавшиеся стороны договорились сохранять конфиденциальной всю информацию, которой они обмениваются между собой, не разглашать ее никаким образом и защищать данную информацию таким же уровнем защиты как и свою собственную конфиденциальную информацию".

– "Любая подобная информация не может быть передана третьей стороне или использована для других целей без письменного разрешения владельца данной информации".

– "Любая подобная информация будет сохраняться конфиденциальной в течении срока действия такого делового соглашения между договорившимися сторонами, а также в течении пяти лет после окончания любого делового соглашения, если данная информация не была разглашена ее владельцем".

– "За невыполнение или ненадлежащее выполнение обязательств по настоящему соглашению Стороны несут имущественную ответственность в соответствии с действующим законодательством".

В процессе реализации инновационного проекта могут возникнуть решения на уровне изобретения и др. объекты интеллектуальной собственности, требующие определения авторства или владельца. Особенно часто проблемы с разделением интеллектуальной собственности возникают у партнеров по международным проектам. В связи с отсутствием в мировой практике единого понятия в отношении терминов "совместный" и "собственный" результат (информация) при составлении договоров, соглашений и других документов на совместную работу необходимо давать их четкое определение, а также оговаривать порядок раздела интеллектуальной собственности, созданной в процессе реализации проекта, между партнерами.

К собственным результатам, т.е. результатам, права на которые принадлежат одной из сотрудничающих сторон (либо сторон по договору), всегда относятся результаты, созданные каждым из партнеров до начала сотрудничества.

К совместным относятся результаты, созданные при объединенном творческом и финансовом вкладе сторон. Объем и условия распределения прав на указанные результаты определяются сторонами в соглашении о сотрудничестве или в контракте.

4 ИНВЕСТИЦИИ В ИННОВАЦИОННОМ ПРОЦЕССЕ

4.1 ИСТОЧНИКИ ИНВЕСТИЦИЙ

Инновации в любом из секторов экономики требуют финансовых вложений. Для того чтобы получить дополнительную прибыль, повысить эффективность деятельности организации, получить социально-экономический эффект, необходимо осуществить финансовые вложения. При этом эмпирически установлена зависимость: чем на больший успех рассчитывает предприниматель в будущем, тем к большим затратам он должен быть готов в настоящем.

Тем не менее, проблема выбора объекта финансовых вложений для предпринимателя не ограничивается предельной суммой инвестиций. Исследования показали, что наибольшей эффективностью обладают вложения в инновации, где предприниматель имеет возможность получать сверхмонопольную прибыль. Высокий потенциал эффективности инноваций обеспечивает спрос на нововведения со стороны предпринимателей, формируя рынок научно-технических, организационных, экономических и социальных новшеств.

В качестве источников инвестиций могут выступать ассигнования бюджетов всех уровней, иностранные инвестиции, собственные средства организаций, а также аккумулированные в форме финансового капитала временно свободные средства организаций и учреждений, а также сбережения населения.

Бюджетные ассигнования на разработку и реализацию инноваций ограничены доходами бюджетной системы. При этом в зависимости от политико-экономических условий направления, формы и размеры бюджетных инвестиций в инновации имеют существенные отличия. В промышленно развитых странах размеры бюджетных ассигнований на научно-техническое развитие достаточно велики, объекты инвестирования определяются на конкурсной основе с учетом национальной стратегии развития и оборонной доктрины. Например, в Японии на уровне конституционального закона введено ограничение, согласно которому не менее 3 % валового национального дохода из бюджета должно направляться на развитие фундаментальных научных исследований. Бюджетный кризис, характерный для экономики раз-

вивающихся стран, а также для государств, осуществляющих макроэкономические преобразования, ограничивает возможности государственного участия в развитии инновационных процессов.

Иностранные инвестиции в инновационную деятельность могут осуществляться как в форме межгосударственных, межправительственных программ по научно-техническому и экономическому сотрудничеству, так и в форме частных инвестиций от зарубежных финансовых организаций и частных предпринимателей. В то же время достаточно активными являются международные частные инвестиции на развивающихся рынках. Американские инвестиционные фонды, немецкие банки и другие иностранные частные инвесторы стремятся обеспечить высокую доходность собственных инвестиций с помощью международной диверсификации деятельности. Риск инвестиций в развивающиеся рынки достаточно высок, но он, как правило, обеспечивается большей доходностью вложений. При этом наиболее привлекательными для внешних инвесторов являются сырьевые и перерабатывающие отрасли промышленности, поскольку, как правило, эти отрасли не требуют значительных предварительных инвестиций, а достаточное для конкурентоспособности качество вывозимых на экспорт сырья, заготовок и полуфабрикатов может быть обеспечено без использования последних достижений научно-технического прогресса.

Собственные средства организаций остаются основным источником финансирования инновационной деятельности. Отрасли, которые в годы проведения макроэкономических реформ в России сохранили достаточный объем оборотных средств, в настоящее время получили реальный шанс активно осуществлять инновационную деятельность. В первую очередь это относится к отрасли связи, где за счет малой длительности производственного цикла предприятия практически не испытывали влияния инфляции и создали достаточный резерв для осуществления научно-технических проектов. Организации с длительным технологическим циклом производства в условиях инфляции не смогли сохранить собственные оборотные средства, что привело к их тяжелому финансовому положению. Поэтому в настоящее время практически все организации промышленности лишены реальной возможности финансирования инновационной деятельности за счет собственных средств. Как показывает мировая практика, 80...90 % инноваций в мире финансируются промышленными компаниями преимущественно за счет собственных финансовых средств.

Финансовый капитал формируется за счет аккумуляции средств юридических лиц и граждан в финансово-кредитных учреждениях.

На этапе разработки и реализации инноваций рынок капитала выступает как один из главных факторов общественного признания инноваций. Без достаточного финансового обеспечения жизненный цикл инновации ограничивается стадией "идея". Любое новшество должно быть инвестиционно привлекательным и конкурентоспособным на рынке капитала. Поэтому наряду с показателями инновационности проектов не менее важными в рыночных условиях становятся финансово-экономические показатели:

- объем инвестиций;
- ожидаемая доходность (рентабельность);
- срок окупаемости;
- чистый доход и др.

Экономические показатели становятся основными, если речь идет о привлечении стратегического инвестора (финансово-кредитного учреждения, которое готово организовать финансирование разработки и реализации инновации за счет собственных и привлеченных средств). Как правило, на рынке инноваций информационный минимум о нововведениях включает сведения не только об их целях, но и размерах инвестиций, ожидаемой доходности и сроке окупаемости вложений

4.2 ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ ПРОЕКТОВ И ПРОГРАММ В ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Условно факторы инвестиционной привлекательности инновационных проектов и программ можно разделить на две группы: финансово-экономические и внеэкономические. В большинстве случаев инвестора привлекают высокие финансовые показатели, однако существуют ситуации, при которых инноватор вынужден реализовать новшество несмотря на его прямую экономическую непривлекательность. Например, если речь идет об экологических мероприятиях, которые практически всегда имеют отрицательные финансовые показатели; тем не менее, промышленные фирмы, заботящиеся о своем высоком имидже, ведут активную деятельность в этой области.

К другим внеэкономическим факторам инвестиционной привлекательности инновации может быть отнесена отраслевая принадлежность как идеи для последующей практической реализации, так и предприятия-инноватора. Сверхпривлекательный инновационный проект может быть отвергнут только потому, что у фирмы-инноватора недостаточного опыта работы в той отрасли, где необходимо реализовать проект. Или, наоборот, фирма вынуждена искать альтернативные сегменты рынка, если речь идет о межотраслевой диверсификации.

Отраслевая инвестиционная привлекательность определяется стратегией фирмы-инноватора. Поэтому на рынке новаций для обеспечения конкурентоспособности новшества проводится маркетинговый отраслевой анализ, разрабатываются различные рейтинги отраслевой инвестиционной привлекательности. Так, исследуя потенциал привлечения иностранных инвестиций, Федеральная комиссия по ценным бумагам при Правительстве России в 1996 г. установила наиболее инвестиционно привлекательные отрасли российской экономики: нефтегазодобыча, электроэнергетика, связь, металлургия.

Существенным внеэкономическим фактором, определяющим привлекательность инновации для инвестора является имидж и репутация инноватора.

С экономической точки зрения инвестиционная привлекательность определяется как внутренними характеристиками инновации (доходность инвестиций, сроком реализации проекта и др.), так и условиями привлечения финансовых ресурсов и их источников (см. рис. 10).



**РИС. 10 КЛАССИФИКАЦИЯ ИСТОЧНИКОВ ИНВЕСТИЦИЙ
ДЛЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Инвестирование инновационной деятельности может осуществляться как за счет собственных, так и привлеченных средств. Для российских предприятий в настоящее время основным источником инвестиций являются собственная прибыль и амортизационные отчисления. Кроме того, инвестиционный фонд для инновационной деятельности может пополняться безвозмездными вложениями в натуральной форме или в виде спонсорской финансовой помощи.

Наиболее популярным на Западе способом увеличения собственных средств компании является эмиссия акций. Однако в отличие от других источников собственных средств этот ресурс является платным, поскольку акционеры приобретают акции в расчете на дивиденды. Недостаточный размер дивидендов может привести к тому, что вновь выпускаемые акции для финансирования инновационной деятельности окажутся неразмещенными. В России корпоративные отношения находятся в стадии формирования, поэтому эмиссии ценных бумаг под инновационную деятельность проводятся достаточно редко.

За исключением беспроцентных ссуд привлеченный капитал выдается на условиях возвратности, срочности и платности, т.е. представляет собой кредиты в различной форме. Наряду с традиционной формой кредитования в инновационной деятельности широкое распространение получили лизинг, форфейтинг и франчайзинг.

Лизинг – долгосрочная аренда машин и оборудования на срок до 20 лет. Арендодатель за свой счет приобретает необходимое оборудование и сдает его в аренду арендатору. При этом права собственности на оборудование остаются у арендодателя. По окончании лизингового договора арендатор может вернуть арендодателю арендуемое имущество или выкупить объект лизинга по остаточной стоимости. В

течение всего срока эксплуатации арендатор перечисляет плату за пользование арендованного имущества, включающую амортизацию и доход арендодателя.

Форфейтинг – финансовая операция, превращающая коммерческий кредит в банковский. Инвестор при отсутствии достаточных средств для инноваций выписывает комплект векселей. Сроки погашения векселей равномерно распределены во времени. Таким образом, инвестор получает отсрочку в платежах и гарантии банка по обеспечению платежей. Форфейтинговые операции для инноватора являются гарантией надежности финансового партнера.

Наиболее полной финансовой схемой привлечения инвестиционных ресурсов в инновационную деятельность является франчайзинг. Франчайзинг предусматривает тиражирование инноваций с привлечением крупного капитала. Кроме финансовых средств по договору франшизы инноватору могут быть переданы нематериальные активы (технологии, know-how), торговый знак и репутация фирмы и т.п. Франчайзинг сочетает в себе преимущества кредита и лизинга.

Движущие мотивы финансирования инновационной деятельности существенно зависят от того, реализуется ли инновация на свои или привлеченные средства. Однако для большинства инноваций в случаях финансирования и за счет собственных средств, и за счет привлечения финансовых ресурсов в основе лежит показатель цены капитала.

Цена капитала (Cost of Capital) – отношение общей суммы платежей за использование финансовых ресурсов к общему объему этих ресурсов.

$$WACC = \sum_{i=1}^n k_i \times d_i, \quad (29)$$

где WACC (Wighted Average Cost of Capital) – взвешенная цена капитала; k_i – цена i -го источника; d_i – доля i -го источника в капитале компании.

Цена собственного капитала для самофинансирования инновации является нижним пределом рентабельности: решение о реализации инноваций при доходности менее цены капитала может серьезно ухудшить основные финансовые показатели компании, привести к неплатежеспособности и банкротству инноватора. Для внешнего инвестора цена собственного капитала инноватора является гарантией возврата вложенных средств, показателем достаточного уровня финансовой надежности объекта инвестиций.

Цена привлеченного капитала зависит от внутренних и внешних факторов. К внутренним факторам в первую очередь относится деловая репутация инноватора. На деловую репутацию фирмы влияют не только финансовые показатели ее деятельности, но и авторитет высшего менеджмента, сложившаяся система взаимоотношений с партнерами и конкурентами, имидж, политическая поддержка и др.

Внешние факторы, влияющие на цену привлеченного капитала, определяются макроэкономической ситуацией (уровнем инфляции, ставкой рефинансирования ЦБ РФ, темпами роста ВВП и др.), государственной инвестиционной политикой и ситуацией на финансовом рынке.

Цена капитала определяет нижнюю границу доходности инновационного проекта – норму прибыли на инновацию. Таким образом, инноватор, принимая решение о начале реализации проекта, должен учитывать следующие факторы:

- цену собственного капитала;
- цену привлеченного капитала;
- структуру капитала (соотношение собственных и привлеченных средств).

Интеграция этих факторов в показателе цены капитала является базой для определения инвестиционной привлекательности инновационного проекта.

4.3 НОРМА ПРИБЫЛИ ПРИ ФИНАНСИРОВАНИИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Как инвестор, так и инноватор при принятии решения о реализации нововведения сталкиваются с проблемой определения нижней границы доходности инвестиций, в качестве которой, как правило, выступает норма прибыли.

Норма прибыли определяется инноватором и инвестором с разных точек зрения. Организация, реализующая нововведение, исходит из внутренних ограничений, к которым в первую очередь относятся цена капитала, внутренние потребности производства (объем не обходимых собственных средств для реализации производственных, технических, социальных программ), а также

внешние факторы, к которым относится ставка банковских депозитов, цена привлечения капитала, условия отраслевой и межотраслевой конкуренции.

Руководство компании-инноватора сталкивается как минимум с одной альтернативой инвестиций – вложить временно свободные средства в банковские депозиты или государственные ценные бумаги, получая гарантированный доход без дополнительной высокорисковой деятельности. Поэтому доходность инновационных проектов должна превосходить ставку по банковским депозитам и доходность к погашению государственных ценных бумаг.

Механизм влияния конкуренции на определения внутренней нормы прибыли не работает напрямую: отраслевая доходность может быть выше, чем производственная рентабельность инноватора. Это связано с различными масштабами производства: сохраняя конкурентоспособность продукции и удерживая под контролем значительную часть рынка, крупная компания может умышленно сбивать цены, обеспечивая достаточный объем прибыли значительными объемами продаж. Поэтому, устанавливая норму прибыли по средним значениям рентабельности, ее, как правило, соизмеряют с масштабами производства.

Внешний инвестор, определяя норму прибыли инновационного проекта, руководствуется альтернативными вложениями средств. При этом соизмеряется риск вложений и их доходность: как правило, инвестиции с меньшим риском приносят инвестору меньший доход. Поэтому принятие решения о финансировании инновации инвестор согласует со своей финансовой стратегией (склонность к риску, отвращение к риску). Риск инвестиций в финансовые инструменты оценивают финансовые менеджеры. Инвесторы, принявшие решение о финансировании инновационных проектов, уровень риска закладывают как надбавку к норме прибыли (табл. 11).

11 Требования к норме прибыли для различных групп инвестиций

Группы инвестиций	Превышение нормы прибыли над ценой капитала, %
1 Замещающие инвестиции – категория I (новые машины или оборудование, транспортные средства и т.п., которые будут выполнять функции, аналогичные замещаемому оборудованию)	0
2 Замещающие инвестиции – категория II (новые машины или оборудование, транспортные средства и т.п., которые будут выполнять функции, аналогичные замещаемому оборудованию, но являются технологически более совершенными, для их обслуживания требуются специалисты более высокой квалификации, организация производства требуют других решений)	3
3 Замещающие инвестиции – категория III (новые мощности вспомогательного производства: склады, здания, которые замещают старые аналоги, а также заводы, размещаемые на новой площадке)	6
4 Новые инвестиции – категория I (новые мощности или связанное оборудование, с помощью которого будут производиться ранее выпускавшиеся продукты)	5
5 Новые инвестиции – категория III (новые мощности или машины, которые тесно	8

Группы инвестиций	Превышение нормы прибыли над ценой капитала, %
связаны с действующим оборудованием)	
6 Новые инвестиции – категория II (новые мощности или машины или поглощение других или приобретение других фирм, которые не связаны с действующим технологическим процессом)	15
7 Инвестиции в научно-исследовательские работы – категория I (прикладные НИР, направленные на определенные специфические цели)	10
8 Инвестиции в научно-исследовательские работы – категория II (фундаментальные НИР, цели которых точно не определены и результат заранее неизвестен)	20

4.4 ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА

Эффективность инновационного проекта должна оцениваться с различных точек зрения (исходя из особенностей инновации): техническая, технологическая, экологическая, социальная, организационная эффективность. Наряду с техническими критериями выбора инновации инвесторы предъявляют экономические ограничения на инновационные процессы, стремясь обеспечить себе гарантию не только возврата вложенных средств, но получения дохода. Немаловажным фактором, который инвесторы учитывают при принятии решений о финансировании инновации, является также период, в течение которого будут возмещены понесенные расходы, а также период, необходимый для получения расчетной прибыли.

В соответствии с Методическими рекомендациями по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования (Утверждены Госстроем РФ, Минэкономики РФ, Минфином РФ, Госкомпромом РФ № 7-12/47 от 31 марта 1994 года), основными методами оценки экономической эффективности являются:

- метод чистого дисконтированного дохода (ЧДД);
- метод срока окупаемости;
- метод индекса доходности и рентабельности проекта;
- метод внутренней нормы доходности;
- расчет точки безубыточности проекта.

Расчеты начинаются с обоснования величины дисконта. Основная формула для расчета коэффициента дисконтирования (d):

$$d = a + b + c, \quad (30)$$

где a – принимаемая цена капитала (очищенная от инфляции) или доходность альтернативных проектов вложения финансовых средств; b – уровень премии за риск для проектов данного типа (в соответствии с классификацией инновации); c – уровень инфляции.

Премия за риск устанавливается, исходя из соотношения среднего класса инновации и средней премии за риск, устанавливаемой для инновации данного класса.

Если периоды дисконтирования составляют менее года, ставку дисконта необходимо перевести в соответствующие единицы: из процентов годовых в проценты в месяц (квартал, полугодие).

$$d_k = \left[\sqrt[k]{1 + \frac{d}{100}} - 1 \right] 100 \%, \quad (31)$$

где dk – пересчитанный дисконт; d – исходный дисконт, % годовых; k – количество периодов пересчета в году ($k = 12$ для периода, равного одному месяцу; $k = 4$ для периода, равного одному кварталу; $k = 2$ для периода, равного одному полугодю).

В качестве основных исходных данных для последующих расчетов служат расчеты денежного потока (ДП_{*i*}), представляющего собой разность чистых доходов и затрат на реализацию проекта:

$$\text{ДП}_i = \text{ЧД}_i - K_i = P_i - S_i - K_i, \quad (32)$$

где ЧД_{*i*} – чистый доход *i*-го периода; K_i – единовременные затраты *i*-го периода; P_i – выручка от реализации *i*-го периода; S_i – текущие затраты *i*-го периода.

Чистый дисконтированный доход рассчитывается как разность накопленного дисконтированного дохода от реализации проекта и дисконтированных единовременных затрат на внедрение инновации:

$$\text{ЧДД} = \sum_{i=1}^n \frac{D_i}{(1+d)^{i-1}} - \sum_{i=1}^n \frac{K_i}{(1+d)^{i-1}} = \sum_{i=1}^n \frac{(D_i - K_i)}{(1+d)^{i-1}}, \quad (33)$$

где D_i – доходы *i*-го периода; K_i – затраты *i*-го периода; n – количество периодов реализации проекта; d – дисконт.

Критерием экономической эффективности инновационного проекта является положительное значение ЧДД.

Чистая текущая стоимость (ЧТС) представляет собой ЧДД, исчисленный нарастающим итогом.

Срок окупаемости проекта представляет собой расчетную дату, начиная с которой ЧТС принимает устойчивое положительное значение. Математически срок окупаемости находится при решении экспоненциального уравнения расчета ЧДД с неизвестным периодом реализации (X), при этом значение ЧДД принимается равным 0 (дисконтированный доход равен (покрыл) дисконтированные затраты):

$$\sum_{i=1}^X \frac{D_i}{(1+d)^{i-1}} = \sum_{i=1}^X \frac{K_i}{(1+d)^{i-1}}; \quad (33)$$

$$\text{ЧДД} = \sum_{i=1}^X \frac{(D_i - K_i)}{(1+d)^{i-1}} = 0. \quad (34)$$

Однако на практике применяют метод приблизительной оценки срока окупаемости ($T_{\text{ок}}$):

$$T_{\text{ок}} \approx t_- - \text{ЧТС}(t_-) / (\text{ЧТС}(t_+) - \text{ЧТС}(t_-)), \quad (35)$$

где t_- – последний период реализации проекта, в котором ЧТС отрицательна; $\text{ЧТС}(t_-)$ – последнее отрицательное значение ЧТС; t_+ – первая положительное значение ЧТС.

Критерием экономической эффективности инновационного проекта является значение срока окупаемости, не превышающее срок реализации проекта.

Индекс доходности – это отношение суммарного дисконтированного дохода к суммарным дисконтированным затратам.

$$\text{ИД} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{D_i}{(1+d)^{i-1}}}{\sum_{i=1}^n \frac{K_i}{(1+d)^{i-1}}}. \quad (36)$$

Критерием экономической эффективности инновационного проекта является индекс доходности, превышающий единицу.

Рентабельность проекта (среднегодовая рентабельность инвестиций) является разновидностью индекса доходности, соотнесенного со сроком реализации проекта. Этот показатель отражает доход, который приносит каждый вложенный в проект рубль инвестиций

$$P = \frac{\text{ИД} - 1}{n} 100 \% . \quad (37)$$

Критерием экономической эффективности инновационного проекта является положительная рентабельность проекта.

Внутренняя норма доходности – это такое значение дисконта, при котором ЧДД принимает значение, равное 0.

Математически внутренняя норма доходности находится при решении экспоненциального уравнения расчета ЧДД с неизвестным дисконтом (X), при этом значение ЧДД принимается равным 0:

$$\text{ЧДД} = \sum_{i=1}^n \frac{(D_i - K_i)}{(1 + X)^{i-1}} = 0 . \quad (38)$$

Однако на практике применяют метод приближительной оценки внутренней нормы доходности (ВНД). Для этого проводится ряд вычислений ЧДД с постепенным увеличением дисконта по тех пор, пока ЧДД не станет отрицательным. И затем рассчитывается приближенное значение ВНД по формуле:

$$\text{ВНД} \approx d_+ + \text{ЧДД}(d_+) (d_- - d_+) / (\text{ЧДД}(d_+) - \text{ЧДД}(d_-)), \quad (39)$$

где d_+ – максимальное значение дисконта (из ряда проведенных расчетов), при котором ЧДД принимал положительное значение; d_- – минимальное значение дисконта (из ряда проведенных расчетов), при котором ЧДД принимал отрицательное значение; $\text{ЧДД}(d_-)$; $\text{ЧДД}(d_+)$ – соответственно, значения ЧДД при дисконтах, равных d_- и d_+ .

Критерием экономической эффективности инновационного проекта является значение внутренней нормы доходности, превышающее значение дисконта, принятого при обосновании эффективности проекта.

Определение точки безубыточности служит для подтверждения правильности расчетного объема реализации. Точка безубыточности (T_6) рассчитывается из соотношения равенства издержек и выручки от реализации новой продукции, услуг и др.

$$pT_6 = vT_6 + C ; \quad (40)$$

$$T_6 = \frac{C}{p - v} = \frac{CN}{P - V} = \frac{CN}{M + C} , \quad (41)$$

где C – условно-постоянные расходы на выпуск новой продукции за период; p – цена единицы новой продукции; P – выручка от реализации новой продукции за период; v – переменные затраты на производство новой продукции; V – переменные затраты на выпуск новой продукции за период; M – прибыль от реализации новой продукции; N – выпуск новой продукции в натуральном выражении.

Если расчеты проведены верно, должны выдерживаться следующие соотношения при заданных дисконте (d) и сроке реализации (T_p):

а) если $\text{ЧДД} > 0$, то $T_{\text{ок}} < T_p$, $\text{ИД} > 1$, $\text{ВНД} > d$;

б) если $\text{ЧДД} < 0$, то $T_{\text{ок}} > T_p$, $\text{ИД} < 1$, $\text{ВНД} < d$.

4.5 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА

Экономическая экспертиза проекта предполагает проведение факторного анализа устойчивости и чувствительности инновационного проекта с целью определения "узких мест".

В процессе исследования устойчивости и чувствительности инновационного проекта определяют предельное негативное значение анализируемого показателя, при котором сохраняется экономическая целесообразность реализации проекта. Для этого решают следующее уравнение:

$$\text{ЧДД} = \sum_{i=1}^n \frac{[D_i(x) - K_i(x)]}{(1+d)^{i-1}} = 0. \quad (42)$$

На следующем этапе анализируемый показатель изменяют на 10 % в сторону негативного отклонения (при этом остальные показатели остаются базовыми) и определяют, значение ЧДД. Если при таком изменении анализируемого показателя ЧДД проекта остается положительным, то проект считается устойчивым и нечувствительным к изменению данного фактора. Если ЧДД принимает отрицательное значение, проект имеет устойчивость и чувствительность менее 10 % уровня, и проект признается рискованным по данному фактору.

Два шага экспертизы связаны между собой. Поэтому, выполнив расчеты на первом шаге, можно определить уровень устойчивости и чувствительности инновационного проекта как относительное отклонение в процентах:

$$\frac{|X - x|}{X} 100, \quad (43)$$

где X – исходное значение показателя; x – предельного негативного значение показателя/

Если полученное значение больше 10 %, проект считается устойчивым и нечувствительным к изменению показателя, если меньше 10 %, признается рискованным по данному показателю.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На современном этапе развития экономики в рыночных условиях основной стратегической целью для предприятия должно быть обеспечение темпов экономического роста на основе повышения конкурентоспособности и качества продукции.

Управление качеством в контексте стратегического управления предприятием является инновационной проблемой, которая при ее реализации в системах качества трансформируется в задачу улучшения и обеспечения качества продукции в актуальном плане.

Экономика качества предприятия могут быть выделена с точки зрения ее предмета исследования – качества объекта (объектом может выступать – продукция, процессы, организация и прочее), которое является экономической категорией и определяется совокупностью его характеристик, обуславливающих степень ее пригодности удовлетворять обусловленным и предполагаемым потребностям. Это обстоятельство в совокупности со спецификой методов и приемов исследования обуславливают область экономики качества, как самостоятельного научного направления.

Эффективность деятельности предприятия или организации может быть выражена, через экономические и финансовые показатели требующие экономической оценки и применения способов и приемов инновационного анализа.

Определить унифицированную систему показателей в современных условиях рыночных отношений очень сложно. Каждый инвестор-руководитель самостоятельно и индивидуально определяет эту систему, исходя из особенностей инновационного продукта и других факторов. К системе показателей предъявляются следующие требования:

- 1) охват процессов на всех стадиях жизненного цикла инновации;
- 2) формирование на перспективу 3 – 5 лет, основываясь на ретроспективном анализе деятельности предприятия (организации);
- 3) важнейшие из показателей должны быть выражены абсолютными, относительными и удельными величинами через показатели прибыли, рентабельности товара и производства, удельную цену товара;
- 4) согласование со всеми разделами бизнес-плана;
- 5) отражение всех аспектов финансово-хозяйственной деятельности предприятия (организации): доходы, расходы, страхование, налогообложение, льготы, эффективность использования ресурсов и т.д.;
- 6) проектирование окончательных показателей должно осуществляться на основе многовариантных расчетов, с определением степени риска и устойчивости финансовой деятельности, с использованием достоверной, качественной и достаточной информации, характеризующей технические, организационные, экономические, экологические и социальные направления деятельности предприятий (организаций).

Критерием принятия управленческого решения является правильная оценка экономического эффекта. В связи с этим необходимо отметить, что внедрение инноваций может дать четыре вида эффекта: экономический, научно-технический, экологический, социальный. За счет получения экономического эффекта в форме прибыли инновационное предприятие (организация) осуществляет комплексное развитие и повышение благосостояния сотрудников. Остальные виды эффекта несут в себе потенциальный экономический эффект, который невозможно сразу перевести в прибыль.

Для принятия решения по формированию оптимального портфеля инновационных проектов необходима четкая проработанность методов сравнительной количественной оценки инновационных проектов.

Оценка проекта – важнейшая процедура на начальной стадии проекта, но она также представляет собой непрерывный процесс, предполагающий возможность остановки проекта в любой момент в связи с появившейся дополнительной информацией. Таким образом, это одна из процедур оперативного управления инновационными проектами.

Одним из подходов к решению данной проблемы является использование в процессе оценки экспертных методов. Оценка научной и научно-технической результативности инновационных проектов производится с помощью системы взвешенных балльных оценок. Оценки коэффициентов могут быть установлены только на основе опыта и знаний экспертов. Оценка научно-технической результативности прикладных НИР производится на основе сопоставления достигнутых в результате выполнения НИР технических параметров с базовыми (которые можно было реализовать до выполнения НИР).

Оценка инновационного проекта может проводиться по ряду критериев. Выбор критериев оценки определяется, в первую очередь, направленностью инновационного проекта, его содержательной стороной. Однако, можно выделить ряд критериев, позволяющих оценить перспективность инновационного проекта на начальных стадиях НИР вне зависимости от его направленности.

Обеспечение качества продукции может иметь двоякий смысл: во-первых, это обеспечение уже существующего качества (закрепленного в технических условиях договоров), и, во-вторых, обеспечение более высокого уровня качества (превышение мировых стандартов по показателям потенциальной полезности для потребителя, создание новых дополнительных свойств продукции). В первом случае, производство продукции заданного качества уже существует, поэтому обеспечение существующего качества, т.е. создание гарантированного качества, достигается путем совершенствования и управления производством с целью выпуска продукции, гарантированно отвечающей заданным требованиям потребителя. Для этого в производстве выполняется специальная функция, которая включает контроль соответствия всех факторов производства (предметов труда, средств труда и трудовых ресурсов), а также всех процессов формирования качества продукции для создания уверенности, что выпускаемая продукция соответствует необходимому уровню требуемого качества, включает оценку качества готовой продукции и вырабатывает меры для предотвращения появления отклонений в производстве, вызывающих брак и технологические потери. Во втором случае, необходимо осуществить выпуск продукции с дополнительными или улучшенными свойствами, что может быть представлено в инновационном проекте, для реализации которого могут потребоваться инвестиции для изменения всех или какого-либо одного фактора производства, (например, установления нового оборудования, применение новых технологий, материалов, повышение квалификации персонала и т.д.). Улучшению качества продукции может сопутствовать и изменение специальной функции обеспечения качества, т.е. может измениться и сам контроль производства продукции улучшенного качества и методы создания доверия к поставщику этой продукции.

В связи с таким подходом во многих экономических исследованиях, связанных с затратами на качество, эти направления выделяются в самостоятельные и называются соответственно: первое – обеспечение качества продукции, второе – улучшение качества продукции. Это деление, с одной стороны, носит условный характер, так как улучшение качества невозможно без его материального обеспечения, а обеспечение качества будет реальным только при выпуске продукции, отвечающей удовлетворению потребностей. С другой стороны, такое деление обосновано тем, что при исследовании комплексной управления затратами в системе качества необходимо выделить направления, имеющие свою специфику, цели и задачи. Мероприятия ОКП и УКП существенно отличаются по функционально-целевому признаку, что, в свою очередь, определяет содержание, методы анализа и управления затратами, связанными с качеством.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Аверин М.В. Обязательная сертификация в России за два года. Что изменилось? // Сертификация. 1994. № 3.
- 2 Азгальдов Г.А. Общие сведения о метрологии и квалиметрии // Стандарты и качество. 1994. № 11.
- 3 Ансофф И. Стратегическое управление. М.: Экономика, 1989.
- 4 Валдайцев С.А. Оценка бизнеса и инноваций. М.: Информ.-изд. дом "Филинь", 1997.
- 5 Варсан В.Г. Интеграция управления качеством, сертификация. Новые возможности и пути развития // Сертификация. 1994. № 3.
- 6 Волдачек Л. Стратегия управления инновациями на предприятии. М.: Экономика, 1989.
- 7 Волкова В.Н., Денисов А.А. Основы теории систем и системного анализа. СПб.: Изд-во СПбГТУ, 1999.
- 8 Всеобщее управление качеством / О.П. Глудкин, А.И. Горбунов, А.И. Гуров, Ю.В. Зорин. М.: Радио и связь, 1999.
- 9 Гвишиани Д.М. Диалектико-материалистические основания системных исследований // Диалектика и системный анализ. М.: Наука, 1986.
- 10 Гольдштейн Г.Я. Инновационный менеджмент. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 1998.
- 11 Гольдштейн Г.Я. Стратегические аспекты управления НИОКР: Монография. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2000.
- 12 Гончаров В.В. В поисках совершенствования управления: Руководство для высшего управленческого персонала. М.: МП "Сувенир", 1993.
- 13 Гохберг Л.М. Статистика науки и инноваций. Краткий терминологический словарь. М., 1996.
- 14 Дагаев А.А. Фактор НТП в современной рыночной экономике. М.: Наука, 1994.
- 15 Денисова Е.Ф. Методические основы оценки эффективности нововведений (инноваций): Учеб. пособие. СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского ун-та экономики и финансов, 1991.
- 16 Ерина А.М. Математико-статистические методы изучения экономической эффективности производства. М.: Финансы и статистика, 1983.
- 17 Ефимычев Ю.И., Ухов Н.Н. Экономика качества. Горький: Волго-Вятское книжное изд-во, 1975.
- 18 Иовчук С.М. Конкурентоспособность отечественных товаров на мировом рынке: тенденции спада и линии укрепления // Проблемы планирования. 1999. № 1.
- 19 Исикава К. Японские методы управления качеством. М.: Экономика, 1988.
- 20 Качалов В.А. Сертификация системы менеджмента качества как основа для подхода к TQM // Стандарты и качество. 1997. № 8.
- 21 Конов Ю.П., Фаткина Л.П. Экономическая оценка использования изобретений. Учеб. пособие. М.: ВНИИПИ, 1994.
- 22 Лапин Н.И. Системно-деятельная концепция исследования нововведения // Диалектический и системный анализ. М.: Наука, 1986.
- 23 Левинсон А. Экономические проблемы управления научно-техническим прогрессом: Опыт системного анализа. М.: Экономика, 1973.
- 24 Медынский В.Г., Шаршунова В.Г. Инновационное предпринимательство: Учеб. пособие. М.: ИНФРА-М, 1997.
- 25 Международный стандарт ИСО 9001. Системы качества – модель для обеспечения качества при проектировании, разработке, производстве, монтаже и обслуживании. М.: ВНИИС Госстандарта РФ, 1994.
- 26 Методическое пособие по внедрению международных стандартов ИСО серии 9000. 1987 / Разработчик НИИСУ, М., 1988.
- 27 Молчанов И.Н. Инновационный процесс. СПб, 1995.
- 28 Новосельцев О. Затратные методы оценки интеллектуальной собственности // Финансовая газета. 1999. № 6(374) – 7(375).
- 29 Никсон Ф. Инновационный менеджмент. М.: Экономика, 1997.
- 30 Принципы, методы, правила и приемы технико-экономической оценки технических решений: Справ. пособие. М.: ВНИИПИ, 1994.
- 31 Пушняк Е.В. Инновационный анализ. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2000.
- 32 Пушняк Е.В. Система категорий инновациологии экономико-социальная концепция // V научная конференция: краткие тезисы докладов. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2000.

- 33 Пушняк Е.В. Стратегия инновационной деятельности. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2000.
- 34 Рапопорт В. Диагностика управления: практический опыт и рекомендации. М.: Экономика, 1988.
- 35 Санто Б. Инновации как средство экономического развития. М.: Прогресс, 1990.
- 36 Соколов А.И., Бублик В.А., Панов В.З. Правовое регулирование инновационной деятельности в высшей школе России: Метод. рекомендации. М.: Научный центр при Госкомвузе России, 1995.
- 37 Стуков С.А. Функционально-стоимостной анализ. Калинин, 1982.
- 38 Твисс Б. Управление научно-техническими нововведениями, М.: Экономика, 1989.
- 39 Управление качеством / Под ред. С.Д. Ильенковой М.: Банки и биржи; ЮНИТИ, 1996.
- 40 Уткин Э.А. Инновационный менеджмент. М.: Акапис, 1996.
- 41 Шумпетер И. Теория экономического развития. М.: Прогресс, 1982.
- 42 Яковец Ю.В. Ускорение научно-техгического прогресса: Теория и экономический механизм. М.: Экономика, 1988.
- 43 Jin K.N., Namwoon K., Rajendra K.S. Market orientation and organizational performance: is innovation a missing link? // Journ. Of Marketing. 1998. V. 62. N 4.

КАЧЕСТВО ИННОВАЦИОННОГО ПРОДУКТА

Монография



Рис. 2 Классификация инноваций и инновационных процессов

Рис. 5 Взаимодействие основных участников проекта



Рис. 5 Взаимодействие основных участников проекта



Рис. 9 Типичные входные и выходные потоки для процессов подразделения обеспечения качества (Британский стандарт BS 6143:1992)