



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Маркетинг и инженерная экономика»

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

по дисциплине

«Управление инновационными проектами»

Авторы

Хашин С.М.

Зозуля Д.М.

Сафронов А.Е.

Ростов-на-Дону, 2015

Аннотация

Рассмотрены актуальные проблемы сущности инновационных проектов с позиций системного анализа и анализа организационной структуры проектов, а также классификация, виды, методы и особенности управления инновационными проектами. Изложены общие принципы анализа и оценки инновационных проектов, раскрыты: теоретические основы разработки инвестиционных проектов, экономическая оценка проектов и их эффективность, инфраструктура инновационного проекта, его технико-экономическое обоснование и маркетинговая ориентация.

Авторы



доцент каф. «МиИЭ»
Хазин С.М.



к.э.н., доцент каф. «МиИЭ»
Зозуля Д.М.



д.э.н., профессор каф. «МиИЭ»
Сафронов А.Е.



Оглавление

Введение	6
Глава 1. Современная концепция инновационного проекта	10
1.1. Понятия и определения	10
1.2. Классификация проектов	17
1.3. Участники проекта	21
1.4. Экономическая сущность инвестиций	24
1.5. Субъекты и объекты инвестиционной деятельности	28
1.6. Виды проектов	31
1.7. Планирование осуществления проекта	34
1.8. Программа проекта	37
1.9. Жизненный цикл инвестиционного проекта	39
1.10. Основные этапы инвестиционного проектирования	44
Глава 2. Организация управления проектами	52
2.1. Понятие «управление проектами»	52
2.2. Управление проектами – методология и искусство	57
2.3. Процессная концепция управления проектами	60
2.4. Проектно-ориентированные организации	62
2.5. Функциональные организации	63
2.6. Матричные организации	64
2.7. Методы управления проектами	66
Глава 3. Разработка научно-технических программ и проектов нововведений	71
3.1. Формирование научно-технических программ	71
3.2. Количественное уточнение цели научно-технической программы	75
3.3. Формирование состава заданий и комплекса мероприятий программы	78
3.4. Расчет основных показателей программы	83
3.5. Оформление проекта программы и ее планирование	84
Глава 4. Вопросы методологии разработки отраслевых	84

научно-технических программ создания и совершенствования технологических процессов на базе оценки технических и технологических возможностей различных производств.....	88
4.1. Определение отраслевой программы	88
4.2. Формирование перечня отраслевых программ	90
4.3. Порядок разработки отраслевых программ	96
Глава 5. Подготовка и организация высокотехнологичного производства	102
5.1. Содержание и этапы инновационных процессов	102
5.2. Модели развития инновационных процессов	105
5.3. Характеристика инновационной деятельности	112
5.4. Организация научно-исследовательских работ и изобретательства	115
5.5. Организация конструкторской подготовки производства	117
5.6. Организация технологической подготовки производства	119
5.7. Содержание НИОКР в создании инновационной продукции	120
5.8. Предмет технологического и инновационного предпринимательства	123
Глава 6. Инфраструктура инновационного проекта	133
6.1. Организационная инфраструктура инноваций	133
6.2. Финансовая инфраструктура инноваций	137
6.3. Кадровая инфраструктура инноваций	140
6.4. Информационная инфраструктура инноваций	143
6.5. Международная инфраструктура инноваций	145
Глава 7. Маркетинг инновационного проекта	146
7.1. Концепция инженерного маркетинга	146
7.2. Комплекс инженерного маркетинга (КИМ) как инструмент рыночной ориентации инновационного проекта..	152
План решений по комплексу инженерного маркетинга 9Р по модернизации микропроцессорного спирографа (пример)	156

Глава 8. Техничко-экономическое обоснование инвестиционного проекта	159
8.1. Резюме и исходные данные по проекту	159
8.2. Маркетинговые исследования	160
8.3. Маркетинговый подход к НИОКР	162
8.4. Жизненный цикл изделия и место в нем научно-технической подготовки производства	166
8.5. Анализ рынка сырья и материалов	169
8.6. Анализ местоположения и экономическая оценка площадки	171
8.7. Производственная программа и мощность предприятия	172
8.8. Технологические и проектно-конструкторские разработки	176
8.9. Оценка первоначальных капитальных вложений ...	178
8.10. Расчет и оценка издержек на производство и реализацию продукции	181
8.11. Планирование финансовых издержек	183
8.12. Расчет потребности в оборотном капитале	187
8.13. Обоснование и анализ стратегии ценообразования	191
8.14. Расчет выручки от реализации продукции и прибыли	205
8.15. Финансирование проекта	209
8.16. Финансово-экономический анализ инвестиционного проекта	219
8.17. Экономическая оценка эффективности инвестиционного проекта	238
Библиографический список	247

ВВЕДЕНИЕ

Цель учебного пособия «Управление инновационными проектами» заключается в том, чтобы раскрыть сущность таких понятий, как техническое решение, новшество, нововведение, инновация, инновационная деятельность, инновационный климат, инновационные риски, инновационный проект, инфраструктура инноваций, маркетинг инновационного проекта, изложить и реализовать методику оценки инновационных проектов, обобщить достижения мировой и отечественной науки и практики управления проектами, оказать помощь студентам, аспирантам, руководителям научно-исследовательских организаций, производственных предприятий в освоении менеджмента инновационных проектов.

Взаимосвязь инновационного и реально-инвестиционного процессов заключается в том, что, с одной стороны, способом реализации инноваций, с успехом прошедших стадии научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, являются реальные инвестиции. С другой стороны, успешные инновации обеспечивают важнейший импульс инвестиционного процесса, расширяют инвестиционные возможности организаций и общества, при этом экономическая эффективность реальных инвестиций будет в значительной степени определяться степенью их инновационной наполненности. Понимание взаимосвязи и взаимовлияния процессов материально-технологического развития и в то же время глубокой специфичности каждого из них – необходимое условие успешной управленческой деятельности в инновационной и инвестиционной сферах. Главное внутреннее различие рассматриваемых форм развития заключается в том, что определяющая цель инновационного процесса – достижение работоспособности новшества в условиях неизбежно высокого уровня неопределённости и рисков, а инвестиционного процесса – максимизация коммерческого результата при минимизации рисков внедрения.

Предлагаемое учебное пособие даёт возможность студентам различных направлений и уровня подготовки самостоятельно освоить общие принципы проведения маркетинговых исследований, сбора и обработки исходных данных, необходимых для оценки всех элементов проекта, выполнения расчётов и принятия решения о целесообразности инноваций и их экономической

эффективности. В учебном пособии рассматриваются проблемы эффективного управления организационным развитием на основе использования концепций, методов и методик управления проектами, при этом акцент делается на практике инновационного проектирования, месте и роли управления проектами в условиях рыночной экономики, рассмотрении механизмов, проблемных аспектов, а также нормативно-правового обеспечения управления проектами в экономике России.

Инновационная деятельность представляет собой один из наиболее важных аспектов функционирования любой организации. Причины, обуславливающие необходимость инноваций, – обоснование актуальности (новизны) и оценка экономической эффективности существующих или вновь создаваемых объектов по различным направлениям бизнеса.

Все основные задачи развития экономики решаются с помощью инвестиций в инновации – от создания новых объектов предпринимательской деятельности до обновления, технического перевооружения действующих предприятий. Инвестирование в инновации всегда рассматривалось в связи с решением сложных проблем укрепления позиций предприятия на рынке, преодоления экономического кризиса.

Достаточно полно в учебном пособии освещается методика проведения технико-экономических исследований и обоснования целесообразности инвестиций в инновационные проекты, на основе которых разрабатывается технико-экономическое обоснование как наиболее содержательная часть инвестиционного инновационного проекта.

Логическую завершенность инновационному проекту придает оценка экономической эффективности вложения денежных средств на этапах создания, функционирования, ликвидации проекта. В этой связи в пособии достаточное внимание уделяется вопросам моделирования денежных потоков во времени, расчету чистого дисконтированного дохода, внутренней норме доходности, индексу доходности, сроку окупаемости инвестиций, точке безубыточности по проекту.

Пособие предназначено для студентов всех направлений, изучающих дисциплину «Управление проектами», которая тесно связана с такими учебными дисциплинами, как «Экономика предприятия», «Маркетинг», «Инвестиционный менеджмент», «Ос-

новы инноватики и инновационной деятельности», «Финансы предприятия», «Инновационный менеджмент», «Теоретическая инноватика», «Инфраструктура нововведений». В предлагаемом пособии отражены основные положения, изучаемые в данных дисциплинах, но в приложении к конкретному объекту исследования, такому, как предприятие, организация, с целью комплексной оценки вложения денежных средств на этапах их создания, функционирования, ликвидации, в связи с чем дополняется и систематизируется методический аппарат по организации, планированию и управлению инвестиционными ресурсами.

Изучение дисциплины «Анализ и оценка эффективности инноваций» позволяет:

- разработать и обосновать концепцию проекта;
- оценить эффективность проекта с учетом факторов риска и неопределенности;
- учесть инфляцию в расчетах эффективности;
- выполнить предварительное технико-экономическое обоснование;
- выявить сильные и слабые стороны проекта, проанализировать возможные альтернативные пути реализации проекта, оценить общую инвестиционную привлекательность проекта;
- осуществить системное планирование проекта на всех фазах его жизненного цикла;
- определить необходимые объемы и источники финансирования;
- разработать смету и бюджет проекта;
- подобрать исполнителей проекта через процедуру конкурсов (торгов);
- подготовить и заключить контракты на поставку машин, оборудования и т. д.;
- организовать оптимальную процедуру закупок и поставок;
- определить сроки выполнения проекта, составить график его реализации, рассчитать потребность в ресурсах;
- сформировать организационно-функциональную структуру управления, произвести комплексную оценку кадрового потенциала;
- обеспечить эффективный контроль и регулирование, а также управление изменениями, неизбежными в ходе реализации проекта;

- организовать эффективное завершение проекта;
- организовать системное управление качеством продукции по проекту;
- в полной мере учесть человеческий фактор, оказывающий решающее воздействие на эффективность проекта в целом;
- разработать и выполнить инновационный проект.

Цели учебного пособия :

1. Закрепление и углубление знаний у студентов по предпринимательской экономике инженерной деятельности, маркетинговой деятельности, менеджменту, управлению проектами.

2. Изучение проблемных аспектов инвестирования в материально-производственную сферу.

3. Закрепление полученных знаний у студентов по формированию инновационной идеи; исследованию инвестиционных возможностей; технико-экономическому обоснованию проекта; расчету производственных издержек и потребности в оборотном капитале; выбору источников и анализу условий финансирования; расчету дохода и прибыли; проведению финансово-экономического анализа проекта; практическому использованию методов оценки экономической эффективности инновационных и инвестиционных проектов, анализу системы управления проектом, а также получение практических навыков по разработке всех разделов инновационного проекта.

ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННАЯ КОНЦЕПЦИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА

1.1. Понятия и определения

До недавнего времени ни у кого не вызывало сомнения смысловое значение термина «проект». Каждый инженер знал, что это чертежи и сметы, на основе которых можно изготовить, скажем, машину, станок, устройство и т. д. Точно также понятие «планирование» и «управление» однозначно ассоциировалось с руководством трудовыми коллективами, цехами, отделами и т. п.

Вхождение России в рынок заставило пересмотреть толкование этих терминов в последние годы.

В настоящее время в экономической литературе существует ряд определений термина «проект», каждое из которых имеет право на существование в зависимости от конкретной задачи, стоящей перед специалистами или организациями.

Технический проект – проект, в котором зафиксированы технические решения, технический образ нового объекта, изделия, продукции в виде описаний, схем, чертежей и расчетов. В разделе «Техническая характеристика» приводят: основные технические характеристики изделия (мощность, производительность, расход электроэнергии, топлива, коэффициент полезного действия и другие параметры, характеризующие изделие). При разработке технического проекта выполняют работы, необходимые для обеспечения предъявляемых к объекту требований и позволяющие получить полное представление о конструкции разрабатываемого изделия, оценить его соответствие требованиям технического задания, технологичность, уровень сложности изготовления, дать оценку окончательных технических решений на соответствие требованиям по обеспечению патентной чистоты и конкурентоспособности; получить сведения об использованных изобретениях (номера авторских свидетельств или номера заявок на изобретения с указанием даты приоритета) и т. п.

В разделе «Ожидаемые технико-экономические показатели» приводят экономические показатели, необходимые расчеты; ориентировочный расчет цены опытного и серийного изделия и затрат на организацию производства и эксплуатацию.

Классическое определение проекта, которое впервые было представлено институтом управления проектами (Project Management Institute, PMI): «*проект* – временное усилие или предприятие, предназначенное для создания уникального продукта или услуги».

В русском языке проект может означать совокупность технической документации, чертежей и расчетов, необходимых для создания объекта. В том случае, когда в качестве результатов реализации проекта выступают некоторые физические объекты (производственные комплексы, здания, сооружения и т. п.) это определение может быть конкретизировано следующим образом: проект – целенаправленное, заранее проработанное и запланированное создание или модернизация физических объектов, технологических процессов, технической и организационной документации для них, материальных, трудовых, финансовых и иных ресурсов, а также управленческих решений и мероприятий по их выполнению.

В «Кодексе знаний об управлении проектами» под проектом понимается некоторая задача с определенными исходными данными и требуемыми результатами (целями), обуславливающими способ ее решения. Проект включает в себя замысел (проблему), средства его реализации (решения проблемы) и получаемые в процессе реализации результаты (рис. 1.1).

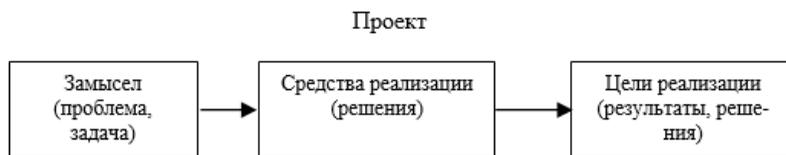


Рис. 1.1. Основные элементы проекта

В науке и практике менеджмента проектом является изменение исходного состояния любой динамической системы (например, предприятия), связанное с затратами времени и ресурсов. Процесс такого изменения осуществляется по заранее разработанному плану с учетом финансовых и временных ограничений.

Рассматривая проект как динамическую систему, выделяют

текущие результаты (документация, технология и т. д.) и конечные результаты (изделие, продукт, прибыль и т. д.).

Проект как система определяется совокупностью взаимосвязанных элементов, которыми являются цели, задачи, структура, люди, время и технические элементы, ориентированные на достижение определенных целей проекта в условиях меняющейся среды.

Опираясь на системный подход, можно отметить:

- проект возникает, существует и развивается в определенном окружении, т. е. взаимодействует с внешней средой;
- состав проекта не остается неизменным в ходе его реализации: в нем могут появиться новые элементы, а иные могут быть исключены;
- проект может быть разделен на элементы, которые находятся во взаимосвязи.

Следовательно, проект – понятие комплексное. Он охватывает различные научные дисциплины, отрасли техники и экономики, различные стороны общественной жизни и деятельности.

Как любую систему, проект можно рассматривать в двух аспектах: как структуру и как процесс.

Таким образом, понятие «проект» объединяет разнообразные виды деятельности, характеризующиеся рядом общих признаков, наиболее общими из которых являются:

- направленность на достижение конкретных целей, определенных результатов;
- координированное выполнение многочисленных, взаимосвязанных действий;
- ограниченная протяженность во времени;
- уникальность и неповторимость;
- наличие ресурсов и ограничения, накладываемые на них;
- изменения (целенаправленный перевод из существующего в некоторое желаемое состояние, описываемое в терминах целей проекта);
- новизна для предприятия, которое реализует проект, и для рынка предполагаемого спроса на создаваемый в проекте объект;
- комплексность (большое число факторов, прямо или косвенно влияющих на НТП и результаты проекта)

Каждая из названных ха- рактеристик имеет важный

внутренний смысл, отличающий проекты от других видов деятельности.

Одним из ключевых понятий, связанных с проектом, является понятие «цель проекта». Очень близко к понятию «цель» находится понятие «задачи проекта». Цель и задачи тесно взаимосвязаны. Цели и задачи определяют объект производства или создания. Именно они являются причиной запуска проекта, но цели гораздо точнее и конкретнее.

Определению целей проекта предшествует разработка его миссии, т. е. формулировка желаемого состояния, которое должно быть достигнуто в результате реализации выбранной стратегии. На основе сформулированной миссии определяются цели и устанавливаются конкретные задачи проекта, которые взаимосвязаны и определяют объект производства («что производить») и являются причиной осуществления проекта.

Цель проекта – желаемый результат деятельности, достижение которого возможно при решении определенных задач в планируемом интервале времени (может носить обобщенный характер).

Задача – это методологическая установка, достижение которой характеризуется промежуточным или конечным результатом, выраженным в количественной и качественной форме.

Очевидно, что цель – более общая категория, чем задача: она достигается в результате решения ряда задач. Отсюда следует, что задачи можно упорядочить по отношению к целям.

При этом необходимо учитывать свойство множественности целей, которые заключаются в том, что каждая цель может быть разложена на составляющие ее задачи или подцели.

Нахождение цели проекта составляет важный этап в разработке концепции проекта. Далее приступают к поиску и оценке альтернативных способов ее достижения.

Следует отметить также, что однажды сформулированные цели проекта не должны рассматриваться как нечто неизменное. В ходе реализации проекта от различных условий цели проекта могут претерпеть изменения. Поэтому целеполагание нужно рассматривать как непрерывный динамический процесс, в котором анализируется сложившаяся ситуация, тенденции и при необходимости осуществляются корректировки целей.

Проекты нацелены на по-лучение определенных резуль-

татов, иными словами, они направлены на достижение целого комплекса взаимосвязанных целей, которые являются движущей силой проекта, и все усилия по его планированию и реализации предпринимаются для того, чтобы эти цели были достигнуты. Например, основной целью проекта, связанного с компьютерным программным обеспечением, может быть разработка информационной системы управления предприятием. Промежуточными целями (подцелями) могут быть разработка базы данных, разработка математического программного обеспечения, тестирование системы. В разработке базы данных, в свою очередь, также могут быть выделены цели более низкого уровня: разработка логической структуры базы данных, реализация базы данных с помощью системы управления базами данных, загрузка данных и т. д.

К моменту, когда проект входит в фазу определения или в фазу исполнения, некоторое изложение целей проекта, как правило, уже существует. Обычно оно представляет собой описание желаемого результата проекта (что предполагается создать) и содержит предполагаемую дату создания (когда будет готов продукт). Как правило, к этому моменту уже произведена оценка стоимости: сколько будет стоить выполнение проекта. Параметры проекта – результаты, время и стоимость – формируют ядро конкретных, или «объективных», целей проекта.

Цели проекта как критерии его успеха можно рассматривать в измерениях, выраженных количественными величинами, например, такими, как объем продаж, доля рынка, достижение высокой рентабельности проекта, т. е. получение максимальной прибыли (дохода) на определенном шаге реализации проекта.

При определении цели можно воспользоваться аббревиатурой SMART:

- конкретность (specific);
- возможность измерения результатов в численном виде (measurable);
- ориентация на действия (action-oriented);
- реалистичность (realistic);
- ограничения по времени (time limited).

В рамках проекта следует решить следующие задачи: организационные, технические, финансовые, экономические и другие, которые функционально ориентированы на планирование, финансирование, производство, контроль, учет, кадры и т. д. На

этапе планирования определяются все необходимые параметры реализации проекта: продолжительность стадий проекта, потребность в трудовых, материально-технических и финансовых ресурсах, сроки поставки сырья, материалов, комплектующих и технологического оборудования.

Основная задача проекта – его оптимизация, выполнение в заданные сроки, достижение технических результатов проекта в рамках выделенного бюджета и с максимальным удовлетворением потребностей заказчика, выраженным в количественной и в качественной форме.

Все эти характеристики включаются в «изложение содержания проекта», назначение которого – утвердить все указанные составляющие, в частности, цели, промежуточные результаты и требования как основу проекта. В процессе выполнения проектных работ приходится принимать решения и вносить изменения, которые должны соответствовать изначально согласованному содержанию проекта. С этой позиции описание содержания проекта определяется как «документированное описание проекта с точки зрения его результата, подхода и содержания работ». Этот процесс начинается с постановки целей и задач, которые будут уточняться, разделяться на более детальные компоненты вплоть до окончательной формулировки промежуточных результатов и требований.

Описание содержания какого-либо проекта должно включать:

- общую характеристику проекта, включая описание проектной продукции;
- цели и задачи проекта (также называемые критериями завершения проекта);
- полный список промежуточных результатов;
- полный список требований;
- оценку сроков, продолжительности и стоимости проекта;
- функции и обязанности по проекту;
- степень ответственности по проекту;
- исполнение и контроль;
- критерии сдачи-приемки продукции;
- допущения;
- ограничения;
- результаты проекта: что именно будет создаваться

(с указанием физических размеров, формы, географии, количества, технической производительности, операционных и ценовых характеристик, полезности и т. д.);

- используемый подход: технология (новая или существующая, внутренние или внешние ресурсы), определение границ между проектом и его окружением;

- содержание и объем работ: что именно включается в работу и исключается из нее, определение границ между задачами проекта и другими работами, которые могут иметь отношение к результатам или окружению проекта.

Полное определение целей, задач и содержания проекта является предпосылкой надежного планирования, контроля и конечного успеха проекта.

Каждый проект начинается с составления *перечня работ*. Обычно это краткое описание основных задач проекта с перечислением всех операций, которые должны быть выполнены, и дат начала и окончания этих операций. В перечень работ также часто включают требования к бюджету на каждом этапе проекта и список письменных отчетов, которые должны составляться в ходе его реализации. Следующим элементом, вводимым в проект, является *рабочее задание*. Если возникает необходимость представить проект более подробно, задание разбивается на ряд *подзаданий*.

На основе анализа определений и признаков можно сформировать более общее определение понятия проекта, которое удовлетворяет всем основным признакам делового планирования. *Проект* – это ограниченное по времени целенаправленное изменение отдельной системы с изначально определенными целями, достижение которых означает завершение проекта, с установленными требованиями к срокам, результатам, риску, срокам расходования средств и ресурсов, уровню качества результатов и к организационной структуре.

При этом под системой понимается совокупность взаимосвязанных элементов, таких, как ресурсы предприятия, структура, функции и т. д., взаимодействие между которыми обеспечивает достижение определенных целей в условиях изменения внешней среды.

Уровень значимости проекта определяет сложность, важность, приоритетность, длительность, состав исполнителей, масштаб, характер продвижения результатов процесса, что влия-

яет на содержание проектного управления.

1.2. Классификация проектов

Проекты различаются по масштабам, срокам реализации, качеству разработки и осуществления, размеру используемых ресурсов, месту осуществления и др. Многообразие проектов в реальной жизни чрезвычайно велико, и они могут быть классифицированы по разным основаниям.

Таковыми основаниями или признаками классификации проектов могут быть:

- сфера деятельности, в которой осуществляется проект и которая определяет тип проекта;
- состав и структура проекта, его предметная область, что определяет класс проекта;
- размеры проекта, количество участников, степень влияния на окружающий мир, что определяет масштаб проекта;
- продолжительность реализации проекта, что определяет длительность проекта;



Организационные проекты обычно связаны с реформированием предприятий, созданием новой организации, предприятия, субъекта хозяйствования, проведением какого-либо мероприятия (конференция, форум, симпозиум, семинар и тому подобные мероприятия).

Их основные отличительные черты:

- цели проекта заранее определены, однако они трудноизмеримы количественно, так как направлены на организационное улучшение системы;

Управление инновационными проектами

- срок выполнения и продолжительность осуществления задаются предварительно;
- ресурсы для проекта предоставляются по мере необходимости в рамках возможного;
- расходы на проект подвергаются тщательному контролю с точки зрения экономичности их осуществления, что требует корректировки в процессе реализации проекта.

Экономические проекты связаны с реструктуризацией предприятий, приватизацией, совершенствованием налоговой системы, таможенных правил и т. п.

Их особенности заключаются в следующем:

- предварительно намечаются главные, конечные цели, они в ходе реализации проекта могут корректироваться;
- намеченные сроки реализации проекта и отдельных его составляющих часто корректируются;
- расходы определяются приблизительно, но контролируются постоянно и жестко.

Социальные проекты связаны с решением социальных проблем. Это может быть совершенствование социального обеспечения, пенсионного законодательства, здравоохранения, социальная защита необеспеченных слоев населения, ликвидация последствий природных явлений и социальных потрясений.

Их специфика:

- цели намечаются в общем, но по мере разработки проекта, достижения промежуточных результатов корректируются, при этом количественная и качественная оценка проектов нередко затруднена;
- как сроки, так и общая продолжительность проекта четко не могут быть определены и носят вероятностный характер;
- расходы на проект, как правило, зависят от бюджетных возможностей республиканских (федеральных) и региональных, местных органов власти;
- ресурсы на проект выделяются по мере необходимости, но в рамках возможного.

Проекты этого типа обладают наибольшей неопределенностью.

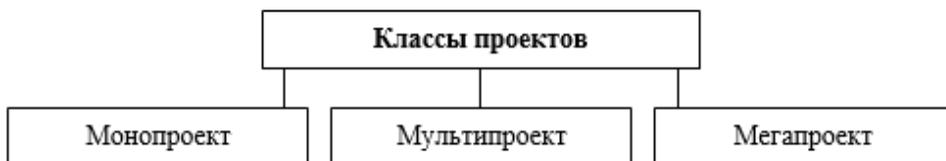
В техническом проекте зафиксированы технические решения, технический образ нового изделия, объекта (конструкции, вид, тип).

Их особенности:

- главная конечная цель проекта четко определена, хотя по мере реализации отдельные подцели могут уточняться;
- сроки завершения, продолжительность проекта четко определяются заранее, их стараются соблюдать, но не исключаются и корректировки;
- четко спланированы расходы;
- ограничения при планировании проекта и его реализации связаны с лимитом производственных мощностей.

Смешанный проект предполагает различные комбинации выше перечисленных проектов.

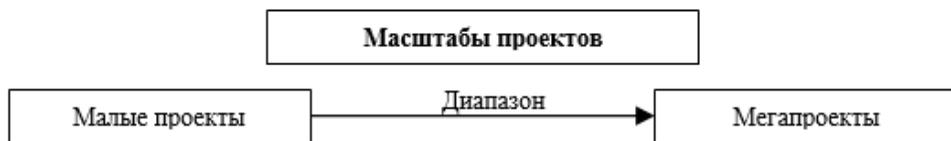
Класс проекта. С точки зрения масштабности решаемых задач (класса проекта) проекты подразделяются следующим образом:



Монопроект – отдельный проект различного типа, вида и масштаба. Отличается постановкой однозначной цели (создание конкретного изделия, технологии, материала), осуществляется в жестких временных и финансовых рамках. Требуется координатор или руководитель проекта.

Мультипроект – комплексный проект, состоящий из нескольких монопроектов, в совокупности направленных на достижение сложной цели, такой, как создание научно-технического комплекса, решение крупной технологической проблемы. Требуется координационные подразделения.

Масштабы проектов.



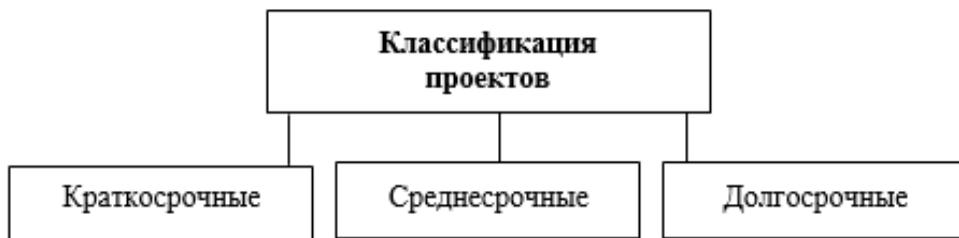
Малые проекты невелики по объему, простые по структуре, имеют мало участников. Они допускают ряд упрощений при разработке и реализации:

- координация работ осуществляется одним лицом;
- члены команды управления проектом взаимозаменяемы;
- графики реализации проекта максимально просты;
- каждый член команды четко знает свои задачи и объем работ;
- реализует проект тот же состав команды (исполнителей), который и начинал работу над проектом, осуществлял его разработку, планирование и проектирование.

Мегапроекты – это целевые программы. Они содержат множество взаимосвязанных проектов, объединенных общей целью, выделенными ресурсами и временем осуществления. Такие целевые программы могут быть международными, национальными, отраслевыми, межотраслевыми, региональными, межрегиональными. Их бюджеты достигают сотен миллионов долларов и более. Такие программы формируются и координируются на государственном и межгосударственном уровнях. Длительность реализации может составлять 5–7 лет и даже более. Управление мегапроектами требует учета многочисленных факторов и потому очень сложное. Оно имеет следующие черты:

- наличие большого числа различных исполнителей, специализирующихся на разнообразных видах работ, и, следовательно, необходимость координации их деятельности;
- обязательный учет экономических и социальных условий реализации проекта в данное время и данном месте;
- выделение разработки концепции проекта в самостоятельную фазу;
- обновление плана проекта на различных стадиях его реализации;
- учет специфики и уникальности проекта;

- необходимость разработки различных планов реализации проекта – от стратегических до оперативных;
- обязательный учет факторов риска и вероятностного характера многих показателей;
- постоянный мониторинг проекта и постоянное обновление всех его элементов.



Краткосрочные проекты (до 2 лет) имеют особенность: заказчик заинтересован в скорейшем завершении проекта и охотно идет на некоторое увеличение его фактической стоимости. При этом максимально сокращается отчетность, выбирается минимальное число подрядчиков, используются наиболее простые графики реализации, ответственность возлагается на одно лицо, изменения в ходе реализации – минимальные.

Средне- и долгосрочные проекты таких особенностей не имеют.

Сложность проекта вызывается многими обстоятельствами, среди которых требование высокого качества исполнения, ограниченность ресурсов – финансовых, трудовых, временных и т. д. Практически все проекты являются инвестиционными, т. е. нуждающимися в инвестировании, вложении денежных средств. Это требует повышенного внимания к финансово-экономической стороне проекта, соответствующей его оценки и экспертизы.

1.3. Участники проекта

Один из основных элементов в структуре проекта – его участники. Они обеспечивают реализацию замыслов, заложенных в проекте. У каждого из них свои функции, а также задачи, степень участия в проекте и своя мера ответственности за его ре-

зультаты.

Состав участников проекта, их роли, распределение функций и ответственности зависит от типа, вида, масштаба и сложности проекта, а также от жизненного цикла проекта. Основными участниками проекта обычно считаются: заказчик, инвестор, генеральный проектировщик, архитектор проекта, инженер проекта, поставщик, подрядчик, субподрядчик, консультанты, менеджер проекта, лицензиар.

Заказчик – это будущий владелец и пользователь результатов проекта. Это может быть как физическое, так и юридическое лицо. Обычно заказчик бывает один, но в ряде случаев их может быть и несколько. Тогда они объединяют свои силы и средства для создания проекта и использования его результатов. Иногда инициаторы создают юридическое лицо для реализации проекта.

Инвестор – это юридическое или физическое лицо, финансирующее проект. Инвестор и заказчик часто могут быть одним лицом, но иногда они бывают разными. В этом случае они заключают договор. Инвестор при этом осуществляет расчеты со всеми участниками проекта. Он же контролирует выполнение контрактов.

Проектировщик – это организация, которая разрабатывает проектно-сметную документацию. В СССР это и называлось разработкой проекта. В западной и зарубежной практике, кроме того, встречаются такие участники, как архитектор и инженер.

Архитектор проекта – лицо или организация, которые имеют право профессионально на основе соответствующей лицензии выполнять работы по созданию проектно-сметной документации, спецификаций, требований к проведению торгов и в целом осуществлять общее руководство (управление) проектом.

Инженер проекта – лицо или организация, имеющие лицензию на занятие инжиниринговой деятельностью (инжинирингом), иначе говоря, оказывать комплекс услуг, связанный с производством и реализацией продукции проекта. Инжиниринг включает фазы:

- планирование;
- инженерное проектирование;
- проведение испытаний;
- контроль сдачи объекта в эксплуатацию.

Поставщик (генеральный поставщик) осуществляет мате-

риально-техническое обеспечение проекта: закупки и поставки необходимых материалов, сырья, оборудования, комплектующих и т. д.

Подрядчик (генеральный подрядчик) выполняет определенные работы по проекту (отвечает за все работы, такие, как строительство, монтаж и т. п.). Он несет ответственность за качество и сроки выполнения работ в соответствии с контрактом.

Субподрядчик выполняет по контракту с генеральным подрядчиком отдельные специальные работы, требующие определенной специализации (например, монтаж уникального оборудования).

В условиях рыночной экономики в проектах участвуют и другие лица и организации. Это *консультанты* – юридические и физические лица, оказывающие услуги в виде консультаций другим участникам проекта по различным вопросам его разработки и реализации. Взаимоотношения участников проекта, в том числе и консультантов, строятся на основе договоров и контрактов.

Менеджер проекта (Project Manager) – проект-менеджер, руководитель проекта — лицо, которому заказчик или другие участники проекта делегируют полномочия по руководству работами по проекту: планированию работы, координации действий всех участников проекта и контролю хода его разработки и реализации. Круг его обязанностей определяется контрактом с заказчиком. Под его руководством обычно создается специальное подразделение. Функции, состав и круг обязанностей этого подразделения зависят от характера и масштабов проекта, других условий его разработки и реализации.

В проектных институтах руководителем проекта называют главного инженера проекта (ГИП). Это специалист, которому поручены работы по разработке проекта в целом. Он может привлекать к работе субподрядчиков для разработки отдельных разделов проекта. Он отвечает за качество и сроки разработки проекта в целом и за все принимаемые проектные решения, однако при этом он руководствуется заданием на проектирование и исходными данными, если их сбор не поручен ему контрактом. В ряде случаев главный инженер проекта осуществляет контроль за выполнением всех проектных решений при реализации проекта.

Лицензиар – юридическое или физическое лицо, обладающее лицензией или ноу-хау, которые используются в проек-

те. Право использовать в проекте свои научные, технологические, технические или иные достижения лицензиар предоставляет участникам проекта на определенных договорных коммерческих условиях.

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.

1.4. Экономическая сущность инвестиций

Термин «инвестиции» происходит от латинского слова «invest», что означает вкладывать. В более широкой трактовке он выражает вложения капитала с целью его дальнейшего возрастания. Прирост капитала, полученный в результате инвестирования, должен быть достаточным, чтобы возместить инвестору отказ от потребления имеющихся средств в текущем периоде, вознаградить его за риск и компенсировать потери от инфляции в будущем периоде.

Инвестиции выражают все виды имущественных и интеллектуальных ценностей, которые направляют в объекты предпринимательской деятельности, в результате которой формируется прибыль (доход) или достигается положительный социальный эффект.

Как экономическая категория инвестиции характеризуют вложение капитала в объекты предпринимательской деятельности с целью прироста первоначально авансированной стоимости. Таким образом, в условиях рыночной экономики сущность инвестиций заключается в сочетании двух аспектов инвестиционного процесса: затрат капитала и результатов, соизмерение этих элементов лежит в основе теории экономической оценки инвестиций.

Согласно закону «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений», инвестициями являются денежные средства, целевые банковские вклады, паи, акции и другие ценные бумаги, технологии, машины, оборудование, лицензии и ноу-хау, в том числе и на

товарные знаки, кредиты, любое другое имущество или интеллектуальные ценности, вкладываемые в объекты предпринимательской и/или иной деятельности в целях получения прибыли или достижения социального эффекта. Прирост стоимости или прибыли (наряду с социальными результатами) – основная цель инвестирования.

Инвестиции в основной капитал (основные средства) осуществляют в форме капитальных вложений, в том числе затраты на новое строительство, расширение, реконструкцию и техническое перевооружение действующих предприятий, приобретение машин, оборудования, инструмента, инвентаря, проектно-изыскательские работы и другие расходы капитального характера. Экономическая наука и практика подтверждают, что капитальные вложения не являются синонимом инвестиций и данные термины не тождественны. Инвестиции являются более широким понятием, чем капитальные вложения. В западной литературе главное внимание уделяют рассмотрению фондового рынка, так как в странах с развитой экономикой инвестирование осуществляют с помощью ценных бумаг.

Для уяснения экономической природы инвестиций важно иметь в виду, что в их состав включается капитал в разнообразных формах. В состав инвестиций входят денежные средства в форме привлеченных средств (акций), заемных средств, собственных средств, а также конкретных материально-вещественных элементов, например, зданий, сооружений, оборудования, интеллектуальных ценностей, имущественных прав, вносимых участниками инвестиционного процесса для создания, модернизации объекта предпринимательской деятельности. В любом случае инвестиции приобретают стоимостную характеристику.

Существуют разнообразные формы помещения капитала, которые различаются по ряду факторов: ценные бумаги и недвижимость, акции и опционы, с меньшим или большим риском, на короткий или длительный срок, прямые и косвенные.

Имущественные вложения – это реальные активы организации или личное реальное имущество. Реальные активы включают землю, постройки и все, что постоянно «привязано» к земле.

По форме вложения различают прямые и косвенные инвестиции.

Прямые инвестиции – это форма вложений, которая дает

инвестору непосредственное право собственности на ценную бумагу или имущество. Например, когда инвестор покупает акцию, облигацию, ценную монету или участок земли, чтобы сохранить стоимость денег или получить доход, он осуществляет прямое инвестирование.

Косвенные инвестиции – это вложения средств в портфель ценных бумаг или имущественных ценностей, при этом инвестор может выступать от имени третьего лица и не обладать или обладать ограниченным правом собственности.

По периоду инвестирования вложения делят на краткосрочные (на срок до одного года) и долгосрочные (на срок свыше одного года). Последние из них выступают в форме капитальных вложений.

По форме функционирования инвестиции делятся на финансовые (портфельные) инвестиции, реальные (капиталообразующие) инвестиции и инвестиции в нематериальные активы.

Финансовые инвестиции – вложения денежных средств в акции, облигации и другие ценные бумаги, выпущенные частными и корпоративными компаниями, а также государством.

Реальные инвестиции состоят из двух частей. Первая часть – это инвестиции в основной капитал, т. е. новое строительство, расширение, реконструкция и техническое перевооружение, приобретение вновь произведенных капитальных благ, таких, как технологическое и транспортное оборудование, рабочие машины, компьютеры и т. п. Вторая часть – инвестиции в оборотный капитал, т. е. в товарно-материальные ценности, которые представляют собой накопление запасов сырья и материалов, подлежащих использованию в производственном процессе, нереализованной продукции, готовой продукции на складах предприятия. Товарно-материальные ценности являются составной частью общей величины капиталовложений в экономической системе.

Инвестиции в нематериальные активы – это вложение денежных средств в приобретение научно-технических разработок (имущественные права, лицензии на передачу прав промышленной собственности, ноу-хау и др.).

Инвестиции в человеческий капитал – вложения в образование, знания, науку, здоровье населения, повышение квалификации кадров, в информационное обслуживание работников, обеспечение безопасности и т. д.

Инновационные инвестиции – вложения в новшества, повышающие конкурентоспособность продукции, создающие новые ее свойства и качество.

Венчурные технологические инвестиции – инвестиции в малые технологические предприятия, создаваемые, как правило, при поддержке венчурных фондов и государства под приоритетную инновационную идею, обещающую повышение доходов и конкурентоспособную инновационную продукцию.

Исходя из цели, стоящей перед инвестором, можно выделить следующую классификацию инвестиций в реальные активы:

- инвестиции, направленные на повышение эффективности производства; их цель – создание условий для снижения производственных издержек путем замены оборудования на более производительное и ресурсосберегающее, повышение квалификации работающего персонала, совершенствование организации производства, труда и управления;

- инвестиции в расширение производства, их цель – увеличение объема производства и реализации продукции;

- инвестиции в реконструкцию и техническое перевооружение существующих производств, их цель – расширение номенклатуры и объемов выпускаемой продукции, повышение ее качества и конкурентоспособности путем использования новых технологий и технологического оборудования;

- инвестиции в создание новых производств путем строительства новых предприятий, их цель – выпуск новой продукции, а также выход на внутренние и внешние рынки;

- инвестиции в исследования и инновации;

- инвестиции в решение социальных программ для развития инфраструктуры; их цель – снижение напряженности социально-экономической обстановки в стране и отдельных ее регионах, защита окружающей среды и обеспечение безопасности выпускаемой продукции.

Несмотря на то, что процессы инвестирования различны, цели инвестирования в общем виде можно подразделять на следующие группы:

- сохранение продукции на рынке;

- расширение объема производства и улучшение качества продукции;

- выпуск новой про- дукции;

- решение социальных и экономических проблем.

Необходимость такой классификации целей инвестирования определяется различием в подходе к оценке и глубине анализа конкретных инвестиционных проектов, а также отличием уровня риска, с которым они сопряжены.

1.5. Субъекты и объекты инвестиционной деятельности

Субъектами инвестиционной деятельности являются все участники реализации инвестиционных проектов. Ими являются инвесторы, заказчики, исполнители работ (подрядчики), пользователи объектов инвестиционной деятельности, а также поставщики, юридические лица (банковские, страховые и посреднические организации, инвестиционные биржи) и другие участники инвестиционного процесса. Субъектами инвестиционной деятельности могут быть физические и юридические лица, в том числе иностранные, а также международные организации.

Субъекты инвестиционной деятельности осуществляют вложения собственных, заемных и привлеченных средств в форме инвестиций и обеспечивают их целевое использование. Их классифицируют по следующим признакам.

По направлениям текущей (эксплуатационной) деятельности – институциональные и индивидуальные инвесторы. В роли институциональных инвесторов выступают акционерные общества в сфере промышленности, транспорта, связи, торговли и т. д., а индивидуальных инвесторов – граждане.

По целям инвестирования выделяют стратегических и портфельных инвесторов. Первые ставят целью приобрести контрольные пакеты акций других компаний или большую долю в их уставном капитале для осуществления реального управления их делами. Они осуществляют также стратегию слияния и поглощения других компаний. Портфельный инвестор вкладывает свой капитал в разнообразные финансовые инструменты с целью получения приемлемого текущего дохода (в форме дивидендов и процентов) или прироста капитала в будущем.

По принадлежности к резидентам выделяют отечественных и иностранных инвесторов.

Классификация форм инвестиций и видов инвесторов позволяет предприятию более эффективно управлять инвестиционным портфелем.

Субъекты инвестиционной деятельности действуют в инвестиционной сфере, где происходит практическая реализация инвестиций. В состав инвестиционной сферы включаются:

- сфера капитального строительства, где происходит вложение инвестиций в основной капитал отраслей хозяйства (отраслевых комплексов). Эта сфера объединяет деятельность (на рынке инвестиционных товаров) заказчиков – инвесторов, подрядчиков, проектировщиков, поставщиков оборудования и машин, граждан по индивидуальному строительству и других субъектов инвестирования;

- инновационная сфера, где реализуются научно-техническая продукция и интеллектуальный потенциал;

- сфера обращения финансового капитала (денежного, ссудного, финансовых обязательств в различных формах);

- сфера реализации имущественных прав субъектов инвестиционной деятельности (рынок движимого и недвижимого имущества), где применяются залоговое право и ипотечный кредит.

Субъекты инвестиционной деятельности вправе объединять средства для осуществления совместного инвестирования. Инвесторы могут выступать в роли заказчиков проектов, вкладчиков, кредиторов, покупателей, поручителей (гарантов инвестиционных сделок), а также выполнять другие функции участников инвестиционного процесса.

Под *объектом инвестирования* или инвестиционной деятельности понимается предмет вложения средств инвесторами. Объектами инвестиционной деятельности являются:

- вновь создаваемые и реконструируемые основные фонды производственного и непроизводственного назначения, а также оборотные активы во всех отраслях народного хозяйства;

- ценные бумаги (акции, облигации и др.), т. е. финансовые инвестиции;

- целевые денежные вклады юридических лиц и граждан в банках;

- научно-техническая продукция и другие объекты собственности, имущественные права и права на интеллектуальную собственность.

Аналогичные объекты включают иностранные инвестиции, если они не противоречат законодательству Российской Федерации. Иностранные инвесторы имеют право осуществлять инвестирование на территории России путем:

- долевого участия в предприятиях, созданных на территории РФ совместно с отечественными юридическими и физическими лицами;
- создания предприятий, полностью принадлежащих иностранным инвесторам, а также филиалов иностранных юридических лиц;
- приобретения движимого и недвижимого имущества, фондовых ценностей и др.;
- предоставления займов, кредитов, имущества и иных имущественных прав.

Инвестиции могут охватывать как полный научно-технический и производственный цикл создания продукции (услуги, ресурсы), так и его элементы: научные исследования, проектно-конструкторские разработки, расширение или реконструкция действующего производства, организация нового производства или выпуск новой продукции, рециклинг, утилизация и т. д.

Объекты инвестиций различают:

- по масштабам проекта;
- направленности проекта (коммерческая, социальная, связанная с государственными интересами и т. д.);
- характеру и содержанию инвестиционного цикла;
- характеру и степени участия государства (государственные капиталовложения, пакет акций, налоговые льготы, гарантии, иные формы участия);
- эффективности использования вложенных средств.

Инвестором называется субъект, осуществляющий вложения собственных, заемных и привлеченных средств, обеспечивающий их целевое использование. *Заказчик* – субъект, непосредственно реализующий проект, осуществляющий для этого все необходимые действия в пределах прав, предоставленных инвестором. Функции заказчика может осуществлять сам инвестор.

При постановке целей инвестору необходимо:

- определить конкретные сроки периодов строительства и эксплуатации, оценить уровень риска, с которым они сопряжены;
- определить объемы и источники инвестиций. Потреб-

ности в инвестициях и размер собственных, заемных и привлеченных средств;

– произвести предварительную оценку проекта, т. е. необходимо иметь представление о том, какая норма доходности обеспечит достижение поставленных целей;

– оценить ожидаемые конечные результаты, в том числе прибыль.

1.6. Виды проектов

Вид проекта устанавливается по характеру предметной области проекта: научно-исследовательский (получение научных результатов), инвестиционный (создание или реновация основного капитала, требующие вложения инвестиций), инновационный (разработка и применение новых технологий, ноу-хау и других новшеств, обеспечивающих развитие систем).

Научно-исследовательские проекты. Под исследовательским проектом понимается выполнение исследований и разработок, направленных на решение актуальных теоретических и практических задач. Цель исследовательских проектов, в отличие от других, – не получение коммерческого эффекта, а создание условий для интенсивного технологического развития в различных областях науки и промышленности. Полученные в результате проведенных работ фундаментальные открытия или изобретения стимулируют процесс научно-технологического развития или обеспечивают переход на другой качественный технологический уровень. Результаты научных исследований могут быть использованы в различных отраслях промышленности и найти множество различных приложений. Примером таких исследований являются разработки лазерной технологии, которая может быть использована в медицине, машиностроении, приборостроении и многих других областях деятельности.

Понятие «*инвестиционный проект*» в отечественной литературе употребляется в следующих значениях:

– дело, деятельность, мероприятие, направленные на осуществление комплекса каких-либо действий, а также система организационно-правовых и расчетно-финансовых документов, обеспечивающих эти действия для достижения поставленных це-

лей;

– совокупность организационно-технологических и финансово-экономических действий, т. е. интеллектуальных и практических работ, необходимых для оптимизации инвестиционного процесса от формирования инвестиционного замысла до получения прибыли или социального эффекта.

Под оптимизацией инвестиционного процесса необходимо понимать действия, посредством которых инвестор наилучшим образом может достичь своих целей (объем инвестиций минимален – доход от инвестиционной деятельности максимален). Только измеряемые цели позволяют сравнить инвестиционный проект по степени предпочтительности и, следовательно, осуществлять направленный поиск оптимальной структуры.

Согласно англо-русскому толковому словарю «инвестиционный проект» определяется как система организационно-правовых и расчетно-финансовых документов, необходимых для осуществления комплекса действий или описывающих такие действия.

Как форма целевого управления инвестиционной деятельностью инвестиционный проект представляет сложную систему взаимообусловленных и взаимосвязанных по ресурсам, срокам и исполнителям мероприятий, направленных на достижение конкретных конечных целей, как процесс инвестирования – это совокупность выполняемых в определенной последовательности научных, технологических, производственных, организационных, финансовых и коммерческих мероприятий.

Вместе с тем, инвестиционный проект – это заверченный комплект научно-технической, проектно-конструкторской, технологической, организационно-плановой и расчетно-финансовой документации, необходимой для реализации целей инвестиционного проекта.

Инновационный проект – комплекс работ и мероприятий по созданию, производству и продвижению на рынок высокотехнологичных продуктов. Он представляет собой комплекс взаимосвязанных мероприятий научно-исследовательского, проектно-технологического и организационно-экономического характера для достижения поставленных задач с четко определенными целями.

Появление на рынке инновации – результат выполнения разнообразных и относительно обособленных работ:

Управление инновационными проектами

- научных исследований по разным темам;
- проектно-конструкторских разработок;
- создания опытных образцов изделия и их испытаний;
- подготовки производства изделий;
- выпуска опытной партии;
- исследования реакции потребителя на появление нового изделия;
- проведения рекламной компании;
- организации серийного производства изделия;
- создания сети сбыта и т. д.

Таким образом, проект обладает следующими отличительными признаками:

- строгие и обоснованные цели, которые должны быть достигнуты с одновременным выполнением ряда технических, экономических и других требований;
- наличие внутренних и внешних взаимосвязей операций, задач и ресурсов, которые требуют четкой координации при выполнении проекта;
- определенные сроки начала и конца проекта;
- ограниченные ресурсы;
- определенная степень уникальности целей проекта и условий его осуществления.

Абсолютное большинство инвестиционных проектов содержат в той или иной степени инновационную составляющую, поэтому разделение проектов на инвестиционные и инновационные достаточно условно. Проекты, которые обеспечивают разработку новых изделий, материалов или технологий и предполагают вложения в нематериальные активы, в большей мере претендуют на их классификацию как инновационных.

Несмотря на определенную трудность отнесения проектов к тому или иному виду, увеличение в них доли работ, направленных на создание инноваций, меняет характеристики проектов. Так, инновационный проект отличается от инвестиционного:

- более высокой степенью неопределенности (технической, коммерческой) параметров проекта (сроков достижения намеченных целей, предстоящих затрат, будущих доходов), которая уменьшает достоверность предварительной финансово-экономической оценки и предполагает использование на практике дополнительных процедур оценки и отбора проектов;

– вовлечением в реализацию проектов уникальных ресурсов (специалистов высокой квалификации, лиц творческого труда, материалов, приборов и т. д.);

– высокой вероятностью получения в рамках проекта неожиданных, но представляющих самостоятельную коммерческую ценность промежуточных или конечных результатов, что предъявляет дополнительные требования к гибкости управления инновационным процессом, к способности быстрого вхождения в новые сферы бизнеса, отрасли, технологии, товарные рынки и т. д.

1.7. Планирование осуществления проекта

Основными документами, которые обеспечивают интеграцию всех участников проекта и концентрацию их внимания на достижение конечных результатов проекта, являются планы. Организующее начало во всем процессе реализации проекта принадлежит планированию.

Сущность планирования разработки и реализации проекта состоит:

– в определении и согласовании во времени содержания всех работ по выполнению проекта;

– в определении эффективных методов и способов использования ресурсов всех видов, необходимых для реализации проекта;

– в установлении эффективного взаимодействия между всеми участниками и исполнителями проекта.

Планы разрабатываются на всех этапах реализации проекта: с разработки его концепции, при выборе стратегических решений по выполнению проекта и разработке его отдельных частей и этапов, включая составление контрактов, и заканчивается при завершении проекта. В процессе планирования определяются все необходимые параметры реализации проекта, в том числе продолжительность его выполнения в целом и отдельных частей (подпроектов), потребность в финансовых, материальных и трудовых ресурсах, объемах работ, сроках привлечения различных организаций: проектных, строительных, финансовых, консалтинговых и др. Плановые расчеты должны обеспечить реализацию

проекта в установленные сроки с минимально-возможными затратами при высоком качестве исполнения. Это может быть достигнуто в том случае, если будет обеспечена и организована оптимальная координация и интеграция деятельности всех участников и исполнителей проекта во время выполнения всего намеченного комплекса работ (рис. 1.2).

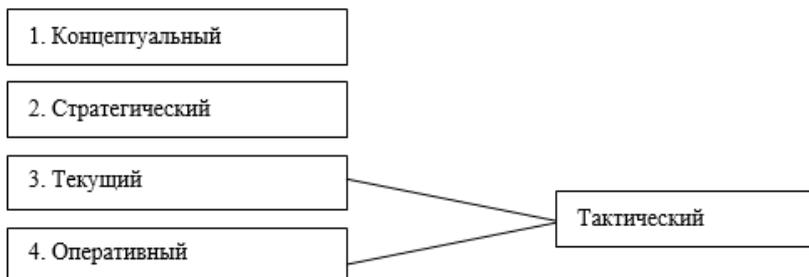


Рис. 1.2. Система планов в управлении проектами

Для каждого уровня разрабатывается свой план.

На *концептуальном* уровне определяются цели и задачи проекта, рассматриваются различные возможные варианты организации производства и действий по достижению поставленных целей, оцениваются положительные и отрицательные стороны каждого варианта, устанавливаются ориентировочные направления реализации проекта с укрупненной структурой работ, основные точки контроля, проводится оценка стоимости необходимых ресурсов и объемов потребности в их. Обычно такой план принято называть бизнес-планом. Это первый и основной, по существу, определяющий во многом судьбу проекта, план. К его разработке следует отнестись со всей серьезностью. Уже на этом этапе должны быть четко видны конечные результаты и дана их оценка.

Основное направление *стратегического* плана состоит в том, чтобы показать, как промежуточные этапы реализации проекта выстраиваются в направлении к конечной цели, т. е. стратегический план обеспечивает общее видение проекта. Обычно стратегический план устанавливает:

- целевые этапы и основные точки контроля (вехи), характеризующиеся сроками ввода объектов и объемами выпуска продукции;

Управление инновационными проектами

- сроки завершения комплексов работ;
- организации-исполнители и порядок их кооперации и взаимодействия;
- поэтапные потребности в материальных, трудовых и финансовых ресурсах.

На этом этапе менеджер проекта согласовывает и решает возникающие вопросы с заказчиком, знакомит с планом работ свою команду. При этом особое внимание обращается на промежуточные этапы с целью распределения работ по отдельным организациям и подразделениям. Этим определяются стратегические планы участников и исполнителей. Они должны содержать сведения о том, что должно быть сделано к определенной дате для того, чтобы обеспечить завершение проекта в установленные сроки.

Текущий план уточняет сроки выполнения работ, потребности в ресурсах, сроки выполнения работ отдельными исполнителями, взаимодействие между ними.

Оперативный план еще более детализирует задания исполнителям на небольшие отрезки времени: месяц, декаду (неделю), сутки.

Планы детализируются по комплексам однородных или близких по характеру работ: это подготовительные, проектные, строительные работы, освоение производственных мощностей и т. д. Кроме того, планы детализируются по отдельным исполнителям. Исходя из этого, планы различают по степени охвата объема работ:

- комплексный (он же сводный, главный, генеральный) на все виды работ по проекту;
- частный по всем организациям – участникам и исполнителям работ по проекту;
- детальный по видам работ.

Сам процесс планирования проекта состоит из этапов, которые включают:

- определение целей, задач и основных экономических показателей проекта;
- структуризацию проекта;
- принятие организационных решений;
- разработку сетевой модели проекта;
- оценку реализуемости проекта, оптимизацию пара-

метров его по срокам, ресурсам и другим критериям;

- расчет потребности в ресурсах;
- оформление и утверждение планов и бюджета;
- доведение плановых заданий до исполнителей;
- подготовку и утверждение форм отчетов.

Все это зависит от масштабов, типа и стоимости проекта.

Особенности проектов как объектов управления потребовали разработки специальных методов планирования и организации взаимодействия исполнителей. В 50-е гг. XX в. для этих целей были созданы метод критического пути (Critical Path Method – CPM) и метод оценки и систематического пересмотра планов (Program Evaluation and Review Technique – PERT).

1.8. Программа проекта

В ряде отраслей, таких, как авиационно-космическая, оборонная промышленность, создаваемые объекты являются настолько сложными, что работа над ними осуществляется в составе не проектов, а программ, которые можно определить как совокупность проектов или проект, отличающийся особой сложностью создаваемой продукции и/или методов управления его осуществлением. При таком подходе термин «проект», как правило, связывается с относительно краткосрочными целями.

Разработка и реализация научно-технических программ, направленных на создание сложных объектов, – это комплекс мероприятий (работ) в сфере науки, техники, технологии и производства, взаимосвязанных по ресурсам, исполнителям и срокам выполнения работ, направленных на реализацию проекта (комплекса взаимосвязанных проблем). Программа реализуется через стратегические (перспективные) и годовые планы и обеспечивает достижение утвержденных рубежей развития техники и технологии.

В настоящее время в Российской Федерации разработаны и реализуются программы развития: топлива и энергетики, продовольствия, транспорта и связи, здравоохранения, жилья, машиностроения, судостроения, авиастроения и др.

Организационная структура программы отражает тот факт, что инновационный процесс и продвижение нового продукта на

рынок носят высокорисковый характер. Поэтому государство участвует в финансировании программ как венчурный капиталист, а программа может быть разделена на три фазы (табл. 1.1).

Таблица 1.1
Организационная структура программы

Программа инновационных исследований	Программа передачи технологий
<p><i>Фаза 1.</i> Отражает возможность технологического решения и установления превосходства предложенного процесса (инновации) для решения заранее объявленных потребностей федерального правительства. Длительность этой фазы не превышает 6-ти месяцев, а финансирование не превышает 150 000 долл. США</p>	<p><i>Фаза 1.</i> Начальная ситуация, предназначена для исследования анализа технической и коммерческой осуществимости проекта. Длительность этой фазы не превышает 1 год, финансирование до 150 000 долл. США</p>
<p><i>Фаза 2.</i> Выполнение работ основывается на результатах работ фазы 1 и должно привести к созданию прототипа изделия, продукта, технологии и еще в большей степени, чем в фазе 1, показать преимущества инновации. Длительность этой фазы не превышает 1,5-2-х лет, а финансирование 850 000 долл. США</p>	<p><i>Фаза 2.</i> Предполагает дальнейшее развитие результатов фазы 1 с целью более полного определения коммерческого потенциала разработки. Финансирование до 600 000 долл. США рассчитано на срок не более 1,5-2-х лет. В работе по фазе 2 могут участвовать только коллективы, успешно выполнившие фазу 1 и прошедшие конкурсный отбор</p>
<p><i>Фаза 3.</i> Это процесс разработки продукта в целях его коммерциализации. При этом должны использоваться иные финансовые источники. Важное значение придается средствам частного сектора, федеральное правительство также может финансировать фазу 3, если разрабатываемый продукт, технология используется правительством для собственных нужд</p>	<p><i>Фаза 3.</i> Это период, когда <i>новшество</i> переходит из лаборатории на рынок. Малый бизнес обязан найти финансирование в частом секторе или из других источников. Весьма важным обстоятельством, ярко проявляющимся в реализации программы, является проблема создаваемой при финансовой поддержке государства несколькими коллективами совместной <i>интеллектуальной собственности</i></p>

Инновационные проекты могут формироваться как в составе научно-технических программ для реализации задач отдельных направлений программы, так и самостоятельно для решения конкретных проблем на приоритетных направлениях развития науки и техники.

1.9. Жизненный цикл инвестиционного проекта

Инвестиционный проект имеет три основные фазы развития: преинвестиционную, инвестиционную и эксплуатационную (функциональную) (рис. 1.3). Суммарная продолжительность этих стадий составляет жизненный цикл инвестиционного проекта. В связи с тем, что временной фактор играет важную роль в оценке инвестиционного проекта, целесообразно представить весь цикл проекта в виде графика.



Рис. 1.3. Стадии инвестиционного проекта

Преинвестиционная фаза включает в себя весьма широкий комплекс работ, предшествующих непосредственному инвестированию. На этой стадии на основе комплексных маркетинговых исследований формируются конечные цели проекта и определяются способы их достижения. Проводится укрупненное технико-экономическое обоснование проекта, определяется номенклатура продукции и мощность предприятия. Дается оценка основного и оборотного капитала, изучаются источники и условия финанси-

вания проекта, определяются денежные поступления, проводится финансово-экономическая оценка эффективности инвестиций.

Все перечисленные составляющие прединвестиционной стадии в мировой практике принято ранжировать по трем уровням: исследование возможностей, подготовительные (предпроектные) исследования, технико-экономические исследования.

Различие между указанными уровнями достаточно условно. Стоимость проведения прединвестиционной фазы исследований в общей сумме капитальных вложений составляет от 0,8 % для крупных проектов и до 5 % при небольших объемах инвестиций, по данным ЮНИДО. Основные информационные блоки прединвестиционного исследования в соответствии с международным опытом:

- цели проекта, его ориентация и экономическое окружение, юридическое обеспечение;
- маркетинговая информация (возможность сбыта, конкурентная среда, перспективная программа продаж и номенклатура продукции, ценовая палитика);
- материальные затраты;
- место (район) размещения с учетом технологических, климатических, социальных и иных факторов;
- проектно-конструкторская часть (выбор технологии, спецификация оборудования и условия его поставки, объемы строительства, конструкторская документация и т. п.);
- организация предприятия и накладные расходы (управление, сбыт и распределение продукции и т. п.);
- кадры (потребность, обеспеченность, график работы, условия оплаты, необходимость обучения);
- график осуществления проекта (сроки строительства, монтаж и пусконаладочные работы);
- коммерческая (финансовая и экономическая) эффективность проекта.

Инвестиционная фаза включает в себя разработку технического проекта и рабочей документации, а также мероприятия по выполнению работ, предусмотренных техническим проектом. Принципиальной особенностью инвестиционной стадии развития проекта является выполнение работ, требующих больших затрат и носящих необратимый характер: вместе с детальным (рабочим) проектированием и поставками оборудования проводится стро-

ительство, связанное с закупкой строительных материалов, изделий и конструкций, наймом рабочих, арендой строительного оборудования, выполнением строительных, монтажных и пусконаладочных работ, сдачей-приемкой готовых объектов в эксплуатацию.

Итогом данной стадии является формирование основных средств (основного капитала) предприятия: зданий, сооружений, передаточных устройств рабочих машин и оборудования; осуществление передачи прав промышленной собственности заказчику проекта от исполнителя работ (генерального подрядчика), подготовка эксплуатационного персонала, сдача объекта в гарантийную эксплуатацию и его обслуживание в гарантийный период.

Эксплуатационная фаза охватывает приемку предприятия (объекта) в постоянную эксплуатацию, разработку бизнес-плана, организацию производственного (эксплуатационного) процесса, управление качеством продукции (сертификация продукции), а также мероприятия по сбыту продукции и ее сервисному обслуживанию, текущий мониторинг экономических показателей проекта.

Очевидно, что продолжительность этой стадии напрямую связана с величиной получаемого дохода и уровнем компенсации всех видов затрат инвестиционного проекта. Очевидно и то, что эксплуатационная стадия, «пересекаемая» с инвестиционной – непосредственно производственная деятельность – может осуществляться в условиях продолжающихся инвестиций.

Эффективная реализация замысла проекта возможна при строгом согласовании всех стадий, работ и ресурсов. Объективным условием успеха является управление процессом выполнения инвестиционного проекта, которое представляет собой определение, установление, регулирование и развитие связей между элементами проекта, в результате чего обеспечивается достижение поставленных целей.

Жизненный цикл проекта

Стадии (этапы проекта)	Проработка направлений инвестиционного проекта
------------------------	--

Прединвестиционная фаза	Прединвестиционные исследования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Формирование инвестиционного замысла проекта. 2. Изучение возможностей и условий инвестирования. 3. Составление заданий на разработку проекта и технико-экономическое обоснование. 4. Общие сведения о проекте. 5. Анализ рынка продукции предприятия. 6. Анализ рынка сырья и материалов. 7. Выбор местоположения объекта. 8. Производственная программа и мощность предприятия. 9. Технологические и проектно-конструкторские разработки. 10. Планирование трудовых ресурсов. 11. Расчет и оценка основного капитала. 12. Расчет общих производственных издержек. 13. Расчет оборотного капитала. 14. Источники и условия финансирования. 15. Расчет дохода и прибыли. 16. Финансово-экономический анализ проекта
Инвестиционная фаза	Инвестиционные исследования	Разработка технического проекта и рабочей документации <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор формы реализации проекта. 2. Подготовка тендерной документации. 3. Подготовка и заключение договора подряда. 4. Подготовка и заключение субдоговоров. 5. Поставка машин и оборудования. 6. Управление строительством объекта. 7. Передача прав промышленной собственности. 8. Подготовка эксплуатационного персонала. 9. Сдача объекта в гарантийную эксплуатацию. 10. Обслуживание в гарантийный период
Эксплуатационная фаза		<ol style="list-style-type: none"> 1. Приемка в постоянную эксплуатацию. 2. Разработка бизнес-плана. 3. Организация производства. 4. Управление качеством продукции. 5. Организация сбыта продукции и сервисное обслуживание. 6. Текущий мониторинг экономических показателей проекта

Принимая во внимание мировой опыт разработок и реализации проектов, жизненный цикл его можно представить не тремя, а четырьмя фазами с предпроектной стадией, которая предшествует прединвестиционной фазе. Схематически жизненный цикл проекта показан на рис. 1.4.

Предпроектная стадия находится за пределами жизненного цикла проекта, но оказывает огромное влияние на его, успех и эффективность. Именно здесь появляются первоначальные идеи, которые в дальнейшем имеют шансы стать идеями проекта, бизнес-идеями. Предпроектная стадия окружает проект, идея проекта может появиться в любой момент работы над проектом, на любой фазе жизненного цикла.

На этой стадии осуществляются научные исследования и опытно-конструкторские разработки. Крупные фирмы и транснациональные корпорации нередко не только финансируют НИОКР, осуществляемые в научных центрах и университетах, но и сами содержат серьезные исследовательские центры и лаборатории, стремясь получить результаты, способные стать бизнес-идеями, идеями проекта, который принесет корпорации прибыль, престиж и повышение курса акций. Схематически, процессы, происходящие на этой стадии, можно изобразить так, как это показано на рис. 1.5.

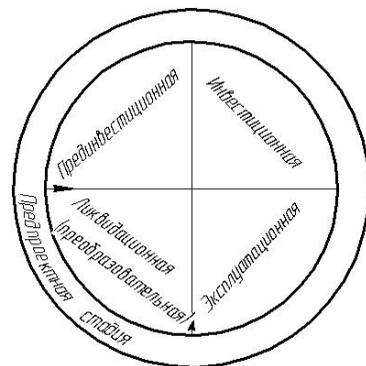


Рис. 1.4. Схема жизненного



Рис. 1.5. Этапы предпроектной стадии

Важным процессом при этом является процесс коммерциализации идеи, исследований и разработок. Здесь научные идеи приобретают черты бизнес-идей. Коммерциализация идей исследований и разработок заключается в оценке (в первую очередь экономической) потенциала и эффекта, который может быть получен в результате практического осуществления идеи, результате НИОКР. Оценка должна осуществляться на всех этапах предпроектной стадии и затем на всех фазах и стадиях разработки конкретного проекта, переходя в систему экономических и финансовых расчетов.

Бизнес-идея – это та точка, в которой предпроектная стадия переходит в первую фазу жизненного цикла проекта. Любой конкретный проект находит свою бизнес-идею именно на данной предпроектной стадии, если эта идея обладает научной новизной и еще не задействована в ранее осуществленных проектах. Хозяйствующие субъекты, которые хотят быть впереди и использовать научный потенциал для улучшения своего бизнеса, извлечения дополнительной прибыли и получения других положительных результатов, стараются быть в курсе новейших научных достижений. Они постоянно отслеживают и оценивают, что из этих достижений можно использовать в своем бизнесе для его улучшения.

Эти хозяйствующие субъекты «снимают сливки» с новых научных разработок.

Когда научная идея, пройдя все или часть этапов на предпроектной стадии, превращается в бизнес-идею, наступает первая фаза проектного цикла – прединвестиционная.

1.10. Основные этапы инвестиционного проектирования

В условиях рыночных отношений важнейшими факторами экономического роста предприятия являются качество, уровень качества, конкурентоспособность, цена и увеличение объема производства на каждую затрачиваемую единицу материальных и финансовых ресурсов. А достигается это за счет лучшего использования ресурсов предприятия на основе радикальных изменений в производстве (внедрение новой техники, технологии, материа-

лов и нового строительства), обеспечивающих предпосылки для сокращения живого и овеществленного труда, массы привлекаемых ресурсов на единицу удовлетворяемой общественной потребности, что влияет на эффективность капиталовложений и текущих затрат.

Инвестиционный проект, как правило, связан с мероприятиями (организационными, техническими и др.), нацеленными на достижение определенных целей (экономических, социальных и др.) и требующими для осуществления использования капитальных ресурсов. В данном контексте важными оценочными критериями предстают связанные с проектами затраты и результаты всех видов, определение и сопоставление которых составляет ядро процедур оценки инвестиционных проектов.

«Результаты и «затраты» являются важнейшими понятиями, связанными с измерением экономической эффективности инвестиционных проектов.

Результаты отражают те задачи, которые должны быть решены в инвестиционном проекте для достижения цели экономического развития. Инвестиционные расчеты всегда ориентированы на достижение определенных целей, имеющих денежную оценку (получение дохода, прибыли).

В процессе разработки проекта производится также оценка его социальных и экологических последствий, а также затрат, связанных с социальными мероприятиями и охраной окружающей среды.

Затраты. Достижение намеченных в проекте целей и соответствующих результатов предполагает осуществление определенных одновременных и текущих затрат.

Эффект проекта показывает превышение результатов реализации проекта над затратами за определенный период времени, позволяет судить о том, что получит инвестор в результате реализации проекта

Эффективность проекта позволяет судить о том, какой ценой достигается поставленная в проекте цель. Чаще всего ее трактуют как выражение соотношения результатов и затрат, но можно и как соотношение эффекта и одновременных затрат.

Эффективность инвестиционного проекта – экономическая категория, отражающая соответствие проекта (принятых по поводу него технических, технологических, организационных и

оптимизационно-финансовых решений) целям и интересам участников проекта.

Непосредственным результатом инвестирования является ввод единовременных капитальных вложений, позволяющих обеспечить необходимый прирост объема производства по этапам реализации проекта. Поэтому экономическую эффективность сделанных капиталовложений следует рассматривать как отношение прироста объемов производства ΔQ к объему капитальных вложений K :

$$\mathcal{E}_\phi = \frac{\Delta Q}{K}.$$

Однако следует заметить, что между вложениями и получением эффекта от них лежит определенный промежуток времени. В теории его принято называть лагом запаздывания отдачи по отношению к капитальным вложениям. Для предприятия, функционирующего в условиях жесткой конкуренции, далеко не безразлична продолжительность такого запаздывания, и оно заинтересовано в его сокращении. Это должно решаться еще на стадии создания и реализации проекта, включая следующие этапы:

- формирование инвестиционного замысла (идеи);
- исследование и оценка инвестиционных возможностей и условий инвестирования;
- предварительное технико-экономическое обоснование (ТЭО);
- разработка ТЭО проекта;
- приобретение или отвод земельного участка;
- подготовка контрактной документации;
- подготовка проектной документации;
- осуществление строительно-монтажных работ, в том числе пусконаладочных;
- эксплуатация объекта, мониторинг технико-экономических показателей;
- заключение;
- резюме проекта (приводится в начале проекта).

Первые четыре этапа инвестиционного проектирования наиболее важные при принятии управленческих решений.

Формирование инвестиционного замысла – это выдвижение технической идеи и превращение ее в конкретный этап реализа-

ции, очерченный рамками проекта, осознание потребности в нем или благоприятной возможности его осуществления, которая предусматривает:

- выбор и предварительное обоснование замысла;
- инновационный, патентный и экологический анализ технического решения (объекта техники, ресурса, услуги), реализация которого предусмотрена намечаемым проектом;
- проверку необходимости выполнения сертификационных требований;
- предварительное согласование инвестиционного замысла с федеральными, региональными и отраслевыми приоритетами;
- предварительный отбор предприятия, организации, способной реализовать проект;
- подготовку информационного обеспечения (меморандума реципиента).

Если результаты такой оценки оказываются благоприятными, наступает стадия исследования возможностей и условий инвестирования.

Исследование условий и инвестиционных возможностей проекта. Возможности и условия инвестирования находят свое выражение в понятии «инвестиционный климат», который может быть определен как совокупность социально-политических, законодательно-нормативных, финансово-экономических и налоговых факторов, определяющих режим благоприятствования и степень привлекательности инвестиционного рынка.

В ходе реализации инвестиционных проектов возможны неблагоприятные ситуации и последствия, изменяющие планируемые исходные, промежуточные и результативные показатели, имеет место объективная недостаточность информации об условиях реализации инвестиционного проекта, связанная с понятием риска.

Исследование инвестиционных возможностей должно включать:

- предварительное изучение спроса на продукцию, намеченную к выпуску;
- оценку уровня базисных, текущих и прогнозных цен на продукцию;
- подготовку предложений по организационно-

правовой форме реализации проекта и составу участников;

- оценку предполагаемого объема инвестиций по укрупненным нормативам и предварительную оценку их коммерческой эффективности;
- подготовку предварительного технико-экономического исследования проекта;
- подготовку исходно-разрешительной информации;
- подготовку контрактной документации на проектно-исследовательские работы;
- подготовку инвестиционного предложения для потенциального инвестора, в том числе предложение о финансировании работ по подготовке ТЭО;
- определение объемов капитальных вложений в строительство производственных объектов (производится ориентировочно).

Оценку возможностей инвестирования проекта проводят в целях предварительного выявления реальности его осуществления. Исследование возможностей имеет довольно общий характер и основывается, главным образом, на предварительных оценках. В зависимости от характера изучаемых условий исследуют общие возможности, возможности для конкретного проекта, или и то и другое.

Общие возможности – это анализ данных о районе реализации проекта: его географическом и экономическом положении, о наличии полезных ископаемых или о иных природных ресурсах, возможностях и стоимости их использования, об инфраструктуре, особенно в системах транспортной и энергоснабжения, главных статьях экспорта и импорта данного района, спросе на предполагаемую к выпуску продукцию, а также о мощностях строительных организаций, необходимых для осуществления проекта, и дополнительных затратах, связанных с реализацией проекта.

Предварительное технико-экономическое исследование. Для оценки замысла проекта проводят предварительное технико-экономическое исследование, рассматриваемое как промежуточная стадия между исследованием возможностей проекта и его технико-экономическим обоснованием, причем различие между ними заключается, главным образом, в степени подробности полученной информации.

На стадии предварительного технико-экономического

исследования изучаются возможные экономические альтернативы: рынка и мощности предприятия, материальных затрат, места размещения предприятия и строительной площадки, технических аспектов проекта (технологии и оборудования), накладных расходов (общезаводских, административных и коммерческих), кадров (рабочих, ИТР и служащих), сроков осуществления проекта, финансового аспекта (инвестиционных затрат, источников финансирования проекта, издержек производства и коммерческой эффективности).

Различают следующие виды инвестиционных рисков:

– риск, обусловленный нестабильностью экономического законодательства и текущей экономической ситуацией, условиями инвестирования и использования прибыли;

– внешнеэкономический риск (введение таможенных ограничений и др.)

– риск неблагоприятных социально-политических изменений;

– риск изменений технико-экономических показателей и параметров новой техники и технологии;

– риск непредвиденных колебаний рыночной конъюнктуры, цен, валютного курса и т. п.;

– риск, обусловленный природно-климатическими условиями и возможностью стихийных бедствий;

– производственно-технологический риск;

– риск изменения целей, интересов и, следовательно, поведения участников;

– риск, обусловленный необъективной оценкой финансового положения, деловой репутации и целеполагания участников.

По результатам предварительного технико-экономического исследования и инвестиционных возможностей инвестирования составляют заключение о разработке технико-экономического обоснования проекта, которое служит основой принятия решения об инвестировании этого проекта.

Структура технико-экономического обоснования. Технико-экономическое обоснование – это совокупность методов исследования и производства расчетов по оценке экономических, финансовых, организационных, технических, коммерческих, экологических, народнохозяйственных и других условий с целью выбора оптимального варианта проекта и принятия решения о целесо-

образности его инвестирования.

В соответствии с методическими рекомендациями по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования Министерства экономики Российской Федерации, Министерства финансов ТЭО может иметь следующую структуру:

- общие сведения об инвестиционном проекте (резюме) и исходные данные;

- маркетинговые исследования (анализ рынка продукции, планируемой к производству, спрос и предложение, сегментация рынка, цены, эластичность спроса, основные конкуренты, маркетинговая стратегия и т. п.);

- анализ рынка сырья, основных и вспомогательных производственных материалов и других потребляемых производственных ресурсов, а также анализ и прогноз тенденций в области изменения цен на такие материалы и ресурсы;

- анализ местоположения и экономическая оценка площадки (градостроительные, архитектурно-планировочные и строительные решения);

- производственная программа и мощность предприятия;

- технологические и проектно-конструкторские разработки;

- разработка технических решений, в том числе анализ состояния технологии, состава оборудования, загрузка производственных мощностей, закупка зарубежных технологий, производственный процесс, используемые сырьевые и другие материалы, комплектующие изделия, энергоресурсы;

- планирование трудовых ресурсов;

- оценка первоначальных капитальных вложений;

- расчет и оценка общих производственных издержек;

- расчет и оценка издержек по производству и реализации продукции;

- планирование финансовых издержек;

- расчет потребности в оборотном капитале;

- обоснование и анализ стратегии ценообразования, определение цен на продукцию;

- расчет выручки от реализации продукции и прибыли;

- финансирование проекта (источники и условия финансирования проектов, распределение активов по годам реализации

проектов);

- финансово-экономический анализ проекта (анализ денежных потоков, составление плана доходов и расходов, оценка денежных потоков с учетом дисконтирования);

- определение показателей экономической эффективности проекта;

- заключение.

ТЭО проекта осуществляется для оценки эффективности разработки и постановки на производство новых видов продукции и кроме оценки экономической эффективности включает исследование рынка товаров, анализ конкурентов, менеджмента, расположения предприятия, близости источников сырья, наличия потребителей и пр.

ТЭО проекта является юридическим документом при привлечении капитала, доводит до инвестора основные идеи и ценности проекта. Таким образом, ТЭО проекта обеспечивает максимальной информацией разработчиков-инвесторов, предусматривает комплексное обоснование в сфере производственного развития и в другой деятельности, требующей единовременных финансовых вложений, направленных, в конечном счете, на извлечение прибыли (получение дохода), позволяющей за определенный период окупить вложенные средства.

Заключение по проекту и решение об инвестировании. Когда разработка ТЭО завершается, участники дают собственную оценку инвестиционного проекта в соответствии с конкретными целями и предполагаемыми рисками, затратами и прибылями. Крупные инвестиционные и финансовые организации владеют формализованными методами оценки проекта и обычно готовят оценочное заключение. Заключение по проекту должно рассматриваться как самостоятельная стадия прединвестиционного этапа, влияющая на окончательные инвестиционные и финансовые решения, принимаемые проектоустроителями.

Чем выше качество ТЭО, тем легче работа по оценке проекта. Оценочное заключение покажет, оправданны ли были производственные затраты.

ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

2.1. Понятие «управление проектами»

Проект проходит ряд фаз (этапов, стадий), на каждой из которых имеется совокупность целей, видов деятельности, инструментов и требующихся навыков и умений. Разумеется, для того, чтобы проект прошел через все фазы, им нужно управлять. Управление проектом ориентировано на новшество, связано с созданием чего-то нового, с быстрым поиском оригинальных решений.

Управление проектом – это сложное, трудное, креативное дело, процесс с безграничным потенциалом и в то же время с вполне предсказуемыми типами действий. В современной научной и учебной литературе можно встретить множество определений «управление проектом»:

– *управление проектом* (Project Management) – процедура планирования, распределения и регулирования ресурсов (трудовых, материальных и оборудования) с учетом всех ограничений данного проекта (технических, бюджетных и временных);

– *управление проектом* – 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 (США, Свод знаний по управлению проектами, PMI);

– *управление проектом* – это единство управленческих задач, организации, техники и средств для реализации проекта (Германия, DIN 69901);

– английская ассоциация проект-менеджеров считает, что *управление проектами* – это управленческая задача по завершению проекта в срок, в рамках установленного бюджета и в соответствии с техническими спецификациями и требованиями. Проект-менеджер является ответственным за достижение этих результатов.

Таким образом, *управление проектами* необходимо для

эффективной координации и управления, обеспечивая принятие нужных мер в нужное время при полном понимании последствий.

Особое место в осуществлении проекта занимает *руководитель проекта* (в принятой на Западе терминологии – *проект-менеджер проекта*), которым может являться юридическое лицо, которому заказчик (инвестор или другой участник проекта) делегируют полномочия по руководству работами по проекту: планированию, контролю и координации работ участников проекта. Конкретный состав полномочий *руководителя проекта (менеджера проекта)* определяется контрактом с заказчиком.

Под руководством менеджера проекта работает *команда проекта* – специфическая организационная структура, возглавляемая руководителем проекта и создаваемая на период осуществления проекта с целью эффективного достижения его целей. Состав и функции команды проекта зависят от масштабов, сложности, новизны и других характеристик проекта. Каковы должны быть первоочередные шаги, которые менеджер проекта должен предпринять? Какие краеугольные камни стартующего проекта полезно было бы заложить, для того, чтобы получить ощутимую отдачу на последующих стадиях жизненного цикла? На все эти вопросы сложно дать однозначный и краткий ответ. Слишком широк арсенал методик и технологий, используемых профессионалами в процессе управления проектами. Однако существует определенный набор инструментов, проверенных на практике, использование которых позволяет создать прочную основу разрабатываемого проекта. Например, иерархические структуры проекта, некоторые из которых ниже представлены.

СДР – структурная декомпозиция работ – (WBS) – это структурная основа предметной области проекта, его рамок и содержания. Структурированное деление проекта на отдельные работы – это инструмент, применяемый для получения оценок, оказания помощи подчиненным, отслеживания динамики и выполнения общего масштаба проектных работ. Основная идея заключается в разделении сложного вида деятельности на небольшие задачи, деление продолжается до тех пор, пока это обосновано.

РДР – ресурсная декомпозиция работ – (RBS) – это модель ресурсов, используемых на проекте, с учетом их иерархической структурированности. При определении необходимых проектных ресурсов следует учитывать несколько факторов: одним из

них является организационная политика, касающаяся должностных обязанностей, другим фактором является кадровая политика, особенно если приходится привлекать сотрудников из иных организаций, учитывая определенные качества сотрудников:

- профессиональная квалификация, необходимая для выполнения каждого задания или группы заданий;
- знания;
- обучаемость;
- личные характеристики;
- опыт;
- совместимость (способность работать в коллективе).

Наряду с кадровыми ресурсами необходимо составить перечень материалов, комплектующих, изделий, оборудования, определяющих стоимость проекта, а также выбрать способ обеспечения ресурсов – покупка, аренда, договорная цена. Таким образом, модель ресурсов представляет характеристику всех ресурсов, необходимых для осуществления проекта, включая кадровые ресурсы, материалы, оборудование и научно-техническую продукцию. Вся эта информация в совокупности называется *план ресурсов*.

Перечисленные иерархические структуры не являются единственными. Кроме них на проекте создаются и другие, однако четкое понимание предназначения каждой из них поможет менеджеру в распределении работ между исполнителями и делегировании ответственности за их выполнение.

Задача менеджера заключается в четком разделении ответственных за выполнение работ, т. е. людей, которым он предоставляет полномочия по руководству выполнением отдельных работ и, соответственно, ответственность за их выполнение, и ресурсов – непосредственных исполнителей работ, а также ресурсов материального типа – оборудования, материалов и комплектующих.

Следующий шаг – постановка в соответствие каждой работе, т. е. каждому элементу структурной декомпозиции работ, ответственного и ресурса, т. е. соответствующих элементов соответствующих структур. На этом этапе в качестве инструментария полезно использовать матрицы ответственности.

Полученная модель не содержит временных характеристик проекта, которые, несомненно важны для менеджера. Мощными инструментами укрупненного временного моделирования

проекта являются стратегический план и план по вехам. Это первые шаги на пути разработки детального календарного плана проекта, первая попытка учесть во временной составляющей модели проекта, имеющиеся ограничения. Но здесь возникают вопросы: С чего начать? Какова должна быть степень детализации плана? Кто будет его использовать и когда? При этом информации очень мало, к тому же она часто крайне противоречива и ненадежна. Поэтому необходимо рассмотреть план по вехам, который является инструментом стратегического планирования, как и стратегический план, содержит информацию об основных значимых событиях проекта. При этом очень важно знать, на каком уровне разрабатывается план, и на каком уровне управления он будет использоваться. Для этих целей считается полезным дифференциация стратегического плана и плана по вехам.

Стратегический план или мастер-план – документ, содержащий перечень значимых событий, которые будут достигнуты при реализации проекта/программы, которые находятся в поле стратегических интересов организации, реализующей проект. При этом не исключается, что может быть не ясно, каким образом этапы и вехи, которые декларируются в стратегическом плане проекта, будут достигнуты, но понятно, что их достижению будет уделено основное внимание при реализации проекта/программы.

Внимание фокусируется не на проекте или программе, а на стратегии достижения главной цели. В случае, если проект или программа реализуются в рамках более крупной программы, цели проекта должны, в первую очередь, соответствовать стратегическим целям.

План по вехам, разработанный на уровне проекта, является инструментом стратегического планирования самого проекта. Ограничения, включенные в стратегический план программы, учитываются в плане проекта по вехам в первую очередь. Далее должны быть выделены ключевые события, имеющие непосредственное отношение к проекту, например, целевая дата начала проекта, известные контрактные даты по уже заключенным или разрабатываемым договорам, внутренние зафиксированные сроки отдельных этапов и т. д.

План по вехам становится основой для дальнейшей разработки расписания любого уровня детализации, вплоть до рабочих заданий исполнителям. Задача планирующего органа – запол-

нить промежутки между основными вехами конкретными пакетами работ. Кроме того, грамотно выделенные вехи становятся контрольными точками проекта, в которых менеджер может весьма эффективно контролировать выполнение основных ключевых мероприятий на проекте.

Рассматривая управление проектом, особенно инновационным, необходимо исходить из следующего положения: проект представляет собой сложный динамический многофункциональный объект, поэтому система управления им должна быть гибкой, чтобы допускать возможность адаптации к изменениям в условиях проектирования, создания и реализации проекта без всеобщих изменений в программе его работы.

На рис. 2.1 представлена функциональная схема проекта в терминах замкнутых систем управления.



Рис. 2.1. Проект как объект управления

Управление инновационным проектом направлено на принятие таких решений, которые обеспечили бы создание конкурентоспособной продукции, достижение эффективных результатов проекта.

Методология принятия решений в управлении проектами базируется на системе научных знаний о методах управления, их целевой направленности.

Успех проекта в большей степени зависит от организаторских способностей руководителя (менеджера проекта), от его лидерских качеств. Руководитель должен сформулировать высокоэффективную команду, провести ее по всем этапам жизненного цикла проекта, раскрыть индивидуальные качества каждого подчиненного, чтобы тот смог принимать самостоятельные решения и с наибольшей результативностью выполнять свои задачи.

2.2. Управление проектами – методология и искусство

Институт управления проектами всю деятельность по управлению проектом разбивает на пять фаз: инициация, планирование, исполнение, контроль и завершение (рис. 2.2). Это именно управленческие фазы, их не следует путать с технологическими этапами, которые также есть у каждого проекта. Так, например, первым этапом создания нового продукта обычно бывает маркетинговое исследование, затем формулируются основные требования к нему, разрабатывается дизайн, проводится подготовка производства и осуществляется запуск. Причем управленческие фазы применимы как к каждому технологическому этапу в отдельности, так и ко всему проекту в целом. Сразу следует отметить, что все фазы, кроме планирования, более или менее стандартны для всех проектов и представляют собой вполне конкретный набор процедур.

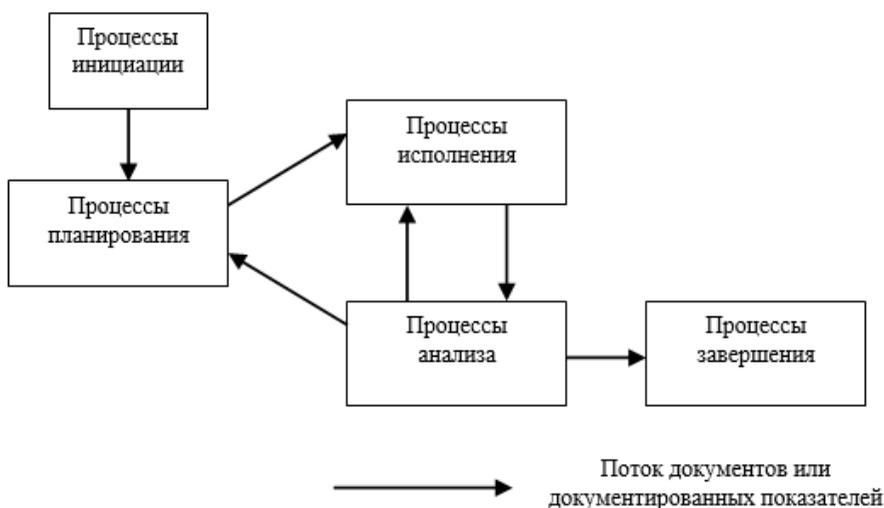


Рис. 2.2. Фазы управления проектами

Хронологическая цепочка управления проектом начинается с фазы *инициации*. Проекты иницируются в силу возникновения потребностей. Как правило, проект иницируется заказчиком или потребителем конечного результата. Он принимает решение о целях и задачах проекта, назначает лицо, которое будет вести проект, и наделяет его определенными полномочиями. В этот момент управление переходит непосредственно к менеджеру проекта, на которого возлагается самая ответственная стадия – *планирование*. На фазе планирования учитывается уникальность каждого проекта: анализируется отличие постановки задачи от тех, что были раньше, определяется уникальность свойств нового продукта или услуги, чтобы правильно распределить ресурсы и людей, определить риски, продолжительность проекта и т. д.

Существует четкая сегментация фазы планирования, предусматривающая первым действием формирование объема проекта, для чего используются ключевые показатели: объем процесса, объем функциональности продукта, объем потенциальных технических усовершенствований, организационный объем, объем технической инфраструктуры, объем интерфейсов, объем информа-

ционных преобразований, объем отчетов и форм.

Крайне важно определить все объемы, так как всегда есть искушение что-то изменить в ходе реализации проекта. Нужно постоянно контролировать объем проекта, а изменения, если без них нельзя обойтись, подвергать тщательному анализу, чтобы на его основе исполнитель и заказчик смогли принимать осмысленное решение – изменять или не изменять объем проекта. В противном случае, изменения могут привести к затягиванию сроков выполнения какой-либо стадии или всего проекта в целом. Кроме того, резко возрастает риск выхода из установленного бюджета.

Вторым шагом фазы планирования является выявление так называемой структуры декомпозиции работ. Это технологическая разбивка как конечного продукта проекта, так и всего комплекса задач, связанных с его созданием, на задачи верхнего уровня, подзадачи и виды конкретных работ.

Третий шаг – определение ресурсов, необходимых для решения этих задач и подзадач.

Четвертый шаг – выработка последовательности работ и продолжительности их выполнения, а также времени выполнения проекта в целом.

Наконец, пятый пункт – определение затрат и бюджета проекта в целом.

На фазе планирования должны быть рассмотрены также различные аспекты рисков, которые присущи данному проекту, и намечены пути их компенсации. В результате моделирования ситуаций рождается несколько вариантов графика исполнения проекта: оптимистический, пессимистический и наиболее вероятный. Анализ всех трех сценариев развития ситуации позволяет рассчитать резервы, которые нужны для успешного выполнения проекта, в том числе времени, финансов, человеческие или другие материальные резервы.

Когда же задачи обозначены, люди расставлены и определена внутренняя система коммуникаций, можно браться за работу. Проект запускается и переходит в фазу *исполнения*.

На фазе исполнения проекта работы, запускаемые в рамках специальной авторизационной процедуры, уже осуществляются самостоятельно и контролируются менеджером проекта. Фазы исполнения и контроля должны идти параллельно и циклично.

Основные управленческие задачи на этом этапе со-

стоят в регистрации изменений, возникающих в ходе исполнения проекта, в сопоставлении реального хода работ с планом-графиком и в прогнозировании. Каждый технологический этап работ должен заканчиваться промежуточным результатом, например, созданием полуфабриката. В этот момент начинают работать процедуры контроля качества нового продукта, его соответствие стандартам и т. д. Это так называемый покомпонентный контроль проекта.

На этапе завершения работ по созданию готового изделия должен производиться уже системный контроль или этап проектных испытаний, когда готовое изделие анализируется внутри организации. Последняя стадия – приемочный контроль, когда заказчик принимает результаты работ.

Завершение каждого этапа и тем более проекта в целом целесообразно выделять в отдельную управленческую фазу. Формально проект завершается подписанием с заказчиком (в рамках процедуры административного завершения проекта) меморандума или акта о его удовлетворенности выполненными работами и отсутствии претензий. Следующая процедура – административное закрытие контракта. В ряде случаев эти процедуры могут совпадать по времени.

Важно, чтобы при закрытии контракта были обязательно разрешены все формальные, в том числе и финансовые проблемы, которые остались после сдачи объекта заказчику.

В любом случае завершение проекта включает сбор и сдачу всей документации по проекту в архив, освобождение всех привлеченных для его реализации ресурсов и роспуск команды.

2.3. Процессная концепция управления проектами

Проект можно рассматривать как целостный единый процесс, необходимый для создания нового изделия, продукта, новой системы, нового предприятия или достижения иных определенных заранее результатов. Часто создаваемому продукту уделяется больше внимания, чем процессу, в результате которого он создается, но и продукт, и процесс его создания, т. е. проект, требуют эффективного управления.

Управление инновационными проектами



Рис. 2.3. Классификация процессов управления проектами

Представляет интерес «процессная» концепция управления проектам, получившая распространение в Европе (рис. 2.3). Суть ее состоит в том, что сложная интегрированная природа управления проектами описывается через процессы, из которых она

состоит, и их взаимосвязи. В данном случае под процессами понимаются действия и процедуры, связанные с реализации функций управления.

2.4. Проектно-ориентированные организации

Прежде чем приступить к реализации проекта, высший управленческий персонал должен решить, какая из трех организационных структур будет использоваться для привязки данного проекта к организационной структуре предприятия: проектно-ориентированная организация (обособленный), матричный или функциональный проект. Если, например, выбирается матричная форма, то разные проекты (строки матриц) заимствуют ресурсы из разных функциональных зон (столбцов). Далее руководителям следует принять решение, какая именно матрица будет использоваться: слабая, сбалансированная или жесткая. Таким образом, определяется, какой степенью полномочий будут наделены менеджеры проекта по отношению к функциональным менеджерам, с которыми они совместно принимают решения. Высшее руководство фирмы должно также внимательно ознакомиться с персональной характеристикой будущего руководителя проекта. Рассмотрим преимущества и недостатки всех форм организационных структур проекта.

Многие специалисты по управлению проектами предсказывают, что в ближайшем будущем подавляющая часть работы, выполняемой в мире, будет иметь отношение к умственному труду, которым на полупостоянной основе будут заниматься небольшие группы специалистов, нацеленные на реализацию конкретных проектов. Каждая такая группа станет своего рода автономным предпринимательским центром с определенными возможностями. Постоянное стремление к высокой скорости работы и гибкости в таких группах непременно приведет к полному вымиранию иерархических управленческих структур. Таким образом, из трех основных организационных структур, наиболее жизнеспособным окажется обособленный проект (Pure Project), основной характеристикой которого является то, что над конкретным проектом постоянно работает самостоятельная группа специалистов. Вся про-

ектная группа, как правило, расположена в одной проектно-ориентированной среде, что упрощает коммуникацию и процесс принятия решений, так как все сотрудники работают вместе и подчиняются одному менеджеру.

Проектно-ориентированные организации имеют следующие преимущества:

- менеджер проекта получает все полномочия, связанные с реализацией проекта;
- члены группы отчитываются перед одним руководителем (менеджером);
- процедура обмена мнениями значительно сокращается, в результате чего решения принимаются намного быстрее;
- организация ориентирована на проектные работы – все ресурсы сосредоточены на проекте и проектных работах;
- такие понятия, как командная гордость, мотивация и преданность делу, приобретают очень большое значение.

Но проектно-ориентированные организации имеют и недостатки:

- дублирование ресурсов, поскольку оборудование и персонал не используются в разных проектах;
- игнорируются организационные цели и политика предприятия, поскольку члены группы часто как психологически, так и физически перемещаются из одного подразделения в другое;
- вследствие ослабления связи функциональных подразделений организация запаздывает с освоением новых технологий;
- поскольку члены групп не имеют «родной» функциональной зоны, их беспокоит, что они будут делать после завершения проекта, что нередко приводит к затягиванию сроков его выполнения.

2.5. Функциональные организации

Полной противоположностью предыдущей организационной структуре является *функциональный проект (Functional Project)*. Он характеризуется тем, что проект осуществляется в существующих функциональных подразделениях. Работа над различными частями проекта поручается соответствующим функциональным подразделениям, при этом каждое подразделение отвечает за

выполнение работ над своим сегментом проекта. Координация осуществляется по обычным управленческим каналам.

Функциональная организация имеет следующие преимущества:

- члены проектной группы могут одновременно работать над несколькими проектами;
- технический опыт сохраняется в пределах конкретной функциональной зоны, даже если участник проекта покидает группу или увольняется из организации;
- функциональная зона остается «родной» для участников проектной группы даже после реализации проекта. Функциональные специалисты могут продвигаться вверх по службе;
- вследствие насыщенности группы высокопрофессиональными специалистами из нескольких функциональных зон повышается эффективность решения различных технических проблем, связанных с проектом.

Функциональная организация имеет следующие недостатки:

- аспектам проекта, не связанным непосредственно с конкретной функциональной зоной, уделяется недостаточно внимания;
- мотивация командной работы часто очень слаба;
- потребности клиента носят вторичный характер, и реакция на них замедлена.

2.6. Матричные организации

Классическая *матричная* организационная форма характеризуется тем, что в ней объединяются качества структур как проектного, так и функционального проектов. В каждом таком проекте задействованы люди из разных функциональных зон. Менеджер проекта принимает решения относительно того, какие задания и когда должны выполняться, а функциональные менеджеры решают, какие именно люди будут заниматься этой работой и какие технологические приемы следует применять.

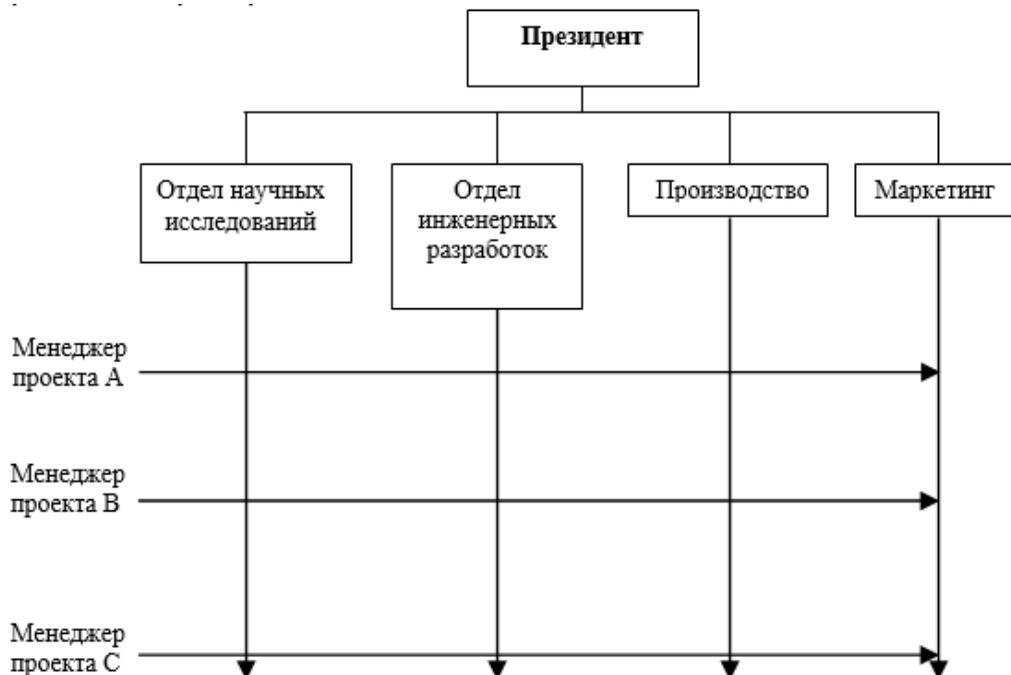


Рис. 2.4. Матричная организация

Матричная организация имеет следующие преимущества:

- усиливается взаимосвязь между различными функциональными подразделениями;
- менеджер проекта несет ответственность за его успешную реализацию;
- дублирование ресурсов сводится к минимуму;
- функциональная зона остается «родной» для членов проектной группы даже после завершения проекта, поэтому они менее обеспокоены своей судьбой после его окончания, чем при такой организационной структуре, как обособленный проект;
- деятельность по реализации проекта согласуется с политикой основной организации, что усиливает поддержку проекта.

Матричная организация имеет следующие недостатки:

- появляются два руководителя, и зачастую мнение функционального менеджера выслушивается прежде, чем мнение ме-

неджера проекта. В такой ситуации, кроме всего прочего, трудно сказать, кто из них важнее для продвижения конкретного человека по службе;

- проект обречен на неудачу, если менеджер проекта лишен таланта успешно вести переговоры;

- определенную опасность таит в себе то, что менеджеры проектов стремятся иметь запас ресурсов для своих проектов, нанося тем самым вред другим программам компании;

- следует обратить внимание на то, что независимо от того, какая именно из трех организационных структур выбрана, непосредственный контакт с заказчиком осуществляется через менеджера проекта. Следует помнить, что взаимодействие и скорость реакции на запросы потребителя резко повышаются, если за успех проекта отвечает один человек.

2.7. Методы управления проектами

Управление проектом осуществляется с помощью специальных графиков, которые образуют как бы скелет разрабатываемого объекта. Они представляют собой схемы, используемые для того, чтобы направлять и координировать работу научно-технической организации, ИТР, служащих и т. д.

Для современных крупномасштабных проектов, научно-технических разработок, сложных объектов производства характерны следующие особенности:

- сложность и новизна технических средств;
- системный подход к решению задачи;
- ускорение темпов осуществления проектов;
- рост объемных показателей проектов;
- улучшение качества и технических параметров объектов разработок;

- быстрое моральное старение объектов проектирования и производства.

Изменившиеся условия постановки плановых задач требуют применения новых инструментов в планировании. В качестве такого инструмента можно рассмотреть модель проекта или разработки, т. е. достаточно полное и точное отображение в той или иной форме взаимосвязей и характери-

стик работ в процессе выполнения проекта.

Необходимым свойством системы планирования и управления проектами является способность оценить текущее состояние, предсказать дальнейший ход работ и таким образом воздействовать на ход разработки проекта, чтобы весь комплекс работ был выполнен в сжатые сроки и с наименьшими затратами.

Методы управления проектами позволяют:

- определить цели проекта и провести его обоснование;
- выявить структуру проекта (подцели, основные этапы работы, которые предстоит выполнить);
- определить необходимые объемы и источники финансирования;
- подобрать исполнителей, в частности через процедуры торгов и конкурсов;
- подготовить и заключить контракты;
- определить сроки выполнения проекта, составить график его реализации, рассчитать необходимые ресурсы;
- рассчитать смету и бюджет проекта;
- планировать и учитывать риски;
- обеспечить контроль хода выполнения проекта и многое другое.

Понятие *сетевого графика* относится к набору графических и расчетных методов, используемых при планировании хода выполнения проекта и наблюдении за ним. Для любого типа проекта основными факторами являются время, затраты (издержки) и наличие ресурсов. Сетевые методы были разработаны для планирования и отслеживания всех этих факторов, как по отдельности, так и в различных комбинациях.

Наиболее известными методами составления сетевого графика являются PERT (метод оценки и пересмотра программ) и СРМ (метод критического пути). Оба они разработаны в 50-е гг. XX в. в США. Метод PERT был создан в 1958 г. под эгидой Управления специальных проектов ВМС США как инструмент для составления графика и контроль хода выполнения работ при разработке ракет Polaris.

Методы эффективного управления проектами играют чрезвычайно важную роль как в процессе разработки, например, при календарном планировании работ, так и в процессе выполнения сборочно-монтажной схемы, например, самолета.

Используя эти методы, проект легко представить в графической форме, где его отдельные задания связываются между собой, таким образом, чтобы внимание было сосредоточено на важнейших для выполнения проекта моментах. Для применения с большей эффективностью метода составления графика критического пути проект должен обладать следующими характеристиками:

- в нем должны быть точно определены операции или задания, которые обозначают начало и окончание проекта;
- задания или операции должны быть взаимно независимы. Необходимо, чтобы в пределах определенной последовательности их можно было начинать, приостанавливать, исключать и выполнять независимо один от другого;
- необходимо наметить точный порядок выполнения операций и заданий, они должны выполняться в определенной последовательности.

В своих базовых формах методы PERT и CPM предназначены для определения наиболее длительного по времени пути в цепи работ, который становится основой при планировании, и контроля хода выполнения проекта. Для графического отображения этой последовательности в обоих методах применяются линии со стрелками и узлы (с кружками или другой геометрической фигурой), в которой указывается порядковый номер или шифр события, а иногда и название события.

Работа в сетевом графике кодируется номерами ее начального и конечного события, например, работа 1, 2 (рис. 2.5).

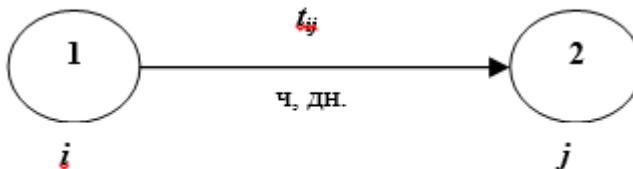


Рис. 2.5. Фазы управления проектами

Кружками обозначены события, стрелками – работы. Над стрелками указывается продолжительность работ, например, в

часах, днях и т. д.

По сути, эти метода обязаны своим появлением их широко известному предшественнику – графику Ганта. График Ганта позволяет привязать операции ко времени. Однако в проектах с числом операций 25–30 график оказывается слишком громоздким для визуального восприятия. Кроме того, график Ганта не располагает прямой процедурой для определения критического пути, но несмотря на ряд таких недостатков он имеет важное практическое значение.

Метод сетевого планирования и управления (СПУ):

- обеспечивает получение детального графика выполнения во времени всех работ, входящих в проект;
- создает возможность рассчитывать ресурсы, необходимые для выполнения отдельных работ и всего проекта на каждый данный момент;
- позволяет получить информацию о том, какая работа отстает от намеченного срока и грозит ли это и в какой степени выполнению всего проекта в установленный срок.

Построение сетевой модели производится на основе исходных данных, которые содержат:

- разработку исходной документации (ТЗ, ОКП, смету, ЧТЗ);
- перечень этапов выполняемых работ;
- содержание процессов;
- продолжительность работы (в днях, неделях, месяцах и т. д.).

Простейший сетевой график технической подготовки производства изделия представлен на рис. 2.6.

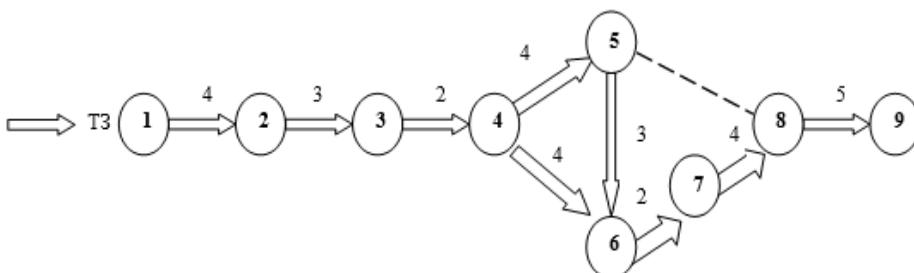


Рис. 2.6. Сетевой график технической подготовки производства

	Обозначение этапов	Содержание работ	Продолжительность работы (в неделях)
Критический путь: 1-2-3-4-5-6-7-8-9 Σ 27 недель	1,2	Эскизный проект	4
	2,3	Технический проект	3
	3,4	Разработка рабочих чертежей	2
	4,5	Изготовление опытного образца	4
	4,6	Разработка технологии	4
	5,6	Испытание опытного образца	3
	6,7	Конструирование оснастки	2
	7,8	Изготовление оснастки	4
	8,9	Установочная серия	5

Выяснение резерва времени по всем работам служит источником для сокращения критического пути, следовательно, и срока выполнения, и стоимости проекта.

Следует обратить внимание:

- на работы, лежащие на некритических путях, продолжительность которых близка к критическому. Работы, лежащие на подкритических путях могут стать критическими при сокращении критического пути;

- работы с наибольшими резервами времени. Именно с этих работ можно временно перебросить исполнителей на критический путь с целью его сокращения. При этом резервы времени на этих работах уменьшаются.

Таким образом, для оптимизации сетевого графика следует перераспределить трудовые и материальные ресурсы, отняв часть ресурсов с работ, имеющих наибольшие резервы времени, на работы, лежащие на критическом пути.

ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОГРАММ И ПРОЕКТОВ НОВОВВЕДЕНИЙ

3.1. Формирование научно-технических программ

Основой принятия научно-технических решений в научно-технической сфере являются планирование и прогнозирование. В качестве объектов планирования и прогнозирования могут выступать различные направления НТП, а также основные стадии инновационного цикла. Перспективные (на 5-10 лет) и годовые научно-технические прогнозы и планирование играют важную роль в регулировании НТП. Они могут разрабатываться на всех уровнях управления (народное хозяйство страны, область, межотраслевой комплекс, отрасль, предприятие). В комплексный прогноз входят предложения по разработке научно-технических программ. Целевые научно-технические программы разрабатываются по важнейшим проблемам и наиболее перспективным направлениям науки и техники, по новейшим технологиям, имеющим общегосударственное значение и межотраслевой характер, призванным обеспечить реализацию стратегических приоритетов Российской Федерации. Эти программы направлены на создание новых материалов, новых поколений техники и технологий и разрабатываются на срок до 10-15 лет, охватывающий весь инновационный цикл нововведений.

Выделяют федеральные, отраслевые, региональные и межгосударственные научно-технические программы.

Федеральные научно-технические программы выражают отношение государства к научной и научно-технической деятельности, определяют цели, направления и формы деятельности органов государственной власти РФ в области науки, техники, технологий и реализации достижений науки и техники. Федеральные научно-технические программы разрабатываются на среднесрочный (пятилетний) период в соответствии с Федеральным законом «О государственном прогнозировании и программах социально-экономического развития Российской Федерации» от 20 июля 1995г. №115-ФЗ (в ред. ФЗ 1999г.).

Утверждаемые федеральные научно-технические программы должны обладать:

Управление инновационными проектами

– существенной значимостью для крупных структурных изменений, направленных на формирование нового технологического уклада;

– принципиальной новизной и взаимосвязанностью программных мероприятий (проектов), необходимых для широкомасштабного распространения прогрессивных научно-технических достижений.

Формирование научно-технических программ в рамках долгосрочного плана развития науки и техники призвано обеспечить:

– количественную конкретизацию целей научно-технического развития и формулирование важнейших проблем развития науки и техники на перспективу;

– обоснованный выбор путей наиболее эффективного решения проблем;

– сбалансированность ресурсов, необходимых для решения каждой проблемы и всей совокупности проблем с учетом их социально-экономической значимости;

– межведомственную координацию эффективного управления сложным комплексом работ;

– сочетание задач научно-технического развития с социально-экономическими проблемами развития народно-хозяйственного комплекса.

Комплексная научно-техническая программа – это комплекс научных, технических, социально-экономических и производственных мероприятий, необходимых для достижения конкретных целей, решение конкретных проблем развития экономики страны, отраслей, регионов и отдельных сфер деятельности в соответствии со стратегическими планами.

Чтобы соответствовать перечисленным выше требованиям, программа должна включать следующие основные элементы:

– однозначно сформулированные цели и задачи, отражающие основное назначение программы;

– комплекс программных мероприятий по решению научно-технической проблемы, включающий научные исследования и разработки, опытно-экспериментальные работы и мероприятия по освоению новых производств, проектирование и строительство новых предприятий, задание по стандартизации, продаже и закупке патентов, лицензий, оборудования, материалов и т.п.;

– расчет основных показателей программы, в том числе показателей, характеризующих ее эффективность, влияние на технико-экономический уровень производства и социальные последствия реализации программных мероприятий;

– ресурсное обеспечение программы;

– состав ответственных исполнителей по заданиям программы.

Последовательность и методологические принципы разработки долгосрочных научно-технических программ необходимо согласовывать с Федеральным законом и сроками подготовки долгосрочного плана развития в области развития науки и техники, изложенных в Основах политики развития науки и технологий на период до 2020 года и дальнейшую перспективу.

В соответствии с этим можно выделить несколько основных стадий формирования комплексных научно-технических программ.

1. На стадии разработки прогнозов и комплексной программы научно-технического прогресса и его социально-экономических последствий устанавливаются основные направления развития науки и техники на перспективный период.

2. На стадии формулирования основных научно-технических проблем составляется перечень комплексных программ, подлежащих разработке. Координатором Программы является Министерство образования и науки Российской Федерации.

3. На стадии разработки проекта долгосрочного плана развития науки и техники подготавливаются программные документы по решению сформулированных проблем, которые перечисляют мероприятия, устанавливают сроки и ресурсное обеспечение реализуемых программ.

4. На стадии формирования перспективных планов развития науки и техники уточняются отдельные задания программ, выполнение которых предполагается в текущем пятилетии.

Содержание процедур, а также методы выбора и обоснования комплексных программ во многом зависят от их вида, условий реализации, задач и уровня развития проектируемой техники и технологии. Поэтому универсальное описание их возможно лишь в самых общих чертах.

Выбор научно-технических проблем для разработки комплексных программ осуществляется с учетом следующих

критериев:

- народнохозяйственного значения проблемы для решения задач социально-экономического развития общества, отрасли;
- сложности межотраслевой или межведомственной проблемы;
- необходимости централизованного ресурсного обеспечения;
- перспективности проблемы и продолжительности периода ее решения.

С учетом перечисленных критериев по каждой проблеме необходимо разработать сводное обоснование, включающее:

- определение общих целей и задач решения проблемы;
- перечень ожидаемых конечных продуктов;
- основные показатели, характеризующие технико-экономический уровень соответствующих производств;
- затраты и потребности в ресурсах для решения проблемы;
- показатели, характеризующие эффективность решения проблемы.

Сводное обоснование научно-технических программ осуществляется министерствами и ведомствами, ответственными за разработку данной проблемы, под началом Министра образования и науки Российской Федерации. Руководство программами осуществляет научный совет, который отвечает за выбор научно-технических решений, уровень их реализации, полноту и комплексность мероприятий по достижению программных целей. Научный совет организует конкурсный отбор исполнителей и экспертизу полученных результатов.

Собственно разработка комплексной научно-технической программы представляет собой организованную особым образом научно-исследовательскую работу прогнозно-аналитического и технико-экономического характера.

Разработка научно-технических программ включает определенную последовательность процедур, которые можно объединить в четыре относительно самостоятельных блока.

Общая схема формирования программы представлена на рис. 3.1.

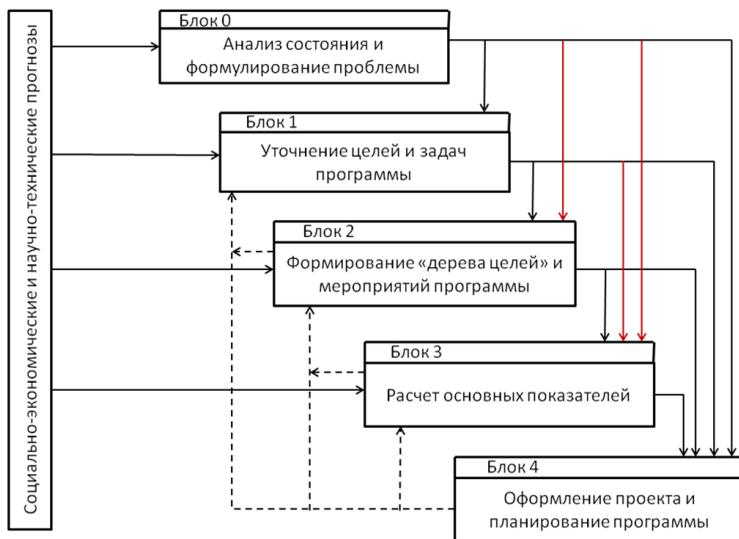


Рис. 3.1. Общая схема разработки долгосрочной научно-технической программы

3.2. Количественное уточнение цели научно-технической программы

При выборе и обосновании проблем для разработки научно-технических программ конечные цели и задачи не всегда можно установить в виде конкретных количественных показателей.

Особенностью исходной постановки цели научно-технической программы часто является применение качественных терминов, которые нельзя непосредственно использовать в процессе планирования. Поэтому собственно разработка программы должна начинаться с уточнения – на основе расчетов – конечной цели программы и установления промежуточных задач ее реализации по отдельным периодам времени.

В качестве целей научно-технических программ можно принять задания по освоению новых технологических процессов, новых видов материалов, энергии, информации, оборудования, средств и способов управления производственными процессами. Эти задания должны обеспечить требуемую степень удовлетворения потребностей, необходимый уровень экономии живого

и овеществленного труда, абсолютные и относительные объемы производства целевой продукции, соответствующую степень замены устаревшей продукции, объемы производства по новым технологическим способам, желаемые технико-экономические параметры новых промышленных комплексов или машин.

Состав целевых показателей может совпадать с утвержденными в долгосрочных планах свободными показателями технико-экономического уровня производства в отраслях.

Учитывая сложность связей, возникающих при подготовке и реализации научно-технических программ, на первом этапе уточнения целевых заданий следует определить сферы влияния программы на развитие всего народнохозяйственного комплекса. С этой целью:

- устанавливаются возможные потребители целевого продукта программы;
- анализируются возможности и экономическая целесообразность замены ранее производившейся продукции новыми видами целевой продукции;
- изучается структура отраслей, обеспечивающих реализацию программы сырьем, энергоресурсами, комплектующими изделиями и т.п.;
- анализируются новые сферы использования конечного продукта программы;
- изучаются экономические и социальные последствия реализации программы.

Выявление потребностей в различных видах целевого продукта должно основываться на материалах прогнозов, разрабатываемых соответствующими отраслями-потребителями.

При расчете количественных значений целевых параметров программы – прежде всего, на основе прогрессивных норм расхода – определяется перспективная потребность в тех видах конечной продукции, которые идут взамен традиционных, ранее выпускавшихся промышленностью изделий, видов оборудования и т.п.

Далее устанавливаются с учетом частных прогнозных разработок новые сферы и рациональные объемы потребления целевого продукта, а также анализируется и экономически обосновываются возможности его экспорта. Потребности в целевом продукте общепромышленного назначения рассчитываются исходя из тенденций развития основных потребляющих отраслей и

предполагаемого изменения расходных норм потребления.

Исходя из общих оценок перспективных потребностей в целевом продукте, выявляется необходимый объем ресурсов (материальных, трудовых, финансовых и т.п.). На этом этапе расчёт производственных ресурсов осуществляется на базе данных общих прогнозов развития обеспечивающих отраслей в соответствии со структурой последних и с учётом прогрессивных коэффициентов ресурсоёмкости единицы конечной продукции (материало-, фондо-, трудоёмкости и т.п.).

Путем сопоставления выявленных перспективных потребностей в целевом продукте и возможностей развития обеспечивающих отраслей рассчитываются рациональные объемы производства целевого продукта. Расчет подготавливается в форме сводной таблицы, в которой рекомендуется указывать три оценки значений целевых параметров программы:

- максимальную, рассчитанную на основе анализа потребностей народнохозяйственного комплекса;
- минимальную, рассчитанную исходя из возможностей развития обеспечивающих отраслей;
- наиболее рациональную, рассчитанную исходя из экономически обоснованного объема удовлетворения потребностей с учетом ресурсного ограничения.

Количественное уточнение цели, выполненное в первом блоке разработки программы, позволяет путем использования частных прогнозов потребляющих и обеспечивающих отраслей и производств рассчитать желаемые объемы потребления конечного продукта, дифференцированные по пятилеткам долгосрочного периода. На рис. 3.2 приведена схема, наглядно показывающая порядок уточнения цели долгосрочных научно-технических программ, ориентированных на удовлетворение развития потребностей.

Результаты расчетов фиксируются в утверждаемом задании на разработку программ. Задание устанавливает состав и содержание плановых документов по программе, порядок, форму и сроки выполнения работ по подготовке программы, важнейшие целевые показатели решения научно-технической проблемы.

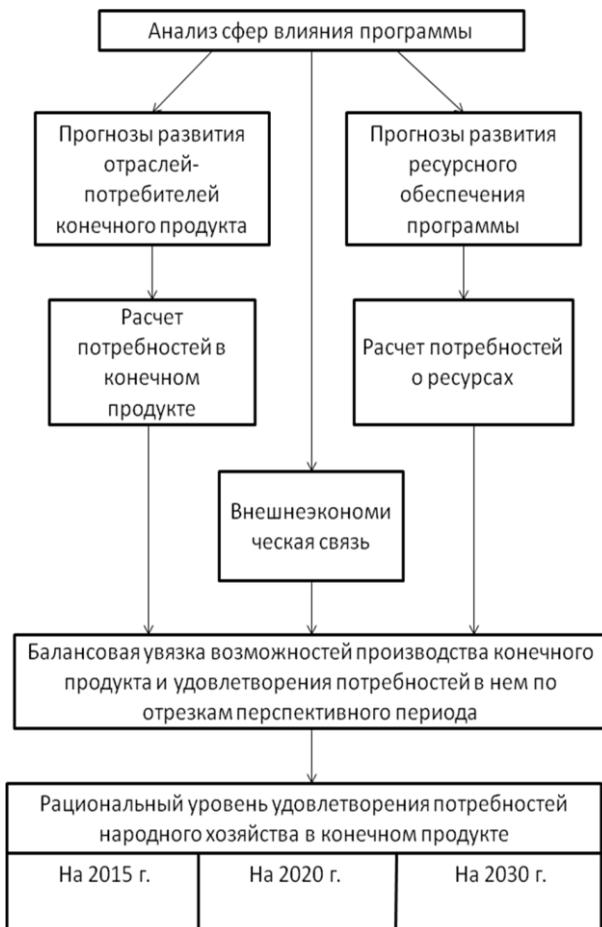


Рис. 3.2. Количественное уточнение цели РНТП

3.3. Формирование состава заданий и комплекса мероприятий программы

Установленные на первом этапе целевые параметры программы являются основой для формирования перечня программных мероприятий по решению проблемы. Для определения состава необходимых мероприятий конечные и промежуточные цели должны быть предварительно структурированы, т.е. разбиты на

составные элементы.

Практика показала, что, при проведении структуризации целей необходимо различать две ее разновидности: функциональную и проблемную.

При структуризации любой научно-технической проблемы сначала устанавливается состав функциональных элементов, необходимых для полного и комплексного ее решения. Инструментом такой функциональной структуризации проблемы здесь служит «дерево целей». Последнее представляет собой иерархическую систему, имеющую ряд уровней, на которых располагаются последовательно детализируемые цели. При этом цели каждого последующего уровня должны обеспечивать реализацию целей вышестоящего уровня. Построение «дерева целей», т.е. последовательное разбиение конечной цели программы на составляющие ее элементы, базируется не на формальных зависимостях, а на использовании преимущественно экспертных оценок.

Типовая структура построения «дерева целей» представлена на рис. 3.3 «Дерево целей» долгосрочных программ может быть ограничено пятью-шестью уровнями. Например, в программах развития научного направления или удовлетворения общественных потребностей могут предусматриваться следующие признаки деления:

- на уровне «0» указываются конечные цели, т.е. выявление и обоснование научно-технической проблемы и условия реализации программы в целом;
- на уровне «1» уточняются подцели развития, детализирующие структуру поставленной цели.
- на уровне «2» могут изучаться широкие альтернативные подходы к достижению цели. На этом уровне устанавливаются задачи и альтернативы развития различных способов получения целевого продукта;
- на уровне «3» осуществляется разработка системы мероприятий, которые реализуют выделенные цели и охватывают решение проблемы в целом, комплексно, в единстве научно-технических, экономических, социальных и организационно-управленческих аспектов;
- на уровне «4» анализируются и формируются задачи развития отдельных процессов, методов, и т.п., необходимых для получения важнейших составляющих по элементам уровня

«3»;

- на уровне «5» иерархии устанавливаются задачи и альтернативы развития функциональных элементов, обеспечивающих решение задач по элементам предшествующего уровня.

- на уровне «6» производится обеспечение мероприятий ресурсами по всей планируемой цепочке, т.е. их целевое распределение.

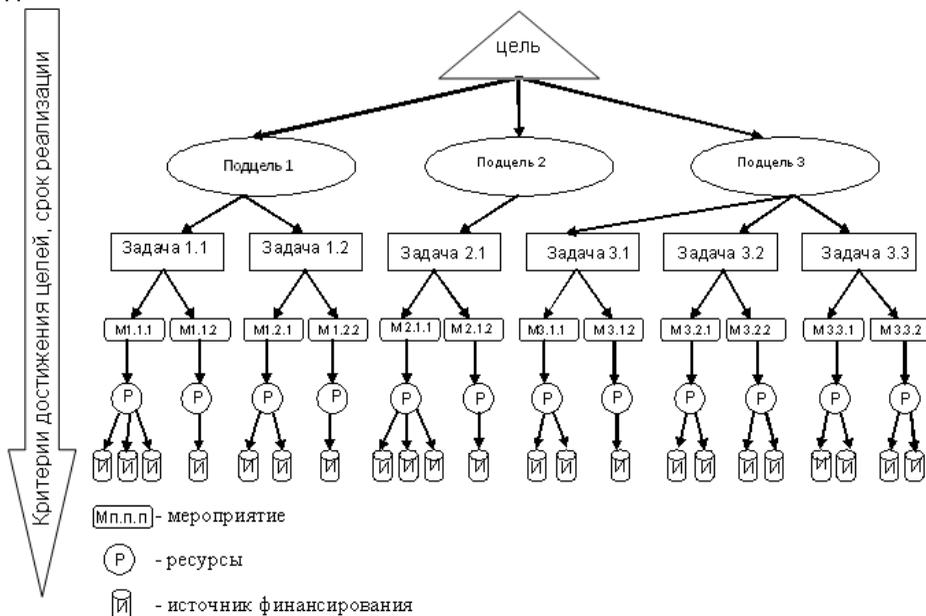


Рис. 3.3. Типовая структура построения «дерева целей» для программы

При построении «дерева целей» первоначально устанавливается общий состав элементов по каждому из выделенных иерархических уровней. При этом должны приниматься во внимание не только существующие и уже освоенные элементы, но и элементы, которые еще разрабатываются или известны из зарубежной практики.

В перечень включаются не только необходимые, но и альтернативные элементы. По каждому из установленных элементов определяется ограниченный перечень важнейших целевых пока-

зателей, характеризующих его научно-технический уровень и раскрывающих содержание целевых показателей элементов вышестоящего уровня. На основании частных прогнозов развития каждого элемента, а так же с учетом сложившихся пропорций, удельных затрат и расходных норм рассчитываются возможные значения целевых показателей по отдельным периодам реализации программы. При определении значений целевых показателей следует исходить из необходимости обеспечения целевых параметров соответствующего элемента вышестоящего уровня. Кроме целевых показателей по каждому из элементов «дерева целей» рекомендуется устанавливать ограничивающие параметры, определяющие особые условия достижения целей.

Состав таких параметров и их значение подбираются и обосновываются экспертами исходя из специфики самой программы (удельная стоимость одной тонны сырья, качественные требования к конечному продукту, условия распределения и сбыта продукции, требования к темпам наращивания производства и т.п.).

Ограничивающие параметры определяют те требования, которые обязательно должны быть выполнены при реализации программы. Это один из важнейших моментов формирования программы. Необходимо учитывать, что ограничивающие параметры ставят условия достижения целевых показателей, тем самым резко сокращают число возможных путей решения проблемы. Таким образом, определение состава ограничивающих параметров программы и их количественных значений может рассматриваться как первый и самый важный этап технико-экономического обоснования варианта реализации программы.

Построенное «дерево целей» преобразуется затем в проблемно выраженную систему заданий, по каждому из которых в дальнейшем разрабатывается комплекс мероприятий по его выполнению. Комплекс мероприятий имеет также иерархическую структуру и называется «деревом работ». Если «дерево целей» устанавливает необходимые средства достижения целей программы, то «дерево работ» определяет пути и способы получения этих средств. При формировании мероприятий должен использоваться композиционный принцип последовательного агрегирования работ низшего уровня в темы, задания и проблемы более высокого уровня.

Вначале последовательно оценивается состояние элементов «дерева целей», начиная с низшего уровня. Затем на основе сравнения и анализа состояния элементов на момент разработки программы с целевыми требованиями, установленными в «дереве целей», экспертами разрабатывается перечень необходимых мероприятий, направленных на устранение обнаруженных несоответствий и обеспечения целевых значений в установленные сроки. Формирование комплекса мероприятий по каждому элементу «дерева целей» осуществляется специальными группами экспертов в следующем порядке.

Прежде всего, изучается возможность и целесообразность обеспечения целевых параметров за счет расширения объемов производства традиционной техники. Затем формируется мероприятие по внедрению в производство результатов ранее законченных НИОКР. В том случае, если невозможно обеспечить целевые параметры за счет выполненных НИОКР, изучаются возможности и намечаются мероприятия по использованию опыта зарубежных стран путем приобретения соответствующих лицензий, оборудования и документации. В заключение подготавливаются предложения по уточнению тематики научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Таким образом, по заданиям каждого уровня «дерева целей» устанавливается определенный перечень этапов, промежуточных этапов и видов работ, выполнение которых обеспечивает достижение целей, установленных в задании.

Получаемое таким образом «дерево работ» представляет собой один из возможных вариантов реализации программы. Как «дерево целей», так и «дерево работ» - многовариантны. Любой из вариантов, предоставляющий возможность реализовать программные цели, следует считать допустимым.

В пределах установленной целевой задачи допустимые варианты реализации программы могут различаться между собой технологией производства целевого продукта, пропорциями в распределении его производства по различным технологическим процессам, видом используемых сырья и материалов, качественными характеристиками целевого продукта.

Оценка допустимых вариантов и выбор наиболее эффективного из них представляют собой наиболее ответственную процедуру формирования про- граммы. Критерии оценки, ме-

тоды их расчета, а также сама многошаговая процедура сопоставления вариантов во многом зависят от специфики самой программы. В общем виде для оценки вариантов в процессе формирования программы необходимо:

- определить понятие эффективного варианта программы;
- установить признаки допустимости вариантов;
- определить систему критериев оценки допустимых вариантов;
- установить методы расчета критериев;
- уточнить условия сопоставимости вариантов программы;
- разработать методы и модели сопоставления вариантов программы;
- подготовить необходимые исходные данные и выполнить расчет.

3.4. Расчет основных показателей программы

Задачей этого этапа формирования научно-технических программ является определение основных показателей и программ и увязка их с показателями планов.

На основе установленных заданий и мероприятий по выбранному варианту окончательно уточняются выходные параметры программы. Затем они согласовываются с показателями долгосрочного народнохозяйственного плана.

С этой целью мероприятия научно-технической программы группируются в соответствии с разделами соответствующих планов. Помимо прочего, выделяются:

- научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы;
- основные показатели технико-экономического уровня производства;
- освоение производства новых видов промышленной продукции;
- освоение прогрессивной технологии, механизации и автоматизации производственных процессов;
- закупка иностранных лицензий и образцов новых изделий и использование их в народном хозяйстве РФ ;
- создание автоматизированных систем управления и вы-

числительных центров;

- государственная стандартизация важнейших видов продукции;
- ввод в действие основных фондов и производственных мощностей;
- проектирование и объемы строительно-монтажных работ и т.д.

В числе основных показателей программы рассчитываются капитальные вложения, общая стоимость научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (с выделением капитальных вложений), затраты на приобретение лицензий, оборудования и сырья по импорту, эффективность программы. Показатели исчисляются в соответствии с предварительно разрабатываемыми методическими положениями.

Кроме основных показателей, по каждой программе рассчитываются специфические показатели, отражающие ее особенности.

3.5. Оформление проекта программы и ее планирование

Разработка научно-технической программы завершается подготовкой программной документации. Ее состав не унифицирован, и в каждом конкретном случае он определяется в исходном задании.

Проект комплексной научной программы должен включать:

- исходное задание;
- основные показатели программы;
- мероприятия программы (состав заданий, основных и промежуточных этапов);
- расчет потребностей в ресурсах.

Каждый из перечисленных разделов оформляется в виде табличного или графического материала и пояснительной записки с необходимыми обоснованиями.

Составление перечня заданий и показателей комплексных программ, несмотря на их многообразие, должно быть подчинено сложившейся структуре планов. Окончательное уточнение значений показателей по каждой из программ надлежит произво-

дить путем расчета критериев программы в целом и по каждому ее элементу.

Научно-технические программы долгосрочного народнохозяйственного плана по содержанию заданий и мероприятий, составу исполнителей, а также масштабам социально-экономических последствий носят межотраслевой характер.

Представляется целесообразным и необходимым для методического руководства разработкой и реализацией долгосрочных научно-технических программ организовывать временные рабочие комиссии из числа наиболее квалифицированных специалистов министерства и ведомств, ответственных за решение проблемы.

Временная комиссия определяет сферы возможного воздействия долгосрочных научно-технических программ (ДНТП) и устанавливает круг отраслей, ответственных за их разработку. В соответствии с принятой методологией временная рабочая комиссия организует деятельность головных организаций-разработчиков по подготовке и формированию ДНТП.

Изложенные методологические принципы формирования долгосрочных научно-технических программ допускаются использовать и в планировании отраслевых проблем, а также отдельных направлений научно-технического развития научных организаций и промышленных предприятий.

Управление инновационными проектами

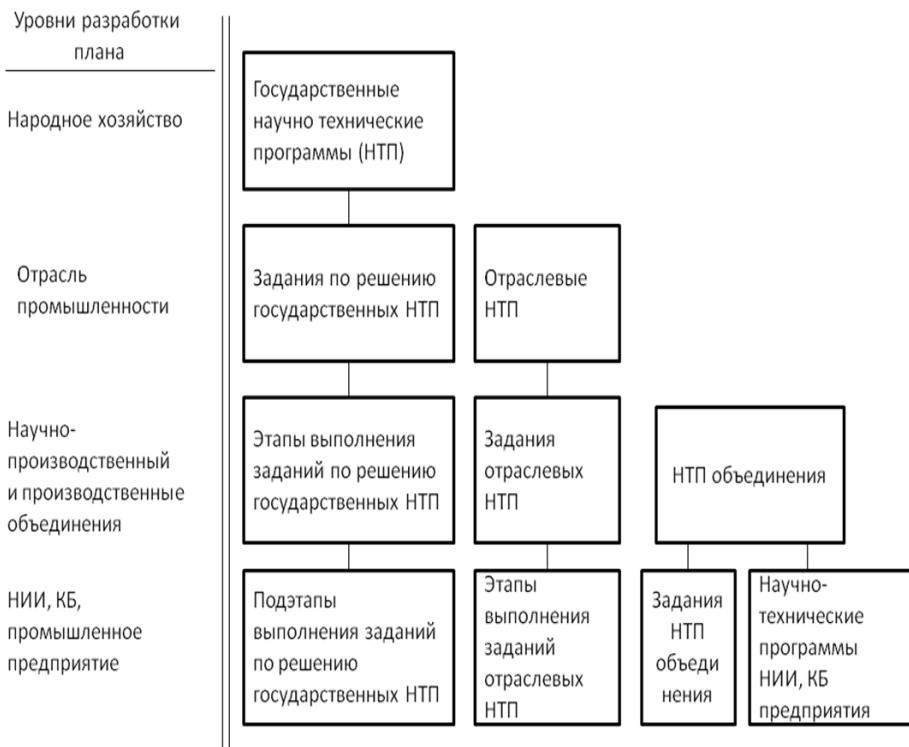


Рис. 3.4. Схема реализации долгосрочных научно-технических программ

Принятые и утвержденные программы научно-технического развития, будучи частью долгосрочного народнохозяйственного плана, служат в свою очередь основой для установления важнейших заданий отраслевых планов и перспективных концепций развития предприятий. Задания и этапы долгосрочных программ реализуются через систему отраслевых планов, планов научно-технического развития промышленных предприятий, НИИ в соответствии с общей схемой, приведенной на рис. 3.4.

Долгосрочные научно-технические программы имеют важное значение и для разработки перспективных планов развития науки и техники, поскольку являются важнейшим источником формулирования основных научно-технических проблем пятилет-

них планов развития науки и техники.

Задания и проблемы, включенные в долгосрочные программы в качестве самостоятельных элементов, детализируются по их содержанию и срокам реализации при подготовке среднесрочных программ решения основных научно-технических проблем. Детализированные задания включаются затем в перспективные и годовые отраслевые планы и планы научно-технического развития предприятий, НИИ и ПКО.

ГЛАВА 4. ВОПРОСЫ МЕТОДОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ ОТРАСЛЕВЫХ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОГРАММ СОЗДАНИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА БАЗЕ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

4.1. Определение отраслевой программы

Развитию и совершенствованию метода программно-целевого планирования посвящены многие работы. В своих работах авторы уделяют внимание вопросам определения понятия «программа».

Анализируя работы указанных авторов, понятие «программа» можно расчленить на следующие составные части:

1. содержательная, отражающая структурное содержание понятия (программа-комплекс мероприятий);

2. целевая, определяющая конечные задачи программы, решаемые при выполнении намеченных мероприятий (каждая программа направлена на решение конкретной проблемы или комплекса взаимосвязанных проблем;

3. организационно-исполнительская, обеспечивающая увязку всех мероприятий с ресурсами, исполнителями, сроками осуществления, единство руководства при управлении реализацией программ.

Кроме названных элементов, ряд авторов предлагает включить в определение такие вопросы, как «степень директивности программ» их «адресность», характер взаимодействия с планами (программно-предплановый документ, программно-плановый документ).

Более подробная классификация программ была разработана в Центральном экономико-математическом институте АН СССР. В этой классификации программы распределяются по ряду признаков: отношению к конечным целям развития, направленности на развитие социально-экономической системы, степени включения внешних связей, производственно-

хозяйственному признаку, продолжительности, основному содержанию, очерёдности реализации, охвату целей, форме их представления.

В некоторых работах для группировки программ предлагается использовать такие признаки, как видовое различие и целевое назначение, уровень хозяйственного управления, масштабность, этапность планового процесса, срок реализации и др.

В научной и методической литературе представлены и иные основания для отнесения программ и проектов к тому или иному уровню. В частности, представляет безусловный интерес подробный анализ сходства и различий планов и программ, выполненный Голубковым Е.П., который пришел к выводу, что «анализ соответствующих определений, практики разработки программ и планов, их особенностей без указания на конкретные типы программ и планов не дает возможности четко установить их отличия и дать однозначные определения». Однако ниже им предлагается следующее определение «целевой комплексной программы вне зависимости от ее уровня и типа»: «целевая комплексная программа – это определенный вид комплексного плана, разработанный на основе целевого подхода и обеспечивающий взаимосвязанное решение поставленной задачи» [4]. Но комплексный план не является директивным документом и обеспечивается ресурсами самим предприятием-исполнителем, т.е. в данном случае автором подтверждается, что программа является только предплановым документом.

Исходя из сказанного выше, для отраслевой технологической программы предлагается следующее определение: отраслевая научно-техническая программа в области технологии – это комплекс мероприятий и работ в сфере науки, производства и капитального строительства, взаимоувязанных по ресурсам, исполнителям и срокам выполнения работ, направленных на решение наиболее важных задач отраслевого значения (комплекса взаимоувязанных проблем), реализуемых через перспективные и годовые планы и обеспечивающих превышение уровня технологии на момент ее освоения в производство над зарубежным».

4.2. Формирование перечня отраслевых программ

Основой для формирования такого перечня является комплекс проблем, нашедший отражение в прогнозе развития отрасли до 2010- 2015 гг., и основные направления развития и размещения предприятий в различных регионах страны.

При разработке прогноза развития ресурсосберегающих технологий металлообрабатывающих производств до 2015 года, и последующем уточнении его до 2020 года, используются два принципиально, различных подхода:

1. определения объемов внедрения прогрессивных технологий и их технико-экономических показателей с использованием методов экстраполяции и экспертных оценок;
2. оценки направлений и разработки вариантов принципиально новых технологий для создания и серийного освоения новых изделий.

Исследование тенденций изменения объемов внедрения прогрессивных технологий и оборудования выполнено с использованием методики Льюиса, основанной на анализе динамических (временных) рядов.

Анализируемый ряд показателей разбивался на две равные по числу членов части ($n_1=n_2=n$), и уровни каждой из них рассматривались как две выборки. Первая имеет среднюю - y_1 , вторая - y_2 . Проверка гипотезы о существовании разности $y_1 - y_2$ выполнена с применением t -статистики Стьюдента. В расчетах было принято, что дисперсии двух исследуемых совокупностей разнятся несущественно и следовательно t -статистика исчислялась с помощью выражения (4.1):

$$t = \frac{y_1 - y_2}{S}, \quad (4.1)$$

где: $y_1 - y_2$ - средние для первой и второй совокупности наблюдений (для первой и второй половины ряда);

n_1 и n_2 - числа наблюдений в этих группах;

S - среднее квадратичное отклонение разности средних.

При равенстве $n_1=n_2=n$ - формула (4.1) может быть представлена в виде (4.2):

$$t = (y_1 - y_2) \sqrt{\frac{n(n-1)}{\sum d^2}}, \quad (4.2)$$

где: $\sum d^2$ сумма квадратов отклонений от общей средней.

Полученные значения t сравнивались с табличными $t\alpha$ (при $\xi=0,95$).

Исследуемые динамические ряды приводились к виду, описываемому уравнением прямой линии (4.3):

$$\bar{y}_t = a + bt, \quad (4.3)$$

где: \bar{y}_t выровненное значение y_t , соответствующее моменту времени t ;

a и b - константы.

Параметры a и b (коэффициенты регрессии) в общем виде определялись по формулам (4.4) и (4.5):

$$a = \frac{\sum y_t - b \sum t}{n} \quad (4.4)$$

$$b = \frac{n \cdot \sum t \cdot y_t - \sum t \cdot \sum y_t}{n \cdot \sum t^2 - (\sum t)^2} \quad (4.5)$$

Для получения прогнозных значений показателей была разработана программа и выполнены соответствующие расчеты.

Прогнозирование разработки новых технологий для серийного освоения изделий основано на сочетании методов морфологического анализа, анализа путей решения проблем с использованием «дерева решений» с наложением на них ресурсных и временных составляющих с учетом многовариантности каждого отрезка пути на всех ветвях «дерева решений». На рис. 4.1 показана схема решения проблем создания новых изделий.

Если рассмотреть ресурсные составляющие (материальные, технические, технологические, финансовые, информационные, трудовые), то при 1-ом варианте решения проблем, а именно при сборке изделий из полностью закупленных комплектующих, затраты и время для реализации будут минимальными, а при

третьем варианте затраты всех видов ресурсов и сроки реализации будут максимальными, в ряде случаев сопоставимыми с жизненным циклом разрабатываемого изделия. Таким образом, можно сделать вывод, что наиболее рациональный путь решения данной проблемы может быть в сочетании закупок зарубежных отдельных технологий, комплектующих изделий и оборудования с организацией серийного отечественного производства. Однако, на практике чаще всего происходит сочетание в одном «дереве решений» всех трех вариантов.

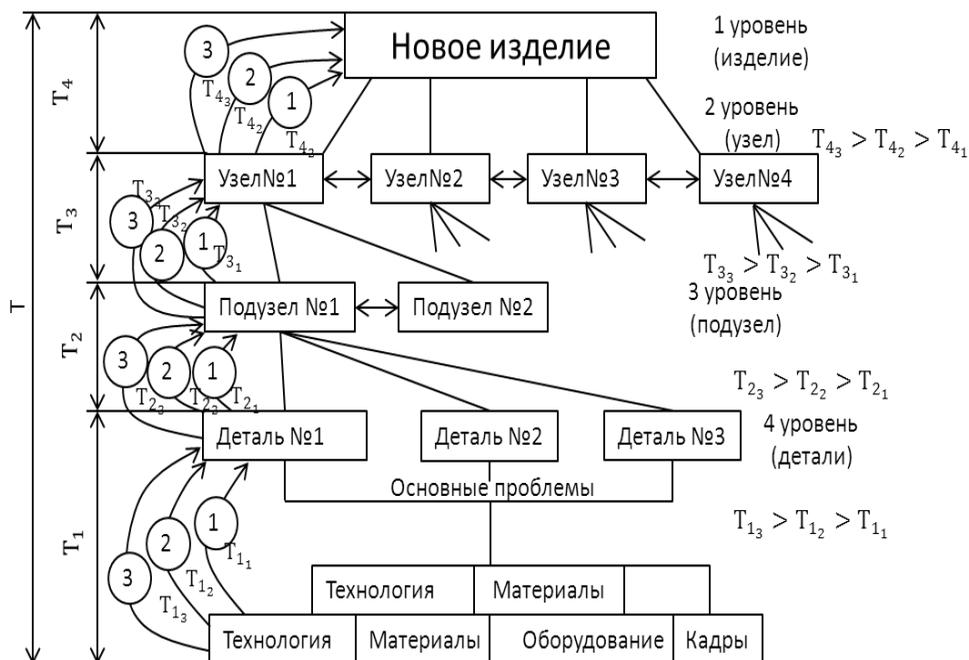


Рис. 4.1. Схема решения проблем создания новых изделий.

Примечания к рисунку 4.1:

Варианты решения проблем (по каждой «ветви» «дерева решения»)	1. Закупка комплектующих и материалов за рубежом	1. $T = \min$ 2. $Зр = \min$ 3. $Звр = \max$	Ресурсы
	2. Закупка технологии и оборудования за рубежом (лицензии и др.) Организация собственного производства	1. $T = T_{\text{средн.}}$ 2. $Зр = \text{средн.}$ 3. $Звр = \min$	
	3. Полный цикл освоения от НИОКР до серийного производства собственными силами	1. $T = \max$ 2. $Зр = \max$ 3. $Звр = 0$	

T – время от создания до серийного производства изделия (с учетом технологической подготовки);

$Зр$ – затраты ресурсов (материальных, финансовых, трудовых, информационных);

$Звр$ – затраты валюты.

По первому варианту:

$$1) T = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 = T_{1_1} + T_{2_1} + T_{3_1} + T_{4_1};$$

$$2) Зр = Зр_1 + Зр_2 + Зр_3 + Зр_4 = Зр_{1_1} + Зр_{2_1} + Зр_{3_1} + Зр_{4_1};$$

$$3) Звр = \max.$$

По третьему варианту:

$$1) T = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 = (T_{1_1} + \Delta T_{1_2} + \Delta T_{1_3}) + (T_{2_1} + \Delta T_{2_2} + \Delta T_{2_3}) + (T_{3_1} + \Delta T_{3_2} + \Delta T_{3_3}) + (T_{4_1} + \Delta T_{4_2} + \Delta T_{4_3});$$

$$2) Зр = Зр_1 + Зр_2 + Зр_3 + Зр_4 = (Зр_{1_1} + \Delta Зр_{1_2} + \Delta Зр_{1_3}) + (Зр_{2_1} + \Delta Зр_{2_2} + \Delta Зр_{2_3}) + (Зр_{3_1} + \Delta Зр_{3_2} + \Delta Зр_{3_3}) + (Зр_{4_1} + \Delta Зр_{4_2} + \Delta Зр_{4_3});$$

3) $Z_{вр} = 0$.

Применяя методы морфологического анализа для всех ветвей «дерева решений» проблем, можно определить:

– все возможные пути и сроки решения проблем серийного освоения изделий;

– основные проблемы, временные задержки, необходимые на разработку новых технологий, оборудования и др., необходимость финансовых вложений и т.д.; структуры программы реализации, «узкие места» и решения основных проблем серийного производства;

– при заданном временном интервале и известных потребностях в изделиях затраты всех видов ресурсов, в т.ч. и финансовых ресурсов на капитальное строительство и реконструкцию (не только на основном предприятии, но и на предприятиях-смежниках).

Исходя из изложенных принципов выявления проблем, перечень программ может быть сформирован из двух составляющих:

1. технологические программы (самостоятельные), которые направлены на разработку принципиально новых или совершенствование существующих технологий для широкого использования во всех производствах отрасли, для основной номенклатуры изделий;

2. технологические программы (обеспечивающие), которые решают в комплексе все проблемы создания нового изделия (конкретного изделия) и его освоения в серийном производстве.

При формировании перечня программ актуальным, особенно во втором случае, является выбор предприятия, которое в техническом и технологическом плане наиболее подготовлено для серийного освоения новых изделий. Учитывая, что развитие специализации в отрасли привело к практически монопольному положению многих предприятий в выпуске определенной номенклатуры продукции, то можно найти всего несколько предприятий (3-5), имеющих родственную продукцию и соответствующие технические и технологические возможности.

При выборе предприятия, которое может в максимально короткие сроки освоить новую продукцию необходимо учитывать

следующее:

1. наличие необходимого комплекта оборудования;
2. высокую квалификацию специалистов (рабочих, инженерно-технических работников);
3. наличие производственных площадей и помещений со специальными требованиями (например «чистых комнат» соответствующего класса);
4. технологические возможности производства должны обеспечивать изготовление деталей, узлов и сборку изделия в целом по минимально короткой «технологической цепи»;
5. дополнительные затраты на приобретение оборудования, капитальное строительство, научно-исследовательские разработки должны быть минимальными.

Представляется целесообразным параллельно организовывать аналогичное производство и на других предприятиях, чтобы устранить монополию одного предприятия. Это потребует дополнительных затрат и времени, но будет оправдано с точки зрения качества и цен на выпускаемую продукцию.

Формирование отраслевой программы серийного освоения нового изделия (или гаммы изделий) требует провести увязку проблем разработки и освоения изделия в производстве с привязкой к конкретному предприятию. Для этого необходимо провести оценку технических и технологических возможностей предприятия.

Имеющиеся методики анализа и количественной оценки технического уровня производства построены главным образом по двум принципам:

- на основе системы определителей, имеющих определенное количественное выражение и значимость;
- на основе частных показателей и классификаторов основных направлений повышения технического и организационного уровней производства.

Однако рассмотренные методики не позволяют выбрать конкретное предприятие, наиболее пригодное для выпуска конкретного изделия, т.к. в них не учтены перечисленные выше требования для такого выбора.

Оценка может быть выполнена по схеме, приведенной на

рис. 4.2 при проведении обследования конкретных предприятий.

По результатам оценки определяется предприятие наиболее подготовленное для выпуска нового изделия в требуемых объемах, где дополнительные затраты и сроки освоения будут минимальными.

По результатам проведенной работы формируется комплексная программа разработки и серийного освоения нового изделия на конкретном предприятии.

Исходя из перечня проблем, выявленных при проведении прогнозных исследований, и проблем, полученных при оценке технических и технологических возможностей предприятий отрасли, осваивающих новую номенклатуру изделий, головным технологическим центром отрасли совместно с советом главных конструкторов может быть сформирован перечень отраслевых программ. При этом должны учитываться ресурсные возможности отрасли и предприятий смежных отраслей, участвующих в программах.

На стадии формирования перечня по каждой научно-технической программе определяется головная организация и руководитель программы, ответственные за ее формирование, выполняются технико-экономические расчеты, определяется система координации и контроля проводимых работ, решаются вопросы целевого централизованного выделения ресурсов.

4.3. Порядок разработки отраслевых программ

Отраслевая программа разрабатывается головным НИИ (КБ), ответственным за развитие конкретного направления работ. Основанием для ее разработки является утвержденное техническое задание, в котором определены основные этапы разработки:

1. Проведение прогнозных исследований по оценке уровня отечественной и зарубежной технологии в данный момент и на период окончания программы.

2. Выбор главных целей программы и построение «дерева целей».

3. Оценка технических и технологических возможностей предприятий, которые будут реализовывать программные

разработки.

4. Определение наиболее эффективных путей реализации целей программы и разработки сетевого графика.

5. Оформление программной документации.

6. Согласование и утверждение программы.

Вопросы разработки и реализации каждой программы решаются ее руководителем. Работы по формированию программы выполняются рабочей и экспертной группами.

Рабочая группа формируется при руководителе программы из квалифицированных специалистов головного НИИ (КБ) на весь период разработки и на весь период разработки и реализации программы.

Управление инновационными проектами

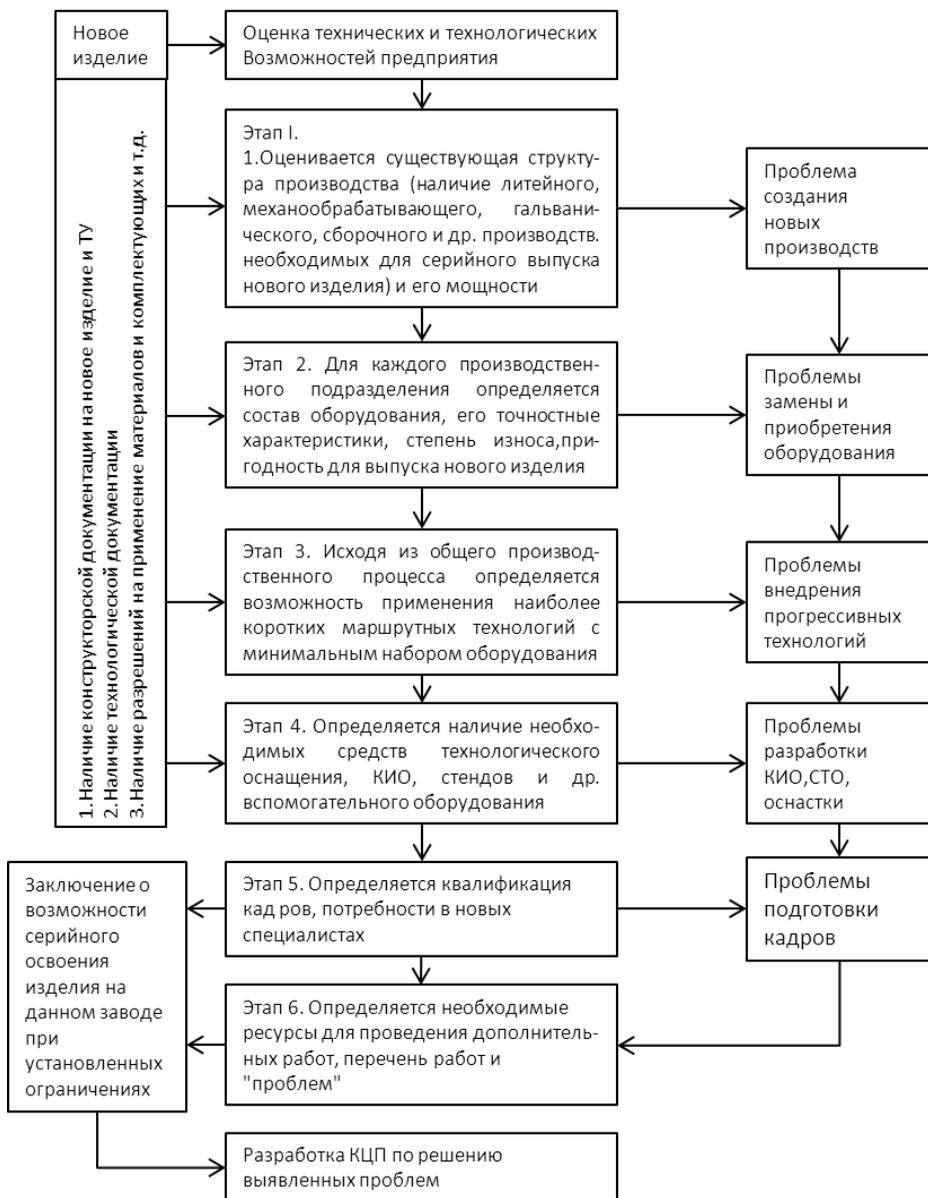


Рис. 4.2. Схема оценки технологических и технических возможностей предприятия

Управление инновационными проектами

- Основными задачами рабочей группы являются:
- определение совместно с экспертной группой генеральной и промежуточных целей программы (построение «дерева целей»);
 - разработка сетевого графика, оценка и выбор предпочтительного варианта, формирование перечня работ, обеспечивающего достижение целей программы (совместно с экспертной группой);
 - расчет необходимых ресурсов (финансовых, материальных, трудовых);
 - подготовка форм программной документации и пояснительной записки;
 - увязка работ программы с программами работ главных конструкторов (если программы являются самостоятельными, а не обеспечивающими создание конкретных изделий);
 - подготовка и проведение координационных совещаний по вопросам разработки и реализации программ;
 - выполнение расчетов экономической эффективности; проведение работ по согласованию и утверждению программы; управление реализацией программы;
 - ежегодный анализ и обобщение полученных результатов при выполнении программы;
 - регулярная отчетность;
 - оформление необходимых корректировок.

Экспертная группа формируется из высококвалифицированных специалистов различных предприятий с привлечением специалистов АН РФ и высших учебных заведений и других отраслей только на период формирования программы.

- В функции экспертной группы входит:
- определение генеральной и промежуточных целей программы (совместно с рабочей группой);
 - оценка и определение наиболее эффективных путей решения задач, поставленных в программе;
 - оказание методической и технической помощи рабочей группе при формировании перечня работ программы;
 - участие в проведении работ по оценке технических и технологических возможностей предприятий, оценке

технического уровня разработок на момент их реализации в производстве.

Функциональная структура программы определяется перечнем ее основных целей, отражает ее содержание и может содержать следующие разделы:

- разработка принципиально новой технологии и внедрение ее в производство;
- совершенствование существующей технологии и освоение ее в производстве;
- разработка и внедрение высокопроизводительного автоматизированного и автоматического оборудования;
- создание и внедрение средств технологического оснащения (инструмент, оснастка и т.д.);
- автоматизация и механизация производственных процессов;
- создание автоматизированных участков, цехов;
- внедрение прогрессивных форм и методов организации труда и производства;
- разработка и внедрение организационно-методических, руководящих документов и стандартов.

Реализация каждой цели должна обеспечиваться конкретными работами, которые целесообразно выполнять в следующей последовательности:

- проведение НИОКР;
- внедрение результатов НИОКР в производство;
- проведение работ по реконструкции действующих производств или строительству новых;
- создание базовых технологий и их стандартизация.

Каждая программа должна иметь конкретную номенклатуру показателей. Для технологических программ наиболее характерными являются:

- показатели технического уровня разработок (отражают важнейшие технические параметры отечественной и зарубежной технологии);
- показатели, характеризующие объемы внедрения технологических процессов, оборудования, средств технологического оснащения (в натуральном выражении характеризуют объемы внедрения конкретной технологии на предприятиях отрасли);

Управление инновационными проектами

– экономические показатели, характеризующие результаты внедрения (должны включать экономический эффект, экономию от снижения себестоимости, снижение трудоемкости, экономию материальных и трудовых ресурсов и т.д.).

В соответствии с принятой структурой программы рабочей группой заполняются необходимые формы:

- общая характеристика программы;
- расчет потребности в ресурсах;
- целевая характеристика программы;
- карта технического уровня технологического процесса;
- перечень работ программы.

Кроме выше перечисленных форм, программа должна иметь пояснительную записку, в которой должны быть отражены следующие вопросы:

– характеристика проблемы (проблем), решаемой в программе;

– результаты прогнозных, патентных и информационных исследований с обоснованием выбора методов и путей решения проблем и оценкой ожидаемого технического уровня разработок;

– краткое описание структуры программы и каждого раздела с указанием конкретных технических и экономических результатов, объемов внедрения;

– основные задачи, решаемые соисполнителями программы;

– взаимодействие с другими программами;

– ожидаемые технико-экономические результаты от реализации программы;

– ожидаемые объемы использования программных разработок, их серийного освоения;

– перспективы использования результатов программ в народном хозяйстве.

Подготовленная программа согласовывается с исполнителями и утверждается руководством.

Отраслевые программы реализуются через систему планов в соответствии с порядком, установленным в отрасли.

ГЛАВА 5. ПОДГОТОВКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

5.1. Содержание и этапы инновационных процессов

В условиях господства централизованной плановой экономики обновление продукции на машиностроительных предприятиях, внедрение новых конструкторских и технологических решений осуществлялось директивно в соответствии с утвержденными годовыми и пятилетними планами освоения новой техники, результатов научно-технического прогресса.

Переход к рыночным отношениям разрушил эту систему, предприятия оказались в ситуации, когда им самим необходимо решать вопросы, какую и в каких количествах выпускать продукцию, где брать деньги на освоение новых технических решений, как, кому и по какой цене сбывать готовую продукцию. При этом надо быть конкурентоспособным, т. е. надо осуществлять маркетинговую деятельность, знать определенную нишу на рынке товаров. Все это возможно только при условии своевременного обновления, внедрения новых технических решений. Вместо прежней системы внедрения новой техники машиностроительные предприятия столкнулись с неизвестными ранее проблемами использования инноваций, организации инновационных процессов, их инвестирования.

Под инновацией (нововведением) понимается новое техническое, технологическое, организационное или иное решение, планируемое предприятием к использованию. Инновации делятся:

- на технические;
- организационные;
- информационные;
- социальные;
- экономические.

Технические инновации представляют собой новые конструкторско-технологические решения, выражаемые в виде новых конструкторских решений ДСЕ, готовых изделий, а также новой технологии их изготовления. Материальным воплощением технических инноваций являются конструкторская и технологическая документация, опытные образцы, технологическое оборудование и оснастка.

Организационные инновации отражают новые методы организации и планирования, используемые в производственно-хозяйственной деятельности предприятия, например, изменение организационных форм производственных процессов (переход к использованию предметно-замкнутых участков, поточных линий и т. д.), использование иных методов нормирования труда (хронометраж по методу моды, метод моментальных наблюдений и т. д.), изменение системы планирования на предприятии и т. д.

Информационные инновации – это различные формы внедрения новых информационных технологий, позволяющие, например, внедрить электронный документооборот, ERP-систему и CALS-технологии.

Социальные инновации представляют собой улучшение условий труда, отдыха, быта работающих, повышение безопасности и привлекательности труда (например, гибкий график работы, рациональная система организации питания персонала в обеденный перерыв и т. д.).

Экономические инновации – это усовершенствование каких-либо элементов экономической системы предприятия (например, изменение системы расчетов с поставщиками и заказчиками, использование эффективных мотиваций труда работающих, расчет эффективности инженерных проектов и т. д.).

В практической деятельности под инновацией понимают те из них, которые непосредственно влияют на технический уровень и конкурентоспособность производимой продукции, т. е. технические инновации.

Эффективность организации инновационных процессов влияет на показатели результативности производственной деятельности предприятия:

- величина затрат;
- объем прибыли;
- объем продаж.

Проведением инновационных процессов на машиностроительном предприятии занимаются конструкторы, технологи, системные аналитики, исследователи, экономисты, работники экспериментальных производства. Их задача заключается в обеспечении предприятия возможностью обновлять выпускаемую продукцию с учетом требований потребителей.

Существуют следующие этапы инновационного процес-

са:

- создание технических инноваций;
- внедрение технических инноваций;
- коммерциализация технических инноваций.

На этапе 1 проводятся научные исследования, опытно-конструкторские работы. Результат этого этапа: конструкторско-технологическая документация, опытные образцы и данные об их испытаниях, наличие технологического оборудования и техоснастки.

Имеются большие затраты на НИР, конструкторские и технологические разработки, создание опытных образцов.

На этапе 2 идет освоение новой продукции. Имеет место рост объемов производства и объемов продаж.

Этап 3 инновационного процесса характеризуется значительным ростом объемов производства и продаж. Затраты на производство полностью покрываются выручкой от реализации продукции, предприятие начинает получать прибыль.

Суммарная длительность всех трех этапов инновационного процесса, составляющая от нескольких лет до нескольких десятилетий, называется жизненным циклом инноваций.

Жизненный цикл инноваций несколько отличается от жизненного цикла продукции предприятия. ЖЦ продукции дополнительно включает в себя затраты (кроме инноваций сферы разработки и производства изделий) по всему жизненному циклу изделия, включая этапы эксплуатации, ремонтного обслуживания, утилизации.

Сокращение этапов 1 и 2 позволяет осуществлять ускоренную техническую подготовку производства и опытное внедрение продукции. Это, как правило, осуществляется за счет внедрения CALS-технологий в сочетании с созданием ERP-систем. При этом предполагается заключение лицензионных договоров на использование запатентованных изобретений, полезных моделей, промышленных образцов, ноу-хау.

На рис. 5.1 представлена функциональная последовательность осуществления инновационного процесса.

5.2. Модели развития инновационных процессов

Инновационный процесс, как процесс последовательного превращения идеи в новую продукцию путём проведения фундаментальных, поисковых и прикладных исследований, выполнения конструкторских и технологических разработок, опытного производства, маркетинга, производства и сбыта, представляет собой, по сути дела, процесс коммерциализации технологий. Инновационный процесс прошёл несколько этапов эволюционного развития.

Управление инновационными проектами

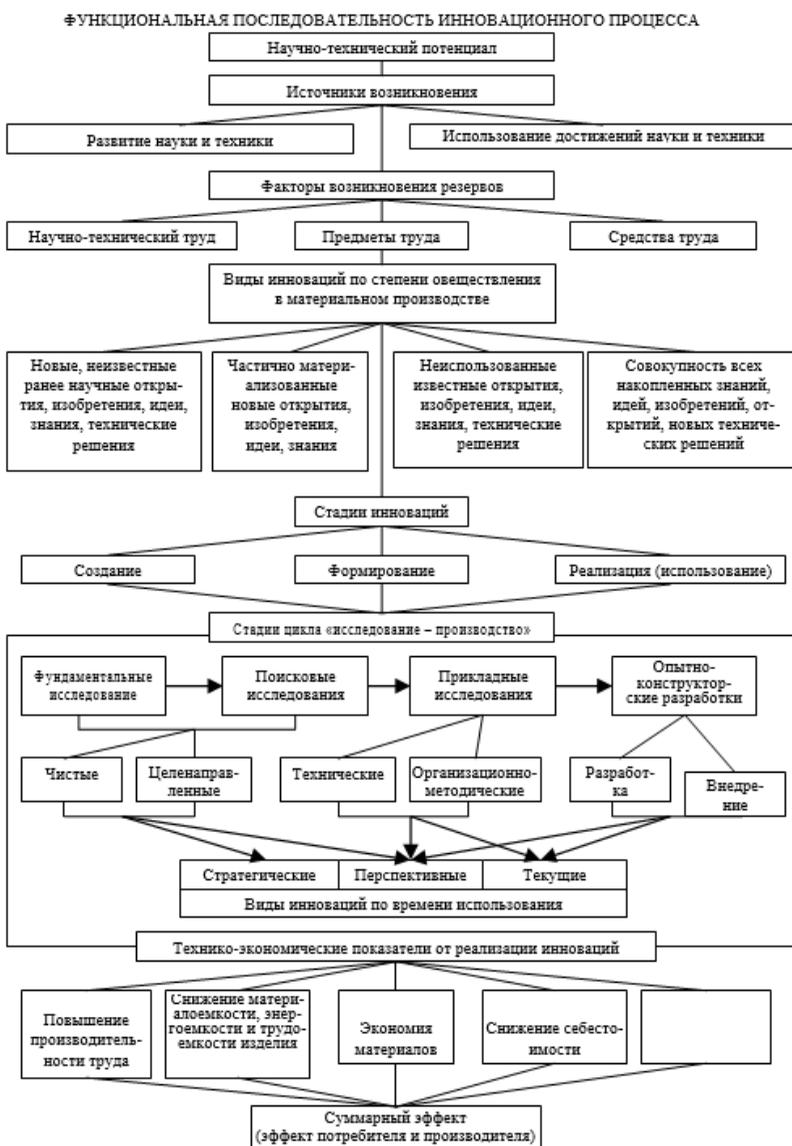


Рис. 5.1. Последовательность осуществления научно-технических нововведений

В настоящее время выделяется шесть поколений моделей инновационного процесса. Первое поколение моделей инновационного процесса – это так называемые «подталкиваемые технологиями» (technology push). Другое название данных моделей – «линейные» или «неоклассические».

В данных моделях инновационный процесс рассматривался как «процесс открытий, в котором новые знания трансформируются в новые изделия, продукты, товары проходя определённые этапы» (рис. 5.2). Таким образом, для получения результатов, в виде новых изделий или услуг, усилия необходимо было концентрировать на первых стадиях инновационного процесса, а именно на НИОКР. Процесс преобразования результатов НИОКР в новые изделия, услуги или процессы, по мнению неоклассиков, был автоматическим и они не уделяли ему должного внимания. Rosenberg назвал данный процесс «чёрным ящиком» (black box). Результатом данного подхода к инновационному процессу стало повышенное внимание к созданию научных лабораторий.



Рис. 5.2. Первое поколение инновационного процесса

Второе поколение инновационного процесса, по концепции Р. Росвелла, относится к концу 1960-х, началу 1970-х гг. Это тоже простая линейно-последовательная модель, в которой основной акцент уделяется важности потребностей рынка, на которые ориентированы проводимые НИОКР. Таким образом, инновационный процесс второго поколения «подталкивается» рыночной необходимостью разработок и изобретений (рис. 5.3). Инновации стали результатом сигналов поступающих с рынка, они стали удовлетворять спрос, поступающий от потребителей.

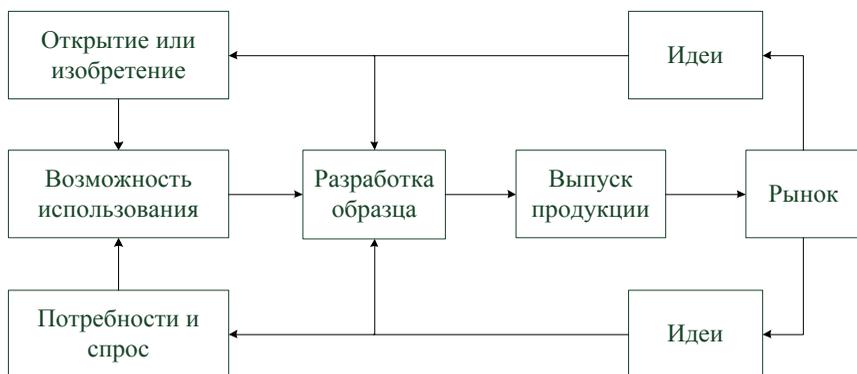


Рис. 5.3. Второе поколение инновационного процесса

В дальнейшем, усиление конкуренции и сокращение жизненного цикла изделий привели к необходимости более тесной взаимосвязи НИОКР с другими стадиями инновационного процесса. Это привело к появлению новой модели инновационного процесса к третьей модели. В новой модели, инновационный процесс представляет собой сопряжённую модель, что является в значительной степени комбинацией первого и второго поколений и основывается на связи технологических возможностей с потребностями рынка (рис. 5.4). Инновационный процесс начинался с осознания новой рыночной возможности и далее создание инновации, затем следовало создание изделия, товара и его производство. Модель состояла из двух типов взаимодействий, внутренние – между подразделениями фирмы, и внешние – с другими компаниями, клиентами и пр. В данных моделях подчёркивалась необходимость усиления связей между различными подразделениями организации. Считалось, что новые идеи могли появиться в любом подразделении и, следовательно, взаимодействие между различными подразделениями было неотъемлемой частью инновационного процесса.

Сторонники данной модели утверждали, что при поиске новых технологических решений, организации сначала должны обратиться к существующим знаниям. Только, когда существующий уровень знаний не сможет разрешить технологические запросы (требования), начинается создание нового знания (посредством проведения НИОКР).

Управление инновационными проектами

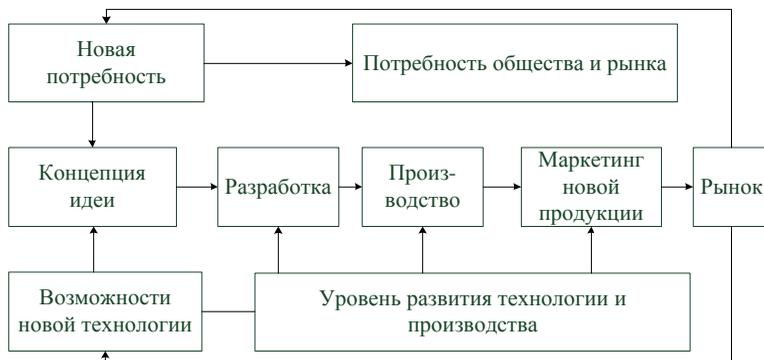


Рис. 5.4. Третье поколение инновационного процесса

Четвёртое поколение, относящееся к периоду с середины 1980-х гг. по настоящее время представляет собой японскую интерактивная модель передового опыта. Отличается она тем, что акцентирует внимание на параллельной деятельности действующих интегрированных групп и наличии внешних горизонтальных и вертикальных связей. Одновременная работа над идеей нескольких групп специалистов, работающих в различных направлениях, ускоряет инновационный процесс. Как известно, скорость реализации технической идеи и превращение её в готовую продукцию в современном мире является одним из основополагающих факторов успеха инновационной деятельности (рис. 5.5).

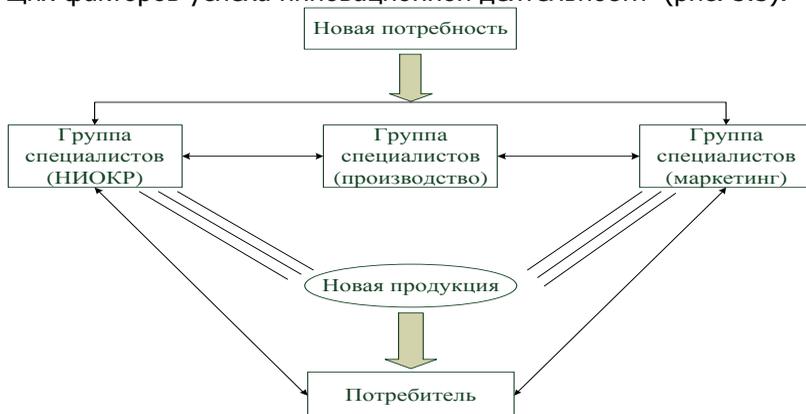


Рис. 5.5. Четвёртое поколение инновационного процесса

На практике особенности данного типа инновационного процесса проявляются в том, что после определения основной цели, например, создание нового изделия, товара, продукции или технологии и метода, некоторые этапы инновационного процесса выполняются параллельно (например, НИОКР, маркетинг), для чего подбираются группы специалистов и им определяются конкретные задачи, что ускоряет их решение.

Пятое поколение – разрабатываемая модель будущего, которая представляет собой модель стратегической интеграции и установления стратегических связей. Её особенность состоит в том, что к параллельному процессу добавляются новые (информационные и коммуникативные) функции. Процесс НИОКР осуществляется с использованием современных информационных систем, с помощью которых устанавливаются стратегические связи. Таким образом, разработчики обмениваются данными с поставщиками, партнёрами и потребителями (рис. 5.6). Особенности и элементы пятого поколения моделей инновационного процесса представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1
Особенности и стратегические элементы пятого поколения моделей инновационного процесса

Стратегические элементы	Особенности
Стратегия, основанная на времени Фокусирование на качестве и других неценовых факторах- тотальный менеджмент качества Корпоративная гибкость Потребитель - важнейшее звено стратегии Стратегическая интеграция с поставщиками Стратегии горизонтального технологического сотрудничества Стратегии электронной обработки данных	Более высокая организационная и системная интеграция Гибкая организационная структура, позволяющая быстро реагировать на изменения Полностью развитые базы данных Эффективные внешние каналы связи

В пятом поколении моделей инновационного процесса особое внимание уделяется использованию электронных инструментов – информационных и коммуникационных технологий, для укрепления внутренних и внешних связей организации; связей

между различными подразделениями организации, межфирменных связей и связей с другими организациями. Обмен информацией был ключевым моментом в инновационном процессе. ICT являются необходимым элементом данных моделей, поскольку данные и информация являются ключевым фактором инновационного процесса.

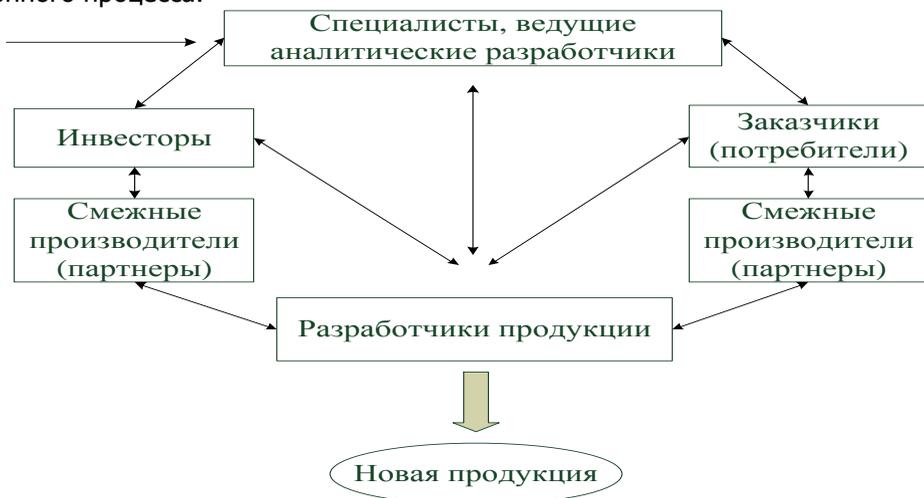


Рис. 5.6. Пятое поколение инновационного процесса.

Шестое поколение – предпосылкой зарождения моделей шестого поколения послужило понимание того, что информация является лишь одним из множества элементов, необходимых в инновационном процессе. Становится ясным, что более конкурентоспособными являются те инновационные предприятия, которые способны быстро обучаться и благодаря этому быстрее реагировать на изменения окружающей среды. Особый акцент в моделях шестого поколения делается на скрытых знаниях (Implicit Tacit) knowledge – это персональное знание, неразрывно связанное с индивидуальным опытом.

Инновационный процесс продолжает оставаться сетевым и интегрированным процессом, но больше внимания уделяется механизмам, позволяющим создавать, формировать, распространять и использовать все типы знания, в отличие от предыдущей модели, где обмен данных через ICT был ключевым моментом. В конце

1990-х гг. появился и начал увеличиваться интерес к быстрому обучению как главному источнику знаний и конкурентоспособного преимущества организации. Чем быстрее организация способна обучаться, тем она считается более инновационной, тем быстрее она способна реагировать на рыночные изменения с инновационными изделиями, продуктами и услугами. Таким образом, всё, что связано со стратегическим обучением является частью шестой модели инновационного процесса.

В таблице 5.2 представлены основные стратегические элементы и необходимые особенности шестой модели инноваций.

Таблица 5.2
Особенности и стратегические элементы шестого поколения моделей инновационного процесса

Стратегические элементы	Особенности
Время и пространство сжато Фокусирование на нематериальных активах как на главных ресурсах организации Внимание уделено возможности устанавливать связи Совладельцы – важное звено стратегии Стратегическая интеграция с конкурентами Фокусирование на скрытых знаниях	Гибкие структуры и мобильность ресурсов Эффективные механизмы обмена внутренними и внешними знаниями Вовлечённость высшего руководства Культура и язык Связи с внешними учреждениями Механизмы идентификации, измерения, управления нематериальными активами

Таким образом, подходы к инновационному процессу меняются в зависимости от требований рынка, от экономического окружения, в то время как в отечественной литературе до сих пор преобладают линейные модели инноваций, что неверно для экономического развития организаций, в которых основным ресурсом считаются знания.

5.3. Характеристика инновационной деятельности

Под инновационной деятельностью в процессе исследования, разработки, освоения и реализации научно-технических нововведений понимаются виды деятельности, непосредственно связанные с

получением, воспроизводством новых научных, научно-технических знаний и их реализацией в материальной сфере экономики. В большей мере инновационная деятельность связывается с доведением научных, технических идей, разработок до конкретной продукции или технологии, пользующейся спросом на рынке.

Инновационная деятельность может быть представлена как процесс творчества и создания новшества, реализуемый на основе инновационной альтернативы, инновационной потребности и предпринимательских усилий. Инновационная деятельность направлена на практическое использование научного, научно-технического результата и интеллектуального потенциала с целью получения новой или радикально улучшенной продукции, технологии её производства и удовлетворения платежеспособного спроса потребителей в высококачественных товарах и услугах, совершенствования социального обслуживания.

Инновационная деятельность означает инновационный процесс, начиная с появления научной идеи и заканчивая распространением нового продукта.

Таким образом, *инновационная деятельность* – это деятельность, направленная на создание, формирование и реализацию законченных научных исследований и разработок в новый или усовершенствованный продукт, реализуемый на рынке, в новый или усовершенствованный технологический процесс, используемый в практической деятельности, а также связанные с этим дополнительные научные исследования и разработки.

Если инновационная деятельность связана с капитальными вложениями в инновации, то, по мнению Завлина П.Н., Васильева А.В., она называется инновационно-инвестиционной деятельностью.

Инновационная деятельность предполагает целый комплекс научных, технологических, организационных, финансовых и коммерческих мероприятий, которые в своей совокупности соединяют все процессы создания, внедрения и использования новшеств и инноваций.

Основными видами инновационной деятельности могут быть:

- научные исследования теоретического и прикладного характера;
- разработка концепции (идеи) новшества и инновации;

- стратегический анализ и разработка на его основе стратегического плана инновационной деятельности;
- опытно-конструкторские разработки для практического применения (ОКР);
- технологическая подготовка производства (ТПП);
- разработка программных продуктов;
- проектный анализ реализуемости новшества и инноваций, т.е. маркетинговый анализ инновации, производственный анализ инновации, технико-экономический анализ инновации, управленческий анализ осуществимости инновации менеджментом организации, анализ рисков инновации, финансовый и инвестиционный анализ прогнозируемой, планируемой инновационной деятельности;
- подготовка новшества для трансформации его в инновацию или нововведение;
- подготовка и организация производства, охватывающие приобретение производственного оборудования, инструмента и оснастки, внесение изменения в их конструкцию, а также процедуры, методы и стандарты производства и контроля качества, необходимые для создания нового технологического процесса;
- предпроизводственные разработки, включающие в себя модификации продукта и технологического процесса, переподготовку персонала для применения новых технологий и оборудования;
- маркетинг новых продуктов, предусматривающий виды деятельности, связанные с выпуском новой продукции на рынок, в том числе предварительное исследование рынка, адаптация продукта к различным рынкам, рекламная компания;
- приобретение нематериальных активов со стороны в форме патентов, лицензий, раскрытие « ноу-хау», торговых марок, конструкций, моделей и услуг технологического содержания;
- покупка овеществлённой технологии – машин и оборудования, по своему технологическому содержанию связанных с внедрением продуктовых или процессных инноваций;
- производственное проектирование, включающее в себя подготовку планов и чертежей для определения производственных процедур, технических спецификаций, эксплуатационных характеристик;
- разработка бизнес-плана проведения конкретных

инноваций с выделением плана маркетинга, производственного, организационного планов, финансового и инвестиционного планов;

– контроль хода процесса осуществления инновационной деятельности и корректировка отдельных мероприятий в этой деятельности по план-факт отклонениям.

Следовательно, основой инновационной деятельности является научная и инженерно-техническая деятельность, которая включает изобретательство, конструирование, технологическую подготовку производства, организацию изготовления и эксплуатации технических объектов: сооружений, механизмов, аппаратов, устройств, машин, оборудования и т.п., и управление этим процессом. Инженерная деятельность опирается как на науку, из которой получает знания о природных и физических процессах, так и на существующую проверенную инженерно-техническую практику, откуда заимствует знания о материалах, конструкциях, оборудовании и их физико-химико-технических свойствах.

5.4. Организация научно-исследовательских работ и изобретательства

Научные исследования – это специфический вид профессиональной интеллектуальной деятельности, имеющей своеобразные конечные результаты, такими результатами могут быть:

- новые знания, идеи, информация, методы, представления, изложенные в научных отчетах;
- новые идеи и знания, подготовленные для практического использования в форме конструкторской и технологической документации, методик, изготовленных опытных образцов;
- идеи, овеществленные в новых осваиваемых изделиях, внедренных технологических процессах, методах управления.

При классификации НИР можно выделить фундаментальные исследования, прикладные исследования, разработки.

Фундаментальные исследования – это научные исследования, расширяющие представление человека о материальном мире, они являются базовыми для развития технического прогресса. Это чистая или академическая наука.

Прикладные исследования имеют целью практическое использование результатов фундаментальных исследований.

Разработки (ОКР) – это переходная стадия от фундаментальных и прикладных исследований к подготовке и освоению производства, а идеи воплощаются в техническую документацию, опытные образцы.

Основные стадии НИР. Первая стадия – разработка технического задания:

- литературно-патентная проработка темы (отечественная и зарубежная);
- уточнение задачи и исследования;
- технико-экономическое обоснование темы;
- техническое задание и плановая калькуляция темы.

Вторая стадия – разработка технического предложения:

- анализ технического задания;
- анализ источников НТИ;
- техническое предложение.

Третья стадия – проведение теоретических и экспериментальных исследований, их этапы:

- теоретические разработки, разработка методики исследования, теоретические обоснования, расчеты, выявление необходимости экспериментальных работ, составление методики их проведения;
- проектирование, изготовление макетов и экспериментальных образцов;
- экспериментальные работы, осуществляемые ОКБ.

Четвертая стадия – оформление результатов НИР. Составляется отчетная документация, включая материалы по новизне и целесообразности использования результатов НИР, по экономической эффективности темы, проект технического задания на ОКР, программа работы комиссии по приемке темы.

Пятая стадия – приемка темы (на научно-техническом совете) и подписание акта заказчиком о принятии НИР.

Большое влияние на цикл и качество НИР оказывает организационная структура научных учреждений. В крупных НИИ при установившейся тематике создаются специальные подразделения по направлениям работ, например, отдел теоретических исследований со специальными лабораториями по тематике.

На многих предприятиях организуют ОПРИЗ (отдел патентования, рационализации и изобретательства). Этот отдел занимается следующими вопро-

- организация патентной работы;
- организация рационализаторской работы;
- организация изобретательской работы.

В Российской Федерации основным документом, регламентирующим вопросы изобретательства, является Патентный закон РФ. Он регулирует отношения, возникающие в связи с созданием, правовой охраной и использованием объектов промышленной собственности: изобретений, полезных моделей, промышленных образцов. Права на эти виды промышленной собственности охраняет закон, и подтверждают документы, выдаваемые РОСПАТЕНТОМ: патенты на изобретение и промышленные образцы, свидетельство на полезную модель. Эти документы удостоверяют приоритет, авторство и исключительные права на использование данных видов промышленной собственности.

Изобретением могут быть признаны устройство, способ, вещество. Чтобы претендовать на получение правовой охраны они должны соответствовать следующим условиям:

- быть новыми, т. е. неизвестными на достигнутом уровне техники;
- иметь высокий, именно изобретательский уровень;
- быть промышленно применимыми, т. е. использоваться в промышленности или других отраслях.

Патент на изобретение действует в течение 20 лет со дня поступления заявки в Патентное ведомство.

Полезные модели – это конструкторское выполнение изделий и их составных частей, это так называемые «малые изобретения».

Свидетельство на полезную модель действует 5 лет, его можно продлить еще на 3 года.

5.5. Организация конструкторской подготовки производства

Результаты НИР используются в конструкторской подготовке производства (КПП) новых изделий. При этом необходимо учитывать основные требования экономического, эксплуатационного, конструкторского, технологического, организационно-производственного характера к изделию, которые обязаны удовлетворять конструкторы в процессе КПП.

Основные стадии КПП:

- техническое задание;
- техническое предложение;
- эскизный проект;
- технический проект;
- рабочий проект.

Техническое задание (ТЗ). На этой стадии техническое задание подготавливается на основании рекомендаций маркетинговых исследований, как правило, заказчиком. Указываются назначение изделия и его основные параметры (производительность, мощность, надежность, точность и др.), потребность в данном изделии и ориентировочный годовой выпуск.

Техническое предложение. На этой стадии подготавливается разработчиком на основе ТЗ техническое предложение. Определяется возможность удовлетворения всех требований ТЗ в данных производственных условиях. Утверждается и становится основой для дальнейших проектных работ.

Эскизный проект. На стадии эскизного проекта изготавливают чертежи общих видов, спецификации деталей, сборочных единиц (ДСЕ), макетов. Проводят промежуточный технико-экономический анализ.

Технический проект. Это наиболее трудоемкая стадия. На этой стадии проводят следующие работы:

- проводят все расчеты, связанные с обеспечением прочности, надежности всех ДСЕ;
- обеспечивают технологичность изделия;
- изготавливают чертежи;
- готовят поясняющую записку по ТЭО, перечню работ, необходимых для подготовки рабочей документации, как к опытным образцам, так и к изделиям серийного производства. Все документы утверждаются той организацией, которая выдала ТЗ.

Рабочий проект. На этой стадии осуществляется разработка следующей рабочей документации:

- для опытного образца;
- установленной серии;
- установившегося производства.

При этом возможны объединения стадий ЭП-ТП и другие.

5.6. Организация технологической подготовки производства

Выпуск нового изделия на основе разработанной конструкции возможен при наличии проработанной технологической документации и с использованием средств технологического оснащения производственных процессов. Технологическое обеспечение нового производства осуществляется в рамках самостоятельного комплекса работ, составляющих содержание технологической подготовки производства (ТПП). Организация ТПП на предприятиях регламентируется требованиями государственных стандартов Единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП).

Технологическая подготовка производства (ТПП) – это совокупность взаимосвязанных процессов, обеспечивающих технологическую готовность предприятия к выпуску нового изделия в установленные сроки, с заданными параметрами качества, объемов производства и уровнем затрат. В рамках ТПП решаются следующие основные задачи проектирования производства нового изделия на предприятии:

- обеспечение технологичности конструкции изделия;
- выбор и разработка технологических процессов по всем стадиям производства и составным элементам нового изделия;
- проектирование и изготовление средств технологического оснащения производственных процессов;
- управление процессами технологической подготовки нового производства.

Под термином «техническая подготовка производства» на машиностроительном предприятии надо понимать выполнение следующих работ:

- конструирование новых деталей машин и усовершенствование конструкций изделий, уже выпускаемых заводом;
- изготовление опытных образцов новых и модернизированных моделей, экспериментальное исследование этих образцов, исправление недостатков их конструкций;
- разработка технологических процессов обработки и сборки для изделий основного производства и установления норм времени, разработка системы и методов организации труда;
- конструирование и изготовление необходимых для ос-

нового производства специальных инструментов, приспособлений, моделей, опок и др.;

- установление качественных характеристик в основных материалах, производственной рабочей силе и оборудовании, в инструментах, приспособлениях, оснастке и пр.;

- экспериментальная проверка и внедрение технологических процессов, инструментов, оснастки, приспособлений и норм выработки;

- разработка и внедрение определенной системы технических, организационных и экономических мероприятий, имеющих целью обеспечить высокое и своевременное выполнение перечисленных работ.

Экономическая подготовка производства – это, по существу, комплексный экономический параметр, охватывающий и пронизывающий всю практическую деятельность предприятий и организаций по осуществлению маркетинговых, научно-исследовательских, конструкторских, технологических, опытно-экспериментальных, организационных, планово-учетных и других работ. По своей форме она состоит из исследований, изысканий, анализа, расчета, выбора вариантов и др. Завершающая часть экономической подготовки производства – это формулирование ожидаемых преимуществ разработанного изделия перед существующими отечественными и мировыми аналогами. Оценка возможного экономического эффекта от применения разработки после ее завершения является основным, а иногда единственным критерием ее полезности. Таким образом, на основании данных и результатов разработки необходимо производить расчет возможного экономического эффекта (дополнительной прибыли).

5.7. Содержание НИОКР в создании инновационной продукции

Разработка и выведение новых товаров на рынок – единственный в своем роде процесс, объединяющий науку, технику, экономику, бизнес и управление, – это процесс научно-технических инноваций. В нем воплощаются те знания, которые компетентный руководитель, эффективно работающий ученый, инженер, чиновник и просто образованный член общества, должны иметь завтра. Этот процесс преобразования научного знания в

физическую реальность, изменяющую общество, по сути, и есть содержание осуществления научно-технических нововведений.

В мировой экономической литературе инновация интерпретируется как превращение потенциального научно-технического прогресса (НТП) в реальное воплощение в новых продуктах, изделиях, материалах и технологиях.

НТП – это взаимосвязанное поступательное развитие науки и техники, проявляющееся, с одной стороны, постоянным воздействием науки, с другой стороны, – применением новейших приборов и оборудования в научных исследованиях. НТП следует условно разделить на две главные взаимодополняющие составляющие:

- первая – это научные достижения;
- вторая – это научно-технические нововведения (НТНВ).

В первом случае результатом НТП являются новые знания, новые научно-технические идеи, открытия и изобретения.

Во втором случае результатом НТП являются НТНВ (инновации), создание которых предполагает:

- профессиональное целенаправленное развитие и доведение накопленных знаний, научно-технических идей, открытий и изобретений до создания новых технологий, систем, оборудования, материалов, которые будем называть «инновационным продуктом» (НТПр), практическую реализацию созданных новых технологий, систем и оборудования потребителю либо через рынок, либо через механизм «заказ – исполнение»;

- обеспечение эффективного использования созданного инновационного продукта;

- исследование и получение новых научных достижений, необходимых для создания востребованных инновационных продуктов, если таковые отсутствуют.

Инновационная деятельность, т. е. НИОКР и внедрение их результатов в производство, является одной из основных сфер деятельности любой фирмы. Сфера НИОКР непосредственно связана с маркетингом фирмы, причем эта связь двухсторонняя. Подразделения НИОКР должны опираться в своей деятельности на маркетинговые исследования запросов и состояния рынка, и, следовательно, можно сказать, что они должны работать по заданию служб маркетинга. Отслеживание тенденций научно-технического прогресса, прогнозирование и собственно

разработка новых изделий требуют со стороны подразделений сферы НИОКР постановки задач маркетинговым службам по проведению соответствующей оценки рыночного потенциала новых изделий.

Задачей НИОКР является создание новых изделий (или услуг), которые будут являться основой производственной деятельности фирмы в будущем. При проведении НИОКР, естественно, должны учитываться производственные культура, традиции, организация, инфраструктура, технологический уровень, кадровый потенциал и т. д. Но, пожалуй, самым важным обстоятельством является то, что НИОКР как деятельность, обращенная в будущее, тесно связаны и взаимно определяют стратегическое развитие фирмы. Стратегия превращается в реальность только в результате разработки конкретного продукта или процесса. Затраты на НИОКР – это вложения в будущее фирмы, но в то же время они связаны с высокими неопределенностью и риском.

Все изложенное дает основание заключить, что в большинстве случаев управление НИОКР (прогнозирование, планирование, оценка проектов, организация и комплексное управление, контроль хода НИОКР) – стратегически важная задача (важно определить правильные направления и сосредоточиться на конкретных шагах в этом направлении). Это ведет к формированию концепции стратегического инновационного менеджмента.

НИОКР могут рассматриваться не только как одна из сфер деятельности фирмы, но и как самостоятельный вид бизнеса. С этой целью создаются инновационные фирмы, осуществляющие по заказам различных экономических субъектов НИР и ОКР, а также продающие на рынке свои разработки соответствующим потребителям. В России к ним относятся многочисленные НИИ, ОКБ, научные подразделения вузов и т. д.

Менеджмент сферы НИОКР (инновационный менеджмент) должен строиться на том, что единственным оправданием существования этой сферы является наличие положительного финансового результата функционирования компании. В этой связи в инновационном менеджменте следует опираться на следующее:

- научно-технические инновации есть решающие условия выживания и роста большинства фирм, и они должны соответствующим образом планироваться и управляться;
- ресурсы, выделенные на НИОКР, оправданы

лишь в той мере, в какой они приводят к достижению целей корпорации;

- требуется анализ выполненных инноваций, чтобы выявить направления исследований и факторы, приводящие к успеху;
- сознательное применение концепций стратегического и инновационного менеджмента повысит качество применяемых решений и обеспечит повышение эффективности инвестиций в НИОКР.

Однако сфера НИОКР при всех многих и разносторонних связях с другими сферами деятельности фирмы, как правило, относительно обособлена в организации. Это связано с неопределенностью процесса НИОКР, спецификой деятельности в сфере НИОКР, потребностью в новых идеях. НИОКР определяют будущее развитие корпорации, предполагают изменения, подчас значительные, в производстве, маркетинге, управлении фирмы, и это, естественно, вызывает определенную консервативную оппозицию внутри фирмы.

Существует определенный «управленческий разрыв» в понимании позиции, мотивации руководителей НИОКР и других руководителей фирмы. Поэтому для управленцев всех уровней важно понимание роли и методов НИОКР и особенностей управления этой сферой деятельности, в частности:

- маркетинговый подход к НИОКР;
- стратегия НИОКР как часть общей стратегии фирмы;
- отбор и оценка проектов;
- финансовое управление НИОКР;
- планирование и управление программами НИОКР;
- организация и выполнение НИОКР;
- научно-техническая подготовка производства новых изделий;
- роль НИОКР в обеспечении качества и надежности изделий.

5.8. Предмет технологического и инновационного предпринимательства

В условиях планового выпуска продукта основная задача производства определяется выполнением госзаказа. Используя

Управление инновационными проектами

термины теории управления, структуру взаимодействия специалиста, техники и технологий можно реализовать в виде системы с обратной связью.

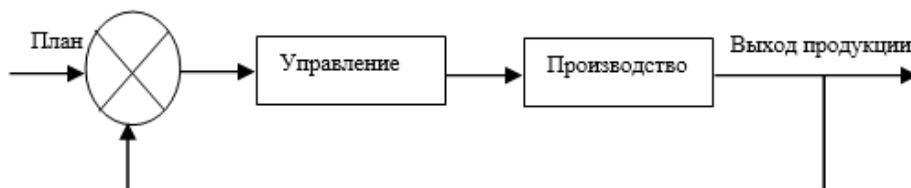


Рис. 5.7. Управляющие воздействия

Управляющие воздействия в такой системе оказывают на объект управления (производство) в случае невыполнения плана. Эти воздействия реализуются в форме организационно-технических мероприятий. Количество начальной информации в этом случае велико, достаточно точно известно заранее, какой продукции и сколько нужно произвести. Такая система чаще всего наблюдаема, управляема, и режим работы ее практически всегда устойчивый. Рыночная экономика внесла существенные изменения в такую концепцию, и это связано с тем, что объект управления в этом случае находится под воздействием принципиально нового возмущения – рынка, его потребностей и законов развития. Отсутствие информации о такого рода возмущениях, а также методах принятия решений, направленных на их компенсацию, может привести производственную систему в целом к потере управляемости и устойчивости. Чтобы избежать этого, необходимо реализовать в структуре управления производством условия адаптации свойств производимого товара (функциональное назначение, качество, стоимость) к требованиям рынка.

Принцип адаптации заключается в изменении состояния производственной системы на основе принятия решения о проектировании новых полезных свойств товара в результате полученной информации о состоянии рынка. Исходя из общего представления об энтропии и неупорядоченности управляемого процесса связь между количеством рабочей информации и эффективно-

стью управления производством может быть представлена в виде:

$$E = E_{\max} \left[1 - B_0 E^{\frac{-I}{I_0}} \right],$$

где E – эффективность управления производством; E_{\max} – эффективность идеально работающего производства; B_0 – неупорядоченность; I – количество рабочей информации; I_0 – постоянная величина, характеризующая количество начальной информации.

Таким образом, непрерывное формирование информации о назначении, свойствах и количестве товара на рынке может стать основой для реализации сформулированного принципа адаптации производства. Возможны три вида алгоритмов изменения состояния производственной системы.

1. Производимый товар по своим свойствам удовлетворяет требованиям рынка. Управляющее воздействие в этом случае должно быть сформировано из условия приведения количества выпускаемого товара в соответствие с запросом рынка. Это достигается путем введения рабочей информации об этом параметре в форме задания (плана) на прежнюю управляемую производственную систему (рис. 5.7). Такая связь исключает выпуск невостребованного товара, а, следовательно, повышает эффективность производства в целом.

2. Производимый товар по своим свойствам не удовлетворяет требованиям рынка. Это соответствует случаю, когда его потребление снижается и в будущем исключается полностью. В соответствии с предыдущими рассуждениями загрузка производственной системы снижается, что в перспективе может повлечь полную остановку производства. Это приходится наблюдать сегодня на большинстве отечественных предприятий. Выходом из этой ситуации может стать изменение состояния производственной системы в результате приведения свойств выпускаемого товара в соответствие с требованиями рынка. Таким образом, необходимо сформировать управляющие воздействия на основе новой рабочей информации о новых полезных свойствах товара на рынке. Появляется дополнительная гибкая обратная связь, включающая элементы формирования новых свойств производимого товара: принятие решения об изменении свойств, проектирование та-

ких изменений в информационной среде, реализация их в структуре производства (рис. 5.8). Почему эту связь назвали гибкой? В теории управления гибкой называют связь, которая действует только во время переходного процесса. Под переходным процессом в нашем случае будем понимать процесс изменения состояния производства во времени под действием принятого решения об изменениях свойств товара. Действительно, после того, как производство оказалось способным произвести товар с новыми свойствами, эта связь становится уже не нужной. Описанная структурная связь присутствовала и ранее в плановой экономике и осуществлялась, как правило, КБ, НИИ, НИО, вузами в рамках выполнения производственного заказа.

3. Производимый товар по своему назначению уже не требуется рынку. Присутствие товара на рынке даже с улучшенными характеристиками, который по своему назначению не решает проблем общества, а значит его не покупают, не гарантирует выживаемость предприятия. Жизненный цикл товара ограничен во времени. Постоянное обновление его номенклатуры – основное условие удержания рынка. Принципом адаптации в этом случае является изменение состояния производственной системы в результате принятия решения о создании нового товара.

Этот принцип реализуется введением в структуру управления производством постоянно действующей обратной связи, включающей элементы формирования нового товара.

Управление инновационными проектами

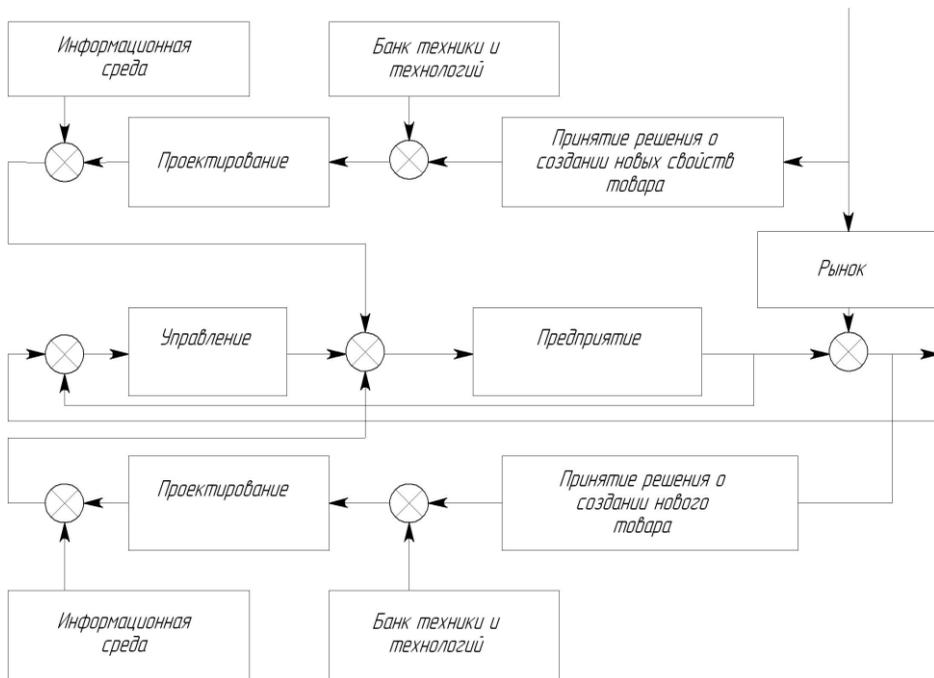


Рис. 5.8. Элементы формирования нового товара с гибкой обратной связью управляющей системы

Почему же эта связь постоянно действующая? В целях обеспечения благополучия фирмы необходимо постоянно вести создание нового продукта. Разрыва во времени в процессе создания нового продукта не должно быть (рис. 5.9). Остановка в этом процессе означает утрату рынка. В условиях рыночной экономики научно-технический прогресс является главным условием выживания фирмы. На первом месте стоит уже не прибыль, а создание нового продукта.

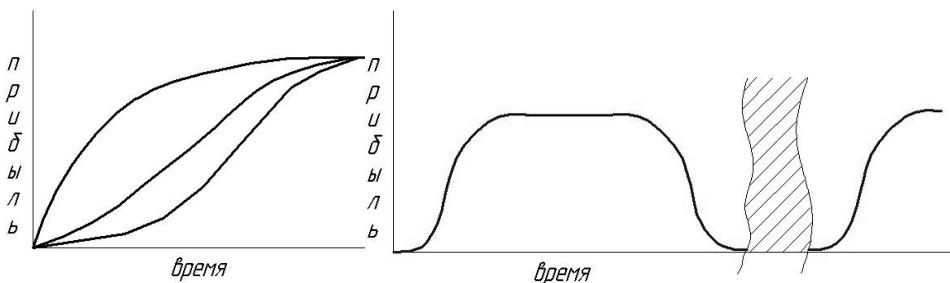


Рис. 5.9. Создание нового продукта

Действительно, ведь для выживания предприятия необходимо постоянно вести разработку новых товаров. Все это, конечно же, распространяется и на сферу услуг.

Таким образом, адаптация производства к рынку предусматривает содержание, по крайней мере, двух инновационных связей: кратковременную гибкую, обеспечивающую изменение свойств производимого товара, и постоянно действующую, направленную на создание новой техники, технологий и материалов. Обе эти связи содержат функционально одинаковые элементы принятия решений, основным из которых является проектирование нововведений – это инновационные связи. Изобретательство и новаторство требуют больших изменений в группировании как функций, так и физических элементов. Изобретение – это идея, которая оказывается практически осуществимой. Нововведение – это идея, не только практически осуществимая, но и создающая новую практическую или социальную потребность.

Если смысловая нагрузка нововведений достаточно понятна, то что же следует понимать под проектированием? Насколько оно созвучно с общепринятым представлением об этом процессе в кругах инженеров? Ведь от того, какой мы вложим смысл в это слово, зависят методы решения задачи. Прежде всего отметим, что само понятие «проектирование» претерпело значительные изменения за последние десятилетия. Наряду с традиционными появились совершенно различные по своему назначению и содержанию виды проектной деятельности: проектирование как процесс разработки не отдельных предметов, а целых систем (технико-экономические и банковские системы, транспорт, про-

граммы образования, супермаркеты, аэропорты и др.); проектирование как соучастие, включение общества в процесс принятия решения; проектирование как творчество; проектирование как учебная дисциплина, синтезирующая искусство и науку и, возможно, идущая дальше, чем то и другое порознь; проектирование без объекта как процесс или образ самой жизни. Определяя появление новых содержательных аспектов проектирования, Дж.К. Джонс, автор одной из первых монографий в этой области «Методы проектирования», формулирует следующий вопрос: что же случилось с «профессиональным» проектированием, затерявшимся в этой пестрой толпе? Уж не поддались ли проектировщики распространенному ныне стремлению к «научности», специализации и кооперации и в результате не утратили ли свои специфические черты? Ответ автора вполне категоричен: конечно, да. Да, потому что проектирование переросло рамки таинственного умения чертить, и зримо представлять себе ситуации будущего. Да, потому что проектировщики вынуждены теперь строить свою деятельность на промышленной основе, с широчайшим использованием систем «человек – машина». Главное же отличие заключается в том, что традиционные методы проектирования решают задачи изменения локального характера. Новые же методы направлены на изменение (улучшение) всей ситуации в целом. О чем это говорит? Как и с помощью чего этого можно достичь? Какими знаниями должен обладать специалист в области проектирования нововведений и, вообще, что это такое? Наука, искусство или и то и другое?

Прежде всего, предметом современного проектирования становятся уже не только и не столько элементы, которые включает та или иная проблема, а их взаимодействие, т. е. связи между ними. И это главное отличие современных методов проектирования от традиционных. Любая дисциплина, кроме предмета, должна содержать и методы изучения. Рассмотрим, какими науками формируется банк знаний, необходимых для решения обозначенных выше задач (рис. 5.10).

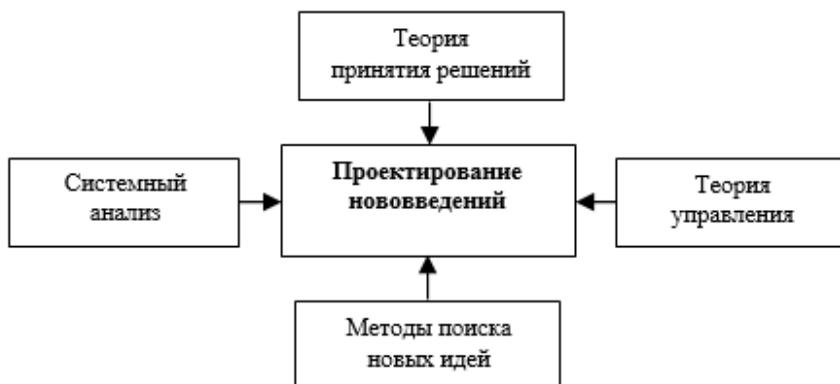


Рис. 5.10. Системный анализ проектирования нововведений

Прежде всего, это системный анализ, получивший распространение в 60-е гг. и во многом определивший разработку в этот же период новых методов проектирования, которые имеют много общего и с проблемой принятия решений, которая порождена развитием человеческой деятельности в условиях неопределенности и конфликтов.

Особое место в изучении современных методов проектирования, безусловно, занимает и теория управления. Процесс проектирования, конечно же, надо рассматривать как динамический (связи внутри элементов и между ними изменяются во времени). Именно теория управления дала математическое и структурное описание динамической системы в пространстве состояний, а это предопределило возможность ее адаптации к новым условиям окружающей среды. Теория управления обладает и целым арсеналом методов исследования таких важных для динамической системы свойств, какими являются наблюдаемость, управляемость и устойчивость. И, наконец, теория управления располагает методами синтеза оптимального управления сложными динамическими объектами.

Проектирование нововведений немислимо и без применения современных «промышленных» методов поиска идей. Эти методы направлены на стимулирование творчества инженера, на

повышение его избирательной способности при анализе и выборе возможных технических решений. Так как любые нововведения связаны с изменениями, цель проектирования определим как изменения в окружающей человека искусственной среде. После того как сформулирована цель проектирования, обратимся к возможным определениям этого понятия. Проблема изменения искусственной среды не является раз и навсегда определенной и однозначной. Возможно множество путей решения этой проблемы. Диалектика ее осмысления на различных этапах развития науки и техники выдвинула множество таких определений: отыскание существенных компонентов какой-либо физической структуры (Александрер); целенаправленная деятельность по решению задач (Арчер); принятие решений в условиях неопределенности с тяжелыми последствиями в случае ошибки (Азимов); моделирование предполагаемых действий до их осуществления, повторяемое до тех пор, пока не появится полная уверенность в конечном результате (Букер); использование научных принципов, технической информации и воображения для определения механической структуры машины или системы, предназначенной для выполнения заранее заданных функций с наибольшей экономичностью и эффективностью (Филден); приведение изделия в соответствие с обстановкой при максимальном учете всех требований (Грегори); оптимальное удовлетворение суммы истинных потребностей при определенном комплексе условий (Мэтчетт).

В этих определениях содержится и очень простая смысловая нагрузка (Арчер), и сложная (Филден) и, тем не менее, ни одно из них не формулирует в явном виде процедуру проектирования как динамический процесс. А динамика эта определяется связями в общей системе решения задачи. Это основная отличительная черта современных методов проектирования.

Определение проектирования заключается в следующем – это *новое техническое решение многокритериальной задачи динамической оптимизации.*

Если понимать «оптимальное удовлетворение суммы истинных потребностей» как многокритериальную оптимизацию, а «при определенном комплексе условий» – как динамические связи, то получим определение проектирования, данное Мэтчеттом. Так же можно интерпретировать и определения Грегори и Букера.

Это определение несет смысловую нагрузку, однако

содержит и механизм решения задачи. Таким образом, проектирование нововведений с учетом воздействий внешней среды (связей), можно, а может быть и нужно вести методами теории управления (динамические модели в пространстве состояний, методы решения многокритериальных задач динамической оптимизации и др.).

Состояние динамической системы может быть изменено путем преобразования структуры элементов, связей или элементов и связей.

ГЛАВА 6. ИНФРАСТРУКТУРА ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА

Одним из ключевых этапов построения инновационной экономики является создание и обеспечение эффективного функционирования инновационной инфраструктуры. Под *инфраструктурой инноваций* следует понимать совокупность организаций и возможностей, обеспечивающих условия, необходимые для функционирования инновационного бизнеса. Многие ученые выделяют разные подсистемы в рамках инновационной инфраструктуры: промышленную, производственно-технологическую, финансовую, бытовую, организационную, консалтинговую, кадровую, информационную, виртуальную и пр.

Авторы данного пособия предлагают рассматривать инфраструктуру инноваций как совокупность следующих основных составляющих:

1. Организационная инфраструктура инноваций.
2. Финансовая инфраструктура инноваций.
3. Кадровая инфраструктура инноваций.
4. Информационная инфраструктура инноваций.
5. Международная инфраструктура инноваций.

Рассмотрим последовательно каждую из них.

6.1. Организационная инфраструктура инноваций

В состав организационной инфраструктуры можно включить ряд организаций, оказывающих малому и среднему инновационному бизнесу различные услуги в области консалтинга, связи, аренды помещений и оборудования, стартового финансирования, транспорта и т.д. Из рис. 6.1 видно, что такими организациями являются бизнес-инкубаторы, технопарки, технополисы (российский эквивалент технополиса – наукоград), инжиниринговые и консалтинговые центры, инновационные технологические центры, центры трансфера технологий и прочие организации. В России создано и работает около 100 организаций, которые выполняют функции технопарков. Однако при сравнении, к примеру, с США, где эффективно действуют более 300 технопарков, можно прийти к выводу, что в нашей стране необходимо уделить больше внимания организационной инфраструктуре инновационного бизнеса.

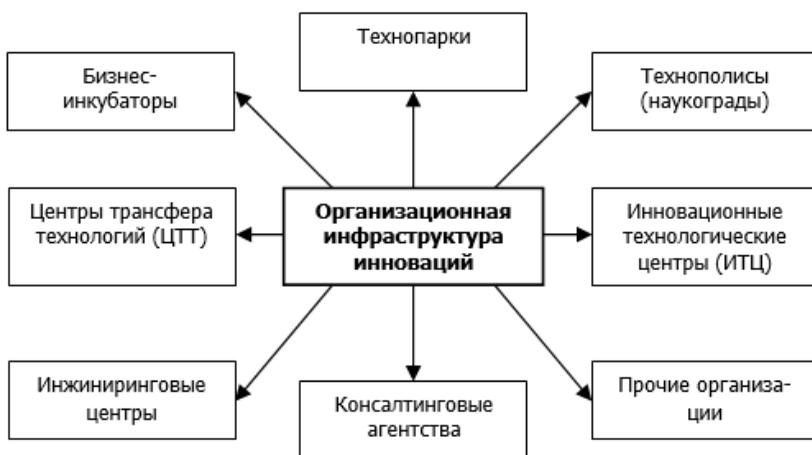


Рис. 6.1. Организационная инфраструктура инноваций

Под *бизнес-инкубатором* понимают организации, оказывающие содействие созданию и развитию («выращиванию») малых инновационных фирм. Такие организации существуют в различных формах: это могут быть некоммерческие организации, созданные местными властями, частные коммерческие бизнес-инкубаторы, бизнес-инкубаторы при высших учебных заведениях и т.д. В России большинство бизнес-инкубаторов действует в форме некоммерческих организаций. Функции бизнес-инкубаторов заключаются в оказании организационного содействия малому инновационному бизнесу (регистрация фирм, организация аренды помещений, оценка потенциала инновационного бизнеса и пр.), а также в предоставлении консалтинговых и других услуг.

Технопарк представляет собой научно-производственную структуру, которая включает в себя ряд организаций: научно-исследовательский центр, бизнес-инкубатор, промышленная зона, фирмы венчурного финансирования. Главная функция технопарковых организаций заключается в создании благоприятных условий для разработки и коммерциализации инноваций. Одним из наиболее известных технопарков в мире является «Силиконовая долина» в США, в рамках которой работает более 3 тыс. малых и средних фирм.

Технополис или наукоград – это созданная на базе отдельного города научно-производственная структура, в состав которой входят технопарки, бизнес-инкубаторы, научно-исследовательские центры, промышленные предприятия. В России созданы и развиваются ряд наукоградов: Дубна, Обнинск, Пущино, Жуковский, Зеленоград, Королев, Северск, Протвино, Реутов, Фрязино, Петергоф и другие. Каждый из них функционирует в соответствии с утвержденной в установленном порядке федеральной целевой программой развития. Например, приоритетными направлениями развития наукограда Дубна Московской области являются следующие:

- разработка и производство систем акустоэлектроники;
- разработка и производства авиационной техники;
- научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки в области атомной энергетики;
- научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки в области электроники и информационно-коммуникационных систем;
- подготовка специалистов в научно-технической, инновационной сфере и т.д.

Центр трансфера технологий (ЦТТ) представляет собой особенно развивающуюся форму поддержки инновационного бизнеса в России. Основная задача центра трансфера технологий заключается в создании условий и каналов продвижения, трансфера инноваций, технологий. ЦТТ может заниматься поиском, экспертизой, отбором инновационных разработок, их продвижением на рынок, а также развитием межорганизационного и межрегионального инновационного сотрудничества.

Инжиниринговый центр – это организация, которая занимается предоставлением инжиниринговых услуг. Инжиниринг инноваций – это совокупность работ по реализации инновационного проекта, который может включать услуги по разработке, производству и коммерциализации инноваций. Инжиниринговый центр может включать в себя ряд крупных фирм, специализирующихся на разных сторонах инновационной деятельности (научно-исследовательские разработки, строительство, проектирование, технико-экономическое обоснование проекта и пр.). В России на данный момент такой вид деятельности, как инжиниринг инноваций, развит недостаточно.

Консалтинговые агентства – это организации, предоставляющие малому и среднему бизнесу консультационные услуги в области организационного, корпоративного развития, информационно-технологического развития, а также по правовым, финансовым и другим вопросам. Данный способ поддержки инновационного бизнеса в России тоже характеризуется слабым развитием, в основном, по нескольким объективным причинам: ввиду отсутствия государственной и законодательной поддержки, сомнительной прибыльности консультационного бизнеса, повышенной загрузки и нехватки финансовых активов для открытия консалтингового агентства у профессионалов (в основном, преподавателей ВУЗов).

Русским вариантом бизнес-инкубатора считают *инновационные технологические центры (ИТЦ)*, которые призваны оказывать широкий ассортимент консалтинговых и технических услуг малому инновационному бизнесу. В России действуют более 60 ИТЦ в рамках организационной поддержки инноваций, но наиболее эффективны из них московские ИТЦ Московского энергетического института и ЦИТ (Центр информационных технологий) Научного парка МГУ им. Ломоносова, а также ЦИТ (Центр информационных технологий) Санкт-Петербурга. Очевидно, что таких центров не хватает для реализации всего инновационного потенциала страны. Малым инновационным фирмам необходим старт: оборудование, возможности, помещения, логистика, связь. Им требуются соответствующие консультации в технической, экономической и юридической сфере. Консалтинг инновационного бизнеса в нашей стране находится на слабом уровне развития, главным образом, по причине отсутствия финансовой поддержки со стороны государства.

Решением проблем в области организационной инфраструктуры инноваций может стать:

– создание центров коллективного пользования оборудованием для нескольких малых инновационных фирм (например, создание одного центра для инновационного бизнеса региона);

– организация научно-инженерных школ на базе ВУЗов, научно-исследовательских институтов, конструкторских бюро, действующих предприятий, что будет связано с невысокими затратами, но может принести положительный результат (такие школы могут выполнять функ-

рынка инноваций, а также коммерциализации результатов инновационных разработок);

- дальнейшее грамотное развитие организационной инфраструктуры инновационного бизнеса в виде создания государственных и коммерческих технопарков и консалтинговых агентств;

- обеспечение государственного стартового финансирования консалтинговых фирм.

6.2. Финансовая инфраструктура инноваций

Финансовая инфраструктура инноваций содержит ряд элементов (рис. 6.2).

Финансовая инфраструктура включает возможности финансирования, которые может получить инновационный бизнес. В соответствии с рис. 6.2 к ним можно отнести собственные средства, невозвратные источники, кредиты, лизинг, венчурные средства и пр.

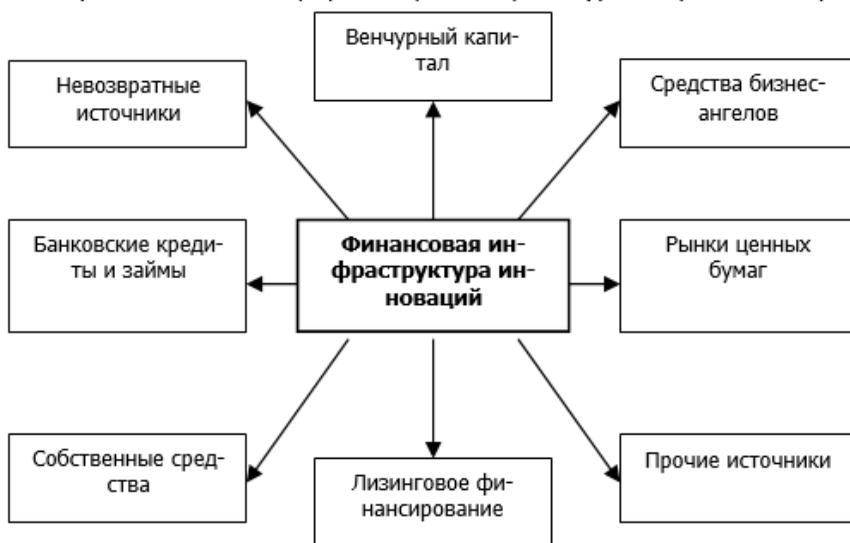


Рис. 6.2. Финансовая инфраструктура инноваций

Что касается *невозвратных источников*, то на сегодняшний день их большая часть представляет собой гранты для одного или

группы перспективных ученых на проведение различных исследований и разработок. В России работают три федеральных фонда, которые финансируются из средств государственного бюджета и предоставляют гранты исследователям. Это положительный опыт, но грантов недостаточно для реализации инновационного потенциала страны. Поэтому необходимо развивать эту область финансирования путем, к примеру, привлечения российских и международных компаний к предоставлению материальных грантов и наград на реализацию инновационных проектов.

Необходимо развивать и *лизинговое финансирование* в виде долгосрочной аренды оборудования для малых инновационных фирм, что несравненно выгоднее кредита. Лизинговое финансирование – это предоставление организацией (лизингодателем) малому или среднему инновационному бизнесу (лизингополучателю) активов во временное пользование на возмездной основе. Такой вид финансирования предоставляет инновационному бизнесу ряд общеизвестных преимуществ:

- гибкость условий и форм расчетов;
- относительная простота при ведении учета;
- сохранение права собственности на активы за лизингодателем (экономия на налогах);
- налоговые льготы и пр.

Такой традиционный источник денежных средств, как *кредиты и займы банков* вряд ли может оказать существенную поддержку современному инновационному бизнесу. Кредит необходимо оплатить процентами (независимо от результатов его использования), для его получения нужно определенное обеспечение, а, следовательно, кредит становится практически недостижимым для малого инновационного бизнеса. К тому же, любые инновационные проекты характеризуются повышенным риском по объективным причинам, поэтому даже при наличии у инновационного предприятия возможности обратиться за кредитом банк легко может отказаться выдать его.

Другой существующий источник финансирования – *рынки ценных бумаг* – также характеризуется определенными трудностями для инновационных фирм в России. Рынки ценных бумаг дают возможность развивающимся инновационным предприятиям привлечь долгосрочный капитал путем выпуска и продажи акций внешним инвесторам. Обычно обеспечить эффективный вы-

пуск и продажу акций с целью привлечения капитала могут уже известные, растущие компании, зарекомендовавшие себя, как прибыльные. Поэтому в развитых странах Европы и США работают специальные рынки ценных бумаг для молодых развивающихся инновационных фирм (EASDAQ, NASDAQ), функционирующие на особых, более мягких условиях по сравнению с обычными фондовыми рынками, что позволяет создать для них благоприятную финансовую среду. В России же рынок ценных бумаг вряд ли можно назвать хорошим источником финансирования недавно созданных инновационных фирм.

Неформальные инвесторы или бизнес-ангелы, а также венчурное (рисковое) финансирование являются пока не освоенными сегментами рынка финансирования инноваций в России. Бизнес-ангелов, то есть состоятельных людей, готовых предоставить свои сбережения, опыт и консультации представителям инновационного бизнеса, довольно мало в России, их трудно найти. Нередко они не способны предоставить достаточное финансирование или отказаться от чрезмерного вмешательства в дела малой инновационной фирмы. Венчурное финансирование, представляющее собой инвестирование в акционерный капитал инновационной фирмы в обмен на долю акций, также редко применяется в России. Тому есть ряд причин, в частности, определенная утрата контроля над фирмой, поскольку венчурные компании предоставляют средства в обмен на место в совете директоров для своего представителя, а российские предприниматели обычно отрицательно реагируют на попытки вмешательства инвестора в их бизнес. Другими проблемами являются требование жесткой финансовой дисциплины и информационной прозрачности, что также сложно обеспечить российским предприятиям. По этим и другим причинам венчурное финансирование до сих пор не развито в России, хотя в западных странах эффективно функционирует множество подобных фондов (для примера, в США более 600).

Таким образом, на данный момент финансовая инфраструктура инновационного бизнеса в России не отличается особой эффективностью. Необходимо предпринимать меры, чтобы изменить ситуацию в лучшую сторону. Помимо развития невозвратных источников, лизинга, венчурного финансирования, можно создавать собственные финансовые инструменты для финансирования инновационных компаний в виде государственных субсидий и

банковских кредитов на льготных условиях. Помимо этого, с целью снижения рисков инновационного бизнеса и создания благоприятной финансовой среды можно организовать независимый финансовый пул (например, под руководством банка или другой финансовой организации) для субъектов малого инновационного бизнеса одного региона, средства которого формируются за счет прибыли от их деятельности и могут быть направлены на устранение отрицательных последствий наступления рискованных случаев.

6.3. Кадровая инфраструктура инноваций

Из рис. 6.3 можно увидеть, что кадровая инфраструктура инноваций включает организации, которые занимаются соответствующим образованием и подготовкой персонала для инновационной деятельности. К ним относят *высшие учебные заведения, центры подготовки, переподготовки и повышения квалификации, лаборатории* и пр. Такие организации в России функционируют, однако, это не решает ряда кадровых проблем инновационного бизнеса.

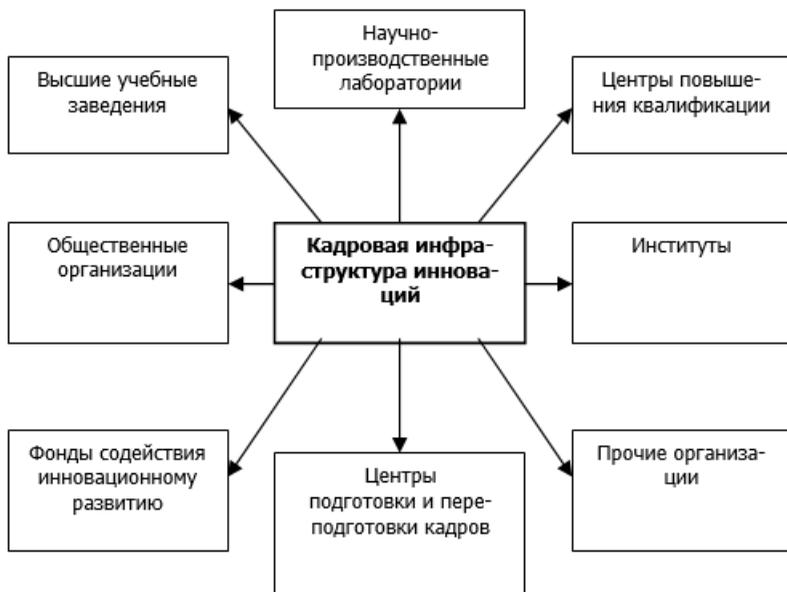


Рис. 6.3. Кадровая инфраструктура инноваций

Основной кадровой проблемой в инновационной сфере можно считать нехватку профессионального, должным образом технически, экономически, интеллектуально обученного персонала для работы в области инновационной деятельности. Также отмечают старение профессиональных кадров, работающих на предприятиях и в образовательных структурах, не имеющих возможности передать свой опыт и навыки следующим поколениям. Помимо этого, существует и проблема нехватки квалифицированных преподавателей в ВУЗах. Преподаватель, обучающий студента работе в сфере инновационного бизнеса, должен сам использовать инновационные методы образования. К сожалению, чаще всего, преподаватели современных российских ВУЗов, не имеют такой возможности, по причине нехватки времени, ограниченности ресурсов и пр.

Указанные кадровые проблемы представляют серьезную угрозу построению инновационной экономики в России в ближайшем будущем. При этом в настоящее время весь развитый мир уделяет особое внимание развитию человеческого капитала, знаний, опыта и способностей персонала. От индустриальной экономики мы движемся к экономике знаний, где знания и навыки постепенно становятся главными факторами экономического роста [26]. Следовательно, возникает острая необходимость совершенствования процесса обучения специалистов, в частности, специалистов в инновационной деятельности. Обучение – длительный процесс, быстрыми средствами проблемы кадровой инновационной инфраструктуры решить невозможно. Решением может стать организация системного сбалансированного двухуровневого образования (бакалавриат и магистратура). Системное сбалансированное образование в области инновационной деятельности означает, что студент должен получить знания и овладеть навыками не только в области базовых и технических наук, но и в области экономики, менеджмента, маркетинга (инженерного), управления проектами и рисками, а также в области самопредставления (самопрезентации), имиджологии, психологии. Результатом такого обучения по всем направлениям станет квалифицированный персонал, способный своевременно и эффективно устранять проблемы инновационного бизнеса и принимать требуемые решения.

Из перечисленных дисциплин особое внимание сле-

дует уделить инженерному маркетингу, который может служить философией развития современных промышленных предприятий. В настоящее время любой технический специалист должен владеть маркетинго-ориентированным подходом к решению всех возникающих в его деятельности научно-технических, организационных, производственных и социальных задач. В условиях непрерывно усиливающейся конкуренции инженер, опираясь на маркетинг как инструмент адаптации к требованиям рынка и свои профессиональные знания, должен рассматривать определенные инженерные решения с точки зрения уникальности, лидерства, ценности для потребителя, возможности выбора модификаций и т.д. В результате инженерный маркетинг становится неотъемлемым элементом деятельности организации, связанным с разработкой, производством и реализацией продукции, работ, услуг, особенно если речь идет об инновационной деятельности [14]. Поэтому обучение студентов технических направлений инженерному маркетингу представляет особую актуальность и является важным этапом построения экономики знаний. Более подробно инженерный маркетинг рассматривается в следующей главе.

Также для инновационной деятельности нужно подготовить не только инженеров-конструкторов, технологов с рыночным мышлением, но и научный персонал, способный проводить исследования и создавать новшества; менеджеров, способных управлять инновационными проектами; преподавателей, способных помогать студентам раскрывать их творческий потенциал, подталкивать их к новаторству и самореализации.

Кроме того, необходимо не только в центре страны, но и во всех регионах создавать государственные и коммерческие фонды содействия инновационному развитию и подготовки инновационных кадров с привлечением действующих предпринимателей к обучению кадров инновационной деятельности по программам обучения от шести месяцев до двух лет. Положительную роль может также сыграть развитие общественных организаций, направленных на поддержку инновационной активности в стране, таких, как, например, Молодая Инновационная Россия (МИР), занимающаяся проведением мероприятий в научной сфере, организацией конкурсов, образовательными программами в области инновационной деятельности и пр., или Неправительственный инновационный центр, реализующий ряд общественно-

политических, экономических и технологических проектов.

6.4. Информационная инфраструктура инноваций

Одной из важнейших составляющих инфраструктуры инновационного бизнеса является информационная инфраструктура, играющая важную роль в создании, продвижении и коммерциализации результатов инновационной активности.

Информационную инфраструктуру инноваций можно считать наиболее развитой в России по сравнению с рассмотренными выше. Практически любую информацию сегодня можно получить из различных источников (рис. 6.4), в первую очередь, из *сети Интернет*. Также важную роль в области обеспечения информацией играют *национальные информационно-аналитические центры (НИАЦ)*, созданные для отслеживания разработок по приоритетным научно-техническим направлениям и оказания информационных и аналитических услуг пользователям на бесплатной и платной основе (по заказам).



Рис. 6.4. Информационная инфраструктура инноваций

Однако и в информационной составляющей инфраструктуры инновационного бизнеса существует критичная проблема – проблема продвижения информации об инновационных продуктах, работах, услугах потенциальным потребителям. В настоящее время ведется работа по устранению этой проблемы, в частности организуются выставочные мероприятия в России, а также обеспечивается участие российских информационных и выставочных материалов на некоторых международных выставках технологий и изобретений. Государство оказывает поддержку ряду мероприятий (*конференций, симпозиумов, выставок, семинаров*) по вопросам инновационной деятельности, где инновационный предприниматель может найти своего потенциального потребителя. Однако по сравнению с развитыми странами в России проблема информирования потенциальных потребителей об инновационных разработках находится лишь на ранней стадии решения.

Для устранения проблемы необходимо, как минимум, создать типовую базу данных по существующим инновационным разработкам в области науки и техники. Можно сформировать как единую по стране, так и региональные базы данных по инновационным разработкам. Помимо этого, для повышения реализации инновационного потенциала страны и развития коммерциализации инноваций можно разработать сайт, на котором производители и потребители смогут найти друг друга. Зарубежный опыт показывает положительный результат такого проекта. На едином сайте разработок инновационные фирмы могут размещать краткую информацию о созданных новинках (продуктах, технологиях и т.д.) и указывать контактные данные для того, чтобы потребитель мог с ними связаться. Компании, заинтересованные в приобретении новых технологий и продуктов, могут заходить на сайт и периодически просматривать имеющуюся информацию с тем, чтобы не пропустить нужный им материал. Это поможет обеспечить своевременное информирование потребителей о разработках и ускорение коммерциализации инноваций. На данном сайте можно создать дополнительную функцию: поиск инвестора. Малые инновационные фирмы могут указывать краткую информацию об инновационных проектах, которые они собираются реализовать, и оставлять свои контактные данные. Таким образом, заинтересованные инвесторы, просмотревшие данную информацию, смогут связаться с малым ин-

зять ему финансовую поддержку. На данном сайте необходимо установить обязательную регистрацию участников и предоставить им защищенное соединение для поддержания информационной безопасности.

Для достижения более эффективного продвижения инноваций на рынок (как российский, так и мировой) необходимо развивать другие методы коммерциализации, помимо выставок и сети Интернет. Таковыми могут служить создание объединенной сети информирования и коммерциализации инновационных продуктов, работ, услуг для ряда малых и средних инновационных фирм по региону, отрасли или другому критерию, а также привлечение посреднических и консалтинговых агентств к продвижению инновационных разработок на рынок.

6.5. Международная инфраструктура инноваций

Последняя составляющая инфраструктуры инновационного бизнеса – международная – включает соответственно международные организации и возможности поддержки инновационной активности. К таковым можно отнести международное партнерство инновационных предприятий, международное сотрудничество ученых, проведение международных выставок последних разработок в области науки и техники, а также работу ряда организаций, реализующих совместные инновационные проекты и программы разных стран, например, Европейская Ассоциация трансфера технологий, инноваций и промышленной информации, Европейско-Азиатская ассоциация менеджеров по трансферу технологий, Международный центр совершенствования энергетики посредством технологических инноваций и другие. Российским инновационным предпринимателем и коллективам ученых необходимо постоянно заявлять о себе, участвовать в различных международных программах, сотрудничать с зарубежными инновационными фирмами-партнерами и международными организациями, со стороны же государства требуется обеспечить пропаганду и содействие такому участию.

ГЛАВА 7. МАРКЕТИНГ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА

7.1. Концепция инженерного маркетинга

Как известно, главным источником научно-технического прогресса являются инновации или научно-технические нововведения (НТНВ). В результате *инженерный маркетинг* становится неотъемлемым элементом в деятельности организации, связанным с исследованием, проектированием, производством и реализацией продукции, послепродажных услуг, через расширенный комплекс соответствующих рыночных инструментов.

Согласно подходу Любановой Т.П., Зозуля Д.М., *концепция инженерного маркетинга предприятия* – это философия управления научно-техническими нововведениями на основе маркетингового мышления инженерных служб, по всем направлениям инженерной деятельности промышленного предприятия (в научно-исследовательской и опытно-конструкторской, производственной, сбытовой сферах), в соответствии с его целями и задачами.

Инженерный маркетинг позволяет обеспечить рыночную ориентацию деятельности инженерных служб, направленной на НИОКР, производство и реализацию конкурентоспособной продукции на инновационной основе с использованием соответствующих маркетинговых инструментов в инженерной деятельности [14].

Инженерный маркетинг приобретает особое значение на рынке научно-технических нововведений, который можно рассматривать как совокупность трех составляющих: интеллектуальной продукции; материальной продукции; работ и услуг. Структура рынка научно-технических нововведений представлена на рис. 7.1 [14].

При выходе на рынок, при поиске потенциальных потребителей научно-технических нововведений и взаимодействии с ними, целесообразно учитывать особенности, присущие *научно-техническому нововедению или инновации как товару*. К таким особенностям можно отнести:



Рис. 7.1. Рынок научно-технических нововведений

- возможность многократной коммерческой реализации научно-технического нововведения. Эта особенность позволяет обеспечить его владельцу получение большей прибыли в сравнении с реализацией инноваций только в виде изделий и других материальных объектов, что оправдывает высокие первоначальные затраты на получение новых знаний;

- зависимость величины прибыли, получаемой при коммерческой передаче научно-технических нововведений, от использования в них охраняемых объектов интеллектуальной собственности, благодаря чему достигается конкурентоспособность владельца научно-технических нововведений;

- уникальность научно-технических нововведений, обуславливающая монополию владельца на использование и распространение нововведений, в том числе и на установление цены;

- возможность формирования новых рынков. Уникальность нововведений может способствовать появлению ранее не существовавших рынков, сегментов рынка, товаров и групп потребителей товаров и т.д.;

- инвестиционный риск использования научно-технических нововведений у потребителей.

К любому научно-техническому нововведению можно применить подход «молекулярной модели маркетинга услуг» Линн Шостак, представив его как рыночно ориентированное инженерное решение и разработать маркетинговую модель в форме структурно-логической рамки инновационного проекта. Маркетинговая модель НТНВ предусматривает: [14]

- *научно-техническое нововведение «по замыслу»* – характеризует цель предлагаемого технического решения, направленного на создание новой продукции, технологии, улучшение качественных параметров, расширение функциональных особенностей, послепродажного обслуживания;

- *научно-техническое нововведение «в реальном исполнении»* – это та материализованная форма, в которую воплощается замысел разработчика, то есть то, что в конечном итоге предлагается потребителю;

- *«область применения»* – указывается возможность использования научно-технического нововведения, т.е. в какой отрасли бизнеса или на конкретном объекте найдет применение данное предложение;

- «*инновационный уровень и/или инновационный потенциал*» – патенты, лицензии, «ноу-хау» и т.д.;
- «*сопровождение*» – варианты обновления, гибкого приспособления к меняющимся условиям рынка и пр.;
- «*конкуренция*» – имеющиеся конкуренты, принципиальное отличие от них, выход на отечественные и зарубежные рынки;
- «*применение информационных технологий и систем*» – использование программных средств (языки программирования, операционная система, геоинформационные системы и пр.);
- «*применение расчетных методов для разработки НТНВ*» – применяемые методы расчета предлагаемых или заменяемых комплектующих, деталей и пр.;
- «*преимущества у работчика или производителя (либо у того и другого)*» – повышение производительности труда, получение прибыли за счет коммерциализации НТНВ, возможность модификации, повышение имиджа и пр.;
- «*преимущества у потребителя*» – снижение цены, улучшение качественных параметров, расширение функциональности, снижение затрат в эксплуатации и пр.

Маркетинговая модель научно-технического нововведения может быть расширена в зависимости от масштабности инженерного решения, например, могут быть предложены дополнительные услуги, либо сервисное обслуживание (послепродажное обслуживание, поставки в кредит, гарантия качества, промышленный дизайн, монтаж оборудования) и пр.

Маркетинговая модель научно-технического нововведения позволяет оценить его полезность, исходя из маркетинговой ориентации и системной зависимости между рассматриваемыми решениями, что дает возможность:

- выявить целесообразность научно-технического нововведения;
- определить объект возможного бизнеса на его основе;
- уточнить направления использования нового технического решения.

Пример маркетинговой модели нововведения представлен на рис. 7.2. Разработка маркетинговой модели может входить в курсовое и дипломное проектирование для студентов технических направлений, в экономическое обоснование инновационных проектов в технической сфере, а также применяться инженера-

ми промышленных предприятий в их деятельности.

1. ПО ЗАМЫСЛУ

- повышение точности визуального измерительного контроля воздушных каналов путем модернизации малогабаритного видеокроулера – замены мотор-редуктора, видеокамеры и подпроводникового датчика голячих газов.

2. В РЕАЛЬНОМ ИСПОЛНЕНИИ

Документация на прибор визуального измерительного контроля - видеокроулер

3. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- воздушные каналы и кабелепроводы;
- масло - и паропроводы;
- малые сосуды высокого давления и резервуары;
- паросборники;
- поиск утерянных деталей.

4. КОНКУРЕНЦИЯ

- видеокроулеры зарубежного производства типа Rovver 400, 600, 900, Supervision и другие.
Преимущество предлагаемого видеокроулера состоит в выгодной цене и возможности применения для труб диаметром 100-180 мм.

5. СОПРОВОЖДЕНИЕ

- разработка дополнительных функций и приложений по дальнейшему развитию прибора.

6. ПРИМЕНЕНИЕ РАСЧЕТНЫХ МЕТОДОВ

- расчет параметров контроля;
- расчет механической части кроулера;
- расчет оптоэлектронной части кроулера.

7. ПРЕИМУЩЕСТВА У РАЗРАБОТЧИКА

- повышение имиджа разработчиков;
- возможное получение прибыли при размещении документации на прибор на сайте разработчика в части интеллектуальной продукции на рынке НТНВ.

8. ПРЕИМУЩЕСТВА У ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

- получение документации на качественный прибор;
- более полное удовлетворение нужд соответствующего потребительского сегмента;
- получение прибыли от продажи прибора.

9. ПРЕИМУЩЕСТВА У ПОТРЕБИТЕЛЯ

- невысокая стоимость прибора по сравнению с зарубежными видеокроулерами;
- возможность применения для труб диаметром 100-180 мм;
- повышенная точность прибора.

Рис. 7.2. Пример маркетинговой модели НТНВ

В рыночных условиях хозяйствования для российского инновационного бизнеса одним из наиболее привлекательных и эффективных методов управления может стать бенчмаркинг.

Бенчмаркинг (англ. benchmark – начало отсчета, зарубка) – это механизм сравнительного анализа эффективности работы предприятия с показателями более успешных организаций. Родоначальниками бенчмаркинга считаются японцы, которые тщательно исследовали европейские и американские товары и услуги, а затем выпускали подобную продукцию по более низкой цене. При этом они успешно переносили технологии из одной сферы бизнеса в другую. Как свидетельствует мировой опыт, предприятия, которые учатся на лучших образцах, могут достичь снижения издержек, повышения производительности труда и эффективности деятельности, расширения рынков сбыта и т.д. Бенчмаркинг проводится по определенной технологии, включающей ряд этапов, представленных на рис. 7.3.

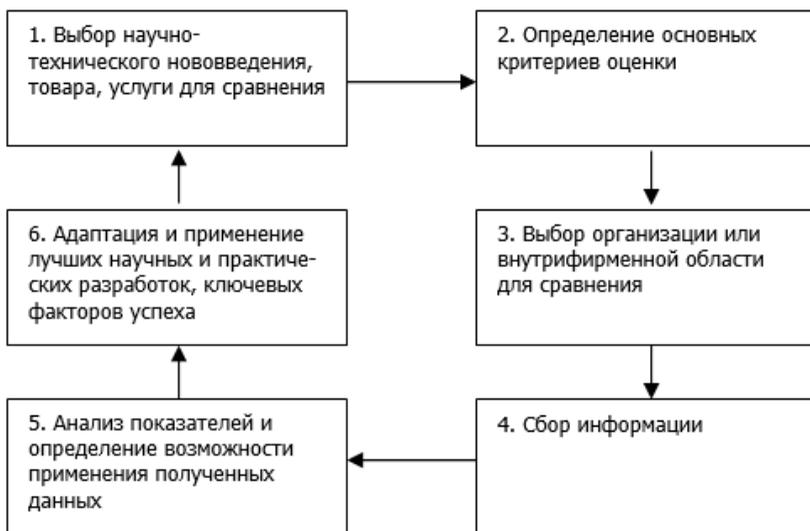


Рис. 7.3. Основные этапы бенчмаркинга

В настоящее время бенчмаркинг все более широко внедряется в практику рыночной деятельности во всем мире. Причина

его высокой эффективности в том, что он позволяет относительно быстро и с меньшими затратами совершенствовать деятельность предприятия, понять, как работают передовые организации, и достигнуть тех же, а возможно, и лучших результатов.

7.2. Комплекс инженерного маркетинга (КИМ) как инструмент рыночной ориентации инновационного проекта

Под *комплексом маркетинга* следует понимать совокупность контролируемых маркетинговых инструментов, используемых для удовлетворения потребителя. С точки зрения инженерного маркетинга комплекс таких инструментов реализуется через формулу: $КИМ = f («9P»)$.

В соответствии с подходом Любановой Т.П. и Зозуля Д.М. 9P включают [14]:

1. People – потребитель
2. Product – продукт
3. Production – производственный процесс (способ изготовления)
4. Price – цена
5. Promotion – продвижение
6. Place – место продажи
7. Public-relations – связи с общественностью (имидж производителя)
8. Provider – получение доступа к Интернет-ресурсам
9. Processing – применение информационных технологий и систем в маркетинге

На рис. 7.4 представлен комплекс маркетинга инженерных решений.

People – всемерная ориентация на потребителя. В настоящее время производителям выгодно подстраиваться под своих покупателей, и удовлетворить определенного потребителя производитель способен именно через инженерную составляющую, соответствующим образом реагируя на изменения, происходящие на рынке.

В условиях конкуренции реальный бизнес ищет лучшие способы удовлетворения потребителя. Одним из таких способов является *кастомизация*, то есть стратегия, которая строится на ин-

дивидуализации потребителей. Например, «кастомизированный велосипед» или «кастомизированные очки» с помощью компьютерной техники и цифровых технологий могут быть разработаны соответствующими профессионалами – производственниками для удовлетворения конкретного потребителя.

Для современных предприятий кастомизация – это способ упрочить свою рыночную позицию и уйти от давления конкурентов. Использование кастомизации позволяет предприятиям обеспечить конкурентное преимущество благодаря созданию более высокой стоимости (ценности) для потребителя, которая проявляется в возможности максимального удовлетворения его индивидуальных потребностей. Рост запросов потребителей и усиление конкуренции подталкивает многие ведущие предприятия к использованию кастомизации в управлении бизнесом.

1. People: - контакт с потребителем; - индивидуализация потребителя; - персонафикация потребителя (кастомизация).	2. Product: - решения по повышению качества товара и разнообразию ассортимента; - инновации в создании и производстве продукции; - упаковка товара; - промышленный дизайн.	3. Production: - прогрессивный способ производства; - гибкость производства; - научно-технические нововведения в области производства продукции.	4. Price: - формирование цены на основе инженерных решений.
Engineering Marketing Mix – 9P			5. Promotion: - инженерные решения в продвижении товара к потребителю; - обеспечение технической составляющей продвижения.
			8. Provider: - доступ инженера к информации; - использование БД; - онлайн подключения, опросы, веб-сайты, сообщества.

Рис. 7.4. Комплекс инженерного маркетинга

Кастомизация бывает разных видов: экспертная, модульная и косметическая. *Экспертная кастомизация* предполагает создание под каждого потребителя нового продукта и, безусловно, является затратной для производителя. *Модульная кастомизация* позволяет потребителю самостоятельно выбрать комплектацию продукта в случае, если он состоит из ряда элементов, модулей. Такой вид кастомизации не связан с дополнительными высокими затратами. *Косметическую кастомизацию*, то есть кастомизацию на уровне внешнего вида изделия можно проводить и бесплатно, но пользоваться благодаря ей лояльностью потребителя.

Кастомизацию часто называют модной западной тенденцией, которая не подходит для российских предприятий по причине, например, высоких затрат на производство кастомизированных продуктов и их потенциально небольшого жизненного цикла. Можно согласиться с тем, что выпуск идентичных продуктов конвейерным способом потребует гораздо меньше затрат и разработок. Однако на кастомизацию можно взглянуть и с другой стороны, ведь она необязательно представляет собой затратное мероприятие.

Например, некоторые предприятия при покупке обычного товара вводят дополнительный сервис, который соответствует специфическим запросам клиента. Кастомизация успешно работает и в сети Интернет. Программы, с помощью которых можно сконструировать персонифицированный продукт, позволяют клиенту посмотреть на «получившийся товар» в режиме реального времени перед покупкой. Кроме того, в условиях Интернет-магазина удобнее предлагать различные варианты состава или функций на выбор. Достижение целей кастомизации возможно путем ряда не особенно затратных мероприятий: переделка, внешнее оформление, добавление новых деталей, промышленный дизайн, добавление функций, нанесение специальной окраски и т.д.

Product – продукт. *Обеспечение разнообразия продуктов, расширение номенклатуры и ассортимента* возможно через инженерную составляющую, модификации, инновации, качественный и технический уровень, что, в конечном итоге может предполагать выбор товаров по каталогу (в том числе по электронному каталогу).

Production – производ- ство товаров и услуг, способ

изготовления, ориентация на процесс и операции, отслеживать которые и выбрать соответствующее оборудование более профессионально может только инженер. На первый план выходят вопросы гибкости процесса производства, творческие способности инженера, разработка инноваций.

Price – цена как составляющая инженерного маркетинга. Если затронуть формирование цены только на основе издержек производства, становится ясным определяющее влияние технологии и организации производства на цену. Стоимость материалов, оплата труда, накладные расходы во многом определяются технической составляющей. Это и метод получения заготовки, и вид материала, и трудоемкость выполняемых работ, и оборудование, и организация производства, т.е. именно на основе инженерных решений в данном аспекте формируется цена.

Promotion – продвижение товаров от производителя к потребителю с использованием инженерных решений, позволяющих осуществлять наиболее рациональное с точки зрения технологии и затрат использование каналов продвижения товаров на рынке. При этом имеются в виду инженерные решения по выбору соответствующих транспортных средств, транспортировки и упаковки товара (например, крупнейшие антенны могут быть доставлены в высокогорные районы путем их соответствующей сборки, предложенной творческим подходом инженера).

Public-relations – с точки зрения инженерного маркетинга понимается как создание «положительного образа предприятия в глазах общественности» (имиджа производителя), что также во многом определяется инженерной деятельностью, которая влияет на конкурентоспособность предприятия. Качество и технический уровень продукции предприятия являются важнейшими факторами его престижа, создания соответствующего бренда.

Place – место продажи товара. С позиции инженерного маркетинга предусматривается соответствующая техническая организация и оснащение необходимым оборудованием места продажи. С учетом того, что бизнес и многогранен, и динамичен, необходима гибкая организация места продажи и с точки зрения логистики, и с точки зрения организации производства продукции (услуг) непосредственно на месте продажи.

Provider – получение доступа к Интернет-ресурсам, создание банка и базы данных. Появление и коммерциализация

сети Интернет привели к появлению новой концепции бизнеса – *электронному бизнесу* – использованию возможностей глобальных информационных сетей для предпринимательской инженерной деятельности. Являясь глобальным средством связи, Интернет позволяет потребителям достигать «глобального присутствия», давая производителю широкое поле деятельности по персонализации. Предприятия получают возможность глобального выбора поставщиков, сокращают время на поиск партнеров, проведение различного рода сделок и т.п., тем самым повышая свою конкурентоспособность и улучшая имидж.

Processing – обработка данных, предусматривающая применение информационных технологий и систем в инженерной деятельности. Отсутствие информационных технологий свидетельствует о неэффективном управлении и организации производства. Например, на станке с числовым программным управлением нельзя обработать заготовку, которая не соответствует его настройкам по всем параметрам. Только многомерные файлы, с которыми работают информационные системы, позволяют иметь столько аналитических признаков любого процесса или материала, сколько требуют технологии.

Используя Интернет, новые информационные технологии и программные продукты, предприятия могут действовать в глобальном масштабе, учитывая огромное количество потребителей, и при необходимости оценивать их потребности и осуществлять поставку продуктов (услуг) «на заказ». [13]

Пример решений по комплексу инженерного маркетинга представлен ниже. Разработка таких решений может входить в курсовое и дипломное проектирование для студентов технических направлений, в экономическое обоснование инновационных проектов в технической сфере, а также применяться инженерами промышленных предприятий в их деятельности.

План решений по комплексу инженерного маркетинга 9Р по модернизации микропроцессорного спиррографа (пример)

1. People (потребитель).

– Начальный потребитель – медицинские учреждения, науч-

но-исследовательские институты, которые получают высоконадежный, удобный в обращении прибор для проведения спирометрии, результаты измерений наглядны и автоматически интерпретируются; отсутствуют ограничения по размещению спирографа, связанных с требованиями близости сети переменного тока.

– Конечный потребитель – люди (пациенты), которые обладают возможностью получить высокоточную информацию о функциональном состоянии своих легких, проведения диагностики вне лечебных учреждений и независимо от наличия сети.

2. Product (продукт). Модернизированный в целях увеличения конкурентоспособности спирограф микропроцессорный; в дальнейшем возможно увеличение ассортимента и создание новых модификаций с учётом требований потребителя к характеристикам предлагаемого прибора.

3. Production (производственный процесс). Модернизация отдельных блоков прибора для повышения точности диагностирования и улучшения качественных параметров. В дальнейшем можно предусмотреть использование различных программных технологий для изготовления отдельных деталей прибора в производстве, замену отдельных элементов на аналоги с улучшенными характеристиками.

4. Price (цена). Инженерные решения по модернизации спирографа позволят установить начальную цену продажи в размере 28295 руб., что незначительно, но все же ниже цен конкурентов.

5-6. Place + promotion (место продажи, продвижение). Доступ к документации на модернизированный спирограф можно предоставить с помощью сети Интернет на сайте разработчика в части интеллектуальной продукции на рынке ИТНВ. Через данный сайт также можно проводить обучающие семинары с сотрудниками медицинских учреждений и частными пользователями прибора.

7. Public relations (имидж производителя, разработчика). Предприятие-разработчик сможет повысить свой имидж благодаря разработке конкурентоспособного востребованного на рынке медицинского оборудования спирографа. Сочетание отличного качества и низкой цены будет способствовать широкому внедрению данного спирографа в работу лечебных учреждений РФ, что позволит повысить имидж производителя.

8. Provider (использование сети Интернет). Предполагается использование сети Интернет с целью отслеживания требований, предложений потребителей, а также проведения технических консультаций.

9. Processing (использование информационных технологий и систем). Для формирования программного обеспечения спирографа используются операционные системы Windows XP, Vista. В будущем возможна разработка приложений и программных продуктов по дальнейшей модернизации спирографа, а также внедрение дополнительных функций дисплея прибора при необходимости.

ГЛАВА 8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

8.1. Резюме и исходные данные по проекту

Резюме проекта – это обобщенные сведения о целях и задачах, шагах реализации проекта, его эффективности и условиях осуществления.

Реализация инвестиционного проекта направлена на создание нового предприятия, которое выступает инициатором проекта и собирается реализовывать этот проект. В этом разделе дается информация о предприятии в целом, об отрасли, в которой работает предприятие, а также приводятся следующие сведения:

- цель проекта;
- стратегия реализации проекта;
- название предприятия;
- акционерный капитал;
- область деятельности.

Описываются те изделия или услуги, которые будут предложены потребителям и для производства которых реализуется весь проект, к примеру, реализация инвестиционного проекта направлена на разработку и освоение в производстве накопителей на жестких магнитных дисках (типа Винчестер) с использованием американской технологии, или инвестиционный проект направлен на создание предприятия по производству изделий из пластмассы.

Сведения о проекте начинаются с титульного листа, на котором дается полное его название, а также наименование заказчика и исполнителя, необходимый объем финансирования проекта:

- название проекта;
- дата начала проекта;
- длительность проекта, годы;
- характер производства, вид производимой продукции;
- сметная стоимость проекта, усл. ед.
- местонахождение предприятия;
- основные потребители и поставщики ресурсов;
- уровень технологии;
- производственные мощности;

- производственный процесс;
- организационно-управленческая структура;
- руководители предприятия;
- финансово-экономические показатели;
- состояние НИОКР на предприятии;
- концепция развития изделий;
- технологические риски.

Сведения в проекте должны содержать основные его параметры: место расположения предприятия, капитальные вложения, в том числе земля, подготовка площадки, состав зданий и сооружений, продолжительность строительства, оборудование применяемой технологии, мощность предприятия (освоение производственной мощности по годам), вид и номенклатура продукции, цена единицы изделия, сетевая модель осуществления инвестиционного проекта по стадиям освоения, сведения о выручке от реализации продукции с распределением по шагам расчета. Все данные могут приводиться в текущих ценах или условных единицах.

8.2. Маркетинговые исследования

В этом разделе технико-экономического обоснования (ТЭО) проекта производится отбор целевых рынков, сегментирование рынка, оценка привлекательности сегментов, позиционирование продукции, определяются стратегия охвата рынков и стратегические приоритеты.

Для любых инвестиционных проектов анализ рынка продукции является главной задачей в определении границ инвестиций, возможной производственной программы и необходимой технологии. Анализ рынка проводится по ряду направлений:

- изучение самого рынка (определение емкости рынка и возможной доли продаж, структурный анализ рынка, острота конкуренции, уровень монополизации, конъюнктура рынка);
- изучение товара (новизна и конкурентоспособность продукции, способность удовлетворять потребности потенциальных покупателей, выявление неудовлетворенных потребностей и необходимости изменения ценности продукции, повышение конкурентоспособности товара под влиянием инновационно-инвестиционной инфраструктуры);

- изучение конкурентов (основные конкуренты, особенности продукции конкурентов, предпочтительной для потребителя, ценовая политика, формы и методы сбытовой деятельности, стратегии конкурентов);

- изучение покупателей (определение характера требований и потребностей потенциальных и реальных потребителей к продукции, проявление потребителем интереса к новому товару, выделение групп возможных потребителей с одинаковыми требованиями, анализ побудительных мотивов при выборе номенклатуры изделий и факторов, формирующих потребительские предпочтения, принятие решений при покупке и способы совершения покупок, влияние научно-технических нововведений на удовлетворение рыночного спроса, оценка потребителем нового товара);

- изучение сбытовой деятельности (анализ причин роста или снижения сбытовых мероприятий, коммерческий анализ мероприятий по формированию спроса, оценка деловой активности по сбыту, распространение информации о новом товаре, реклама новых товаров в проспектах и каталогах).

Основным направлением в анализе рынка является подготовка детальной оценки емкости рынка (например, текущего объема продаж на определенном рынке или его сегменте) и рыночного потенциала – максимально возможного спроса на рынке в целом. Следующим шагом в этом направлении является прогнозная оценка увеличения емкости планируемого производства. Полученные данные являются основой решения вопроса о фактической или планируемой рыночной доле предприятия. Целевая доля рынка создает базу для прогноза объема продаж и, следовательно, производственной программы.

Недостаточный или неточный анализ спроса может привести к созданию лишних мощностей и соответственно в последующем – к нерациональному их использованию.

Дальнейшие маркетинговые исследования связаны с определением целевого рынка для проекта, описанием и анализом структуры этого рынка. Анализ структуры рынка является базой для его исследования. Необходимо оценить и описать все значимые связи между элементами социально-экономической, научно-технической, политической и природной среды. Описать структуру промышленности (поставщиков, посредников, типы

предприятий и контактные аудитории), характеристики потребителей, особенности конкуренции, а также структуру сбыта.

После оценки структуры рынка следует определить потребительские требования, дать оценку их спроса и покупательского поведения. Потребитель и его покупательское поведение – объект самого пристального внимания производителя, работающего на основе принципов и методов маркетинга. В процессе решения вопроса о покупке поведение потребителя можно разделить на пять этапов: осознание необходимости покупки, поиск информации, оценка альтернатив, решение о покупке, поведение после совершения покупки. На каждом из этапов потребитель выступает как активное лицо, принимающее решения.

Различные рынки имеют разные характеристики поведения потребителей: существует разница между рынками потребительских товаров и товаров производственного назначения. Рынок товаров производственного назначения – это рынок товаров и услуг, используемых при производстве других товаров и услуг либо в качестве составной части иных товаров и услуг, поставляемых потребителям.

Анализ может проводиться как для рынка в целом, так и для каждого сегмента отдельно. Сегмент рынка – это часть рынка, группы потребителей продукции, обладающие определенными сходными признаками и существенно отличающиеся от всех других групп и секторов рынка.

8.3. Маркетинговый подход к НИОКР

Начало процесса формирования успеха предприятия при разработке и выведении на рынок нового изделия лежит в пересечении маркетинговых и научно-технических решений. Отмечено, что хотя обычно только 10 % изделий являются по-настоящему новыми, а 20 % – лишь новыми модернизированными версиями изделий, инновации достигают успеха в 65 % случаев, если правильно используются возможности маркетинга, особенно на начальных этапах НИОКР.

Перед началом работ в любом направлении, прежде всего, следует получить четкий ответ на главный вопрос – обеспечат ли инвестиции в собственные НИОКР лучший результат, чем приобретение лицензий на стороне? При этом следует учитывать, что

если разработка изделий не является результатом какого-либо фундаментального исследования, хотя бы побочным, то вероятность наличия аналогов изделия, в том числе запатентованных, не менее 80–90 %.

Если ответ на главный вопрос достаточно сомнителен, то решающее значение приобретает второй вопрос – обеспечат ли затраты на НИОКР более высокую отдачу по сравнению с затратами на производство лицензированной продукции?

Любой ввод новых изделий на рынок – рискованное мероприятие. К маркетинговым решениям снижения риска следует отнести:

- характеристики рынка разработок, производства и сбыта продукции;
- конкурентный статус фирмы в НИОКР, производстве, управлении;
- конкурентную позицию фирмы и предполагаемые действия основных конкурентов.

Разработка и вывод изделия на рынок. Этот процесс включает этапы от генерации идей до начала коммерческой реализации товара. Предприятие разрабатывает потенциальные варианты, получает представление потребителей о них, оценивает варианты, устраняет наименее привлекательные, разрабатывает, испытывает опытные образцы продукции и внедряет их на рынке. Экономия на первых этапах может вызвать большие издержки и даже потери на последующих этапах. Разумная политика состоит в тщательной проверке концепции изделия на ранних этапах.

Генерация идей – это постоянный поиск возможностей создания новых изделий или создание новых, более совершенных аналогов (модернизация) существующих изделий. Он включает определение источников новых идей и методов их генерации. Источниками могут быть сотрудники различных служб, каналы сбыта, конкуренты, правительственные службы и т. д. Источники, ориентированные на рынок, выявляют возможности, основанные на желаниях и нуждах потребителей. Источники, ориентированные на НИОКР, выявляют возможности создания новых товаров на основе проводимых научно-исследовательских работ. Методы генерации идей включают мозговую атаку, опросы, и т. д. Целесообразен более широкий сбор любых идей без их немедленной критики.

Выбор вариантов. После того как выделены варианты потенциальных изделий, необходимо выбрать их критерии. Критерии обычно разделяются на три группы.

Общие критерии включают потенциальную прибыль, существующую и потенциальную конкуренцию, размер рынка, уровень инвестиций, возможность патентования, степень риска; маркетинговые критерии – воздействие на существующую продукцию, привлекательность ее для рынка сбыта, потенциальную длительность жизненного цикла продукции, соответствие образу фирмы, устойчивость к сезонным воздействиям; производственные критерии – соответствие производственным возможностям, время до начала коммерческой реализации, организацию производства, доступность трудовых и материальных ресурсов, возможность производства по конкурентоспособным ценам.

По результатам оценки можно рекомендовать отбор двух-трех вариантов изделия, которые подлежат дальнейшему сравнительному анализу.

Проверка концепции. Предприятие должно иметь обратную связь с потребителями по поводу своих предложений и вариантов продукции. Проверить концепцию – значит предложить потребителю товар и оценить его отношение к нему. Потребителю предоставляется информация по всем вариантам, и по каждому варианту его просят ответить на следующие вопросы, если данный вариант будет реализован:

- легко ли понять идею нового изделия;
- видны ли преимущества продукции по сравнению с имеющейся на рынке;
- какова оценка степени достоверности представленной информации;
- имеется ли намерение купить изделие;
- произойдет ли замена у потребителя имеющихся изделий новым;
- удовлетворяет ли новое изделие потребности потребителя;
- какие можно предложить улучшения в характеристиках изделия;
- какова предполагаемая частота закупок;
- кто конкретно будет пользователем товара.

Экономический анализ. Использование анализа необходимо, чтобы вовремя устранить малоэффективные варианты.

Экономический анализ должен включать:

- прогнозы спроса (объем сбыта и цены, кратко- и долгосрочный сбыт, сезонность, повторные и замещающие покупки и пр.);
- прогнозы издержек (общие и относительные издержки, использование существующих мощностей и ресурсов, соотношение начальных и текущих расходов, оценки расходов на сырье и прочие издержки, издержки в каналах сбыта, уровень достижения окупаемости);
- оценку конкуренции (кратко- и долгосрочные показатели положения на рынке, вероятные стратегии конкурентов в ответ на новую продукцию предприятия);
- оценку требуемых инвестиций (в НИОКР, испытания, продвижение, подготовку производства, распределение и сбыт);
- оценку прибыльности (период покрытия первоначальных расходов, кратко- и долгосрочная общая и относительная прибыль, контроль цен, скорость возврата инвестиций и доход от них, риск).

Разработка и испытания изделия. На этот этап приходится главные издержки создания и испытания продукции, которые, в зависимости от сложности изделия, существенно определяют и последующие этапы подготовки производства и выпуска изделий. После разработки нового продукта необходимы инвестиции собственно в производство. Для того чтобы окупилась затраты на разработку и производство продукта, он должен сохранять свое преимущество на рынке в течение определенного времени. Следует проверить ремонтпригодность и удобство сервиса изделия, а также его надежность при длительной работе.

Пробный маркетинг. Это идеальный метод для оценки продукта, продвижения и распределения в небольших масштабах, который желательно выполнять на опытных образцах (опытной партии) изделий. Области проведения пробного маркетинга могут быть различными. Для промышленного маркетинга это, как правило, определенные организации. При проведении пробного маркетинга должны быть получены ответы на следующие вопросы:

- какой рынок исследуется (где он находится, какая область наиболее подходит для оценки характеристик);
- что именно исследуется;
- как долго продолжались исследования;

- что является критерием успеха.

Пробный маркетинг может быть использован для испытаний специфических элементов – версий продукта, особенностей продвижения, окружающей среды, каналов распределения, цены и т. д. Пробный маркетинг дает дополнительную информацию в преддверии выпуска и может повысить его надежность.

В рамках маркетингового подхода к обоснованию целесообразности реализации инженерного решения, в случае, когда результатом работ по проектированию и разработке является создание нового вида изделия, его необходимо рассматривать именно как товар, подлежащий коммерческой реализации. С учетом этого в технико-экономическое обоснование необходимо включить описание характеристик, отражающих коммерческую успешность предлагаемого инженерного решения:

- краткое описание товара, его потребительских свойств;
- назначение и области применения;
- основные особенности, которые могут обеспечить коммерческий успех, четко описать преимущества проекта;
- технические характеристики в сопоставлении с аналогами.

Маркетинговый подход к обоснованию целесообразности реализации предлагаемого инженерного решения предполагает анализ и учет факторов, которые оказывают непосредственное или опосредованное влияние на деятельность хозяйствующих субъектов. К основным факторам внешней среды, оказывающим прямое воздействие на деятельность предприятий, относятся потребители, поставщики, конкуренты, посредники.

В числе основных факторов внешней среды, оказывающих косвенное воздействие на деятельность предприятия, следует рассмотреть экономические, социально-демографические, научно-технологические, правовые факторы.

8.4. Жизненный цикл изделия и место в нем научно-технической подготовки производства

Одним из главных факторов успеха деятельности предприятия в условиях рынка является непрерывное обновление товаров и технологии производства, иными словами – создание, разработка, испытания в рыночных условиях, освоение производства но-

вой продукции.

Новая продукция, создаваемая на базе новых идей, исследований и технических достижений, обеспечивает конкретный успех на рынках сбыта. Понятие цикла «НИР – производство» подразумевает тесную взаимосвязь научных исследований с их промышленным освоением. Полный комплекс работ по созданию и освоению новых изделий приведен на рис. 8.1.

Научно-техническая подготовка производства и освоение новых изделий (НТПП)					
Фаза НИОКР и рыночных испытаний		Фаза реализации			
Научная подготовка производства (НПП)		Рыночные испытания (пробный маркетинг)	Техническая подготовка применительно к конкретному предприятию (ТНПП)		
НИР	ОКР		конструкторская подготовка производства (КПП)	технологическая подготовка производства (ТПП)	организационная подготовка производства (ОПП)
Экономическая проработка					

Рис. 8.1. Комплекс работ по созданию и освоению новых изделий

Место научно-технической подготовки производства в жизненном цикле изделий показано на рис. 8.2.

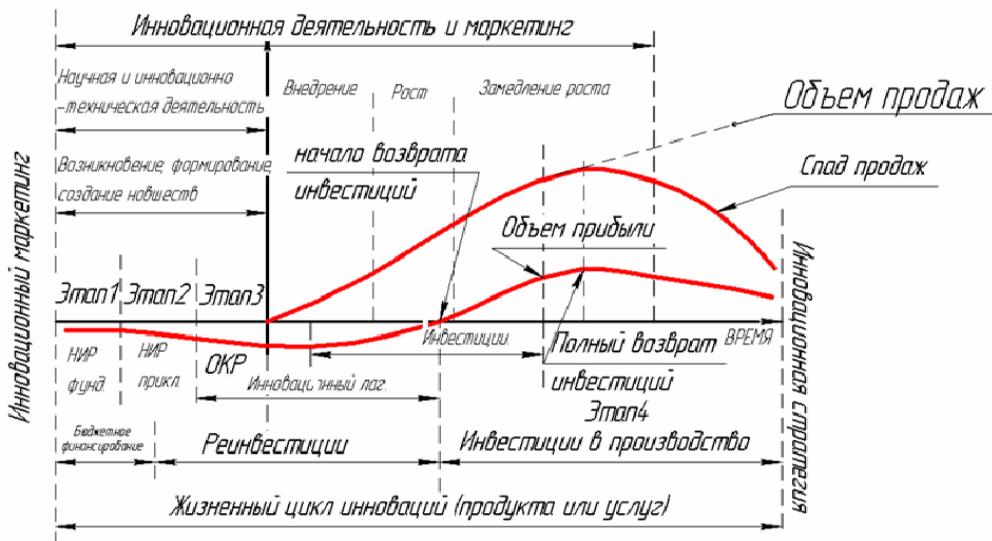


Рис. 8.2. Основные этапы осуществления научно-технических нововведений

Все работы, входящие в систему подготовки производства (СПП), невозможны без информационного обеспечения и экономической отработки. Экономическая отработка должна производиться на каждой стадии СПП. Это тем более важно, что при результатах, значительно превышающих первоначальные оценки и требующих увеличения предварительно запланированных издержек, можно отказаться от идеи создания нового изделия и предотвратить убытки фирмы.

Экономическая отработка и анализ в большей степени важны на ранних стадиях создания изделия (НИОКР). Именно на этих стадиях закладываются основы экономичности и эффективности нового изделия. Экономическая отработка и анализ в большей степени важны на ранних стадиях создания изделия (НИОКР). Именно на этих стадиях закладываются основы экономичности и эффективности нового изделия.

8.5. Анализ рынка сырья и материалов

Анализ рынка сырья и материалов – один из элементов предварительного технико-экономического обоснования (ПТЭО). Целью исследования рынка сырья и материалов является достижение обозримости этого рынка. Условием успешного материального обеспечения будущего предприятия является полная информация о рынке.

Изучение рынка сырья и материалов на стадии ПТЭО предполагает:

- выработку четкой «стратегии материально-технического обеспечения»;
- систематический сбор, обработку, анализ и оценку информации о потенциальных поставщиках, ассортименте материальных ресурсов, новых технологиях изготовления важнейших для потребителя материалов, ценах на сырье, материалы, топливо, энергию, полуфабрикаты;
- информацию о том, где, у кого, на каких условиях будут закупаться материальные ресурсы;
- оценку репутации поставщиков материальных ресурсов;
- получение и хранение информации.

При выборе поставщика материальных ресурсов определяющими моментами являются: состояние рынка сырья и материалов, уровень цен, проектные возможности материально-технического обеспечения будущего предприятия.

Анализ рынка материальных ресурсов можно осуществлять с помощью прямых и косвенных методов. Получение информации напрямую называют *первичным исследованием рынка*. Его базой служат следующие источники:

- контакты с поставщиками;
- контакты с посредниками;
- посещение ярмарок и выставок, что дает богатую информацию о инфраструктуре, ценах, качестве материалов, их каталоги;
- поездки на предприятия-поставщики и их осмотр, что позволяет сделать заключение о способности предприятия выполнять заказы, о его технических возможностях, обеспеченности материальными ресурсами.

Косвенное изучение рынка сырья и материалов. Исходными данными для изучения рынка являются:

- обзоры состояния конъюнктуры рынка, биржевые бюллетени, содержащие сведения об изменении цен;
- фирменные журналы, выпускаемые торгово-промышленными палатами, а также поставщиками. Они содержат информацию о новых разработках и технологиях;
- предложения о продажах, содержащихся в специальных журналах, каталогах, брошюрах, проспектах;
- отраслевые адресные книги, технические справочники.

Исследование рынка сырья и материалов позволяет ответить на следующие вопросы:

- кто и что поставляет на внутренние и внешние рынки;
- каковы возможные поставщики;
- насколько велика конкуренция среди покупателей;
- имеются ли возможности для замены материалов;
- каковы пути приобретения материалов;
- каковы возможные виды транспорта;
- появляются ли новые технологии?

На стадии исследования рынка сырья и материалов необходимо учитывать, что существует не только взаимосвязь между потребляемыми материальными ресурсами и проектом, но и взаимосвязь между рынком и маркетинговой концепцией, местоположением и наличием материальных ресурсов. Так, изменение характеристик сырья может привести к изменению ассортимента продукции и ее уровня качества, что может потребовать пересмотра маркетинговой концепции или даже стратегии проекта. Поэтому определение материалов можно осуществлять только согласованно с выбором технологии или технологического оборудования.

При исследовании рынка сырья и материалов прорабатываются возможности закупок по импорту. Договорные соглашения с зарубежными изготовителями предполагают знание действующих в других странах таможенных ограничений и правил международной торговли. Кроме того, нужно учитывать, что перевозка материальных ресурсов, закупленных у зарубежных фирм, сопряжена с повышенным риском и большими затратами. Поэтому наибольшую целесообразность представляет закупка за рубежом лишь тех видов сырья и мате-

ются в больших количествах и их приобретение за рубежом позволяет значительно сократить затраты.

В маркетинговом исследовании поставок должна быть детально разработана транспортная составляющая (вид транспорта, состояние погрузочно-разгрузочных средств, условие складирования, обеспечение сохранности груза, транспортные тарифы и т. д.).

8.6. Анализ местоположения и экономическая оценка площадки

Понятие «местоположение» и «площадка», рассматриваемые в технико-экономическом обосновании, употребляют в разных значениях. Так, местоположение предприятия выбирают под воздействием большого числа влияющих факторов и в пределах условно достаточно большой территории, на которой оно может функционировать при наименьших затратах. При этом следует учитывать перспективу развития производства и принимать во внимание новейшие научно-технические достижения, лежащие в основе инвестиционного проекта, экономические возможности инвесторов, сроки окупаемости капитальных вложений, а также доходность проекта.

Важные факторы, влияющие на принятие решений:

- экологические условия;
- возможность приобретения или аренды земельного участка;
- доступность обеспечения производства сырьем, материалами и комплектующими изделиями;
- возможность обеспечения рабочей силой и служащими;
- транспортные возможности, связь, тепло-, водо- и энерго-снабжение;
- инженерная освоенность территории;
- социальная инфраструктура;
- инвестиционная привлекательность региона с точки зрения налоговой политики государственных или местных органов управления;
- воздействие производства на окружающую среду.

Для промышленного предприятия важным фактором является близость к сырью, потребителю продукции, транспортным возможностям.

При положительном решении о местоположении объекта выбирается площадка его размещения и, если есть, – альтернативные площадки. Для этого потребуется оценка характеристик каждой площадки. Чтобы оценить рыночную стоимость земельного участка, необходимо владеть информацией, которая содержит:

- титул собственности и регистрационные данные по земельному участку;
- физические характеристики участка;
- данные об окружении участка;
- экономические факторы, характеризующие участок.

Получить указанные данные можно в городских районных и поселковых земельных комитетах и комиссиях, где регистрируются сделки с земельными участками, а также в фирмах, занимающихся куплей-продажей участков. Структура анализа площадки, в общем, не отличается от анализа местоположения, а основные требования к выбору проекта могут служить ориентирами и при выборе площадки.

8.7. Производственная программа и мощность предприятия

Годовая производственная программа предприятия, рассматриваемая в ТЭО, разрабатывается по номенклатуре, объему и срокам изготовления продукции, намеченной к выпуску в определенном отрезке времени. В этой связи первостепенное значение имеет разработка показателей, раскрывающих производственные возможности будущего предприятия. Одним из таких показателей является проектная мощность предприятия. В отличие от других, показатель проектной мощности является комплексным, учитывающим все основные производственные факторы. Существует два понятия мощности: производственная и проектная. Различие между ними заключается в том, что проектная мощность устанавливается для вновь строящегося предприятия, а производственная – для действующего. Установленные в одно и то же время для однотипного оборудования показатели проектной и производственной мощности, при прочих равных условиях, могут быть одинаковы по величине.

Под производственной мощностью предприятия понимается максимально возможный годовой выпуск продукции в установ-

ленной номенклатуре и наилучшем использовании всех имеющихся ресурсов. Определяется производственная мощность предприятия (цеха, участка) исходя из установленного режима работы с учетом применения прогрессивной технологии и передовых методов организации производства, труда и управления, обеспечения высокого качества продукции.

Определение производственной мощности как максимально возможного выпуска позволяет объективно оценить возможности предприятия и установить на основе анализа рынка, маркетинговых исследований и предлагаемой маркетинговой стратегии обоснованные задания по выпуску продукции. Одной из задач ТЭО является не просто создание условий по максимальному выпуску продукции, а использование возможностей предприятия, которые в максимальной степени соответствовали бы требованиям рынка по выпуску нужной по количеству, качеству и срокам изготовления продукции.

Поэтому производственная программа должна разрабатываться на основе анализа рынка продукции и с целью установления уровня производства в определенные периоды времени в зависимости от объема продаж и мощности предприятия.

Составление производственной программы имеет свои особенности для разных типов производства.

Производственную программу для *единичного* и *мелкосерийного* типов *производства* разрабатывают на основе графика изготовления изделий в соответствии со сроками, согласованными с заказчиками.

Для *серийного* типа производства выпуск продукции на протяжении года планируют с учетом незавершенного производства на всех стадиях производственного процесса и сокращения номенклатуры запускаемых в производство изделий.

Массовое производство осуществляется обычно поточными методами, и в связи с этим производственную программу разрабатывают одновременно по предприятию и по всем основным цехам.

Производственную мощность измеряют в натуральных единицах или в стоимостном выражении.

Основные элементы производственной мощности. Основными элементами, определяющими величину производственной мощности предприятия, являются:

- количество и состав оборудования, включаемого в расчет мощности, их структура, активные части основного капитала;
- ведущий объект, определяющий выпуск продукции;
- степень прогрессивности принятых в расчет технических норм. Прогрессивная техническая норма означает наиболее полное использование технических возможностей машин и оборудования, включенных в ведущий объект для расчета;
- прогрессивность техники, технологии и организации производства, которые должны обеспечить наибольшую производительность;
- фонд времени работы оборудования, режим работы предприятия и т. д.;
- производственная площадь предприятия (основных цехов);
- уровень специализации предприятия, намечаемая номенклатура, непосредственно влияющая на трудоемкость продукции при данном составе оборудования;
- качество исходного сырья.

Производственная мощность предприятия определяется мощностью его ведущих цехов, а мощность цеха – мощностью ведущих участков (линий).

Внутри участков производственная мощность определяется мощностью ведущих групп оборудования. К ведущим группам относится оборудование, которое выполняет основной объем работы (по сложности и трудоемкости).

Рассчитаем величину мощности технологически однородного оборудования, выпускающего одинаковую продукцию или перерабатывающего данное сырье, (материалы)

$$M = S\Pi\Phi_{\text{д}}, \quad (8.1)$$

где S – количество установленного оборудования, шт.; Π – часовая производительность единицы оборудования, шт.; $\Phi_{\text{д}}$ – действительный фонд времени единицы оборудования, ч.

Определим производственную мощность:

$$M_{\text{пред}} = \frac{\Phi_{\text{д}} S}{t_{\text{нм}}}, \quad (8.2)$$

где t_{nn} – прогрессивная норма трудоемкости обработки изделия, н/ч.

Анализ оценки различных технико-экономических показателей проекта дает основание считать, что достижимая нормальная мощность, по существу, представляет собой оптимальный уровень производства, который формируется под воздействием таких взаимосвязанных факторов, как технология и оборудование, наличие ресурсов, капитальные и производственные издержки, объем продаж и перспектива расширения рынка продукции.

Следует отметить, что для многих проектов, формируя программы производства и реализации продукции, разработчики ТЭО ориентируются на неравномерное освоение производственной мощности. Обеспечение проектной мощности по выпуску новой продукции осуществляется, как правило, в течение нескольких лет. Обычно в первый год ввода этот процент достигает 50–60 %, во второй год он приближается к 75 %, а в третий год он уже должен приблизиться к 100 %.

Расчет производственной программы по изделию-представителю. При изготовлении на предприятии большой номенклатуры изделий номенклатура приводится к базовому изделию-представителю при помощи коэффициента приведения трудоемкости. При этом изделие-представитель должно наиболее полно отражать конструктивные, технологические и другие качества изделия, которые к нему приравниваются (табл. 8.1).

Таблица 8.1

УКРУПНЕННАЯ НОМЕНКЛАТУРА ПРОГРАММЫ

Изделие	Трудоемкость, н/ч	Коэффициент приведения к изделию-аналогу по трудоемкости (по изделию А), шт.	Количество изделий по программе, шт.	Приведенное количество изделий к изделию А, шт.
1	2	3	4	5
А	2,0	1,0	3000	3000
Б	1,6	0,8	1300	1040
В	1,0	0,5	700	350

Итого по приведенному изделию А	2,0	–	5000	4390
---------------------------------	-----	---	------	------

В рассматриваемом примере технически обоснованная трудоемкость изделия-представителя принимается 2,0 н/ч. Тогда производственная мощность составит 4390 шт. изделий. Таким образом, вместо трех изделий в расчетной программе будет одно изделие в количестве 4390 шт.

8.8. Технологические и проектно-конструкторские разработки

После анализа основных факторов, определяющих привлекательность сегмента рынка, сбыта продукции, рынка сырья и материалов, а также установления мощности предприятия необходимо составить перечень компонентов проекта и определить технологические процессы, которые предполагается использовать.

Последующие проектно-конструкторские работы связаны с определением видов и количества технологического оборудования, производственных и административных зданий, вспомогательных сооружений и инфраструктуры, а также с проведением расчетов и составлением смет. Выбираемая технология должна соответствовать мощности предприятия, требованиям по количеству и качеству выпускаемой продукции, уровню подготовки обслуживающего персонала, экологическим требованиям к производственной деятельности и отходам. На выбор технологии могут влиять многие факторы, однако важнейшими из них являются те, которые определяют возможность конкурентоспособного производства изделий для целевых рынков.

Наряду с выбором технологии важным аспектом является ее оценка. Общая оценка начинается с количественной оценки выпускаемой продукции, периода наращивания объема производства и освоения мощности, а также качественной оценки продукции и ее соответствия требованиям рынка. Затем оценивается влияние технологии на капиталовложения и издержки производства.

С учетом большого влияния технологии как на формирование производственной программы, так и на содержание проекта в целом, представляется целесообразным дать в ТЭО рекомендации по условиям контракта (лицензионного соглашения) на разработку или приобретение и передачу технологии. С одной стороны, в ТЭО должны рассматриваться альтернативные технологии, обеспечивающие при всех прочих условиях производство продукции с минимальными издержками. С другой стороны, новизна технологии определяется потребительскими свойствами продукции, лежащей в основе проекта, и соответственно возможностями их получения. В ряде случаев сырье и материалы могут служить определяющими факторами выбора технологии или ограничений в ее использовании.

Конкретную технологию надлежит анализировать с позиций общей номенклатуры продукции, изготавливаемой с ее помощью и, если можно, создать или купить альтернативную существующей технологию, и если на основе тех же сырьевых и материальных ресурсов продукция получится с новыми потребительскими свойствами, то, естественно, ей необходимо отдать предпочтение.

Дальнейшие проектно-конструкторские разработки имеют своей целью увязать выбранную технологию с другими компонентами проекта и составить спецификации на оборудование и машины, необходимые для основного и вспомогательного производства, создания инфраструктуры предприятия.

Группы оборудования и машин для различных функциональных процессов должны быть подразделены до уровня отдельных единиц, а перечень оборудования должен быть полным настолько, чтобы удовлетворять требованиям каждого этапа производства: от получения сырья до отгрузки готовой продукции. Степень детализации и полнота технических характеристик по группам машин, оборудования и технологическим материалам должны обеспечить возможность оценки затрат на закупку, монтаж и пусконаладочные работы по технологической части проекта.

Полный перечень машин и оборудования оформляется в виде его спецификации. Строительная часть проекта, требующая конструкторских разработок, охватывает производственные и административные здания, вспомогательные сооружения, объекты инфраструктуры.

В составе проектно-конструкторских разработок по требованию заказчика может быть подготовлена тендерная документация, необходимая для проведения подрядных торгов на поставку технологического оборудования и на выполнение строительно-монтажных работ.

8.9. Оценка первоначальных капитальных вложений

Необходимость осуществления инвестиционных издержек выступает как основной признак инвестиционного проекта. Затраты на проект подразделяются на *первоначальные* (единовременные, капиталобразующие), осуществляемые на стадии строительства, *текущие*, относящиеся к стадии функционирования, и *ликвидационные*, которые распространяются соответственно по стадиям создания, эксплуатации и ликвидации инвестиционного проекта.

Первоначальные капитальные вложения представляют собой «инвестиционные ресурсы», необходимые для сооружения и оснащения предприятия. Основной капитал, в свою очередь, можно определить как часть производственного капитала, который многократно участвует в процессе производства, выполняя качественно различные функции, сохраняет свою натурально-вещественную форму. Постепенно изнашиваясь, он переносит свою стоимость на созданный продукт по частям в течение ряда лет в виде амортизационных отчислений.

Капиталобразующие затраты определяют как сумму средств, необходимых для строительства (расширения, реконструкции, модернизации) и оснащения оборудованием инвестируемых объектов, расходов на подготовку капитального строительства. Укрупненно эти затраты складываются из следующих видов капитальных затрат:

- на подготовительные работы;
- приобретение или аренда земли;
- строительство производственных и административных зданий и инженерных сооружений;
- проектно-конструкторские работы;
- предэксплуатационные капитальные, в том числе пусконаладочные работы;
- защиту окружающей среды;

Управление инновационными проектами

- покупку основного технологического оборудования;
- покупку вспомогательного оборудования и приобретение транспортных средств;
- приобретение прав на промышленную собственность (лицензии и ноу-хау);
- прочие инвестиционные;
- непредвиденные.

Содержание инвестиционных проектов может быть самым разным, и каждый из них реализуется на определенном отрезке времени использования инвестиционного проекта.

Кроме того, анализ единовременных капитальных вложений необходимо проводить с учетом затрат на нематериальные активы. Под нематериальными активами понимаются инвестиции в неосязаемые активы, которые способны приносить прибыль в течение ряда лет. Например, это могут быть затраты на патенты, лицензии, ноу-хау, изобретения, а также продукция, материализованная в конкретных товарах и технологиях, передаваемая в производство с правом использования товарной марки разработчика. Наличие авторских свидетельств и патентов – это показатель новизны и конкурентоспособности продукции.

Потенциальная необходимость получения лицензий или ноу-хау выявляется на стадии разработки ТЭО. В основе цены лицензии и ноу-хау лежит сумма дополнительной прибыли, которую получает лицензиат за период потребления технологических знаний, воплощенных в лицензии или ноу-хау.

Как правило, доля лицензиата исчисляется не от всей суммы прибыли, а только от той ее части, которая получена, благодаря использованию лицензии.

Поэтому необходимо установить виды лицензионных платежей:

- единовременный платеж, не связанный во времени с использованием лицензии, а устанавливаемый на основании экспертных оценок;
- периодические отчисления (роялти) в виде процента (3–5 %) от объема реализации продукции, изготовленной на основе приобретенной технологии. Роялти – периодические отчисления арендодателю за право пользования предметами лицензионного соглашения.

Следовательно, при рас- четах единовременных капи-

тальных вложений на производство новой продукции следует также учитывать затраты на приобретение прав собственности на новшества, защищенные патентами и ноу-хау. Эти затраты суммируются с затратами на проект, так как исходные данные на проектирование, по существу, базируются на новой научной информации и тесно с ней связаны.

В результате расчета инвестиционных издержек по видам капитальных вложений определяется общая сумма расходов на реализацию инвестиционного проекта, которая складывается из двух частей: затрат на подготовительные расходы и первоначальных фиксированных издержек.

Кроме того, все виды капитальных вложений распределяются по годам строительства.

Эффективность инвестиционного проекта во многом определяется структурой инвестиционных затрат, т. е. долей каждого из видов затрат в общей их стоимости.

Имея представление о роли каждого вида затрат, анализируют объем и структуру капитальных затрат и определяют наиболее рациональную структуру основных групп активов.

Кроме того, необходимо установить годовую норму амортизационных отчислений, которая определяется на основе норм амортизации и зависит от стоимости технологического и вспомогательного оборудования, машин, зданий и сооружений, метода амортизации и амортизационного периода. В условиях рыночных отношений величина амортизационных отчислений оказывает существенное влияние на экономику предприятия. Установление оптимальной нормы амортизации имеет важное значение для деятельности будущего предприятия. С одной стороны, слишком высокая доля отчислений увеличивает издержки производства, а, следовательно, снижает конкурентоспособность продукции и объем получаемой прибыли и поэтому сокращает диапазон возможностей предприятия, а также не позволяет вывести из под налогообложения часть прибыли предприятия.

С другой стороны, заниженная доля отчислений удлиняет срок оборачиваемости средств, вложенных в инвестиции, а это ведет к их старению, замедлению обновления основного капитала и тем самым тормозит процесс технического прогресса в производстве и приводит к потере позиций на рынке.

Таким образом, общие инвестиционные издержки на

проект ($I_{\text{Изд}}$) за расчетный период складываются из сумм стоимостей:

- подготовительных затрат ($Z_{\text{под}}$);
- первоначальных фиксированных издержек ($Z_{\text{фикс}}$);
- затрат на лицензии и ноу-хау ($Z_{\text{л.н}}$);
- затрат на модернизацию оборудования ($Z_{\text{модер}}$):

$$I_{\text{Изд}} = Z_{\text{под}} + Z_{\text{фикс}} + Z_{\text{л.н.}} + Z_{\text{модер}} . \quad (8.3)$$

8.10. Расчет и оценка издержек на производство и реализацию продукции

Процесс производства продукции осуществляется с затратами живого и овеществленного труда. В совокупности эти затраты, связанные с производством и реализацией продукции, составляют издержки производства.

При освоении выпуска новой продукции величина производственных издержек зависит от длительности периода освоения и реализационных операций на этом этапе. Все элементы затрат, необходимые для расчета общих производственных издержек, необходимо планировать по годам в соответствии с производственной программой и на весь период функционирования предприятия.

Структурно общие производственные издержки делятся на четыре основные категории:

- общие цеховые (заводские) издержки (затраты по производственным цехам);
- административные издержки;
- издержки при продажах (коммерческие);
- финансовые издержки (амортизация и проценты по кредитам).

Первые три категории издержек вместе составляют функциональные издержки.

1. К общецеховым (заводским) издержкам относятся:

- материальные затраты – это стоимость приобретаемых для производства продукции сырья и материалов, комплектующих изделий и полуфабрикатов, топлива и энергии всех видов, пара, сжатого воздуха, воды, расходуемых на технологические цели и на обслуживание производства;

- трудовые ресурсы – это затраты на оплату труда ос-

нового производственного персонала предприятия, включая премии рабочим за производственные результаты, стимулирующие и компенсирующие выплаты. Отчисления на социальные нужды устанавливаются в законодательном порядке по определенным нормативам от фонда оплаты труда (единый социальный налог – 30 %);

– накладные расходы. Образуются в связи с организацией и обслуживанием производства. Это заработная плата рабочих и служащих, не занятых непосредственно в производстве, коммунальные услуги, отдельные виды налогов и др.

2. К основным статьям административных издержек относятся: заработная плата аппарата управления с отчислениями на социальные нужды; содержание и обслуживание технических средств (вычислительных центров, узлов связи, средств сигнализации); транспортные и коммунальные расходы и др.

Указанные элементы административных издержек следует группировать по подразделениям, таким, как управление предприятием, проектно-конструкторское и технологическое бюро, плановое и финансовое бюро, юридическая служба, управление транспортом и др.

3. Издержки при продажах – это затраты на рекламу, расходы по хранению, подработке, подсортировке, расходы на тару и упаковку, а также транспортные расходы.

По степени зависимости от изменения объема производства затраты подразделяются на *условно-переменные* (пропорциональные), которые находятся в прямой зависимости от изменения объема производства, и *условно-постоянные*, которые не зависят или зависят незначительно от изменения объема производства.

К условно-переменным затратам относятся: расходы на сырье, материалы, комплектующие изделия, топливо и энергию для технологических целей; сдельная заработная плата; налоги на заработную плату; издержки при продажах.

К условно-постоянным затратам (непропорциональным) относятся: амортизация оборудования, машин, транспорта, зданий и сооружений, расходы на управление производством и предприятием в целом (цеховые и административные накладные расходы), часть расходов по содержанию и эксплуатации оборудования.

Чем больше объем выпуска продукции в определен-

ный период времени, тем меньше доля условно-постоянных издержек, приходящихся на себестоимость одного изделия.

Условно-постоянные и переменные затраты необходимы для расчета и анализа уровня использования производственной мощности, определения точки безубыточности и динамичности проекта.

По методу отнесения затрат на себестоимость продукции они делятся на прямые и косвенные. В основе этой классификации лежит различный способ распределения затрат.

К *прямым затратам* относятся затраты, которые возможно прямо отнести на каждый вид изделия: основные материалы, покупные полуфабрикаты и комплектующие изделия, топливо и энергия для технологических целей, заработная плата производственных рабочих.

Косвенные издержки – это издержки, связанные с работой цеха, предприятия в целом, которые нельзя прямо отнести на себестоимость изделия. В связи с этим косвенные расходы распределяются между изделиями и включаются в себестоимость косвенным путем:

- издержки пропорционального отнесения к основной зарплате основных производственных рабочих;
- издержки составления сметы эксплуатационных расходов (в расчете на год), пропорционально машино-часам, т. е. пропорционально затратам на один час работы оборудования, принятым за базу.

При разработке ТЭО прямые издержки приравнивают к переменным издержкам, а косвенные – к постоянным издержкам.

После расчета производственных издержек необходимо определить издержки на единицу продукции согласно программе выпуска

$$Z_{\text{ед.пр.}} = \frac{I_{\text{общ}}}{N}, \quad (8.4)$$

где $I_{\text{общ}}$ – общие производственные издержки;
 N – программа выпуска по шагам расчета.

8.11. Планирование финансовых издержек

Финансовые издержки (амортизация и проценты по кредитам) выделяются в самостоятельную статью общих производ-

ственных издержек (табл. 8.2).

Таблица 8.2

ПРИМЕР РАСЧЕТА АМОРТИЗАЦИОННЫХ ОТЧИСЛЕНИЙ

Группы основных активов по видам затрат на амортизацию	ос-по на амортизацию	Балансовая стоимость, тыс. долл.	Норматив отчислений, %	Метод расчета	Сумма амортизационных отчислений, тыс. долл.
1	2	3	4	5	6
Технологическое оборудование		5000	12	$A = C_{\text{пер}} \frac{H_A}{100\%}$	600
Транспортные средства		400	18	–	72
Производственные здания		1500	5	–	75
Административные здания		1100	5	–	55
Вспомогательные сооружения		700	8	–	56
Итого:			Σ 858		

Амортизационные отчисления составляют значительную часть общих производственных издержек и играют ключевую роль в процессе возмещения основного капитала. Первоначально понесенные издержки, связанные с формированием постоянных активов проекта на инвестиционной фазе развития последнего, постепенно переносят свою стоимость на стоимость выпускаемой продукции через механизм амортизационных отчислений.

В настоящее время существует множество разных методов амортизации. Среди них чаще всего применяются следующие методы: линейная амортизация, метод единиц продукции, амортизация по остаточной стоимости и метод ускоренной амортизации.

Необходимо заметить, что в налоговом учете разрешается использовать лишь два способа: линейный и нелинейный (ускоренная амортизация).

Метод линейной амортизации (прямолинейный метод) является самым распространенным методом учета амортизации, так как отличается от других легкостью применения. По данному методу каждый год амортизируется (передается на себестоимость годового объема выпуска продукции) равная часть стоимости основного капитала, которая в процентном выражении (норма амортизации) рассчитывается по формуле:

$$H_A = \frac{C_{\text{пер}}}{T_{\text{пол.исп}}} 100\% , \quad (8.5)$$

где $C_{\text{пер}}$ – первоначальная балансовая стоимость основного капитала; $T_{\text{пол.исп}}$ – срок полезного использования по классификации основных средств, включаемых в амортизационные группы.

Метод ускоренной амортизации. Необходимость обновления основного капитала, вызванная конкуренцией товаропроизводителей, заставляет предприятие производить ускоренное списание активов с целью накопления денежных средств. Суть ускоренной амортизации заключается в том, чтобы обеспечить досрочное восстановление первоначальной стоимости эксплуатируемого актива. В соответствии с этим амортизацию в первые годы стремятся начислять в предельных суммах, а в последующие – в минимальных.

Данный метод вправе применять субъекты малого предпринимательства (Федеральный закон от 14 июня 1995 г. № 88-ФЗ «О государственной поддержке малого предпринимательства в РФ»), при этом списание затрат на издержки производства осуществляется в размере в два раза превышающем нормы, установленные для соответствующих видов производственных фондов (согласно письму от 29 августа 2002 г. №04-05-06/34 используется коэффициент ускорения амортизационных отчислений).

Кроме того, в соответствии с вышеназванным законом субъект малого предпринимательства имеет право списывать дополнительно как амортизационные отчисления до 50 % первоначальной стоимости основных фондов со сроком службы более трех лет.

Метод единиц продукции предполагает, что каждая единица продукции влечет за собой одинаковый размер амортизации актива, который использован при ее производстве. Данный метод применяется там, где изнашивание актива напрямую связано с частотой его использования. Размер амортизации методом единиц продукции рассчитывается по формуле

$$A_{\text{ед.пр}} = \frac{C_{\text{пер}} - C_{\text{лик}}}{Q_{\text{е}}}, \quad (8.6)$$

где $Q_{\text{е}}$ – количество единиц продукции, которое можно произвести на данном оборудовании; $C_{\text{лик}}$ – ликвидационная стоимость.

Амортизация по остаточной стоимости. В этом случае ежегодная амортизация определяется от остаточной стоимости на основе установленного процента амортизационных отчислений в виде фиксированного процента амортизации. Стоимость актива наиболее сильно падает в первые годы его использования. Величина годовой амортизации (A_t) в t -м году может быть определена как

$$A_t = C_{t-1} P_A, \quad (8.7)$$

где C_{t-1} – остаточная стоимость актива на конец $(t-1)$ -го года; P_A – коэффициент (ставка) амортизации,

$$P_A = \frac{H_A}{100\%}, \quad (8.8)$$

где H_A – годовая норма амортизации, %.

Следовательно, остаточная стоимость актива по годам составит:

$$C_{\text{ост.1}} = C_{\text{пер}} (1 - P_A), \quad (8.9)$$

$$C_{\text{ост.2}} = C_{\text{пер}} (1 - P_A)^2, \quad (8.10)$$

$$C_{\text{ост.n}} = C_{\text{пер}} (1 - P_A)^n. \quad (8.11)$$

Вследствие того, что амортизация приобретает собственные формы движения и существования и перестает быть выражением физического износа основного капитала, происходит сглаживание

границ между амортизационным фондом и чистой прибылью, фондами возмещения и накопления. Таким образом, расширяется и становится более устойчивой финансовая база для инвестирования. Амортизация превращается в инструмент регулирования инвестиционной деятельности предприятия.

Используя нормы амортизационных отчислений (табл. 8.2), можно подсчитать ежегодный уровень амортизации.

Среди производственных издержек амортизационные отчисления занимают особое место. Поскольку при исчислении прибыли амортизация вычитается, увеличение амортизационных отчислений уменьшает налогооблагаемую базу. Однако амортизация не вызывает оттока денежных средств, не затрагивает денежных потоков.

Следует отметить, что наличие амортизации является благоприятным фактором, поскольку увеличение амортизации приводит к уменьшению налога на прибыль, а, следовательно, к увеличению оборачиваемости денежного потока.

8.12. Расчет потребности в оборотном капитале

Наряду с инвестициями в основной капитал при реализации инвестиционного проекта большое внимание уделяется определению потребности создаваемого производства в оборотном капитале. При этом необходимо учитывать изменение масштабов производства, а также состояние таких сопутствующих факторов, как продолжительность производственного цикла, сложившаяся практика оплаты счетов поставщиков и потребителей, планируемые запасы сырья, материалов, готовой продукции и т. д.

Оборотный капитал представляет часть инвестиционных издержек, которая полностью потребляется и переносит свою стоимость на вновь созданную продукцию в течение каждого производственного цикла и возвращается в денежной форме после ее реализации.

Вместе с тем *оборотный капитал* представляет собой разность между оборотными активами и оборотными пассивами. Увеличение оборотного капитала является частью инвестиционных затрат (оттоков) инвестиционного проекта, уменьшение оборотного капитала – частью инвестиционных притоков. Если объем и издержки производства не меняются, оборотные активы по шагам

расчета остаются постоянными и их прирост равен нулю, в противном случае они либо увеличиваются (положительный прирост), либо уменьшаются (отрицательный прирост).

Основная часть оборотного капитала затрачивается на покупку сырья, основных и вспомогательных материалов, топлива и энергии, покупных изделий и полуфабрикатов, запасных частей для ремонта машин и оборудования, инструмента, оснастки и специальных приспособлений, тары и тарных материалов, а также на оплату рабочей силы.

Потребность в оборотном капитале на объем выпуска или на единицу продукции определяется по таким видам производственных запасов, как текущие активы и текущие пассивы.

Текущие активы :

- товарно-материальные ценности (основное сырье и материалы, вспомогательные материалы, топливо, энергия, сжатый воздух и вода, незавершенное производство, готовая продукция);
- кассовая наличность;
- дебиторская задолженность (сумма долгов предприятию).

Текущие пассивы (кредиторская задолженность) слагаются главным образом из подлежащих оплате счетов кредиторов (поставщиков).

Чистый оборотный капитал представляет собой текущие оборотные средства за вычетом краткосрочных обязательств.

Размер оборотного капитала зависит от структуры производственных издержек, организации производства и сбыта продукции, а также нормативных запасов сырья и материалов, рассчитанных на основе коэффициентов оборота.

Величина чистого оборотного капитала в t -ом году определяется по следующей формуле:

$$OK_t = AK_t - ПОС_t, \quad (8.12)$$

где $t=0,1,2...n$; OK_t – величина чистого оборотного капитала; AK_t – текущие активы; $ПОС_t$ – подлежащие оплате счета.

В свою очередь, текущие активы определяются по формуле:

$$AK_t = ДЗ_t + ЗС_t + ЗМ_t + ЗКИ_t + ЗЭ_t + ЗЗЧ_t + НП_t + ГП_t + КН_t, \quad (8.13)$$

где $ДЗ_t$ – дебиторская задолженность; $ЗС_t, ЗМ_t, ЗКИ_t, ЗЭ_t, ЗЗЧ_t$ – стоимость запасов сырья, материалов, комплектующих изделий, энергии и топлива, запчастей; $НП_t$ – стоимость незавершенного производства; $ПП_t$ – стоимость запасов готовой продукции; $КН_t$ – кассовая наличность.

В расчете потребности в оборотном капитале существенную роль играет минимальное число дней запаса. Поэтому для производства расчетов потребности в оборотном капитале необходимо установить период оборачиваемости (число дней минимального обеспечения) каждого элемента.

Расчет потребности в оборотном капитале на этапе разработки ТЭО имеет особую важность, поскольку заставляет проектировщиков и инвесторов планировать финансирование эксплуатации производства. Кроме того, оборотный капитал является составной частью общих инвестиционных издержек. Число годовых оборотов соответствующего вида запасов рассчитывается по формуле:

$$K_{обj} = \frac{360}{ДН_j}, \quad (8.14)$$

где $K_{обj}$ – число оборотов j -го вида запасов; $ДН_j$ – минимальное число дней j -го вида.

Объем дебиторской задолженности рассчитывается на основе функциональных издержек и определяется товарно-кредитными условиями, сложившимися в системе сбыта, и размером продаж в кредит продукции предприятия. Ориентировочная дебиторская задолженность ($ДЗ_t$) может быть рассчитана по формуле

$$ДЗ_t = \frac{ЭЗ_t}{П_{д.з}}, \quad (8.15)$$

где $П_{д.з}$ – количество оборотов дебиторской задолженности за год; $ЭЗ_t$ – годовой объем эксплуатационных затрат,

$$ЭЗ_t = ЗИ_t + АНР_t + СБ_t, \quad (8.16)$$

где $ЗИ_t$ – общие цеховые издержки (заводские);

AHP_t - административные накладные расходы; CB_t - издержки при продаже.

Определим стоимость запасов сырья, материалов, комплектующих изделий, топлива и энергии, запасных частей

$$3C_t = \frac{C_t}{\Pi_t}, \quad 3M_t = \frac{M_t}{\Pi_t}, \quad 3K_t = \frac{KI_t}{\Pi_{ки}}, \quad 3Э_t = \frac{Э_t}{\Pi_э}, \quad 3Ч_t = \frac{ЗЧ_t}{\Pi_{зч}}, \quad (8.17)$$

где $C_t, M_t, KI_t, Э_t, ЗЧ_t$ - соответственно годовые объемы затрат; $\Pi_c, \Pi_m, \Pi_{ки}, \Pi_э, \Pi_{зч}$ - число оборотов соответствующих запасов за год.

Стоимость незавершенного производства составит

$$3HP_t = \frac{3И_t}{\Pi_n}, \quad (8.18)$$

где $3И_t$ - общие цеховые расходы (заводские),

$$3И_t = C_t + M_t + KI_t + Э_t + PM_t + ЗЧ_t + 3HP_t, \quad (8.19)$$

где C_t - затраты на сырье; M_t - затраты на материалы; KI_t - затраты на покупку комплектующих изделий; $Э_t$ - затраты на топливо, энергию, сжатый воздух, пар и т. д.; PM_t - затраты на обслуживание и ремонт оборудования (без зарплаты); $ЗЧ_t$ - затраты на запасные части для ремонта основного и вспомогательного оборудования; $3HP_t$ - заводские накладные расходы; Π_n - число оборотов незавершенного производства.

Рассчитаем стоимость запасов готовой продукции

$$ГП_t = \frac{3И_t + AHP_t}{\Pi_{нг}}, \quad (8.20)$$

где AHP_t - административные накладные расходы;

$\Pi_{нг}$ - количество оборотов готовой продукции за год.

Объем кассовой наличности оценивается по формуле

$$KH_t = \frac{PC_t + K_3 + K_a + 3HP_t + AHP_t}{\Pi_k}, \quad (8.21)$$

где PC_t - расходы на оплату производственного персонала (включая единый социальный налог); K_3 и K_a - до-

ли заработной платы в заводских и административных накладных расходах; P_k – количество оборотов кассовой наличности.

Подлежащие оплате счета (кредиторская задолженность) определяется по формуле:

$$ПОС_t = \frac{\mathcal{E}_t}{ПОС}, \quad (8.22)$$

где $ПОС_t$ – число оборотов кредиторской задолженности за год или краткосрочные обязательства (текущие пассивы), зависит от объема сырья, материалов, топлива, энергии и других элементов, приобретаемых в кредит по шагам расчетного периода.

$$ПОС_{t_1} = \frac{C_{t_1} + M_{t_1} + \mathcal{E}_{t_1}}{ПОС}, \quad (8.23)$$

$$ПОС_{t_{10}} = \frac{C_{t_{10}} + M_{t_{10}} + \mathcal{E}_{t_{10}}}{ПОС}. \quad (8.24)$$

Расчет чистого оборотного капитала – разность между текущими активами и текущими обязательствами, т. е. сумма, называемая чистым оборотным капиталом.

При расчете чистого оборотного капитала во внимание принимается изменение величины оборотного капитала в последующем периоде по сравнению с предыдущим:

$$ПОК_t = ОК_t - ОК_{t-1}, \quad (8.25)$$

где $ПОК_t$ – прирост оборотного капитала; $ОК_t$ – величина чистого оборотного капитала.

Если среднегодовой уровень оборотных средств увеличивается, это вызывает отток средств с предприятия, если уменьшается – приток.

8.13. Обоснование и анализ стратегии ценообразования

8.13.1. Формирование ценовой политики

Ценовая политика – это поведенческая философия или общие принципы деятельности, которых предприятие собирается придерживаться для установления цен на свои товары или услуги.

При разработке ценовой политики принимают во внимание и решают следующие вопросы:

- какое место занимает цена среди средств конкурентной борьбы на целевых рынках;
- какой метод расчета цены должен быть выбран;
- может ли выдержать организация роль «ценового лидера» или должна следовать за другим «лидером», т. е. выдержит ли организация «ценовую войну»;
- какая должна быть ценовая политика в отношении новых товаров;
- как должна измениться цена, в зависимости от жизненного цикла товара;
- должна ли быть единая базисная цена для всех рынков или возможны разные цены;
- в каких условиях следует активно использовать меры ценового воздействия на покупателя;
- когда следует отреагировать с помощью цен на рыночную политику конкурента;
- как распределить во времени отдельные ценовые изменения;
- какими ценовыми изменениями возможно усилить эффективность других мероприятий в комплексе маркетинга (товарной, сбытовой, коммуникационной);
- каким образом оценить имеющиеся внутренние ограничивающие факторы, важные для проведения ценовых решений.

8.13.2. Определение целей ценовой политики и основные ценовые стратегии

Приступая к ценообразованию, предприятие должно прежде определить, каких целей оно хочет достичь посредством продажи данного товара. В рыночных условиях хозяйствования нужно учиться находить и реализовывать с помощью ценовой политики взвешенное оптимальное соотношение возможно большего количества целей. Наиболее существенные цели деятельности предприятия, достижению которых призвано служить ценообразование, сводятся к следующему:

- продажа по любой цене;
- увеличение доли рынка;

Управление инновационными проектами

- максимальная прибыль в кратчайший срок;
- поддержание максимальной доли прибыли в долгосрочном развитии;
- выход на новые рынки;
- стимулирование спроса на новый продукт для рынка;
- завоевание лидерства по показателям доли рынка или уровня качества товара;
- ограничение спроса.

В соответствии с основными принципами и целями ценовой политики разрабатывается ценовая стратегия предприятия.

Ценовая стратегия – это долгосрочные мероприятия по установлению и изменению цен. Это выбор предприятием возможной долгосрочной динамики изменения базовой цены товара в рыночных условиях хозяйствования. Ценовая стратегия может разрабатываться по разным рынкам, товарам, времени существования предприятия на рынке или иным основаниям.

Указанным принципам и целям соответствует та или иная стратегия:

- покрытие всех расходов плюс некоторая прибыль;
- достижение плановой прибыли;
- поддержание цены, которая соответствует представлениям потребителей о потребительной стоимости на любой продукт;
- цены на уровне конкурентов;
- цены ниже цен конкурентов;
- цены выше, чем у конкурентов;
- цены выхода на рынок и т. д.

При определении ценовой стратегии необходимо оценивать, насколько цена реализации товара отображает полезность его потребительских свойств, представленных на рынке.

Цена представляет собой оценку стоимости товара, выраженную в денежном эквиваленте. При этом стоимость товаров, представленных на рынке, может неодинаково оцениваться производителем и потребителем. Потребитель определяет потребительную стоимость товара, т. е. оценивает полезность представленной на рынке совокупности потребительских свойств товара (в том числе и анализирует продукцию конкурентов).

Оценка потребительной стоимости продукции (услуг) есть одна из функций маркетинговой деятельности и позволяет

предприятию устанавливать индивидуальные цены (а следовательно, прогнозировать состояние спроса) на продукцию исходя из анализа рыночных цен. При этом под рыночной ценой понимается средняя цена реализации продукции, отображающая средние затраты живого и овеществленного труда на создание и реализацию продукции одинакового качества, по данному сегменту рынка.

Процесс формирования потребительской стоимости может быть представлен несколькими уровнями или этапами (рис. 8.3).

Первый уровень – ядро товара, связан с основным предназначением продукции – удовлетворять потребности покупателя продукции, т. е. отвечает ли продукт определенным потребностям. Важной задачей специалиста по маркетингу является умение точно сформулировать основное предназначение товара, отразив в нем потребности покупателя, для которого товар предназначен.

Второй уровень – это функциональные (эксплуатационные) и потребительские параметры, которые отличают предлагаемый товар от товара-конкурента.

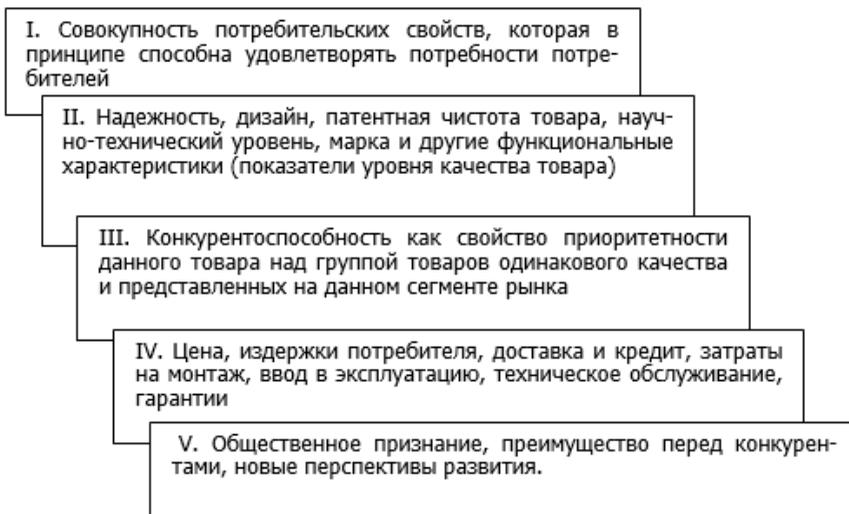


Рис. 8.3. Уровни формирования потребительской стоимости товара

Третий уровень – это определение тех показателей уровня качества товара, которые способствуют лучшему удовлетворению потребностей потребителей по сравнению с товарами-конкурентами одинакового качества, представленными на данном сегменте рынка. Характеристики уровня, дополняющие потребительную стоимость товара, в известной степени носят «нематериальный вид».

Четвертый уровень отражает ценностные особенности товара и имеет важное значение для продвижения товара на рынке.

Пятый уровень – общественное признание, новые перспективы развития. В условиях рынка цена на продукцию – величина переменная. На нее влияют: жизненный цикл продукта, конъюнктура рынка, конкуренты, посредники и покупатели, перемены курса обмена валют, издержки производства, восприятие ценности потребителем и т. д. Поэтому для успеха на рынке необходимо разрабатывать ценовую политику и постоянно проверять ее эффективность, изменяя ее по мере необходимости. Более того, анализ деятельности предприятий показывает, что они, как правило, обладают и четкой политикой цен и определенной стратегией ценообразования.

Под политикой цен в данном случае необходимо понимать общие принципы, которых предприятие собирается придерживаться в сфере установления цен на свои товары и услуги. Под стратегией ценообразования соответственно понимается набор методов, с помощью которых эти принципы можно реализовать на практике.

8.13.3. Основные методы формирования цены

Вопросы формирования цены возникают в следующих случаях:

- при разработке нового товара (изделия);
- разработке каналов распределения;
- выходе на новый рынок.

При формировании цены предприятие использует один или несколько подходов к ценообразованию, акцентируя внимание на той или иной группе факторов.

В настоящее время широко применяются следующие методы ценообразования.

1. Ценообразование на основе установления норматива прибыли (Π_n), обеспечивающей безубыточность предприятия:

$$Ц = C + \Pi_n, \quad (8.26)$$

где C – себестоимость единицы продукции после освоения производственной мощности предприятия,

2. Ценообразование на основе издержек и рентабельности (P) товара:

$$Ц = C \left(1 + \frac{P}{100\%} \right), \quad (8.27)$$

где $Ц$ – цена единицы товара, производство которого будет осуществляться после реализации проекта; P – планируемая рентабельность производства продукции после освоения производственной мощности предприятия.

Под прибылью понимается определенная величина, которая закладывается предприятием при создании нового продукта в виде заранее планируемой рентабельности.

Метод «себестоимость+прибыль» – наиболее простой и часто употребляемый метод образования цены. Себестоимость – хороший показатель, но с ним трудно работать, когда необходимо принимать маркетинговые и вообще управленческие решения. Успех на рынке не зависит от самого производства, а от того кем, сколько, когда, где и как будет произведено и предложено потребителю. Последнего интересует только потребительная стоимость товара.

Метод «себестоимость+прибыль» применяется в следующих случаях:

- когда фирма (предприятие) является монополистом на рынке (монопольный рынок);
- частичное производство и продажа товаров в условиях олигопольного рынка (особенно при сговоре действующих фирм между собой о проведении единой совместной ценовой политики);
- в условиях значительного дефицита продукции и неудовлетворенности спроса на нее;
- когда результаты деятельности удовлетворяют руководство предприятия;
- когда установленная цена приводит к запланирован-

ному уровню продаж.

3. Метод, основанный на определении полных издержек, сущность которого сводится к следующему: сначала рассчитываются совокупные издержки (сумма переменных и постоянных затрат) и к ним прибавляется ожидаемая норма прибыли.

Определим себестоимость единицы продукции, составляющую основу затратного ценообразования:

$$C_{\text{ед}} = V + \frac{W}{Q}, \quad (8.28)$$

где V – переменные затраты на единицу товарной продукции (затраты на сырье, материалы, комплектующие изделия, расходуемые непосредственно на изготовление товарной продукции, топливо и энергию, расходуемые на технологические цели, заработная плата основных производственных рабочих со всеми начислениями, выполняющих технологические операции по сдельным расценкам); W – расходы, абсолютная величина которых не изменяется при увеличении объема производства за календарный период (заработная плата работающих со всеми начислениями, находящихся на повременной оплате труда, затраты на сырье и материалы, расходуемые на вспомогательные и обслуживающие операции, топливо и энергию, расходуемые на отопление, освещение, вентиляцию, амортизация основного капитала, прочие платежи); Q – годовой объем производимой продукции в натуральном выражении.

Принимая величину годового объема производства продукции в зависимости от шага расчета, а также учитывая спрос на рынке и ориентировочный уровень рентабельности, можно рассчитать цену будущего товара.

$$Ц = \left(V + \frac{W}{Q} \right) + П_n \cdot \quad (8.29)$$

Это дает возможность определить наиболее важные технико-экономические и финансовые показатели деятельности предприятия в период освоения и после освоения производственной мощности.

ПРИМЕР. Определение цены с помощью затратного метода ценообразования.

Плановая калькуляция издержек на единицу продукции,

тыс. руб.

1	Сырье и материалы	30,40
2	Заработная плата	7,80
3	Топливо и энергия для технологических целей	5,20
4	Постоянные производственные издержки	11,30
5	Себестоимость производства (1+2+3+4)	54,70
6	Сбытовые издержки	8,20
7	Издержки на содержание административного персонала	10,10
8	Полная себестоимость (5+6+7)	73,00
9	Прибыль (10% от п.8)	7,30
10	Итого: цена реализации (8+9)	80,30

Естественно, возникает вопрос, а почему, собственно, дополнительный доход для создания прибыли должен составлять именно 10 %, а не 5 % или 20 %.

При расчете цены на основе затратного метода (общей калькуляции плюс прибыль), совершенно не учитывается, что существует взаимозависимость между устанавливаемой ценой и возможным объемом реализации.

Эффективное ценообразование осуществляется на основе анализа ряда альтернативных возможностей, где каждому значению цены соответствует то количество товара, которое предприятие предполагает реализовывать по данной цене (зависимость объема сбыта от цены). Определяют доход от продаж, а затем рассчитывают чистый доход и общую величину покрытия (прибыль). Именно цена выпускаемого товара и объем его производства и реализации, как правило, оказывают наибольшее влияние на экономику предприятия.

4. Метод расчета рентабельности инвестиций также относится к группе методов, ориентированных на расчет издержек на производство и реализацию продукции. Основная задача данного метода состоит в том, чтобы оценить полные затраты при различных программах производства товара и определить объем выпуска, реализация которого по определенной цене позволит окупить соответствующие инвестиции.

Например, предприятие прогнозирует годовой объем про-

изводства нового товара в размере 100000 шт. Переменные затраты на единицу товара при этом составят 60 руб., постоянные – 40 руб. Проект по выпуску нового товара потребует дополнительного финансирования (кредита) в размере 2 млн руб., величина которого будет погашаться за счет прибыли при 20% годовых. Какова должна быть цена нового товара?

Суммарные издержки на производство единицы продукции: $60+40=100$ (руб.). Минимальная прибыль, необходимая для покрытия кредитных средств, должна составлять:

$$P_{\min} = \frac{2000000 \cdot 20\%}{100\% \cdot 100000} = 4 \text{ (руб.) (не ниже).}$$

Тогда, предполагаемая цена нового товара составит:
 $C = 100 + 4 = 104$ (руб.).

Данный метод – единственный из методов, определяющий финансовые ресурсы, необходимые для производства и реализации товара. Метод удобно использовать при принятии решений о величине объема производства нового для предприятия товара с известной рыночной ценой. Основной недостаток метода – использование процентных ставок, которые в условиях инфляции весьма неопределенны во времени.

Перечисленные методы определения цен на базе издержек больше необходимы для обоснования базисной цены, которая должна ответить на вопрос: можно или нельзя выходить с данным товаром на рынок, чем для определения окончательной продажной цены.

5. Метод ценообразования на основе анализа по контрольным точкам. Идея этого метода состоит в том, что при установлении цены принят за основу прогнозируемый спрос и себестоимость. Контрольной является точка пересечения кривой доходов и расходов при предварительно установленной цене (рис. 8.4).

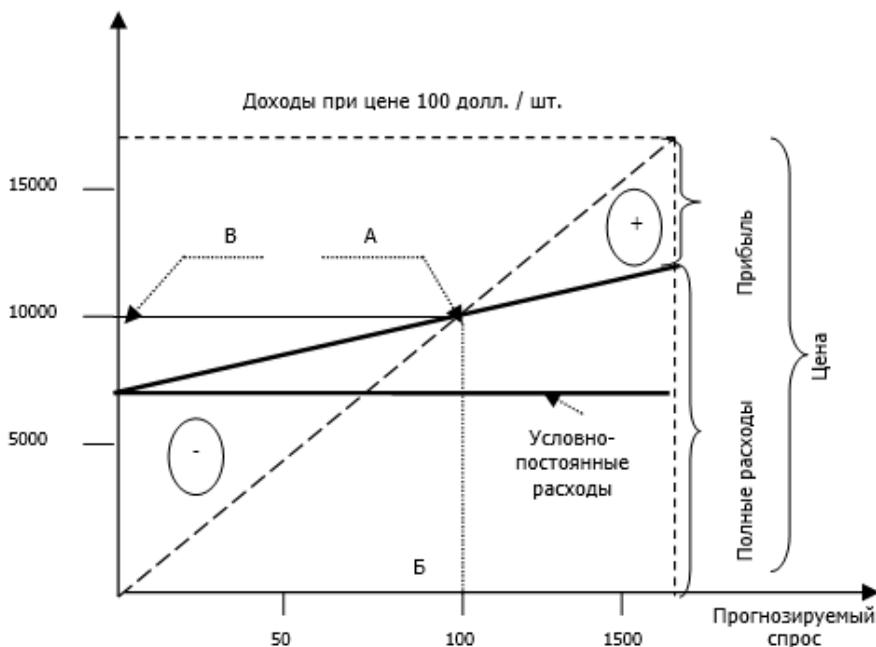


Рис. 8.4. Графическое определение контрольной точки при цене 100 долл./шт.

ПРИМЕР. Цена определена предварительно, и нужно определить спрос, т. е. узнать, при каком количестве проданных товаров предприятие начнет реально получать прибыль. При этом в практике интересна обратная задача: известно, сколько приблизительно товара можно продать на рынке. Определить, при какой цене этот объем продаж не приведет к отрицательному результату «доходы-расходы».

Проводим из точки *Б*, соответствующей возможному объему продаж, вертикаль до пересечения с линией полных расходов. Получаем контрольную точку *А*. Проводим горизонталь, получаем точку *В*, или объем продаж, и определяем цену, при которой предприятие не будет нести убытки. Если цену можно повысить или увеличить объем продаж, предприятие будет иметь прибыль.

В условиях рынка каждому предпринимателю ясно, что объем продаж зависит от цены. Твердые низкие цены соответствуют товарам низкого качества, и покупают их преимущественно потребители с низкими доходами или те, которых не интересует качество. Очень высокие цены делают товар недоступным большому количеству потребителей. Если проведено маркетинговое исследование и установлена зависимость спроса от цены, то по различным прогнозируемым объемам продаж и соответствующим ценам можно построить контрольные точки (рис. 8.5).

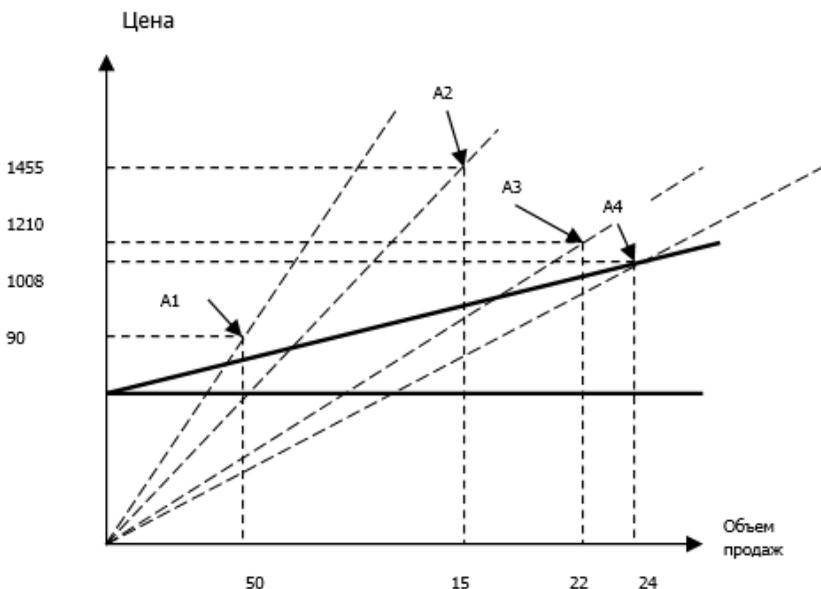


Рис. 8.5. Контрольные точки при изучении спроса

ПРИМЕР. На рис 8.6 показано:

- 1) по цене 180 долл. можем продать 50 шт. (A_1) – $180 \cdot 50 = 9000$ (долл.);
- 2) при цене 97 долл. – 150 шт. ($97 \cdot 150 = 14550$ долл.);
- 3) при цене 55 долл. – 220 шт. = 12100 долл.;
- 4) при цене 42 долл. – 240 = 10080 долл.

Следовательно, если в третьем случае будем иметь еще прибыль, то при цене 42 долл. можем продать 240 шт., но пред-

приятие понесет убытки. Наклон кривых A_1, A_2, A_3, A_4 отражает цену товара.

Для определения цены исходя из себестоимости и приемлемой для предприятия доли прибыли в цене используем формулу

$$Ц = \frac{C}{1 - П}, \quad (8.30)$$

где $П$ – приемлемая для предприятия доля прибыли в цене.

При определении цены исходя из себестоимости и общей суммы дисконтированной прибыли за весь срок использования проекта используем формулу

$$Ц = C + \frac{\sum_{T=0}^T П_{Тоб}^{диск}}{TS} \times 0,7, \quad (8.31)$$

где $\sum_{T=0}^T П_{Тоб}^{диск}$ – общая сумма дисконтированной прибыли

за весь срок использования проекта; T – период использования проекта; S – количество реализованной продукции; $0,7$ – доля производителя эффекта новой продукции.

6. Метод потребительной стоимости (ценообразование на основе ценности товара). Ценность товара – степень, в которой, по мнению покупателей, такие товары и услуги делают их жизнь лучше, чем если бы они обходились без них или пользовались товарами аналогичного качества, предоставляемыми конкурентами по рассматриваемому сегменту рынка.

Главное в рыночном ценообразовании – создавать бизнес и управлять им, продавая товары и услуги, которые представляют собой ценности при разумной (для покупателей) цене и приемлемых для бизнеса издержках. Если предприятие (фирма) создает большие ценности с меньшими затратами, чем их конкуренты, бизнес процветает и приносит прибыль.

Многие фирмы формируют цены на товары, руководствуясь в основном оценкой на основе ценности товара. Ключом к ценообразованию на основе ценности товара является восприятие ценности товара покупателем, а не издержки производителя. На рис. 4.7 сравниваются два подхода к ценообразованию: ценооб-

разование на основе себестоимости и ценообразование на основе отношения покупателя к товару.

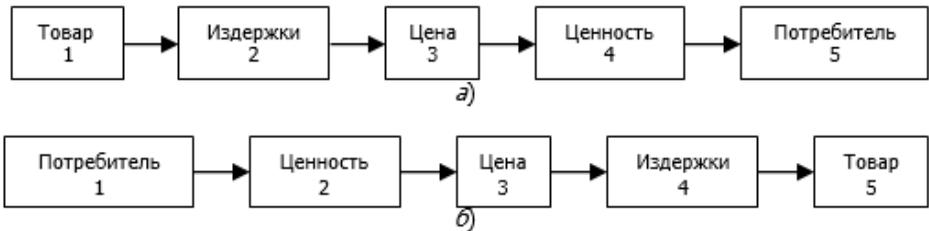


Рис. 8.6. Два подхода к ценообразованию: ценообразование на основе себестоимости (а) и ценообразование на основе отношения покупателя к товару (б)

Ценообразование на основе ценности товара начинается с анализа покупательских потребностей и воспринимаемой ценности планируемого товара, и цена устанавливается так, чтобы отражать представление потребителей о ценности товара. Предприятие, формирующее ценообразование на основе воспринимаемой ценности, должно выявить, в чем покупатели видят ценность различных предложений конкурентов.

Удовлетворение потребителя зависит от его представления о том, насколько характеристики (параметры, свойства) товара способны обеспечить потребительскую ценность. Потребительская ценность – результат сопоставления выгод, которые потребитель получает в результате приобретения и использования товара, и затрат на приобретение этого товара. Поэтому каждый потребитель предпочитает выбирать товары, которые имеют высшую потребительскую ценность и способны обеспечить максимальное удовлетворение с учетом его финансовых возможностей.

Предлагаем пример использования ценностного подхода к ценообразованию: «Котерпиллер» (США) может предложить свой трактор по цене 24000 долл. при 20000 долл. у конкурентов и вопреки всему увеличить объем продаж. Тайна проста. Если потенциальный потребитель спросил, почему такая цена, то получил бы ответ:

- 20000 долларов – цена, если трактор был одинаков с

аналогом у конкурента;

- 3000 долларов – надбавка за дополнительную прочность;
- 2000 долларов – надбавка за дополнительную надежность;
- 2000 долларов надбавка за совершенный сервис;
- 1000 долларов – надбавка за больший срок гарантии на основные детали и узлы.

Итого:

- 28000 долларов есть цена, которая соответствует воспринимаемой ценности;
- 4000 долларов – скидка в пользу потребителя;
- 24000 долларов – реальная окончательная цена.

При таком подходе потребитель предпочитает «Котерпилер», поскольку он убежден, что его затраты на эксплуатацию данной модели уменьшатся.

Ключевой вопрос при использовании этого подхода ценообразования на основе ощущаемой ценности товара – необходимость точного определения восприятия рынком ценности данного предложения.

Ценностное ценообразование – установление цен таким образом, чтобы это обеспечивало предприятию получение большей прибыли за счет достижения выгодного соотношения «ценность/затраты», а не за счет максимального наращивания объема продаж. Основным критерием при назначении цены является интегральная полезность товара, т. е. комплекс полезных свойств.

7. Формирование цены с учетом конкуренции на рынке. Этот подход далек от экономической логики, но часто дает результаты лучше тех, которые основаны на использовании затратных методов. Конкуренция, сложившаяся на рынке, оказывает значительное влияние на установление окончательной цены. Изучая продукцию конкурентов, их ценовые возможности, производитель обязан объективно оценить позиции своего товара по отношению к товарам конкурентов. От результатов такого анализа зависит правильное решение вопроса: реально ли установить более высокую цену на товар, чем у конкурентов, или преимуществом данного товара будет его более низкая цена. Здесь более важно предусмотреть ответ конкурентов на появление нового товара на рынке.

Производителю важно знать цены и качество товара своих конкурентов. Знаниями о ценах и товарах конкурентов предприятие пользуется в качестве отправной точки для формирования собственного ценообразования. Если его товар аналогичен товарам основного конкурента, предприятие вынуждено будет назначить цену, близкую к цене товара этого конкурента. Когда его товар ниже по уровню качества, предприятие не может запросить за него цену такую же, как у конкурента. Следовательно, предприятие пользуется ценой для позиционирования своего предложения на рынке относительно предложения конкурентов.

Для принятия своевременных решений в области ценообразования нужно обладать достоверной информацией о ходе реализации товаров конкурентов. Приведем основные показатели, необходимые для контроля цен конкурентов: динамика объема продаж в натуральных и стоимостных измерениях; сравнение с предыдущим годом; сравнение с различными сегментами рынка и каналами распределения; объем продаж по сниженным ценам; сегмент потребителей, приобретающих наибольшую выгоду от снижения цен; динамика затрат на маркетинговые исследования; позиция потенциальных покупателей по поводу продаваемых товаров; неудовлетворенность предлагаемой ценой со стороны потребителей. Анализ информации о ценах, получаемой из различных источников, позволяет сократить количество непредвиденных ситуаций в области ценовой политики конкурентов.

8.14. Расчет выручки от реализации продукции и прибыли

Размер выручки от реализации продукции зависит от уровня цен, объема продаж, номенклатуры продукции, качества и конкурентоспособности продукции, налога на продажу и т. д.

На предприятии, где происходит реализация инвестиционного проекта и осуществляется процесс производства продукции, создается определенная часть стоимости совокупного общественного продукта – валовой доход.

Расчет выручки от реализации продукции производится на основе данных об объеме реализации продукции на внешнем и внутреннем рынке и о ценах на каждый вид продукции. Фактический объем производства продукции по годам определяется исхо-

для из проектной производственной мощности и коэффициентов освоения производственной мощности, что позволяет провести анализ динамичности проекта:

$$Q_n = M_{np} K_{исп.мощ} , \quad (8.32)$$

где Q_n – количество единиц произведенной продукции, тыс. шт.; M_{np} – проектная мощность, тыс. шт.;

$K_{исп.мощ}$ – коэффициент освоения производственной мощности.

Начиная с эксплуатационного шага расчета, необходимо определить выручку от реализации при условии, что идет освоение производственной мощности в течение двух-трех лет. Величина объема продукции после освоения не должна превышать производственной мощности предприятия.

Выручка от реализации образуется из поступлений за весь реализуемый объем продукции в зависимости от шага расчета. На основании установленной цены на продукцию и ее объема выпуска по годам производится расчет выручки от реализации продукции.

$$BP = CQ , \quad (8.33)$$

где BP – валовый доход; C – цена единицы продукции; Q – количество единиц реализованной продукции.

При этом, если определен метод ценообразования как «себестоимость + прибыль», то можно определить отпускную цену единицы продукции:

$$C = C_n + \Pi + A + НДС , \quad (8.34)$$

где Π – валовая прибыль (прибыль от основного вида деятельности), приходящаяся на единицу продукции, руб.; A – акциз (по подакцизной продукции), руб.; $НДС$ – налог на добавленную стоимость, руб.

Определим величину валовой прибыли, приходящуюся на единицу продукции

$$\Pi = C_n \frac{P}{100\%} , \quad (8.35)$$

где P – рентабельность производства, %.

Рассчитаем величину акциза

$$A = (C_n + П) \frac{C_A}{100\%}, \quad (8.36)$$

где C_A – ставка акцизного налога, %.

Налог на добавленную стоимость можно определить по формуле:

$$НДС = (C_n + П + A) \times \frac{C_{НДС}}{100\%}, \quad (8.37)$$

где $C_{НДС}$ – ставка НДС (18 %).

Одним из основных показателей эффективности реализации инвестиционного проекта предприятием является прибыль. Она служит источником формирования финансовых ресурсов производственного предприятия.

Прибыль – это конечный результат хозяйственной деятельности предприятия, характеризующий абсолютную эффективность его работы. В условиях рынка прибыль выступает важнейшим фактором производственной и предпринимательской деятельности предприятия и создает финансовую основу для ее расширения, удовлетворения материальных, социальных потребностей работников предприятия и общества в целом.

Прибыль становится одним из основных показателей и источников финансирования деятельности предприятия. За счет прибыли погашаются долговые обязательства перед банком и инвесторами, следовательно, прибыль в условиях рыночной экономики становится важнейшим обобщающим показателем эффективности производства, коммерческой и хозяйственной деятельности предприятия. Сумма прибыли обусловлена объемом продаж продукции, ее качеством и конкурентоспособностью на внутреннем и внешнем рынках, уровнем затрат и другими факторами.

Расчет валовой прибыли осуществляется на основе выручки от реализации продукции (за вычетом A , НДС) и издержек по производству и реализации продукции, т. е. полной себестоимости.

$$П = ВР - C_n, \quad (8.38)$$

где $П$ – валовая прибыль, руб.; $ВР$ – выручка от реализации, руб.; C_n – себестоимость производства и реализации продукции, руб.

Полученная разница со знаком плюс означает валовую прибыль, а со знаком минус – убытки. Далее из валовой прибыли вычитаются отчисления и платежи предприятия, которые по российскому законодательству не облагаются налогом на прибыль. Например, отчисления в резервный фонд, если этот фонд не более 25 % уставного капитала и не более 50 % валовой прибыли.

Валовая прибыль, уменьшенная на сумму указанных отчислений, а также операционные расходы (проценты к уплате) и внереализационные расходы (расходы на содержание переданного по договору аренды имущества и т. д.) дают так называемую прибыль до налогообложения, с которой исчисляется налог на прибыль, ставка которого в настоящий момент составляет 24 %.

После уплаты налога на прибыль, предприятие получает чистую прибыль. Из чистой прибыли предприятие осуществляет выплату дивидендов по акциям (иногда в обязательном порядке), выплаты за сверхнормативное и сверхлимитное загрязнение окружающей среды, иные штрафы, пени и неустойки.

Затем остающаяся в распоряжении предприятия прибыль распределяется в фонды потребления и накопления предприятия. Эти фонды создаются для обслуживания социальной сферы и обеспечения расширения производства.

На предприятиях составляются отчеты об использовании прибыли (табл. 8.3).

Таблица 8.3
Отчет об использовании прибыли

№ п/п	Наименование статьи	Шаг расчета, год		
		1	2	3 и т. д.
1	2	3	4	5
1	Чистая прибыль			
2	Нераспределенная прибыль предыдущего периода			
3	Прибыль к распределению (п.1+п.2)			
4	Прибыль по привилегированным акциям			
5	Дивиденды по обыкновенным акциям			
6	Отчисление в резервы			
7	Нераспределенная прибыль текущего периода (п.3-п.4-п.5-п.6)			

8.15. Финансирование проекта

8.15.1. Источники и условия финансирования проектов

В современных условиях важными источниками финансового обеспечения инвестиционных проектов являются:

- собственные, включающие собственный капитал, чистую прибыль и амортизационные отчисления;
- привлеченные средства – акционерный капитал. Вместе с тем привлеченные средства – это источники формирования финансовых ресурсов за счет временно свободных собственных средств, привлечение внешнего предпринимательского капитала в качестве вложений в проект и бюджетных ассигнований целевого назначения (не кредиты и займы), а также временная задолженность перед персоналом организации по выплате зарплаты и т. д., бюджетом и внебюджетными фондами;

- заемные, т. е. это кредиты со стороны банковской системы, займы других предприятий на возвратной основе;
- финансовый лизинг.

Финансовые ресурсы инвестиций на российском рынке представлены (табл. 8.4):

- бюджетными ассигнованиями;
- средствами специальных внебюджетных фондов;
- финансовыми ресурсами коммерческих структур (инвестиционные компании, банки и фонды, страховые общества, технологические парки и инкубаторы, ФПГ и т. д.);
- собственными средствами;
- частными сбережениями.
-

Таблица 8.4

Структура источников финансирования инвестиционных проектов

ГРУППА	ТИП	ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА ИСТОЧНИКОВ В ГРУППЕ
1	2	3
Государственные ресурсы	Собственные	Государственный (федеральный) бюджет, бюджеты субъектов федерации (республиканские, местные); внебюджетные фонды (Пенсионный фонд РФ, Фонд социального страхования РФ, Государственный фонд занятости РФ, Федеральный фонд обязательного медицинского страхования РФ, прочие фонды)
	Привлекаемые	Государственная кредитная система; Государственная страховая система
	Заемные	Государственные заимствования (государственные займы, внешние заимствования, международные кредиты и пр.)

Окончание табл. 8.4

1	2	3	
Ресурсы предприятий	Собственные	Собственные инвестиционные ресурсы предприятий	
		Привлекаемые	Взносы, продажа акций, дополнительная эмиссия акций
			Инвестиционные ресурсы инвестиционных компаний-резидентов, в том числе паевых инвестиционных фондов
			Инвестиционные ресурсы страховых компаний-резидентов
	Заемные	Инвестиционные ресурсы негосударственных пенсионных фондов-резидентов	
		Банковские, коммерческие кредиты, бюджетные и целевые кредиты.	
		Инвестиционные ресурсы иностранных инвесторов, включая коммерческие банки. Международные финансовые институты, институциональные инвесторы, предприятия	

Финансовый рынок инвестиций представляет собой совокупность рынков капитала, ценных бумаг, банковских ссуд и денег (рис. 8.7).

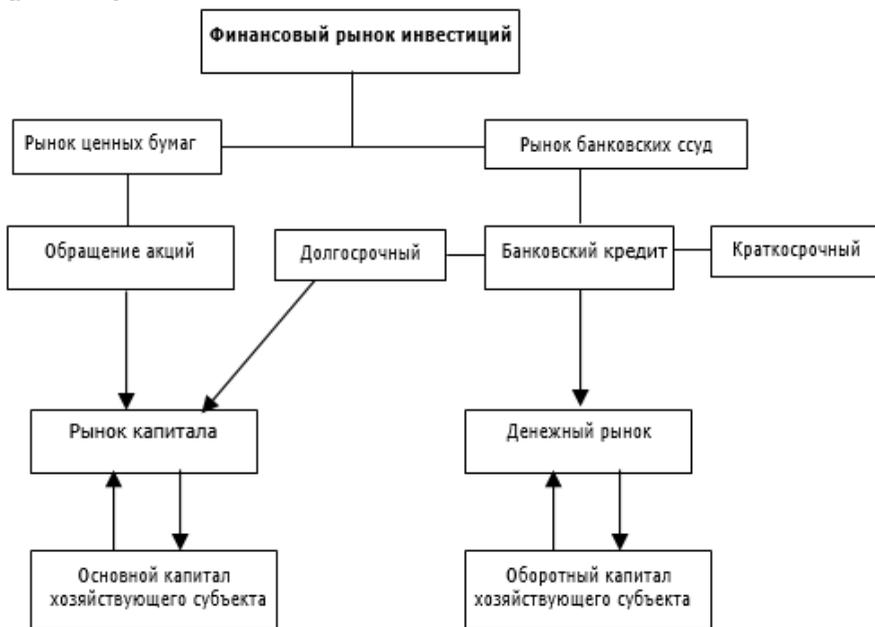


Рис. 8.7. Схема финансового рынка инвестиций

8.15.2. Формы и методы финансирования инвестиционного проекта

Решение проблемы изыскания финансовых ресурсов, необходимых для осуществления проекта, может быть обеспечено наилучшим образом лишь в том случае, если будут использоваться самые различные источники финансирования, начиная с государственных и заканчивая теми, которые можно привлечь на свободном рынке капиталов.

Принятие решения о финансировании, а также организация процесса финансирования зависят от типа проекта. Для определения того, к какой группе принадлежит проект, их необходимо классифицировать по следующим категориям:

Управление инновационными проектами

- *категория А* – это проекты, обеспечивающие производство продукции, не имеющей зарубежных аналогов, при условии защищенности отечественными патентами или аналогичными зарубежными документами;
- *категория Б* – это проекты, обеспечивающие производство экспортных товаров несырьевых отраслей, имеющих спрос на внешнем рынке, на уровне лучших мировых образцов;
- *категория В* – это проекты, обеспечивающие производство импортозамещающей продукции, имеющей более низкие цены по сравнению с импортируемой;
- *категория Г* – это проекты, обеспечивающие производство продукции, пользующейся спросом на внутреннем рынке.

Рассматривая финансовые аспекты инвестиционного проекта по созданию нового производства, важно на стадии ТЭО рассмотреть его финансовые затраты и экономическую эффективность производимых затрат. Основные затраты, производимые до того как продукция или инвестиционный процесс начнет давать отдачу, состоят из множества финансовых затрат. Простейшим методом оценки проекта является определение перечня всех финансовых затрат (вложения в маркетинг, стоимость НИОКР, подготовительные затраты и др.), которые необходимо принять во внимание. Определение финансовых затрат – обеспечение финансовой реализуемости инвестиционного проекта, т. е. обеспечение такой структуры денежных потоков, формирующих проект, при которой на каждом шаге расчета имеется достаточное количество денег для его продолжения.

При разработке источников и условий финансирования инвестиционного проекта определяется потребность в финансовых средствах.

Основным источником финансирования вложений в основной капитал является выпуск акций по объекту инвестирования. Инвестирование представляет собой вложение денежных средств в акции и, следовательно, получение дополнительных инвестиционных ресурсов на конкретный проект. Это обеспечивает инвестору участие в уставном капитале предприятия.

Акционерный капитал может создаваться как путем эмиссии акций для мобилизации свободных денежных средств у населения, так и методом акционирования основного капитала и наличных оборотных средств суще-

Учитывая, что удостоверением права собственности на имущество акционерного общества являются акции, необходимо рассмотреть общую характеристику этих ценных бумаг, их разновидность, формы движения акций, отражающих оборот материальных ценностей и денежных средств, задействованных в инвестиционном проекте.

Акция – это долевая ценная бумага, дающая покупателю право на участие в капитале акционерного общества (компании).

Акции акционерных обществ – любые ценные бумаги, удостоверяющие право их владельца на долю в собственных средствах, на получение дохода от его деятельности и, как правило, на участие в управлении этим обществом.

Следовательно, акции – это право собственности на имущество акционерного общества (АО).

Акции служат инструментом аккумуляирования и инвестирования свободных финансовых ресурсов.

В международной и российской практике выпускаются два основных типа акций:

- обыкновенные;
- привилегированные.

Обыкновенная акция – это долевые инструменты инвестирования. Каждая акция дает право на владение частью собственного капитала акционерного общества.

Применительно к российской практике, обыкновенная акция дает право голоса по всем вопросам, относящимся к компетенции общего собрания акционеров. Право получения дивиденда нефиксированного заранее размера (после выплаты дивидендов по привилегированным акциям), а также право на имущество при ликвидации АО (после удовлетворения требований всех кредиторов и держателей привилегированных акций).

Привилегированные акции – это ценные бумаги, дающие право собственности на долю капитала АО и приносящие твердый доход в виде дивидендов, которые выплачиваются прежде, чем дивиденды по обыкновенным акциям.

Дивиденд может фиксироваться не только к номиналу, но и как процент от чистой прибыли. Привилегированная акция также дает право на имущество при ликвидации АО после удовлетворения требований всех кредиторов.

По российскому законо-

ванных акций в общем объеме уставного капитала АО не должна превышать 25 %.

С точки зрения инвестора, доход от владения акциями может быть получен, во-первых, от продажи акций по цене выше той, по которой они были куплены (цена, по которой акция продается на рынке, называется ее курсом). В свою очередь, главным фактором, определяющим курс акций, является величина дивиденда. Чем выше дивиденды, тем дороже будут стоить акции, тем выше их курс. Однако при повышении банками величины ссудного процента курс акций понижается. Эту зависимость можно выразить формулой:

$$K_a = \frac{D}{C_n} H_c, \quad (8.39)$$

где K_a – курс акций; D – ставка дивиденда; C_n – норма ссудного процента; H_c – номинальная стоимость акций.

Кроме того, на курс акций влияют рыночный спрос и предложение; текущая и ожидаемая доходность АО; цена на недвижимость, поскольку вложения на недвижимость являются альтернативой приложения временно свободных денежных средств; ликвидность, т. е. возможность превратить без потерь имеющиеся акции в деньги; биржевая спекуляция на фондовой бирже.

Несмотря на иногда значительный отрыв курса акций от их реальной стоимости, биржевой курс имеет тенденцию к отражению действительного положения дел как в отдельно взятом АО, так и в экономике страны в целом.

Акционерный капитал, оплаченный акционерами в инвестиционном проекте, распределяется по шагам расчетного периода следующим образом:

- обыкновенные акции – первый шаг расчетного периода;
- привилегированные акции (10 % годовых) – второй шаг расчетного периода.

Если эмиссия выпущенных акций не покрывает потребности в финансовых средствах для инвестиций в проект, то прибегают к долгосрочным банковским займам и кредитам, т. е. к использованию заемного капитала.

При использовании заемных средств необходимо соблюдать общие принципы (табл. 8.5).

Таблица 8.5
Принципы кредитования

Наименование принципа	ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИНЦИПА	(СОДЕРЖАНИЕ)
1	2	
Обоснование	Служит основанием получения кредита	
Целевой характер кредита	Кредит дается под определенный проект (программу)	
Срочность кредита	Возврат кредита осуществляется в сроки, предусмотренные соответствующей программой, проектом	
Возвратность	Кредит должен быть возвращен кредитодателю (направление выручки от реализации проекта идет на погашение кредита)	
Платность	Кредиты предоставляются под определенный процент	
Обеспеченность	Кредит выдается под залог имущества предприятия или гарантии других организаций, в том числе кредитных	
Контроль	Заключается в контроле банка-кредитодателя за целевым и эффективным использованием кредитных средств и применении штрафных санкций при нарушении условий кредитного договора	

Заемные средства включают долгосрочные кредиты банков, представляемые в целевом порядке на срок более одного года; долгосрочные займы у других организаций также на срок более одного года; краткосрочные кредиты банков и краткосрочные займы у других организаций, предоставляемые на срок менее одного года.

Краткосрочное кредитование имеет ряд форм: коммерческий (товарный) кредит, банковский кредит, лизинг, факторинг, ценные бумаги.

Особенность отношений между кредитором и заемщиком заключается также в том, что кредит выполняет три функции:

- замещения наличных денег;

Управление инновационными проектами

- контроля расходования и накопления денежных средств;
- регулирования инвестиционного процесса.

В течение всего срока кредитования банки осуществляют контроль своевременного освоения созданных за счет кредита производственных мощностей и накопления средств для своевременного возврата полученных ссуд. Использование заемных средств усиливает ответственность инвестора за рациональное расходование средств, направленных на капитальные вложения.

Регулирующая функция кредита проявляется в процессе прямого и косвенного воздействия на движение денежных средств. Процесс кредитного регулирования в том и состоит, что все изменения в финансово-кредитных условиях воспроизводства (объемы и направления средств, процентные и налоговые ставки, нормы обязательного резервирования части кредитных ресурсов коммерческих банков и др.) влияют на принятие хозяйственных решений инвесторами.

Классификация кредита проводится по следующим признакам:

- характеру использования (текущие затраты и инвестиционная деятельность);
- срокам кредитования (краткосрочные – до 1 года, среднесрочные – от 1 до 5 лет и долгосрочные – свыше 5 лет);
- методам погашения задолженности (единовременно всей суммой с учетом процентов за кредит и по частям – в размерах, обусловленных кредитным договором) и др.

Важным показателем, характеризующим доступность и привлекательность кредита, является процентная ставка. В условиях рынка величина процентных ставок находится под влиянием спроса и предложения на кредитные ресурсы.

На уровень процентных ставок оказывают влияние следующие факторы: величина процента по депозитам, возможность получения кредита в других коммерческих банках на более льготных условиях, учет кредитором характера партнерских взаимоотношений с заемщиком, его финансового состояния, учет банком альтернативных вариантов инвестирования средств в другие проекты, учет банком риска кредитования, особенно по инвестиционным проектам.

Основой кредитных отношений юридических и физических лиц с банками является кредитный договор, который

определяет, как правило, следующие условия: сумму выдаваемого кредита, сроки и порядок его использования и погашения, процентную ставку и другие выплаты за кредит, форму обеспечения обязательств, перечень документов, предоставляемых банку.

В случае необходимости банк вправе затребовать ТЭО или проект на строительство предприятия, отвечающий установленным законодательством санитарно-гигиеническим, экологическим и другим нормам, а также заключение по проектно-сметной документации экспертных органов, подтверждающих соблюдение установленных норм.

Кредитная линия является формой предоставления кредита, когда финансирование проекта может проводиться траншами, систематическим перечислением оговоренных средств в несколько сроков. Кредитные линии обеспечивают получение средств в несколько приемов без дополнительного оформления кредитных заявок, что требует времени.

Существуют и другие источники, за счет которых может быть сформирован капитал, направляемый на финансирование инвестиций – финансовый лизинг.

Финансовый лизинг по своей экономической сущности сочетает в себе элементы долгосрочного кредитования и классической аренды. Лизинговые отношения, по существу, являются кредитными сделками. Вместе с тем, лизинг представляет собой особую форму кредитования, при которой банк или другое предприятие покупает для лизингополучателя объект основных средств, передает его в эксплуатацию в долгосрочную аренду с последующим выкупом. Лизингодатель получает определенный процент за эту сделку, все расходы по содержанию, обслуживанию объекта и по его страхованию несет лизингополучатель.

Целью управления финансами является поиск таких источников финансирования, которые обеспечивали бы проект финансовыми ресурсами по самой низкой из возможных цен, а использование полученных финансовых ресурсов приносило бы максимальную выгоду.

Выплаты по обязательствам. При расчетах выплат по займам предусматривается использование реальной ставки процента. Возврат суммы кредитов может начинаться с началом эксплуатационной стадии проекта.

Исходную основу выплаты по обязательствам пред-

ставляют процентные расчеты, в том числе расчеты простых и сложных процентов. Общий смысл проведения любого расчета – нахождение приращения от того или иного вида первоначальных финансовых вложений.

Простые проценты – это проценты, начисляемые на фактическую сумму за фактический период нахождения ее на депозите.

Проценты выплачиваются только на фактический остаток за то время, когда эта сумма действительно находится на депозите. Если у вас на депозите, по которому выплачивается 6 %, положено 100 долл. на 1,5 года, вы получили бы 9 долл. в виде процентов ($1,5 \cdot 0,06 \cdot 100$ %) за этот период. Если бы вы изъяли 50 долл. в середине года, общая сумма процентов, полученная вами за 1,5 года, составила бы 6 долл., поскольку вы получили бы 3 долл. со 100 долл. за первые полгода ($1,5 \cdot 0,06 \cdot 100$ %) и 3 с 50 долл. за оставшееся время – полный год ($1 \cdot 0,06 \cdot 50$).

Используя метод простых процентов, получаем, что объявленная ставка процента – это действительная (эффективная) ставка процента (или дохода), т. е. ставка процента, действительно полученного на фактическую сумму за фактический период, в течение которого она находилась на депозите. В приведенном примере действительная ставка процента составила бы 6 %. Поскольку ставка процента отражает ставку, по которой начисляется текущий доход независимо от размера вклада, она является полезной мерой текущего дохода.

Сложные проценты – это проценты, начисленные не только на первоначальную сумму вклада, но также и на всю сумму процентов, накопленную за определенный период.

Понимание сложных процентов может помочь вычислить доход от сбережений и инвестиций так же, как и цену займа. Эти вычисления применимы к любому финансовому решению.

Иначе говоря, сложные проценты – это начисление «процентов на проценты». Проценты, начисленные по истечении определенного периода, например, года, добавляются к основной сумме и включаются в ту сумму, на которую в следующий период будут начисляться проценты.

Когда проценты выплачиваются ежегодно, вычисления по методу сложных и простых процентов приведут к одинаковому результату. В этом случае объявленная ставка процента и действительная ставка будут рав-

Рассмотрим инвестирование с текущей стоимостью в 10000 долл., на которые ежегодно начисляется 8 %.

После первого года размер их возрастет до 10800 долл. (1,08·10000). После второго года они будут стоить 11664 долл. (1,08·10800). Еще через три года сумма возрастет до 14693 долл.

Следовательно, если использовать формулу сложных процентов, то можно определить сумму денег в конце каждого года

$$F_1 = P(1+i), \quad F_2 = P(1+i)^2, \quad F_n = P(1+i)^n, \quad (8.40)$$

где F_1, F_2, \dots, F_n – сумма денег в конце первого, второго и n -го года; P – сумма текущих инвестиций; i – годовая ставка процента; n – количество лет.

Выплаты по кредитам в индивидуальном предприятии могут определяться по простым или сложным процентам с учетом остатка долга по кредиту.

Выплаты по обязательствам по второму шагу расчета:

$$F_2 = Pi, \quad (8.41)$$

где P – общая сумма кредита поставщика; i – процентная ставка.

$$F_3 = P(1+i) - P - 3\text{-й шаг расчета.}$$

$$F_4 = Pi - 1(1+i) - Pi - 1 - 4\text{-й шаг расчета,}$$

где $Pi - 1$ – остаток долга по кредиту 4-го шага расчета.

$$F_5 = Pi - 2(1+i) - Pi - 2 - 5\text{-й шаг расчета.}$$

$$F_6 = Pi - 3(1+i) - Pi - 3 - 6\text{-й шаг расчета.}$$

$$F_7 = Pi - 4(1+i) - Pi - 4 - 7\text{-й шаг расчета.}$$

8.16. Финансово-экономический анализ инвестиционного проекта

8.16.1 Основные принципы и факторы, учитываемые при анализе инвестиционного проекта

В основу оценок эффективности инвестиционного проекта положены основные принципы, применяемые к любым типам проектов независимо от их технических, технологических, финансовых, отраслевых или региональных особенностей:

– рассмотрение проекта на протяжении всего его жизненного цикла (расчетного периода) от проведения предин-

вестиционных исследований до прекращения проекта;

- моделирование денежных потоков, включающих все связанные с осуществлением проекта денежные поступления и расходы за расчетный период с учетом возможности использования различных валют;

- сопоставимость условий сравнения различных проектов (вариантов проекта);

- принцип положительности и максимума эффекта.

Для того чтобы инвестиционный проект (ИП), с точки зрения инвестора, был признан эффективным, необходимо, чтобы экономический эффект от его реализации был положительным. При сравнении альтернативных инвестиционных проектов необходимо учитывать:

- *фактор времени*. При оценке эффективности проекта должны учитываться различные аспекты этого фактора, в том числе динамичность (изменение во времени) параметров проекта и его экономического окружения; разрывы во времени (лаги) между производством продукции или поступлением ресурсов и их оплатой, неравноценность разновременных затрат и/или результатов (предпочтительность более ранних результатов и более поздних затрат);

- *предстоящие затраты и поступления*. При расчетах показателей эффективности должны учитываться только предстоящие в ходе осуществления проекта затраты и поступления;

- *наиболее существенные последствия проекта*. При определении эффективности ИП должны учитываться все последствия его реализации, как непосредственно экономические, так и внешнеэкономические (внешние эффекты, общественные блага и т. д.);

- *потребность в оборотном капитале*, который необходим для функционирования создаваемых в ходе реализации проекта производственных фондов;

- *подверженность влиянию инфляции* (учет изменения цен на различные виды продукции и ресурсов в период реализации проекта);

- *степень защищенности* от влияния неопределенностей и рисков, сопровождающих реализацию проекта.

Рекомендуется оценивать следующие виды эффективности инвестиционного проекта:

- эффективность проекта в целом;
- эффективность участия в проекте.

Эффективность проекта в целом оценивается с целью определения потенциальной привлекательности проекта для возможных участников и поисков источников финансирования. Она включает в себя:

- общественную (социально-экономическую) эффективность проекта;
- коммерческую эффективность проекта.

Показатели коммерческой эффективности проекта учитывают финансовые последствия его осуществления для участника, реализующего ИП, в предположении, что он производит все необходимые для реализации проекта затраты и пользуется всеми его результатами. Показатели эффективности проекта в целом характеризуют с экономической точки зрения технические, технологические и организационные проектные решения.

8.16.2. Составление плана доходов и расходов (расчет денежных потоков по инвестиционному проекту)

Эффективность инвестиционного проекта оценивается в течение расчетного периода, охватывающего временной интервал от начала проекта до его прекращения. Начало расчетного периода рекомендуется определять в задании на расчет эффективности инвестиционного проекта, например, на дату начала вложения средств в проектно-изыскательские работы. Момент прекращения реализации проекта рекомендуется устанавливать в соответствии с жизненным циклом инвестиционного проекта.

Расчетный период разбивается на *шаги* – отрезки, в пределах которых производится расчет (год, два и т. д.), используемые для оценки финансовых показателей. Шаги расчета определяются их номерами (0,1,2...). Время в расчетном периоде измеряется в годах или долях года и отсчитывается от фиксированного момента $t_0=0$, принимаемого за базовый (обычно в качестве базового принимается момент начала или конца нулевого шага).

Проект, как и любая *финансовая операция*, т. е. операция, связанная с получением доходов и (или) осуществлением расходов, порождает денежные потоки (потоки реальных денег).

Денежный поток инвестиционного проекта – это зависи-

мость от времени денежных поступлений и платежей при реализации *порождающего его проекта*, определяется для всего расчетного периода.

Значение денежного потока обозначается через $\Phi(t)$, если оно относится к моменту времени t , или через $\Phi(m)$, если оно относится к m -му шагу. В тех случаях, когда речь идет о нескольких потоках или какой-то составляющей денежного потока, указанные обозначения дополняются необходимыми индексами.

На каждом шаге значения денежного потока характеризуются:

- *притоком*, равным размеру денежных поступлений (или результатов в стоимостном выражении) на этом шаге;
- *оттоком*, равным платежам на этом шаге;
- *сальдо* (активным балансом, эффектом), равным разности между притоком и оттоком.

Денежный поток $\Phi(t)$ обычно состоит из (частичных) потоков от отдельных видов деятельности:

- денежного потока от инвестиционной деятельности $\Phi^i(t)$;
- денежного потока от операционной деятельности (производственной) $\Phi^o(t)$;
- денежного потока от финансовой деятельности $\Phi^f(t)$, т. е. операций со средствами, внешними по отношению к инвестиционному проекту – поступающими не за счет осуществления проекта. Они состоят из собственного (акционерного) капитала организации и привлеченных средств.

В случае денежного потока от инвестиционной деятельности:

- *к оттокам* относятся капитальные вложения, затраты на пусконаладочные работы, ликвидационные затраты в конце проекта, затраты на увеличение оборотного капитала и средства, вложенные в дополнительные фонды.

При разработке схемы финансирования инвестиционного проекта определяется потребность в привлеченных средствах. Такое вложение называется включением в дополнительные фонды. В дополнительные фонды могут включаться средства из амортизации и чистой прибыли, предназначенные для компенсации отрицательных значений сальдо суммарного денежного потока на отдельных будущих шагах расчета (например, при наличии больших ликвидационных затрат) или для достижения на них приемлемого значения финансовых показателей.

Включение средств в дополнительные фонды рассматривается как *отток*,

– *к притокам* – продажа активов (возможно, условная) в течение и по окончании проекта, поступления за счет уменьшения оборотного капитала.

В случае денежного потока от операционной деятельности:

– *к притокам* относится чистый доход от реализации, а также прочие и внереализационные доходы, в том числе поступления от средств, вложенных в дополнительные фонды;

– *к оттокам* – производственные издержки, налоги.

В случае денежного потока от финансовой деятельности:

– *к притокам* относятся вложения собственного (акционерного) капитала и привлеченных средств (заемных средств, в том числе и за счет выпуска предприятием собственных долговых ценных бумаг);

– *к оттокам* – затраты на возврат и обслуживание займов и выпускаемых предприятием долговых ценных бумаг (в полном объеме независимо от того, были они включены в притоки или в дополнительные фонды), а также при необходимости – на выплату дивидендов по акциям предприятия.

Для стоимостной оценки результатов и затрат могут использоваться базисные, мировые, прогнозные и расчетные цены.

Денежные потоки могут выражаться в разных валютах. В учебном пособии учитывают денежные потоки в тех валютах, в которых они реализуются (производятся поступления и платежи) и которые используются от реализации инвестиционного проекта.

При оценке инвестиционного проекта наряду с денежным потоком используется также *накопленный денежный поток* – поток, характеристики которого: накопленный приток, накопленный отток, накопленное сальдо (накопленный эффект) – определяются на каждом шаге расчетного периода как сумма соответствующих характеристик денежного потока за данный и все предшествующие шаги.

8.16.3. Оценка денежных потоков с учетом дисконтирования

Эффективность инвестиций определяется прежде всего соотношением результатов осуществления проекта и затрат, необ-

ходимых для достижения этих результатов, которые относятся к различным моментам времени.

При определении эффективности капитальных вложений важно учитывать:

- оценку спроса и предложения на новую продукцию, позволяющую установить расчетный объем производства и доходов с использованием новшества проекта;
- динамику притока денежных средств (доходов).
- цену капитала (инвестиций) и динамика его вложения в ИП (расходов).

Цена капитала может быть разной. Каждая фирма (инвестор) имеет альтернативные возможности вложения своих денежных средств (можно поместить средства на банковский счет, приобрести ценные бумаги или вложить в проекты с минимальной долей риска и т. д.). Принятие любого инвестиционного решения включает сравнение затрат и ожидаемой прибыли, рассматриваемые в течение определенного временного интервала. Иными словами, основой является сравнение стоимости единицы капитала в настоящий момент с будущей прибылью, обеспеченной этой единицей вложений.

Минимально необходимую норму доходности по инвестициям, при которой инвестор согласен вложить свои средства, называют по-разному (но с одинаковым смыслом):

- ценой капитала;
- учетной ставкой;
- ставкой процента;
- ставкой дисконта.

Под капиталом понимают все источники средств для финансирования инвестиционных проектов. Таким образом, цена капитала есть минимально необходимая средневзвешенная доходность каждого нового дополнительного рубля, вложенного в инвестиционный проект. Она зависит от многих факторов, но прежде всего:

- от наличия альтернативных решений;
- степени риска проекта (чем она выше, тем больше требуемая цена капитала);
- структуры источников средств (собственные или заемные средства).

При оценке эффективности инвестиций рассматривают

два финансовых процесса: движение денежного потока от начала инвестирования в будущее (наращивание) и движение от будущего к настоящему (дисконтирование). В этой связи важно определить понятия текущей и будущей стоимости денег, т. е. стоимости денег во времени.

Концепция «стоимость денег во времени» базируется на том, что фактическая ценность одной и той же суммы денег в настоящий момент времени выше, чем в тот или иной момент в будущем.

Чтобы привести показатели инвестиционных затрат и поступлений, приходящихся на разные периоды инвестиционного цикла, к сопоставляемому во времени виду, применяются методы – начисление сложных процентов и дисконтирование, базирующиеся исключительно на соображениях получения дополнительного дохода и «дохода на доход».

Сложные проценты – это начисление «процентов на проценты». Проценты, начисленные по истечении определенного периода, например года, добавляются к основной сумме и включаются в ту сумму, на которую в следующий период будут начисляться проценты.

Будущая стоимость инвестиций, рассчитанная по методу сложных процентов, ежегодно в этом случае будет составлять:

$$FV_t = PV(1 + E)^t = PVT_1(E, t), \quad (8.42)$$

где FV_t – будущий поток через t лет; PV – сумма первоначально помещенного капитала; E – норма дохода на вложенный капитал; t – число лет, на которые вложен капитал; $T_1(E, t)$ – стоимость 1 руб. (или долл.) с начисленными сложными процентами (определяется по таблицам факторов наращивания, например, табл. 8.6, 8.7).

Будущая стоимость одного рубля с начислениями сложных процентов осуществляется посредством умножения на коэффициент дисконтирования $T_1(E, t)$, значение которого определяется по формуле:

$$T_1(E, t) = (1 + E)^t. \quad (8.43)$$

Таблица 8.6
Расчет коэффициента дисконтирования (приведения)

Шаг расчета, год	СТАВКА ПРОЦЕНТА, %						
	1	6	7	8	9	10	20
1	1,050	1,060	1,070	1,080	1,090	1,100	1,200
2	1,102	1,124	1,145	1,166	1,188	1,210	1,440
3	1,158	1,191	1,225	1,260	1,295	1,331	1,728
4	1,216	1,262	1,311	1,360	1,412	1,464	2,074
5	1,276	1,338	1,403	1,469	1,539	1,611	2,488
6	1,340	1,419	1,501	1,587	1,677	1,772	2,986
7	1,407	1,504	1,606	1,714	1,828	1,949	3,583
8	1,477	1,594	1,718	1,851	1,993	2,144	4,300
9	1,551	1,689	1,838	1,999	2,172	2,354	5,160
10	1,629	1,791	1,967	2,159	2,367	2,594	6,192

Факторы наращивания в табл. 8.6 показывают сумму, до которой возрос бы первоначальный вклад в 1 руб. (долл.) при различной комбинации периодов и альтернативных процентных ставок.

Таблица 8.7

РАСЧЕТ БУДУЩЕЙ СТОИМОСТИ ПЕРВОНАЧАЛЬНО ВЛОЖЕННОГО КАПИТАЛА

Шаг расчета, год	Получаемые проценты	Совокупный капитал FV_t , долл.
0		150000,0
1	$0,1 \cdot 150000 = 15000,0$	165000,0
2	$0,1 \cdot 165000 = 16500,0$	181500,0
3	$0,1 \cdot 181500 = 18150,0$	199650,0
4	$0,1 \cdot 199650 = 19965,0$	219615,0
5	$0,1 \cdot 219615 = 21961,5$	241576,5

ПРИМЕР 1.

Предприятие инвестировало в другую фирму свой капитал в оборот с целью получения прибыли. Существует обширный спектр возможностей: можно поместить средства на банков-

ский счет, предоставить ссуду, приобрести ценные бумаги, дающие процентный доход, и т. д.

Фирма платила дивиденды в размере 5 руб. на акцию. Ожидается, что дивиденды будут увеличиваться ежегодно на 10% в течение последующих четырех лет. За эти годы будут получены следующие дивиденды:

$$FV_1 = 5 \cdot (1 + 0,1)^1 = 5T_1 = 5,5 (\text{дóá.}),$$

$$FV_2 = 5 \cdot 1,21 = 6,05 (\text{руб.}),$$

$$FV_3 = 5 \cdot 1,331 = 6,655 (\text{руб.}),$$

$$FV_4 = 5 \cdot 1,464 = 7,32 (\text{руб.}).$$

Но в действительности банки начисляют сложные проценты поквартально, ежедневно. Следовательно, если процентный доход начисляется m раз в году, основная формула для определения будущей стоимости примет следующий вид:

$$FV_t = PV \cdot (1 + E/m)^{mt} = PT_1(\dot{A}/\dot{\partial}, t, m). \quad (8.44)$$

Например, на депозит внесено 50000 руб. при ставке 20 % в год. Деньги положили на пять лет. Процентная ставка начисляется ежеквартально. Накопленная сумма на конец пятого года определяется по вышеприведенной формуле, где показатели имеют следующие значения:

$$PV = 50000 (\text{руб.}); \quad E/m = 20/4 = 5 \% ; \quad mt = 4 \cdot 5 = 20.$$

Следовательно,

$$\begin{aligned} FV_5 &= 50000 \cdot (1 + 0,05)^{20} = 50000T_1 \cdot (5 \% \cdot 20) = \\ &= 50000 \cdot 2,653 = 132650 (\text{дóá.}). \end{aligned}$$

ПРИМЕР 2.

Пусть в настоящий момент вкладывается 150000 долл. ($PV=150000$ долл.) в надежные ценные бумаги (или банк) под 10 % ежегодного дохода, выплачиваемого в конце каждого года. Если процентный доход реинвестируется, то размер помещенных средств к концу 5-го года возрастет до 241576,5 долл. (табл. 4.6).

Так, в конце 2-го года: $FV_2 = 150000 \cdot (1 + 0,1)^2 = 181500$ (долл.), т. е. сумма в размере 181500 долл. в конце второго года будет эквивалентна сумме 150000 долл., полученной сегодня и вложен-

ной под 10 % прибыли.

Дисконтирование. На практике часто возникает необходимость определить ценность текущей стоимости в ценностях будущего периода. Это делается с помощью дисконтирования, которое обратно пропорционально будущей стоимости сегодняшнего движения денежных средств. Дисконтирование применяется для оценки будущего движения денег в ценностях сегодняшнего дня. Оно используется при прогнозном планировании капитальных вложений.

Приведенная к настоящему времени, т. е. к году «0», стоимость капитала t -го года определяется по формуле:

$$PV_t = \frac{FV_t}{(1 + E)^t}. \quad (8.45)$$

Выражение $1/(1 + E)^t$ является коэффициентом дисконтирования (приведения завтрашней стоимости капитала к настоящему моменту времени).

ПРИМЕР. В результате предпринимательской деятельности представилась возможность получить 50000 руб. через шесть лет. Если можно получить доход в размере 10 % с инвестиций, сделанных предприятием, то какая сумма потребуется, чтобы заплатить за такую возможность сейчас?

Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо определить текущую стоимость 50000 руб., которые будут получены только через шесть лет, используя 10%-ную ставку дисконта ($10\% \cdot 6$), равную 0,565. Следовательно,

$$PV_t = 50000 \cdot \frac{1}{(1 + 0,1)^6} = 50000 \cdot 0,565 = 28250 \text{ (руб.)}.$$

Из этого следует, что при имеющейся возможности получить 10 % по инвестициям, платить сегодня 28250 руб. не имеет смысла. В любом случае предприятие через шесть лет получит сумму 50000 руб.

Учет временной стоимости денежных средств позволяет сравнивать денежные суммы, получаемые в различные периоды времени, и принимать решения о стратегии финансирования проектов или предоставления средств займа.

4.16.4. Методические подходы к оценке эффективности проекта

Методология и методы оценки эффективности проектов определены методическими рекомендациями по оценке эффективности инвестиционных проектов и отбору их финансирования [17]. В них заложены принципы, используемые в зарубежной практике.

1. Принцип оценки возврата вложенных инвестиционных средств и получения дохода на основе расчета денежного потока от проекта (Cash Flow), который формируется из прибыли и амортизационных отчислений в процессе реализации проекта.

2. Принцип приведения к настоящей стоимости как вложенного капитала, так и величины денежного потока от реализации проекта ко времени начала его реализации (процесс дисконтирования).

3. Принцип гибкой системы выбора дисконтной ставки в процессе дисконтирования потоков для различных проектов. При этом норма доходности формируется с учетом следующих факторов:

- средней реальной депозитной или кредитной ставки;
- альтернативных норм доходности по другим возможным видам инвестиций;
- темпа инфляции;
- премии за риск;
- премии за низкую ликвидность проекта.

Представим рекомендуемую последовательность расчета показателей эффективности проекта.

Соотношение прибыли и средств, инвестируемых в проект, выраженное в процентах или долях единицы называют нормой дохода (дисконтной ставкой), приемлемой для инвестора. Дисконтная ставка выбирается для расчетов равной:

$$E = E_{\min} + I + r,$$

где E – норма дохода (номинальная); E_{\min} – минимальная реальная норма дохода; I – темп инфляции; r – коэффициент, учитывающий уровень инвестиционного риска.

Состав элементов, включаемых в норму дохода, а следовательно, и уровень последней зависит от ее назначения, области применения. В тех случаях, когда ее используют для опре-

деления эффективности проекта в прогнозных ценах, т. е. в ценах, учитывающих инфляцию, норма дохода должна включать все элементы, формирующие ее уровень. Если же она используется для определения эффективности в действующих ценах (т. е. в фиксированных ценах), норма дохода формируется как безинфляционная. Первую по аналогии с банковскими процентными ставками можно назвать номинальной нормой дохода, а вторую – реальной.

Поскольку определение эффективности проектов проводится в двух видах цен – действующих и прогнозируемых (без учета инфляции и с учетом инфляции), соответственно надо располагать нормами дохода, принимаемыми на базе банковских процентных ставок.

Следует иметь в виду, что все объявленные банковские ставки номинальные:

$$N = R + I,$$

где N – номинальная процентная ставка; R – реальная процентная ставка.

Реальная процентная ставка – это очищенная от инфляции номинальная ставка. При невысоких темпах инфляции реальная ставка рассчитывается по формуле:

$$R = N - I.$$

Данные формулы применимы для расчета номинальных и реальных ставок в условиях низкой инфляции (3-5% в год). При более высокой инфляции зависимость этих двух ставок становится нелинейной. В этом случае реальная величина ставки определяется по «формуле» или «правилу Фишера»:

$$R = \frac{N_{cm} - I}{1 + I},$$

или в симметричном виде:

$$N_{cm} = (1 + R)(1 + I) - 1 = R + I + RI,$$

где N_{cm} – номинальная процентная ставка за один шаг начисления процента, доли единицы.

Основополагающие принципы оценки экономической эффективности инвестиций соответствуют принятию решения о целесообразности тех или иных затрат. Они выражены в показателе «чистый доход». При исчислении чистого дохода всегда соизме-

ряются результаты и затраты. Если принять, что достигнутые результаты реализации проекта формируются притоками (R), а затраты и отчисления –оттоками (Z), то разность этих двух величин будет составлять экономический эффект или чистый доход ($ЧД$).

Таким образом, в изначальном виде экономический эффект может быть выражен формулой:

$$ЧДД = R_t - Z_t,$$

где t – продолжительность потоков денежных средств к конкретному шагу расчета.

В развернутом виде формула включает:

$$R_t = Q_t + Л_t \quad \text{и} \quad Z_t = C_t + K_t + Ekp + H_n,$$

где Q_t – объем продаж; $Л_t$ – поступления от продаж излишних активов; C_t – операционные издержки (себестоимость за вычетом амортизации); K_t – затраты на приобретение активов; Ekp – проценты по кредитам; H_n – налоги.

8.16.5. Основные методы выбора инвестиционных проектов

Название метода и его краткое описание	Преимущества метода	Недостатки метода	Сфера применения метода
1	2	3	4
<p>1. Метод простой (бухгалтерской) нормы прибыли (accounting rate of return method).</p> <p>Средняя за период жизни проекта чистая бухгалтерская прибыль сопоставляется со средними инвестициями (затратами основных и оборотных средств) в проект. Выбирается проект с наибольшей средней бухгалтерской нормой прибыли</p>	<p>Прост для понимания и включает несложные вычисления</p>	<p>Игнорируются: неденежный (скрытый) характер некоторых видов затрат (например, амортизационных отчислений) и связанная с этим налоговая экономия; доходы от ликвидации старых активов, заменяемых новыми; возможности реинвестирования получаемых доходов и временная стоимость денег. Метод не дает возможности судить о предпочтительности одного из проектов, имеющих одинаковую простую бухгалтерскую норму прибыли, но разные величины средних инвестиций</p>	<p>–</p>

<p>2.1. Простой бездисконтный метод окупаемости инвестиций (payback method). Вычисляется количество лет, необходимых для полного возмещения первоначальных затрат, т. е. определяется момент, когда денежный поток доходов сравнивается с суммой потоков затрат. Отбираются проекты с наименьшими сроками окупаемости</p>	<p>Позволяет судить о ликвидности и рискованности проекта, так как длительная окупаемость означает длительную иммобилизацию средств (пониженную ликвидность проекта) и повышенную рискованность проекта. Прост в реализации</p>	<p>Игнорирует денежные поступления после истечения срока окупаемости проекта. Игнорируется возможность реинвестирования доходов и временную стоимость денег. Поэтому проекты с равными сроками окупаемости, но различной временной структурой доходов признаются равноценными</p>	<p>Применяется для быстрой отбраковки проектов, а также в условиях сильной инфляции, политической нестабильности, при дефиците ликвидных средств. Эти обстоятельства ориентируют предприятие на получение максимальных доходов в кратчайшие сроки. Длительность срока окупаемости позволяет больше судить о ликвидности, чем о рентабельности проекта</p>
1	2	3	4

<p>3. Метод чистой настоящей стоимости проекта (net present value method). Чистая настоящая стоимость проекта определяется как разница между суммой всех настоящих стоимостей денежных потоков доходов и суммой настоящих стоимостей всех денежных потоков затрат, т. е. по существу как чистый денежный поток от проекта, приведенный к настоящей стоимости. Проект одобряется, если чистая настоящая стоимость проекта больше нуля. Это означает, что проект генерирует большую чем средневзвешенная стоимость капитала, доходность.</p>	<p>Метод ориентирован на достижение главной цели – увеличения достояния акционеров</p>	<p>Величина чистой настоящей стоимости не является абсолютно верным критерием при выборе между проектом с большими первоначальными издержками и проектом с меньшими первоначальными издержками при одинаковой величине чистых настоящих стоимостей, а также при выборе между проектом с большей чистой настоящей стоимостью и длительным периодом окупаемости и проектом с меньшей чистой настоящей стоимостью и коротким периодом окупаемости. Метод NPV не позволяет судить о пороге рентабельности и запасе финансовой прочности проекта.</p>	<p>При одобрении или отказе от единственного проекта, а также при выборе между независимыми проектами применяется как метод, равноценный методу внутренней ставки рентабельности. При выборе между взаимоисключающими проектами, а также при отборе инвестиционного портфеля делимых проектов применяется как метод, отвечающий основной цели – приумножению стоимости имущества акционеров. Применяется при анализе проектов с неравномерными денежными потоками</p>
1	2	3	4



<p>Инвесторы и кредиторы будут удовлетворены, что и должно подтвердиться ростом курса акций предприятия. Если чистая настоящая стоимость проекта равна нулю, то предприятие индифферентно к данному проекту</p>		<p>Метод не объективизирует влияние изменений стоимости недвижимости и сырья на NPV проекта. Использование метода осложняется трудностью прогнозирования ставки дисконтирования и/или ставки банковского процента.</p>	
---	--	--	--

<p>4. Метод внутренней ставки рентабельности (маржинальной эффективности капитала) (internal rate of return method). Все поступления и все затраты по проекту приводятся к настоящей стоимости на основе задаваемой извне средневзвешенной стоимости капитала, а на основе внутренней ставки рентабельности самого проекта. Внутренняя ставка рентабельности определяется как ставка доходности, при которой настоящая стоимость поступлений равна настоящей стоимости затрат, т. е. NPV проекта равна нулю. Одобрятся проекты с IRR, превышающей средневзвешенную стоимость капитала (принимаемую за минимальный уровень доходности); из отобранных проектов отдаются предпочтение наиболее прибыльным и формируют портфель с наивысшей суммарной чистой настоящей стоимостью, если инвестиционный бюджет ограничен</p>	<p>Метод в целом не очень сложен для понимания и хорошо согласуется с главной целью – приумножением достояния акционеров</p>	<p>Метод предполагает сложные вычисления. Не всегда выделяется самый прибыльный проект. Предполагается малореалистичная ситуация, когда реинвестируются все промежуточные денежные поступления по IRR. На практике часть средств может выплачиваться в качестве дивидендов, часть – инвестирована в низкодоходные, но надежные государственные облигации и т. д. Метод не решает проблему множественности IRR при неконвенциональных денежных потоках, иногда даже она вообще не поддается определению, вступая в противоречие со здравым смыслом.</p>	<p>При одобрении или отказе от единственного проекта, а также при выборе между независимыми проектами применяется как метод, равноценный методу внутренней ставки рентабельности. При выборе между взаимоисключающими проектами, а также при отборе инвестиционного портфеля делимых проектов применяется как метод, отвечающий основной цели – приумножению стоимости имущества акционеров.</p>
--	--	--	--

1	2	3	4
<p>5. Модифицированный метод внутренней ставки рентабельности (Modified IRR method). Более совершенная модификация IRR – метода, расширяющая его возможности. Все денежные потоки доходов приводятся к будущей стоимости по средневзвешенной стоимости капитала, складываются, сумма приводится к настоящей стоимости по ставке IRR, из настоящей стоимости доходов вычитается настоящая стоимость денежных затрат и исчисляется NPV проекта, которая сопоставляется с настоящей стоимостью затрат</p>	<p>Метод дает более правильную оценку ставки реинвестирования и снимает проблему множественности IRR</p>	<p>Метод предполагает сложные вычисления. Не всегда выдается самый прибыльный проект. Предполагается ситуация, когда реинвестируются все промежуточные денежные поступления по IRR. На практике часть средств может выплачиваться в качестве дивидендов, часть инвестироваться в низкодоходные, надежные гособлигации. Метод не решает проблему множественности IRR при неконвенциональных денежных потоках, иногда она вообще не поддается определению, вступая в противоречие со здравым смыслом</p>	<p>При одобрении или отказе от единственного проекта, а также при выборе между независимыми проектами применяется как метод, равноценный методу внутренней ставки рентабельности. При выборе между взаимоисключающими проектами, а также при отборе инвестиционного портфеля делимых проектов применяется как метод, отвечающий основной цели – приумножению стоимости имущества акционеров</p>

8.17. Экономическая оценка эффективности инвестиционного проекта

К основным показателям, используемым для расчетов эффективности ИП, относятся (рис. 8.8):

- чистый поток денежных средств (наличности), *ЧПДС*;
- чистая текущая стоимость, *ЧТС (NPV)*;
- внутренняя норма (ставка) доходности, *ВНД (IRR)*;
- индекс рентабельности (прибыльности), *ИР (PI)*;
- срок окупаемости, *Т_{ок} (PP)*;
- простая норма прибыли, *ПНП (ROI)*.

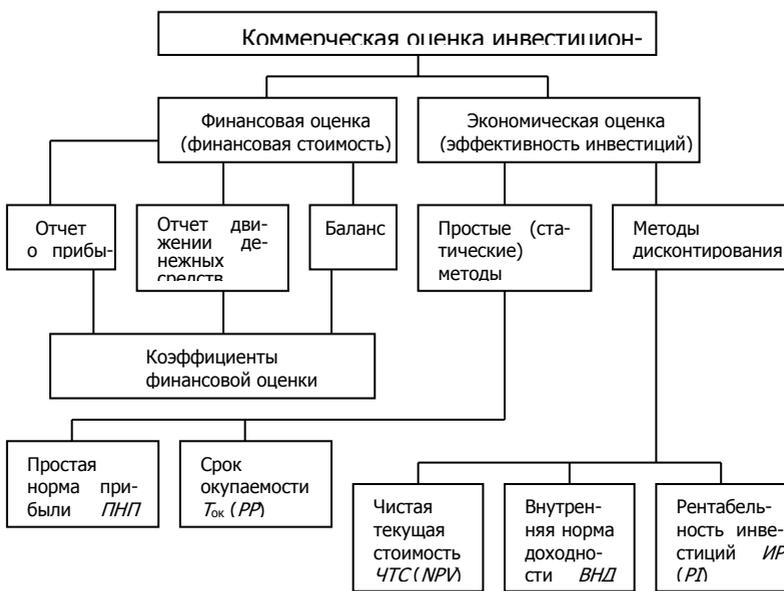


Рис. 8.8. Методы оценки инвестиционных проектов

Чистый поток денежных средств (ЧПДС) – разность между при-
током и оттоком денежных средств на данном шаге расчетного пери-
ода.

Чистая текущая стоимость – это стоимость будущих денежных
поступлений, дисконтированных (приведенных) к настоящему моменту
времени (Net Present Value – NPV).

Определение NPV основано на установлении разницы между
суммой денежных поступлений (доходов), дисконтированных к

текущей стоимости, и суммой инвестиций:

$$ЧТС(NPV) = ЧПДС \times K_{\delta},$$

т. е. $ЧТС(NPV) = \frac{ЧПДС_1}{(1+E)^1} + \frac{ЧПДС_2}{(1+E)^2} + \dots + \frac{ЧПДС_t}{(1+E)^t} - I_{пер},$ (8.46)

где K_{δ} – коэффициент дисконтирования, всегда меньше единицы, в противном случае деньги сегодня стоили бы меньше, чем завтра, $K_{\delta} = \frac{1}{(1+E)^1}$; $ЧПДС_t$ – денежный поток доходов в конце t -го

периода; E – норма прибыли (доходности); которую рассчитывает получить инвестор; $I_{пер}$ – первоначальные инвестиции (вложение средств).

Если $NPV > 0$, то инвестиционный проект эффективен, если $NPV \leq 0$, проект может быть убыточным для инвестора. В отдельных случаях при $NPV = 0$ инвестор может преследовать цель расширения масштабов бизнеса и получения косвенных доходов. Основная масса инвестиционных проектов предусматривает не разовое вложение средств в начале проекта, а инвестирование в течение ряда лет. В этом случае формула для расчета чистого приведенного эффекта будет иметь следующий вид:

$$ЧТС(NPV) = \sum_{i=1}^n \frac{ЧПДС}{(1+E)^i} - \sum_{i=1}^n \frac{I_i}{(1+E)^i},$$
 (8.47)

где I_i – инвестиционные затраты в t -й период.

Например, инвестиционным проектом предусмотрено израсходовать на создание нового производства 250000 долл. и сразу же после начала его эксплуатации получать ежегодно доход 52000 долл. Полезный срок жизни проекта рассчитан на 10 лет, который соответствует сроку действия патента. Планируемая норма доходности – 12 %.

Определим текущую стоимость проекта. После подстановки исходных данных в (4.47) получаем:

$$NPV = \frac{52}{1,12} + \frac{52}{1,12^2} + \frac{52}{1,12^3} + \frac{52}{1,12^4} + \frac{52}{1,12^5} + \frac{52}{1,12^6} + \frac{52}{1,12^7} + \frac{52}{1,12^8} + \frac{52}{1,12^9} + \frac{52}{1,12^{10}} - 250 = 46,42 + 41,46 + 37,14 + 33,12 + 19,54 + 26,35 + 23,95 + 21 + 18,75 + 16,77 - 250 = 44,5$$

Положительное значение показателя NPV отражает позитивное сальдо финансовых операций по инвестиционному проекту, но не дает ответа на вопрос об эффективности использования средств.

Показатель $ЧТС$ (NPV) относится к категории абсолютных и показывает, насколько возрастает стоимость активов предприятия от реализации данного инвестиционного проекта. Следовательно, чем больше показатель чистой текущей стоимости, тем лучше характеризуется проект.

Внутренняя норма доходности (IRR). Одним из наиболее распространенных показателей для оценки эффективности инвестиционного проекта является показатель внутренней нормы доходности. Внутренняя норма (ставка) доходности $ВНД$ – максимально допустимая стоимость капитала, который может быть привлечен для инвестиций в данный проект.

IRR ($ВНД$) определяется как дисконтная ставка, которая уравнивает приведенные стоимости денежных поступлений и сделанных инвестиций. IRR ($ВНД$) иногда называют дисконтированной нормой прибыли, так как IRR ($ВНД$) – это ставка процента (E), которая используется для дисконтирования денежных потоков для того, чтобы приравнять приведенную стоимость денежных потоков поступлений с денежным расходом. IRR ($ВНД$) можно характеризовать и как максимальный размер капитала, который может быть использован для финансирования проекта без ущерба для владельцев акций, доход которых идет по цене капитала.

Внутренняя норма доходности является ценой за авансированный капитал (проценты за заемный капитал и/или дивиденды за привлеченный акционерный капитал). Необходимо подобрать такую процентную ставку, использование которой обеспечит равенство стоимости ожидаемых денежных притоков и авансированного капитала.

Показатель, характеризующий относительный уровень этих расходов, можно назвать ценой авансированного капитала (CC -Cost of Capital, или CC). Этот показатель отражает сложившийся на предприятии минимум возврата на вложенный в его деятельность капитал, его рентабельность.

Экономический смысл этого показателя заключается в следующем: предприятие может принимать любые решения инвестиционного характера, уровень рентабельности которых не ниже текущего значения показателя CC (или цены источника средств для данного проекта, если он имеет целевой источник). Именно с ним сравнивается $ВНД$,

рассчитанный для конкретного проекта, при этом связь между ними такова:

Если $ВНД > СС$, проект следует принять;

$ВНД < СС$, проект следует отвергнуть;

$ВНД = СС$, проект ни прибыльный, ни убыточный.

С одной стороны, если $ВНД > СС$ (цены привлеченных финансовых ресурсов), проект может быть эффективен. В остальных случаях не следует рассчитывать на прибыльность проекта.

С другой стороны, если используется заемный капитал, $ВНД$ показывает верхнюю допустимую по условиям проекта величину банковской процентной ставки. Следовательно, если стоимость капитала, привлеченного в инвестиционный проект, выше $ВНД$, инвестиции окажутся убыточными.

Расчет показателя $ВНД$ осуществляется по следующей формуле:

$$\sum_{t=0}^T \frac{ЧПДС_t}{(1 + E_B)^t} = \sum_{t=0}^T \frac{K_t}{(1 + E_B)^t}, \quad (8.48)$$

или

$$\sum_{t=0}^T \frac{ЧПДС_t}{(1 + E_B)^t} - \sum_{t=0}^T \frac{K_t}{(1 + E_B)^t} = 0, \quad (8.49)$$

где $ЧПДС_t$ – чистая текущая стоимость в t -м временном интервале; K_t – инвестиционные вложения в t -м временном интервале.

E_B можно определить как ставку дисконта, при которой доход по годам реализации проекта, дисконтированный на эту ставку, будет равен сумме инвестиций (затрат). Внутренней ставкой процента является та ставка процента, которая приводит чистую сегодняшнюю стоимость инвестиции к нулю.

На практике нулевое значение чистой текущей стоимости, которое означает внутреннюю норму дохода ($ВНД$), можно определить по формуле:

$$ВНД = E_1 + \frac{ПЗ(E_2 - E_1)}{ПЗ - ОЗ}, \quad (8.50)$$

где E_1, E_2 – ставки дисконтирования по годам; $ПЗ$ – положительное значение чистой текущей стоимости; $ОЗ$ – отрицательное значение чистой текущей стоимости.

Например, определим значение $ВНД$ для инвестиционного проекта длительностью три года и вложенной суммой в 20 млн долл. Ожи-



даемые доходы: в 1-й год – 6 млн долл., во 2-й год – 8 млн долл., в 3-й год – 14 млн долл.

Для решения задачи возьмем два произвольных значения процентной ставки для коэффициентов дисконтирования: $E_1=15\%$, $E_2=20\%$, проведем соответствующие расчеты в табл. 8.8 и 8.9.

Таблица 8.8

Шаг расчета, год	Поток FV	Расчет 1		Расчет 2	
		PV $E=15\%$, $t=3$, $ЧТС=PV-I_n$		PV $E=20\%$, $t=3$, $ЧТС=PV-I_n$	
0	-20	1,0	-20	1,0	-20
1	6,0	0,8696	5,2176	0,8333	4,9998
2	8,0	0,7561	6,0488	0,6944	5,5552
3	14,0	0,6575	9,2050	0,5787	8,1018
0,4714				-1,3432	

По данным табл. 8.8 найдем $ВНД$:

$$ВНД = 15 + \frac{0,4714 \cdot (20 - 15)}{0,4714 + 1,3432} = 16,3(\%).$$

Продолжим расчеты, взяв $E_1=16\%$, $E_2=17\%$.

Таблица 8.9

Шаг расчета, год	Поток FV	Расчет 1		Расчет 2	
		PV $E=16\%$, $t=3$, $ЧТС=PV-I_n$		PV $E=17\%$, $t=3$, $ЧТС=PV-I_n$	
0	-20	1,0	-20	1,0	-20
1	6,0	0,8662	5,1972	0,8547	5,1282
2	8,0	0,7432	5,9200	0,7305	5,8440
3	14,0	0,6407	8,9698	0,6244	8,7416
0,0870				-0,2862	

По данным табл. 8.9 найдем $ВНД$:

$$ВНД = 16 + \frac{0,087 \times (17 - 16)}{0,087 + 0,2862} = 16,23\% .$$

Таким образом, методом приближения установили, что верхний предел процентной ставки является 16,23%, и привлечение заемных средств возможно по более низ-242кой ставке.

Индекс рентабельности (прибыльности, доходности) – *IP* (*PI* – Profitability Index). Индекс рентабельности характеризует (относительную) «отдачу проекта» на вложенные в него средства. Он может рассчитываться как для дисконтированных, так и для недисконтированных денежных потоков. При оценке эффективности часто используются индексы:

- рентабельности затрат – отношение суммы денежных притоков (накопленных поступлений) к сумме денежных оттоков (накопленным платежам);
- рентабельности дисконтированных затрат – отношение суммы дисконтированных денежных средств к сумме дисконтированных денежных оттоков;
- рентабельности инвестиций – отношение суммы элементов денежного потока от операционной деятельности к абсолютной величине суммы элементов денежного потока от инвестиционной деятельности.

Индекс рентабельности – это отношение между суммой дисконтированных чистых потоков денежных средств от инвестиций и инвестиционных вложений:

$$IP = \frac{ЧПДС_1 \frac{1}{(1+E)^1} + \dots + ЧПДС_n \frac{1}{(1+E)^n}}{I_n}, \quad (8.51)$$

где I_n – общая величина инвестиций.

Используя для оценки инвестиционных проектов индекс рентабельности, следует помнить правило, что его значение для эффективных проектов не должно быть меньше единицы.

Если $IP > 1$, то проект эффективен, если $IP < 1$, то проект признается неэффективным.

Показатель IP связан с показателем $ЧТС$, и различие заключается в том, что IP – относительный показатель, а $ЧТС$ – абсолютный показатель.

Следовательно, если $IP > 1$, то суммы дисконтированных чистых потоков денежных средств больше суммы инвестиций и $ЧТС > 0$, а это значит, что инвестиции приемлемы.

Правило: проект можно принимать, если $IP > 1$, и чем он выше, тем проект более привлекателен.

Срок окупаемости инвестиций – $T_{ок}$ (Payback Period method – PP).
Срок окупаемости – это период, начиная с которого первоначаль-

ные капитальные вложения и другие затраты, связанные с инвестиционным проектом, покрываются притоком чистых дисконтированных потоков денежных средств от инвестиций. При равномерном притоке денежных средств по шагам расчетного периода срок окупаемости определяется по формуле:

$$T_{ок} = \frac{I_{пер}}{ЧПДС}, \quad (8.52)$$

где $I_{пер}$ – размер первоначальных инвестиций; $ЧПДС$ – сумма денежных поступлений в год.

Величины поступлений могут по годам нарастать, а затем даже снижаться. В этом случае расчет величины поступлений ведется нарастающим итогом, т. е. как расчеты кумулятивной величины.

Например, равными долями в течение двух лет инвестированы в производство 40 тыс. долл. Приток финансовых средств по годам составил: 10, 12, 14 и 20 тыс. долл. Сумма поступлений за три года составила 36 тыс. долл., т. е. невозмещенная сумма равна:

$$40 - 36 = 4 \text{ (тыс. долл.)}.$$

Тогда период окупаемости: $T_{ок} = 3 + 4/20 = 3,2$ (года).

Если изменить динамику поступлений, получим другие сроки окупаемости. Поэтому при оценке этого показателя используют дисконтированные величины доходов и расходов. Дисконтированный срок окупаемости инвестиций (Discounted Payback Period-DPP) определяют как период, обеспечивающий равенство:

$$\sum_{t=1}^n \frac{ЧПДС}{(1+E)^t} = \sum_{t=1}^t I_n, \quad (8.53)$$

где $\sum I_n$ – сумма всех инвестиций; t – срок завершения инвестиций.

Используя вышеприведенный поток платежей и приняв ставку дисконта $E=10\%$, найдем сумму инвестиций с процентами:

$$\sum I_n = 20 \cdot 1,1 + 20 = 42.$$

Далее за три года получения дохода текущая стоимость проекта составит:

$$\sum ЧПДС = \frac{10}{1,1} + \frac{12}{1,1^2} + \frac{14}{1,1^3} = 34,56 < 42.$$

Тогда $T_{ок} = 3 + [(42 - 34,56) / 13,66] = 3,5$ (года) (где величина 13,66

получена как $\frac{20}{1,1^4} = 13,66$).

Следует заметить, что при расчете показателя срока окупаемости все же рекомендуют учитывать временной аспект, в этом случае в расчет принимаются денежные потоки, дисконтированные по показателю «цена авансированного капитала». Очевидно, что срок окупаемости увеличивается.

Характеризуя показатель «дисконтированный период окупаемости», необходимо отметить, что он может быть использован не только для оценки эффективности капитальных вложений, но и для определения уровня инвестиционного риска, связанного с ликвидностью. Это вызвано тем, что чем длительнее период реализации проекта до полной его окупаемости, тем выше уровень инвестиционного риска. Недостатком данного показателя является то, что он не учитывает те денежные потоки, которые образуются после периода полной окупаемости капитальных вложений. Так, по проектам с длительным сроком эксплуатации после наступления периода окупаемости может быть получена большая сумма чистой текущей стоимости, чем по проектам с кратким сроком окупаемости.

Кроме рассмотренных выше, можно использовать при необходимости другие показатели: простую норму прибыли, показатель доходности капитала, рентабельность новой продукции, фондоотдачу и т. п. Каждый показатель сам по себе не является достаточным, поэтому нужно рассматривать их широкий спектр для получения максимально полного представления об эффективности проекта.

Простая норма прибыли (ROI) – это отношение чистой прибыли ($\Pi_{\text{чист}}$) к общим инвестиционным затратам (основной и оборотный капитал) – $K_{\text{общ}}$,

$$\text{ПНП}(ROI) = \frac{\Pi_{\text{чист}}}{K_{\text{общ}}} . \quad (8.54)$$

В зависимости от цели анализа в числитель указанной формулы могут быть, кроме чистой прибыли, включены амортизационные отчисления и проценты по кредитам.

Между рассмотренными показателями эффективности инвестиций (чистой текущей стоимости ЧТС , внутренней нормы доходности ВНД , индексом рентабельности ИР) существует определенная взаимосвязь. Так, если $\text{ЧТС} > 0$, то одновременно $\text{ВНД} > \text{СС}$ и $\text{ИР} > 1$. При $\text{ЧТС} = 0$ $\text{ВНД} > \text{СС}$ и $\text{ИР} = 1$.

Реальные денежные потоки под влиянием инфляции могут значительно изменяться относительно первоначально рассчитанных и могут привести к отрицательным значениям *ЧТС*. Поэтому ставку доходности инвестиций целесообразно увеличивать на ожидаемый инфляционный процент.

Основной недостаток *ЧТС* состоит в том, что он не дает информацию о резерве «безопасности проекта» в случаях ошибок в оценке денежного потока или коэффициента дисконтирования. Информацию такого рода могут дать внутренняя норма доходности и рентабельность инвестиций. Так, чем больше внутренняя норма доходности в сравнении с ценой капитала, тем больше резерв безопасности. Тоже можно утверждать относительно рентабельности инвестиций (*PI*), чем больше *PI* превосходит единицу, тем больше резерв безопасности. Таким образом, о риске инвестиционного проекта по сравнению с альтернативным проектом можно судить по критериям *ВНД* и рентабельности.

Кроме основных показателей, для оценки прибыльности инвестиций используется еще ряд частных показателей.

Показатель доходности капитала, определяемый как отношение чистой прибыли к сумме активов, выраженное в процентах:

$$D = \frac{\Pi_{\text{чис}}}{A} \times 100\% , \quad (8.55)$$

где $\Pi_{\text{чис}}$ – чистая прибыль; A – сумма активов.

Величина показателя определяет, какой доход предполагается получить на единицу активов предприятия в результате реализации *ИП*.

Рентабельность новой продукции $P_{\text{н.п}}$ определяется как отношение чистой прибыли к сумме продаж:

$$P_{\text{н.п.}} = \frac{\Pi_{\text{чис}}}{V_p} \times 100\% , \quad (8.56)$$

где V_p – сумма реализованной продукции (продаж).

Показатель фондоотдачи Φ_o :

$$\Phi_o = V_p / A . \quad (8.57)$$

Экономический смысл этого показателя заключен в определении эффективности использования активов для увеличения продаж, т. е. во сколько раз активы обернулись в реализованной продукции за оцениваемый период.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бочаров В.В. Методы финансирования инвестиционной деятельности предприятий / В.В. Бочаров. – М.: Финансы и статистика, 1998. 158 с.
2. Бочаров В.В. Инвестиции / В.В. Бочаров. – СПб.: ПИТЕР, 2002. – 286 с.
3. Бовин А.А. Управление инновациями в организациях: учеб. пособие / А.А. Бовин, Л.Е. Чередникова, В.А. Якимович. – М.: Омега-Л, 2006. – 415 с.
4. Голубков, Е.П. Программно-целевой метод управления / Е.П. Голубков. - М., 2002.
5. Жуков Л.М. Оценка инвестиционных проектов: учеб. пособие / Л.М. Жуков, Ю.В. Зворыкина. – М.: ВАВТ, 1998.
6. Жуков Л.М. Методическое руководство по составлению технико-экономических обоснований для промышленных предприятий / Л.М. Жуков. – М.: ВАВТ, 1996.
7. Игошин Н.В. Инвестиции. Организация управления и финансирование: учебник для вузов / Н.В. Игошин. – М.: Финансы, ЮНИТИ, 2000.
8. Идрисов А.Б. Стратегическое планирование и анализ эффективности инвестиций / А.Б. Идрисов и др. – М.: Информационно-издательский дом «Филинь», 1998.
9. Ионов В.И. Инвестиционное проектирование: учеб. пособие / В.И. Ионов. – М.: МГАИ, 1998.
10. Ивасенко А.Г. Инновационный менеджмент: учеб. пособие / А.Г. Ивасенко, Я.И. Никонова, А.О. Сисова. – М.: Кнорус, 2009. – 416 с.
11. Колтынюк Б.А. Инвестиционные проекты: учебник / Б.А. Колтынюк. – М.: Изд-во В.А. Михайлова, 2000.
12. Крылов Э.М., Анализ эффективности инвестиционной и инновационной деятельности предприятия: учеб. пособие / Э.М. Крылов, И.В. Жравкова. – М.: Финансы и статистика, 2001.
13. Лисин И.В. Коммерческое ценообразование: учебник / И.В. Лисин. – М.: Бек, 1997.
14. Любанова Т.П. Инженерный маркетинг как новая парадигма в эволюции маркетинга и инструмент инновационного развития организации: монография / Т.П. Любанова, Д.М. Зозуля и др. – Ростов н /Д: Издательский центр ДГТУ, 2011. – 164 с.
15. Петраков В.А. Курс лекций по технологическому предпринимательству и инновационной деятельности / В.А. Петраков. – Ро-

стов н/Д, РГУ, 2007.

16.Ример М.И. Экономическая оценка инвестиций: учеб. пособие / М.И. Ример, А.Д. Касатов, Н.Н. Матвиенко – СПб.: Питер, 2006. – 480 с.

17.Гейзлер П.С. Управление проектами: практ. пособие / П.С. Гейзлер, О.В. Завьялова. – Мн.: Книжный дом «Мисанта», 2005. – 288 с.

18.Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов: офиц. издание / авт. коллектив: В.В. Косов, В.Н. Лившиц, А.Г. Шахназаров и др. – М.: Экономика, 2000.

19.Хашин С.М. Анализ и оценка эффективности инвестиционного проекта в условиях рынка: учеб. пособие / С.М. Хашин, А.Е. Сафронов. – Ростов н/ Д: Издательский центр ДГТУ, 2005. – 131 с.

20.Хашин С.М. Экономическое обоснование разработки новых (модернизиремых) гидроприводов для мобильных и технологических машин: учеб. пособие / С.М. Хашин, В.Г. Лисицин, А.Е. Сафронов, Ю.Ю Шпаченко. – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2011. – 80 с.

21.Хашин С.М. Анализ и оценка инвестиционных проектов: метод. указания по выполнению курсовой работы / С.М. Хашин, А.Е. Сафронов. – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2005. – 40 с.

22.Анализ и оценка инвестиционных проектов: контр. задания и метод. указания. – Ростов н/Д: РГТУ, 2005.

23.Хашин С.М. Управление проектами: учеб. пособие / С.М. Хашин, А.Е.Сафронов, В.Г. Лисицин. – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2011. – 187 с.

24.Хашин С.М. Рынок научно-технической продукции: учеб. пособие / С.М Хашин, В.П.Герасименко. – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 1999. – 119 с.

25.Обработка металлов резаньем: справочник технолога. – М.: Машиностроение, 1988.

26.Экономика знаний: коллективная монография / Под ред. Колесова В.П. – М.: ИНФРА-М, 2008.