

Министерство транспорта Российской Федерации (Минтранс России)
Федеральное агентство воздушного транспорта (Росавиация)
ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный
университет гражданской авиации»

Т.Ю. Ксенофонтова, В.Е. Шведов, К.И. Голубева

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТОВ НА ТРАНСПОРТЕ

Учебное пособие



Санкт-Петербург
2015

Т.Ю. Ксенофонтова, В.Е. Шведов, К.И. Голубева. Техничко-экономическое обоснование проектов на транспорте: Учебное пособие /
Университет ГА. С.- Петербург, 2015.

В учебном пособии раскрыты макроэкономические предпосылки инвестиций, определена взаимосвязь инвестиционного меморандума, технико-экономического обоснования и бизнес-плана проекта. Обозначены общие требования к структуре процесса бизнес-планирования и раскрыт состав разделов и технология подготовки технико-экономического обоснования инвестиционного проекта.

Особое внимание уделено критериям принятия инвестиционных решений и принципам оценки эффективности инвестиций. Приведены правила финансово-экономической оценки инвестиционных проектов и способы оценки конкурирующих инвестиций при анализе проектов в области оптимизации логистики транспортных процессов, что отличает данное учебное пособие от имеющейся литературы.

Содержание учебного пособия соответствует требованиям государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования.

Допущено УМО по образованию в области аэронавигации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по Специальности 162001 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения Специализациям: «Организация авиационной безопасности» (ОАБ), Организация эронавигационного обеспечения полетов воздушных судов» (ОрАНО), Организация радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов» ОРТОП), «Организация электросветотехнического обеспечения полетов воздушных судов» (ОрЭСТОП) и направлениям подготовки 190700 - Технология транспортных процессов, профиль подготовки «Транспортная логистика» и 080100 - Экономика Профиль подготовки, «Экономика предприятия и организации (транспорта)», а также для студентов высших и средних специальных учебных заведений других направлений подготовки.

Табл. 29, рис. 28, библи. 32 назв.

Оглавление

Введение	6
Глава 1. Предварительный анализ инвестиционного проекта и оценка его коммерческой привлекательности	7
1.1. Инвестиции. Инвестиционный проект	7
1.2. Сущность и содержание технико-экономического обоснования проекта	15
1.3. Стадии (фазы) осуществления инвестиционного проекта	35
1.4. Взаимосвязь инвестиционного меморандума, технико-экономического обоснования и бизнес-плана проекта.....	44
1.5 Структура бизнес-плана	48
1.5.1. Краткое содержание.....	50
1.5.2. Анализ положения дел в отрасли.....	51
1.5.3. Существо предлагаемого проекта.....	51
1.5.4. Анализ рынка	52
1.5.5. План маркетинга.....	53
1.5.6. Производственный план.....	70
1.5.7. Организационный план и управление персоналом	71
1.5.8. Анализ рисков.....	72
1.5.9. Финансовый план	73
1.5.10. Принципы оценки ключевых параметров коммерческой привлекательности проекта	74
Краткие выводы по главе 1	81
Контрольные вопросы по главе 1	82
Глава 2. Методология оценки технико-экономической обоснованности и реализуемости инновационного проекта	83
2.1. Обоснование технического решения проекта.	83
Определение основных технико-эксплуатационных параметров и критериев развития проекта.....	83

2.2. Показатели технического уровня инженерных решений проекта	92
2.2.1. Производственная программа и	94
производственная мощность.....	94
2.2.2. Выбор технологии и организации производства.....	97
2.3. Критерии оценки финансовой реализуемости	99
инвестиционного проекта.	99
Показатели, рассчитываемые без учета стоимости капитала	99
2.3.1. Методы расчета годового экономического эффекта.....	107
2.3.2. Простые методы оценки инвестиций.	108
2.3.3. Расчет затрат на разработку проекта	112
2.3.4. Расчет эксплуатационных затрат	117
2.4. Расчет показателя экономического эффекта	122
2.5. Критерии оценки финансовой реализуемости инвестиционного проекта. Показатели, рассчитываемые с учетом стоимости капитала.....	124
Краткие выводы по главе 2	134
Контрольные вопросы по главе 2.....	134
Глава 3. Финансирование и экспертиза инвестиционных проектов	136
3.1. Факторы инвестиционной привлекательности и ключевые	136
параметры эффективности проектов	136
3.2. Источники финансирования проектов	142
3.3. Методы финансирования инвестиционных проектов.....	146
3.4. Экспертиза инвестиционных рисков	155
3.5. Экспертиза и выбор инновационного проекта.....	159
3.5.1. Экспертиза инновационного проекта.....	159
3.6. Выбор проекта на основе финансово-экономических показателей ...	167
3.6.1. Выбор проекта на основе оптимальности инженерного решения .	168
3.6.2. Выбор оптимального варианта проекта погрузочно-разгрузочной системы при обработке транспортных средств.....	171
3.6.3. Расчет потребного количества перегрузочного оборудования.....	181

3.6.5. Методология сравнения вариантов механизации перегрузочных работ	188
Показатели сравнения вариантов механизации перегрузочных работ	189
Краткие выводы по главе 3	191
Контрольные вопросы по главе 3.....	191
Глава 4. Техничко-экономическое обоснование технологического решения и организационной структуры инвестиционного проекта.....	189
4.1. Технологическая схема переработки груза	193
4.2. Этапы грузопереработки.....	196
4.3. Анализ технологической схемы.....	197
4.4. Организация и регулирование реализации инвестиционного проекта	200
4.5. Разработка организационной структуры инвестиционного проекта	202
Краткие выводы по главе 4	209
Контрольные вопросы по главе 4.....	210
Заключение.....	212
Глоссарий	213
Литература.....	215

Введение

В учебном пособии рассмотрена методика технико-экономического обоснования проектов, которая включает в себя: схему и последовательность проведения технико-экономического обоснования проектов; способы и методы обоснования; перечень организационных этапов; способы получения и обработки информации; распределение обязанностей между службами предприятия. Детальному рассмотрению этих составляющих посвящены отдельные темы курса, которые изложены в представленном учебном пособии.

Цель дисциплины «Технико–экономическое обоснование проектов» («ТЭО проектов») формирование комплекса знаний и умений необходимых для принятия обоснованных управленческих решений. Любой экономический проект, представляет собой преобразование ресурсов в экономический продукт и протекает по схеме "Ресурсы – факторы производства - продукт экономической деятельности". В ряде экономических проектов выделяют инвестиционные проекты, т.е. программы решения экономических задач, как совокупности сочетания разнообразных характерных действий, подчинённых единой целевой задаче. В узком смысле ТЭО – обоснование затрат ресурсов и экономических результатов, в стоимостном выражении, по возможности реализации целевой проблемы комплекса работ: производственных, технических, технологических, инвестиционных проектов для принятия управленческих решений.

Задачи дисциплины: дать теоретические основы обоснования долгосрочных и краткосрочных финансовых решений; научить методам оценки экономической эффективности инвестиций; дать практические рекомендации по обеспечению процесса принятия инвестиционных решений; ознакомить с практическими методами учета инфляции и риска при принятии инвестиционных решений.

Глава 1. Предварительный анализ инвестиционного проекта и оценка его коммерческой привлекательности

В первой главе раскрыты макроэкономические предпосылки инвестиций, определена взаимосвязь инвестиционного меморандума, технико-экономического обоснования и бизнес-плана проекта. В главе обозначены общие требования к структуре процесса бизнес-планирования и раскрыт состав разделов и технология подготовки технико-экономического обоснования инвестиционного проекта, кроме того, приведены принципы оценки ключевых параметров коммерческой привлекательности проекта.

1.1. Инвестиции. Инвестиционный проект

Понятие «*инвестиции*» стало часто употребляемым термином. Как правило, у многих оно ассоциируется с приобретением недвижимости, антиквариата или на уровне народного хозяйства с недостаточным их притоком в ряд отраслей. Каждое из указанных направлений инвестирования, представляющего собой акт обмена сегодняшнего удовлетворения определенной потребности на ожидание удовлетворить ее в будущем с помощью инвестированных благ — зданий, сооружений, оборудования и т.п., имеет свои особенности. Эти особенности определяются прежде всего привлекательностью инвестирования. Под привлекательностью инвестирования принято понимать вложение определенного количества денег сегодня с целью получения их большего количества в будущем. Чем больше разница между первоначальными вложениями и будущими поступлениями, тем привлекательнее инвестирование как определенный процесс (акт) [1].

Существенную роль при обосновании необходимости инвестирования играют цели, которые ставят перед собой инвесторы и на

основе которых формируются критерии оценки привлекательности. Эти цели по направлениям инвестирования можно свести в следующие основные группы:

- *инвестиции, направленные на повышение эффективности производства.* Их цель — создание условий для снижения производственных затрат инвестора за счет замены оборудования на более производительное или перемещения производственных мощностей в регионы с более привлекательными условиями производства и налогообложения;

- *инвестиции в расширение производства;* их цель — увеличение объема производства и реализации продукции;

- *инвестиции в основной капитал или капитальные вложения в основные средства,* в том числе затраты на новое строительство, расширение, реконструкцию и техническое перевооружение действующих предприятий, приобретение машин, оборудования, инструмента, инвентаря, проектно-изыскательские работы и др.; их цель — повышение эффективности производства, расширение его объемов, номенклатуры и улучшение качества выпускаемой продукции;

- *инвестиции в создание новой или принципиально новой продукции;* их цель — выпуск новой продукции, а также выход на новые внутренние и внешние рынки;

- *инвестиции в создание дополнительных рабочих мест;* их цель — снижение напряженности социально-экономической обстановки в стране и отдельных ее регионах;

- *инвестиции, направленные на достижение стабильности в обеспечении сырьем и полуфабрикатами производства;*

- *инвестиции, направленные на охрану окружающей среды и обеспечение безопасности выпускаемой продукции.*

Как видно, цели инвестирования могут быть разными. Однако, в целом, их можно свести в четыре группы:

1. сохранение продукции на рынке;
2. расширение объемов производства и улучшение качества продукции;
3. выпуск новой продукции;
4. решение социальных и экономических задач.

В Федеральном Законе «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» *инвестиции* представлены в виде *имущественных, финансовых и интеллектуальных ценностей, вкладываемых в объекты предпринимательской или иных видов деятельности с целью получения прибыли (дохода) или достижения социального эффекта.*

Субъектами инвестиционной деятельности (реципиентами) могут являться отечественные и иностранные инвесторы, заказчики, подрядчики, пользователи объектов капитальных вложений.

Понятие «инвестиционный проект» (ИП) в отечественной литературе употребляется в двух смыслах:

- как деятельность, мероприятие, предполагающее осуществление комплекса каких-либо действий, обеспечивающих достижение определенных целей – *такое понимание ИП применяется в настоящем учебном пособии;*

- как система, включающая в себя определенный набор организационно-правовых и расчетно-финансовых документов, необходимых для осуществления каких-либо действий или описывающих такие действия.

Объекты инвестирования различаются:

- масштабами проекта;

- направленностью проекта (коммерческая, общественная, связанная с государственными интересами и т.д.);
- характером и содержанием инвестиционного цикла;
- характером и степенью участия государства;
- эффективностью использования вложенных средств.

По количеству участников и степени влияния проекта на окружающий мир ИП могут быть:

- малые;
- средние;
- крупные;
- мегапроекты;
- международные;
- глобальные.

Малые проекты, как правило, не требуют особой проработанности технико-экономического обоснования и связанных с ним вопросов. Вместе с тем допущенные при формировании проектов ошибки могут серьезным образом сказаться на их эффективности.

Малые проекты представляют собой планы расширения производства и увеличения ассортимента выпускаемой продукции. Их отличают сравнительно небольшие сроки реализации. К малым проектам можно отнести также создание объектов социально-культурной сферы.

Средние проекты — это чаще всего проекты реконструкции и технического перевооружения существующего производства продукции. Они реализуются поэтапно, по отдельным производствам, в строгом соответствии с заранее разработанными графиками поступления всех видов ресурсов, включая финансовые.

Крупные проекты — это, как правило, объекты крупных предприятий, в основе которых лежит прогрессивно новая идея

промышленного производства продукции, необходимой для удовлетворения спроса на внутреннем и внешнем рынках.

Мегaproекты — это целевые инвестиционные программы, содержащие множество взаимосвязанных конечным продуктом проектов. Такие программы могут быть международными, государственными, региональными.

Международные проекты - это проекты, реализуемые заинтересованными странами, они, как правило, отличаются значительной стоимостью и сложностью.

Проекты, реализация которых существенно влияет на экономическую, социальную или экологическую ситуацию на Земле, рассматривают как *глобальные проекты*.

Проекты, реализация которых существенно влияет на экономическую, социальную или экологическую ситуацию в стране и не оказывает существенного влияния на ситуацию в других странах, рассматривают как *крупномасштабные проекты*. К примеру, создание в Ленинградской области морских грузовых портов. Заказчиком подобных проектов могут быть государство, промышленно-финансовые группы, акционерные общества, банки и т.п.

Проекты, реализация которых влияет на экономическую, социальную и экологическую ситуацию в определенном регионе, городе (отрасли) и не оказывает существенного влияния на ситуацию в других регионах, городах (отраслях), рассматривают как *проекты регионального, городского (отраслевого) масштаба*. Заказчиком этой группы проектов могут быть местные органы самоуправления, АО и т.п.

По основным сферам деятельности ИП разделяются на:

- социальные;
- экономические;
- организационные;

- технические;
- смешанные;
- финансовые.

По длительности ИП разделяются на:

- краткосрочные (до 3 лет);
- среднесрочные (от 3 до 5 лет);
- долгосрочные (свыше 5 лет).

По сложности ИП разделяются на:

- простые;
- сложные;
- очень сложные.

Таким образом, сложность и величина проектов и влияние их результатов на экономическую, социальную или экологическую ситуацию характеризуют *значимость* проектов.

Наряду с указанными особенностями инвестиционных проектов существуют и другие признаки, по которым они выделяются. Так, два анализируемых проекта называются *независимыми проектами*, если решение об инвестировании одного из них не влияет на решение о финансировании другого. Например, решение о создании центра новых медицинских технологий не должно влиять на возможность осуществления проекта по строительству городского реабилитационного центра. При этом эффект от одновременной реализации этих проектов будет равен сумме эффектов этих проектов.

Если два и более анализируемых проектов не могут быть реализованы одновременно, то такие проекты называются *альтернативными, или взаимоисключающими*. Обычно к таким проектам относится строительство крупных предприятий, которые включают отдельные производства, объединенные технологией и организацией

выпуска продукции, а также транспортными коммуникациями и системами энергоснабжения [2].

Надо сказать, что в действительности большинство инвестиционных проектов относятся к *конфликтующим проектам*, т.е. к проектам, в которых предполагаются разные пути достижения одной и той же цели. Конфликтующими также могут быть признаны проекты с разным целевым назначением, но требующие на их реализацию примерно одинаковых инвестиций. Поэтому инвестиционная компания всегда выбирает из анализируемых вариантов такой проект, который при всех ограничениях вкладываемого капитала принесет ей наибольшую выгоду.

Инвестиционные проекты могут различаться также своими организационными, операционными и временными рядами.

Организационные рамки проекта характеризуются составом его участников. В свою очередь состав участников определяется большим числом факторов: уровнем специализации; сложностью отдельных частей проекта; организационной структурой управления участниками, финансированием проекта и др.

Операционные рамки проекта определяются осуществляемыми действиями его участников в соответствии с требованиями проектной документации и принятой технологии.

Временные рамки проекта характеризуются периодом реализации проекта. Они устанавливаются на основе норм продолжительности для объектов, финансируемых государственным бюджетом, или исходя из срока окупаемости капитальных вложений для проектов, осуществляемых за счет средств частных инвесторов.

Инвестиционные проекты также могут быть выделены в группы по минимальной пороговой норме прибыли. Минимальная норма прибыли может быть уточнена в зависимости от уровня доходности ценных бумаг, ставки кредитования и т.п. При этом с увеличением инвестиционного

риска возрастает пороговое значение нормы прибыли, а также усложняется выбор схемы финансирования.

Наряду с инвестиционными проектами производственного назначения могут *быть инновационные проекты*, направленные на разработку и создание новых эффективных материалов, аппаратов, оборудования, машин, технологий или технологических процессов. Реализации проектов производственного и инновационного назначения часто тесно связаны между собой, поскольку эффективность их зависит не только от научной идеи, но и от воплощения ее в жизнь.

Для осуществления намеченных программ экономического роста страны перспективными являются инвестиционные проекты, направленные в следующие отрасли:

- военно-промышленный комплекс;
- жилищное строительство;
- легкую промышленность;
- машиностроение;
- металлургию;
- нефтепереработку и нефтехимию;
- топливно-энергетический комплекс (ТЭК);
- продовольственный комплекс;
- транспорт, связь и телекоммуникации;
- науку.

Масштабы проекта с точки зрения его сложности и расходов на реализацию, а также влияния на окружающую среду определяют уровень обоснованности и возможности его реализации в заданном периоде времени.

Принятию решения о формировании инвестиционного проекта предшествуют:

- оценка инвестиционного предложения, в котором обосновывается идея проекта, органами управления;
- предварительные согласования с федеральными, региональными и местными органами управления, выбор предприятия (организации), способного реализовать проект реципиентом.
- наличие средств.

В заключение необходимо отметить, что указанная выше классификация инвестиций в проекты не исключает возможности существования и развития других видов инвестиционной деятельности. Например, существует инвестирование в производственно-хозяйственную деятельность, т.е. использование капитала в качестве оборотных средств или лее для приобретения основных средств. Однако для всех случаев инвестирования необходимы описание идеи, анализ и оценка эффективности проекта.

1.2. Сущность и содержание технико-экономического обоснования проекта

Инвестиционный проект осуществляется в несколько стадий. Различают разработку и реализацию проекта. Разработка проекта - создание модели, образа действий по достижению цели, осуществления расчётов, выбор вариантов, обоснование проекта. Главное в разработке проекта - подготовка развёрнутого технико-экономического обоснования, являющегося основным документом, на основании которого принимаются решения об осуществлении проекта и выделяются инвестиции под этот проект.

Технико-экономическое обоснование (ТЭО, англ. businesscase) — документ, в котором представлена информация, из которой выводится целесообразность (или нецелесообразность) создания продукта или услуги. ТЭО содержит анализ затрат и результатов какого-либо проекта. ТЭО

позволяет инвесторам определить, стоит ли вкладывать деньги в предлагаемый проект.

То есть в самом общем смысле технико-экономическое обоснование составляется для *инвестиционных проектов* (англ. investmentproject) и представляет собой план вложения капитала в целях получения прибыли [3].

В целом, как указано в Федеральном Законе «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений», *инвестиционный проект* — обоснование экономической целесообразности, объема и сроков осуществления капитальных вложений.

Причины написания ТЭО. ТЭО создаётся в результате одного из следующих воздействий:

- требования рынка;
- потребности организации;
- требования заказчика;
- технологический прогресс;
- правовые требования;
- экологические воздействия;
- социальные потребности.

ТЭО – это анализ и расчет экономической целесообразности осуществления проекта, основанный на сравнительной оценке затрат и результатов, эффективности использования, срока окупаемости вложений. Техничко-экономическое обоснование проекта составляется в случае развития предприятия, когда требуется обосновать внедрение инновации (новое оборудование, технология, маркетинговый канала и т.д.). Учитывая, что ТЭО содержит неполное обоснование бизнеса, а только его часть, соответственно в нем не будет некоторых разделов, которые есть в бизнес-плане. Так, например, маркетинговая часть будет содержаться в ТЭО

только в случае, если внедрение инновации может существенно повлиять на маркетинговую стратегию предприятия. Анализ рисков, следовательно, проводится тоже не полностью, а рассматриваются только риски связанные с внедрением инновации и т.п.

Ниже приведены две самые распространенные в источниках структуры ТЭО.

Структура ТЭО - 1:

1. История и основная идея проекта. Рассмотрение его основных аспектов и реализации в рамках определенного предприятия.

2. Краткий обзор рынка. Проведение маркетинговых исследований на предмет выявления спроса на производимую продукцию (оказываемые услуги).

3. Инженерное проектирование и технология.

3.1. Характеристика технологического процесса.

3.2. Обоснование выбора оборудования.

3.3. Рассмотрение достоинств и недостатков.

3.4. Анализ соответствия выпускаемой продукции международным стандартам.

4. Экономическая оценка и финансовый анализ.

4.1. Полные инвестиционные затраты.

4.2. Финансирование проекта: механизм и источники финансирования.

4.3. Полные издержки на проданную продукцию.

4.4. Оценка экономической эффективности с учетом окупаемости и своевременного возврата заемных средств (в случае их использования), валютная окупаемость.

4.4.1. Чувствительность проекта к основным рискам.

4.4.2. Показатели чистой текущей стоимости и нормы внутренней возвратности капиталовложений.

5. Оценка влияния финансовых результатов на экономику предприятия.

Задача проектного анализа состоит в установлении ценности проекта, определяемой как разность между его положительными результатами (выгодами) и отрицательными результатами (затратами). Основные принципы проектного анализа реализуются с помощью аналитических методов, основанных на приведении текущих и будущих выгод и затрат в сопоставимый вид. Финансовый анализ инвестиционных проектов имеет несколько разновидностей, которые могут понадобиться в зависимости от типа проекта:

- анализ потребности в финансировании;
- финансовый анализ фирмы-держателя инвестиционного проекта;
- анализ возмещения издержек (как особый случай).

Каждый из указанных видов финансового анализа имеет особую задачу, зависящую от того, рассматривается ли финансовая целесообразность проекта с позиций проекта в целом или с точки зрения лиц, в интересах которых проект осуществляется, финансирующей проект организации и других экономических агентов, которые могут участвовать в осуществлении проекта.

Структура ТЭО-2:

1. Резюме
2. Суть проекта/инновации
3. Обоснование выбора именно этого оборудования, технологии или решения
4. Допущения, принятые при расчетах
5. Расчет инвестиций во внедрение инновации
6. Структура получения дополнительных доходов

Укажем, что если структура бизнес-плана, как правило, регламентируется, то структур технико-экономического обоснования в специальной литературе приведено множество. Они разнятся как по отраслям, так и по охвату проблем, которые рассматривались.

Перед разработкой любого проекта выдвигается идея проекта, которая может возникнуть спонтанно или явиться результатом «мозгового штурма», проводимых фундаментальных или прикладных исследований, опытно-конструкторских работ по созданию принципиально новой продукции, технологии.

Идея проекта может исходить из потребностей страны, отдельного региона, группы или одного инвестора в наполнении рынка определенными товарами или услугами. При этом она может опережать уровень сложившихся знаний, выступающих в качестве мерила результата труда, характеризующихся соответствующим уровнем интеллектуально-творческого потенциала и необходимым инструментарием. В связи с этим следует отметить, что сфера науки всегда и везде носила чисто утилитарный характер. Поддерживались только те идеи и направления науки, реализация которых в определенный промежуток времени могла принести обществу или отдельным ее членам выгоду. Таким образом, выделялись реальные и нереальные идеи. Например, на стадии обоснования идеи исследователи, как правило, задаются вопросом, следует ли осуществлять новое строительство объектов, относящихся к инвестиционному проекту, если существует множество предприятий, переориентация которых под цели проекта может принести выгоду инвесторам и обществу.

Можно также рассматривать идеи с позиций возможностей научно-технического потенциала общества и их реализации в определенном периоде времени.

При поиске идей проекта огромное значение имеют творческие способности привлекаемого для ее выдвижения коллектива ученых и специалистов. Поэтому целесообразно как на этапе выдвижения идеи, так и на стадии ее реализации использовать следующие методы:

- «мозговой атаки» и его вариации;
- отражения идей на бумаге;
- творческого ориентирования;
- творческой конфронтации;
- системного структурирования;
- системного выделения проблем.

Каждый из указанных методов может быть дополнен другим. При этом следует при формировании идей, а точнее — при их анализе, придерживаться определенных критериев и ограничений [4]. К примеру, при определенных объемах инвестиций в заданном отрезке времени освоить производство новой продукции и получить при этом ожидаемую (максимальную) прибыль и т.п.

Идея может быть результатом маркетинговых исследований.

Несмотря на многообразие возможных источников идей, каждая фирма, сообразуясь со своими финансовыми возможностями, конкуренцией, отдачей вложенного капитала или с прибылью, риском и другими факторами, определяет цели инвестиционного проекта.

Оценивать реальность идеи можно по следующим показателям:

- конкурентоспособности продукции;
- приросту прибыли;
- изменению объема выпуска или предоставления услуг;
- снижению издержек;
- возможности выхода на другие рынки;
- рациональному использованию капитала;
- повышению имиджа фирмы.

Иначе говоря, рассматриваются лишь факторы, которые непосредственно влияют на эффективность деятельности фирмы.

Важным фактором поиска идеи является конкуренция на анализируемом рынке товаров и услуг. Различают три типа конкурентного поведения: креативное, приспособленческое и гарантирующее.

Креативное поведение характеризуется действиями, которые создают превосходство над соперниками (производство новой или принципиально новой продукции, использование новых методов распределения и сбыта, новой рекламы и т.д.). Существенным признаком креативной конкуренции является стремление рыночных контрагентов изменить существующую структуру спроса и предложения.

Действительно, большей части продукции, ежедневно используемой нами в настоящее время, еще недавно не было. Многочисленные исследования показывают, что в наиболее процветающих компаниях 40-60% оборота обеспечиваются товарами, не существовавшими пять лет назад.

Для *приспособленческого поведения* свойственны попытки упредить действия соперников, связанные с модернизацией производства. Это проявляется особенно в случае, когда руководство фирмы, будучи не до конца уверено в своих инновационных возможностях, стремится в возможно короткие сроки скопировать достижения своих конкурентов.

Гарантирующее поведение диктуется стремлением фирм сохранить на длительную перспективу уже достигнутые на рынке позиции за счет улучшения качества продукции, видоизменения ассортиментного набора, оказания различных услуг. К такому приему прибегают обычно фирмы, у которых нет возможности существенно менять производственную программу.

Каждый из указанных видов конкуренции, который может быть использован при выборе той или иной концепции маркетинга, обладает

своими недостатками. Поэтому только при условии хорошего знания рынка можно сделать окончательный выбор в части конкурентной борьбы за потребителя продукции.

В основе принятия решения о разработке новой продукции, как правило, лежат процедуры отбора идей и предложений. Например, в 1968 г., как показал опыт, для того чтобы продукт имел коммерческий успех, необходимо было изучить в среднем не менее 58 идей нового продукта. Вероятность того, что новая идея даст, действительно, коммерческий эффект, составляла при этом менее 1%. В результате ускорения научно-технического прогресса и повышения эффективности деятельности научных коллективов в 1981 г. до коммерческой реализации доходила одна идея из семи [5].

Каждая новая или принципиально новая (не имеющая аналогов в мире) идея проходит на стадии апробации своеобразный фильтр, включающий ряд последовательных этапов, в течение которых происходит отсев. К ним относятся:

- анализ на соответствие целям и возможностям предприятия;
- анализ коммерческой эффективности;
- разработка продукта;
- испытание (тестирование) продукта на рынке;
- полная производственная и коммерческая деятельность.

Цели и возможности предприятия определяются стратегией его развития с учетом фактора неопределенности, где важным моментом остается сохранение конкурентоспособности продукции путем ускорения ее сменяемости. В связи с этим каждый вид продукции, реализующей конкретную потребительскую функцию, развивается циклически, посредством смены поколения. Предприятия, руководствуясь стратегическими задачами, формируют бюджет инвестирования, где

наряду с собственными источниками финансирования особое место принадлежит заемным средствам.

Коммерческая эффективность идеи зависит от ее новизны и возможности реализации в определенный, достаточно короткий срок. Здесь особенно важным фактором, влияющим на достижимость поставленных целей в идее, является информация о подобных уже реализуемых идеях, расходах и доходах и т.п.

Потребительские свойства (конкурентоспособность) продукции, лежащие в основе анализируемой идеи, определяют выбор технологии, организации и управления производством. При этом предварительно требуется провести научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР) по выпуску опытного образца, доводку всего комплекса работ по результатам пробной апробации на рынке. Сроки реализации идеи в производстве и затраты являются основными факторами принятия решения о ее рассмотрении. Так, под воздействием технического процесса сокращается жизненный цикл продукции и, как следствие, время, необходимое на проведение НИОКР.

Для оценки конкурентоспособности разрабатываемого продукта необходимо провести анализ и сравнение с выбранным аналогом по функциональному назначению, основным техническим и эксплуатационным параметрам, областям применения. Подобный анализ осуществляется с помощью оценки эксплуатационно-технического уровня разрабатываемого продукта.

Эксплуатационно-технический уровень (ЭТУ) разрабатываемого продукта – это обобщенная характеристика его эксплуатационных свойств, возможностей, степени новизны, являющихся основой качества продукта. Для определения ЭТУ продукта можно использовать индекс эксплуатационно-технического уровня $J_{ЭТУ}$, который рассчитывается как сумма частных индексов, куда входят показатели качества программного

продукта. Для учета значимости отдельных параметров применяется балльно-индексный метод.

Тогда

$$J_{\text{ЭТУ}} = \sum_{j=1}^n B_j \times X_j, \quad (1)$$

где $J_{\text{ЭТУ}}$ – комплексный показатель качества продукта по группе показателей;

n – число рассматриваемых показателей;

B_j – коэффициент весомости j -го показателя в долях единицы, назначаемый в соответствии с потребностями организации-заказчика программного продукта;

X_j – относительный показатель качества, устанавливаемый экспертным путем по выбранной шкале оценивания.

В табл. 1 представлены результаты расчета балльно-индексным методом при пятибалльной шкале оценивания.

Таблица 1

Расчет показателя качества балльно-индексным методом

Показатели качества	Коэффициент весомости, B_j	Проект		Аналог	
		X_j	$B_j \times X_j$	X_j	$B_j \times X_j$
1	2	3	4	5	6
1. Удобство работы (пользовательский интерфейс)	0,1	4	0,45	2	0,35
2. Новизна (соответствие современным требованиям)	0,06	4	0,3	3	0,15
3. Соответствие профилю деятельности заказчика	0,15	4	0,6	2	0,3
4. Операционная система (многозадачность, графика)	0,05	4	0,2	4	0,2

5. Надежность (защита данных)	0,13	3	0,4	3	0,4
6. Скорость доступа к данным	0,09	4	0,3	4	0,2
7. Гибкость	0,05	3	0,15	3	0,15
8. Функции обработки информации	0,13	5	0,6	1	0,3
9. Соотношение стоимость/возможности	0,09	4	0,4	2	0,2
10. Время обучения персонала	0,15	4	0,6	2	0,3
Обобщенный показатель качества $J_{ЭТУ}$		$J_{ЭТУ1}=4$		$J_{ЭТУ2}=2,55$	

Отношение двух найденных индексов называют коэффициентом технического уровня A_k первого программного продукта по отношению ко второму:

$$A_k = \frac{J_{ЭТУ1}}{J_{ЭТУ2}} = \frac{4}{2,55} = 1,57 \quad (2)$$

Так как коэффициент больше 1, то разработка проекта с технической точки зрения оправдана.

Проверка продукции также предполагает изучение реакции покупателей рынка на стимулы, используемые фирмами при реализации производственной, сбытовой и ценовой политики. Под «реакцией» рынка понимается любая умственная или физическая деятельность покупателя, вызванная стимулом.

Различные уровни реакции покупателя продукции можно классифицировать по определенным признакам, характеризующим в конечном счете спрос на продукцию фирмы:

- *познавательная реакция*, которая связана с усвоением и знанием информации о товаре;
- *эмоциональная (аффективная) реакция*, обусловленная отношением к товару;

- *поведенческая реакция*, связанная с конкретными действиями покупателя при приобретении товара и его удовлетворенностью в процессе пользования им.

- Содержание обоснования проекта. Как уже отмечалось, осуществлению инвестиционных проектов предшествуют исследования, целью которых является оценка целесообразности инвестирования. Укрупненно *прединвестиционные исследования* проекта можно распределить по нескольким стадиям.

- I. Экспресс-оценка инвестиционных возможностей проекта по общим данным инвестиционного проекта.
- II. Предварительные технико-экономические исследования проекта — оценка замысла и изучение дополнительных данных.
- III. Технико-экономическое обоснование проекта — обоснование его осуществимости и эффективности на основании всех доступных данных и факторов.
- IV. Заключение по оценке проекта и принятие решения об инвестировании.

На практике такой порядок прединвестиционных исследований не всегда соблюдается — решение об инвестировании может быть принято не только после окончания работ по очередной стадии, но и в процессе работы над любой из них [6].

Экспресс-оценку возможностей инвестирования проекта проводят в целях предварительного выявления реальности его осуществления и рентабельности. Исследование возможностей имеет общий характер и основывается главным образом на обобщенных оценках. Данные по затратам обычно берут из проектов-аналогов, а не на основе конкретных материалов поставщиков, потребителей и т.д. В зависимости от характера изучаемых условий исследуют либо общие возможности, либо возможности для конкретного проекта, либо и то, и другое вместе.

К исследованиям общих возможностей следует отнести анализ данных о районе реализации проекта: его географическом и экономическом положении, характере занятости и доходах на душу населения, об освоенных и потенциальных факторах производства. Кроме того, рассматриваются баланс природных ресурсов и стоимость их использования, инфраструктура (особенно системы транспорта и энергоснабжения), главные статьи экспорта и импорта данного района, спрос на предполагаемую к выпуску продукцию, мощности строительных организаций и др.

Исследования возможностей конкретных проектов, например, проекта строительства перегрузочного комплекса, контейнерной площадки аэропорта или морского контейнерного терминала, заключатся в сборе, анализе и оценке данных:

- о спросе на конкретную продукцию на внутреннем и внешнем рынках;
- о сырьевых ресурсах;
- о месторасположении строительной площадки;
- об ориентировочной мощности и характере технологических процессов производства;
- о потребности в кадрах;
- о сроках осуществления проекта, инвестиционных и производственных издержках;
- об источниках финансирования;
- о коммерческой рентабельности проекта и национальной экономической выгоде от его осуществления и др.

По действующим предприятиям анализируют, кроме того, данные о номенклатуре производимой продукции, уровне ее сертификации и объемах выпуска, а также положительные и отрицательные факторы

деятельности предприятия в целом, уровень технологии и характеристику имеющегося оборудования.

По результатам исследования возможностей инвестирования составляют заключение.

Однако, решение об инвестировании проектов принимают, как правило, после *технико-экономического* обоснования, которое представляет собой длительный и дорогостоящий процесс. Поэтому перед выделением средств на такое 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 (исследования спроса и рынка, продаж и маркетинга, производственной программы и мощности предприятия);
- материальных затрат;
- мест размещения предприятия и строительной площадки;
- технических аспектов проекта (технологии и оборудования, состава объектов гражданского строительства);
- накладных расходов (общезаводских, административных и коммерческих);
- кадров (рабочих, ИТР и служащих);
- сроков осуществления проекта;
- финансовых аспектов (инвестиционных затрат, источников финансирования проекта, издержек производства и коммерческой прибыльности).

При этом исполнитель исследования, кроме проработки имеющихся общих данных инвестиционного проекта, совместно с заказчиком изыскивает и анализирует другую дополнительную информацию, подтверждающую эффективность проекта.

По результатам предварительного технико-экономического исследования делаются выводы о том, что:

- инвестирование является настолько перспективным, что решение о нем может быть принято на основе информации, полученной на стадии предварительного технико-экономического обоснования; все аспекты проекта имеют важное значение с точки зрения его выполнимости и определяют необходимость тщательного изучения путем проведения функциональных или вспомогательных исследований, например обзора рынков, проведения лабораторных и опытно-производственных испытаний;

- данной информации достаточно, чтобы считать проект жизнеспособным;

- концепция проекта оправдывает необходимость проведения детального анализа и разработки технико-экономического обоснования. *Технико-экономическое обоснование* проекта служит основой принятия решения об инвестировании этого проекта.

Такое исследование должно способствовать разработке проекта определенной производственной мощности в конкретном районе с использованием конкретного вида или видов технологии в зависимости от местных условий, при установленных размерах инвестиций, рассчитанных издержек производства и доходов от продаж, способных обеспечить окупаемость вложенного капитала в запланированный срок.

В результате многократного процесса исследования с обратными и перекрестными связями, охватывающего возможные альтернативные

решения, формируются организационные мероприятия по снижению объема инвестиций и расходов производства.

Если полученные данные свидетельствуют о недостаточной рентабельности проекта, следует произвести корректировку его параметров. Если же при повторном анализе данный проект опять окажется нерентабельным, то этот вывод и будет окончательным результатом исследований. Эти исследования включают анализ:

- общих условий осуществления проекта и его исходных данных;
- рынка сбыта продукции и рациональной мощности предприятия;
- факторов производства (приблизительных потребностей в сырье, материалах, энергии и условий их обеспечения);
- места размещения строительной площадки, стоимости земельного участка и влияния создаваемого производства на окружающую среду;
- проектно-строительной и конструкторской документации, основных параметров проекта, технологии и оборудования, состава объектов промышленно-гражданского строительства;
- организации управления предприятием;
- накладных расходов;
- потребности в кадрах и затрат на трудовые ресурсы;
- программы осуществления проекта, включая сметные расходы, сроки и графики строительства.

В технико-экономическом исследовании рассчитывают общие инвестиционные издержки, определяют предполагаемую структуру капитала, источники финансирования и проценты на кредиты, а также исчисляют производственные издержки [7].

На основе этих данных определяют период окупаемости затрат, оценивают коммерческую прибыльность и экономическую эффективность проекта.

Объем исходной информации зависит от глубины проводимых исследований.

На всех стадиях прединвестиционных исследований исходная информация должна включать:

- цель проекта;
- характер производства, общие сведения о применяемой технологии, вид производимой продукции (работ, услуг);
- сведения об экономическом окружении;
- продолжительность строительства;
- объем капитальных вложений;
- затраты и результаты по периодам осуществления ИП;
- разработку плана реализации проекта;
- оценку возможных форм финансирования;
- определение финансирующих организаций.

Окончательные оценки размера требуемых инвестиций и издержек производства, а также последующие расчеты финансовой целесообразности и экономической выгоды делаются в том случае, когда масштаб проекта четко определен и уточнена стоимость всех необходимых компонентов. Проработки проекта фиксируются в чертежах, схемах и расчетах, которые в дальнейшем служат в качестве вспомогательного материала для дальнейшей работы над проектом.

В качестве заказчиков прединвестиционных исследований могут выступать: правительственные институты, занимающиеся привлечением инвестиций в создание отечественных, иностранных или смешанных предприятий; общественные организации; банки промышленного

развития; частные компании и предприятия, которые прямо заинтересованы в данном инвестировании.

Прединвестиционные исследования могут осуществляться различными организациями: правительственными учреждениями, занимающимися вопросами промышленного развития; промышленными предприятиями; консультативными фирмами; генеральными подрядчиками и поставщиками оборудования.

Работу по проведению технико-экономического исследования целесообразно поручать группе экспертов, в состав которой должны входить специалисты по основным аспектам проблем, затрагиваемым в проекте:

- специалисты по промышленной экономике (желательно в качестве руководителя группы);
- специалисты по анализу рынка;
- технологи, занимающиеся вопросами соответствующей отрасли промышленности;
- инженеры-механики, специалисты по оборудованию;
- инженеры-строители;
- эксперты по управлению промышленностью и анализу хозяйственной деятельности.

В состав группы на краткосрочной основе могут включаться юристы, эксперты по специальным вопросам и др.

Важную роль в проведении исследования играет инвестор. Во многих случаях осуществление проекта начинается инвестором, который часто является лицом, проводившим исследование возможностей. Поэтому его можно считать одним из главных поставщиков информации об общих условиях осуществления проекта. Во время подготовки исследования инвестору принадлежит право решения многих вопросов (например, по

маркетингу и производственным программам, выбору альтернативных вариантов).

Прединвестиционные исследования охватывают период от месяца (для проведения относительно простого исследования возможностей) до одного или двух лет (для проведения подробного технико-экономического исследования сложного проекта).

В состав основных технико-экономических и финансовых показателей, на основании которых готовится документ об утверждении проекта, входят:

1. Мощность предприятия (годовой выпуск продукции, в соответствующих единицах, пропускная способность) в натуральном выражении (по видам продукции).
2. Стоимость товарной продукции, тыс. руб.
3. Общая численность работающих, в том числе рабочих, чел.
4. Количество (прирост) рабочих мест, место.
5. Общая стоимость строительства, тыс. руб. в том числе:
 - объектов производственного назначения;
 - объектов жилищно-гражданского назначения;
 - прочих объектов.
6. Стоимость основных производственных фондов, в том числе вводимых.
7. Продолжительность строительства, лет.
8. Удельные капитальные вложения, руб./ед.
9. Себестоимость основных видов продукции, руб./ед.
10. Балансовая прибыль, тыс. руб.
11. Чистая прибыль (доход), тыс. руб.
12. Срок окупаемости капитальных вложений, лет.
13. Внутренняя норма доходности (норма прибыли), %.

Утверждение инвестиционных проектов в зависимости от источников финансирования осуществляется:

- за счет государственных капитальных вложений, финансируемых из республиканского бюджета РФ - в порядке, установленном Минстроем России совместно с министерствами и ведомствами;
- за счет капитальных вложений, финансируемых из соответствующих бюджетов в составе РФ, краев, областей, автономных образований, городов Москвы и Санкт-Петербурга — соответствующими органами государственного управления или в установленном ими порядке;
- за счет собственных финансовых ресурсов, заемных и привлеченных средств инвесторов (включая иностранных инвесторов) - непосредственно заказчиками (инвесторами).

После анализа технико-экономических обоснований различных альтернатив составляют *окончательные заключения*, которые обобщаются в бизнес-плане, охватывающем все важнейшие аспекты исследования.

Следует отметить, что строгих норм, устанавливающих стоимость прединвестиционных исследований, не существует. Затраты на проведение прединвестиционных исследований в процентах от общей стоимости проекта примерно составляют:

- исследование возможностей — 0,2-1,0 %;
- предварительное технико-экономическое исследование — 0,25-1,5 %;
- технико-экономическое исследование — от 1,3-3,0 % для мелких предприятий и до 0,2-1,0 % для крупных предприятий, использующих сложную технологию.

Точность данных прединвестиционных исследований по смете затрат на реализацию проекта и производственные издержки

увеличивается по мере перехода исследований проекта от одной стадии к другой.

Примерная степень точности составляет:

- для исследования возможностей — 30 %;
- для предварительного технико-экономического исследования — 20 %;
- для технико-экономических исследований — 10 %.

Указанные данные носят эмпирический характер и зависят от сложности проекта, а также от опыта экспертов и использованных методов определения издержек.

Таким образом, структура и объем прединвестиционных исследований зависит от множества факторов, определяющих стоимость проекта, его окружение и возможность финансирования с целью осуществления в заданные сроки.

1.3. Стадии (фазы) осуществления инвестиционного проекта

Прежде чем рассматривать стадии реализации проекта, напомним, что любой инвестиционный проект, вне зависимости от его объемов, сложности, условий инвестирования, должен осуществляться в соответствии с выбранной технологией. Под технологией понимается последовательность определенных действий, направленных на получение промежуточного или конечного результата, в качестве которых в нашем случае могут выступать: подготовка технико-экономического обоснования проекта строительства перегрузочного комплекса, контейнерной площадки аэропорта или морского контейнерного терминала; разработка рабочей проектно-сметной документации; непосредственно строительство (реконструкция); монтаж технологического оборудования и выпуск опытной партии продукции; выпуск продукции. Временной фактор играет ключевую роль в оценке инвестиционного проекта. В этой связи

целесообразно представить весь цикл развития проекта в виде графика (см. рис. 1.).

Представленный график носит достаточно условный характер, однако на нем можно выделить три основные фазы развития проекта: прединвестиционную, инвестиционную и эксплуатационную. Суммарная продолжительность этих стадий составляет срок жизни проекта [projectlifetime].

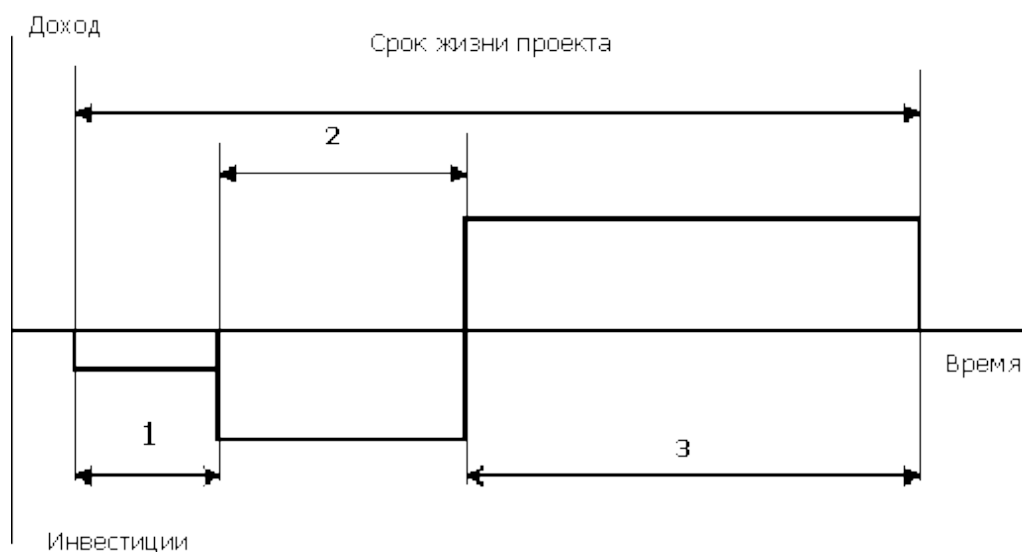


Рис. 1. График развития инвестиционного проекта

(Обозначения: 1 - прединвестиционная фаза; 2 - инвестиционная фаза; 3 - эксплуатационная фаза)

Первая, *прединвестиционная фаза* включает в себя следующие мероприятия:

- проверку первоначального замысла проекта;
- составление задания на разработку и обоснование проекта;
- разработку бизнес-плана;
- выбор местоположения объекта;
- выделение инвестиций на проектирование;
- проведение тендеров на проектирование;
- выбор проектной организации, и заключение с ней договора;
- разработку ТЭО;

- разработку проектно-сметной документации (ПСД);
- утверждение ПСД;
- отвод земли под строительство;
- получение разрешения на строительство;
- проведение тендеров на строительство;
- разработку рабочей документации;
- заключение подрядного договора.

Этот этап выполняется заказчиком (инвестором).

Необходимо особо подчеркнуть, что степень прединвестиционных исследований и проработок может варьироваться в зависимости от требований инвестора, возможностей финансирования и времени, отведенного на их проведение. Принято выделять три уровня прединвестиционных исследований: исследования возможностей (англ. *opportunitystudies*); подготовительные, или предпроектные (англ. *prefeasibility*) исследования; оценка осуществимости или технико-экономические исследования (англ. *feasibilitystudies*).

Различие между фазами и уровнями инвестиционных исследований условно. Поэтапная подготовка окончательного решения необходима только для крупных проектов, где большая часть инвестиции направляется на строительство новых предприятий или на организацию нового производства.

Сроки прединвестиционной фазы во многих случаях не могут быть определены достаточно точно, поскольку на этом этапе могут рассматриваться различные организационные принципы осуществления проекта. Возможна также подготовка нескольких технико-экономических обоснований по реализации одной и той же идеи, различаемых продолжительностью выполнения комплекса мероприятий и соответственно стоимостью, риском и доходностью проекта. При этом за счет рассмотрения нескольких альтернативных вариантов проектов и

выбора лучшего из них по определенному критерию могут быть снижены расходы на реализацию проекта [8].

Инвестиционная фаза реализации проекта строительства перегрузочного комплекса, контейнерной площадки аэропорта или морского контейнерного терминала укрупнено состоит из следующих мероприятий:

- строительства (реконструкции, капитального ремонта) объектов, входящих в проект;
- монтажа оборудования;
- пусконаладочных работ;
- производства опытных образцов;
- выхода на проектную мощность.

В течение инвестиционной фазы осуществления проекта формируются активы предприятий, заключаются контракты на поставку сырья комплектующих, производится набор рабочих и служащих, формируется портфель заказов.

Завершающая *эксплуатационная фаза* проекта существенно влияет на эффективность вложенных в него средств. Чем дальше будет отнесена во времени ее верхняя граница, тем больше будет совокупный доход. В течение этой фазы осуществляется:

- сертификация продукции;
- создание центров ремонта;
- создание дилерской сети;
- текущий мониторинг экономических показателей проекта.

Следует отметить, что в рассмотренных выше комплексах работ акцент делается на новое строительство предприятий. Вместе с тем в странах СНГ, в том числе и в России, имеется множество предприятий, нуждающихся в техническом перевооружении для выпуска новой продукции. Опыт показывает, что средства, выделенные на техническое

первооружение или реконструкцию, окупаются в несколько раз быстрее, чем при создании аналогичных производственных мощностей за счет нового строительства [9].

В проектах на техническое перевооружение могут предусматриваться строительно-монтажные работы в минимально необходимом объеме, следовательно, при этом сокращаются сроки на проведение прединвестиционных исследований и расходы на их осуществление в течение инвестиционной фазы проекта. Поэтому при рассмотрении объектов нового строительства со всей их инженерной инфраструктурой не исключена возможность использования в качестве альтернативных вариантов технического перевооружения зданий и сооружений существующих предприятий.

Важно определить тот момент, по достижении которого денежные поступления проекта уже не могут быть непосредственно связаны с первоначальными инвестициями (так называемый "инвестиционный предел"). Например, при установке нового оборудования им будет являться срок полного морального или физического износа.

Общим критерием продолжительности срока жизни проекта строительства перегрузочного комплекса, контейнерной площадки аэропорта или морского контейнерного терминала или периода использования инвестиций является существенность вызываемых ими денежных доходов с точки зрения инвестора. Так, при проведении банковской экспертизы на предмет предоставления кредита, срок жизни проекта будет совпадать со сроком погашения задолженности и дальнейшая судьба инвестиций ссудодателя уже не будет интересовать.

Как правило, устанавливаемые сроки примерно соответствует сложившемуся в данном секторе экономики периодам окупаемости или возвратности долгосрочных вложений. В условиях повышенного инвестиционного риска средняя продолжительность принимаемых к

осуществлению проектов, очевидно, будет ниже, чем в стабильной экономической обстановке. Реализация любого инвестиционного проекта строительства перегрузочного комплекса, контейнерной площадки аэропорта или морского контейнерного терминала требует определенных знаний и опыта. Поэтому большинство фирм на Западе прибегают к услугам специальных подразделений, называемых «управление проектом», которые в зависимости от условий контракта берут на себя обязанность по анализу и реализации проекта в намеченные сроки.

***Пример определения продолжительности этапов (комплекса работ)
по разработке проекта и оценка их трудоемкости***

Трудоемкость работ определяется с учетом срока окончания работ, объема выполняемых функций, факторов внешней и внутренней среды проекта.

Оценка трудоемкости отдельных видов работ приведена в табл. 2.

Для разработки было задействовано два человека: руководитель проекта и исполнитель (инженер-разработчик).

Таблица 2

Оценка трудоемкости отдельных видов работ

Виды работ	Оптимистическая оценка, t_{min}	Реалистическая оценка, $t_{нв}$	Пессимистическая оценка, t_{max}	Ожидаемая продолжительность работы, $T_{ож}$
1.1	15	17	18	17
1.2	7	8	9	8
1.3	12	14	16	14
2.1	2	3	5	3
2.2	5	7	8	7
3.1	8	14	16	13
3.2	19	21	23	21
3.3	2	5	7	5
3.4	3	4	8	5
4.1	2	3	4	3

4.2	3	4	5	4
4.3	11	16	17	15

Процессы жизненного цикла проекта (например, разработки программного продукта управления логистическими цепочками), устанавливающим стадии разработки программных продуктов, и приведен в табл. 3.

Таблица 3

Комплекс работ по разработке проекта

Содержание работ	Исполнители	Длительность, дни	Загрузка	
			дни	%
1	2	3	4	5
1. Подготовка процесса разработки и анализ требований				
1.1 Исследование и обоснование разработки				
1.1.1 Постановка задачи	Руководитель Программист	3	1 3	33 100
1.1.2 Сбор исходных данных	Руководитель Программист	14	5 14	35 100
1.2 Поиск аналогов и прототипов				
1.2.1 Анализ существующих методов решения задачи и программных средств	Руководитель Программист	6	6	100
1.2.2 Обоснование принципиальной необходимости разработки	Руководитель Программист	2	1 2	50 100
1.3 Анализ требований				
1.3.1 Определение и анализ требований к проектируемой программе	Руководитель Программист	3	1 3	33 100
1.3.2 Определение структуры входных и выходных данных	Руководитель Программист	5	1 5	20 100
1.3.3 Выбор технических и программных средств реализации	Руководитель Программист	3	1 3	33 100
1.3.4 Согласование и утверждение технического задания	Руководитель Программист	3	1 3	33 100
Итого по этапу 1	Руководитель Программист	39	11 39	
2. Проектирование				
2.1 Проектирование программной архитектуры	Руководитель Программист	3	3	100
2.2 Техническое проектирование компонентов программы	Руководитель Программист	7	7	100

Итого по этапу 2	Руководитель Программист	10	10	
3. Программирование и тестирование программных модулей				
3.1 Программирование модулей в выбранной среде программирования	Руководитель Программист	13	13	100
3.2 Тестирование программных модулей	Программист Программист	21	21	100
3.3 Сборка и испытание программы	Руководитель Программист	5	2 5	40 100
3.4 Анализ результатов испытаний	Руководитель Программист	5	1 5	20 100

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
Итого по этапу 3	Руководитель Программист	44	3 44	
4. Оформление рабочей документации				
4.1 Проведение расчетов показателей безопасности жизнедеятельности	Руководитель Программист	3	3	100
4.2 Проведение экономических расчетов	Руководитель Программист	4	4	100
4.3 Оформление пояснительной записки	Руководитель Программист	15	5 15	33 100
Итого по этапу 4	Руководитель Программист	22	5 22	
Итого по проекту	Руководитель Программист	115	19 115	

На основе данных табл. 3 разработан календарный график выполнения работ (табл. 4), показывающий последовательность и взаимосвязь выполнения комплекса работ. (с учетом воскресенья; можно брать без учета воскресенья и праздничных дней).

Таблица 4

Календарный график выполнения работ

Содержание работы	Исполнители	Длительность, дни	График работ
1 Постановка задачи	Руководитель	1	20.01.14-20.01.14
	Программист	3	20.01.14-22.01.14
2 Сбор исходных данных	Руководитель	5	23.01.14-27.01.14
	Программист	14	23.01.14-05.02.14

3 Анализ существующих методов решения задачи и программных средств	Программист	6	06.01.14-10.02.14
4 Обоснование принципиальной необходимости разработки	Руководитель	1	11.02.14-11.02.14
	Программист	2	11.02.14-12.02.14
5 Определение и анализ требований к программе	Руководитель	1	13.02.14-13.02.14
	Программист	3	03.02.14- 15.02.14
6 Определение структуры входных и выходных данных	Руководитель	1	16.02.14-16.02.14
	Программист	5	16.02.14-20.02.14

Продолжение табл. 4

7 Выбор технических средств и программных средств реализации	Руководитель	1	13.03.14-13.03.14
	Программист	3	13.03.14-15.03.14
8 Согласование и утверждение технического задания	Руководитель	1	16.03.14 – 16.03.14
	Программист	3	16.03.14 –18.03.14
9 Проектирование программной архитектуры	Программист	3	19.03.14 –21.03.14
10 Техническое проектирование компонентов программы	Программист	7	22.03.14– 28.03.14
11 Программирование модулей в выбранной среде программирования	Программист	13	29.03.14 – 10.07.14
12 Тестирование программных модулей	Программист	21	11.04.14 – 01.05.14
13 Сборка и испытание программы	Руководитель	2	02.05.14 – 03.05.14
	Программист	5	02.05.14 – 06.05.14
14 Анализ результатов испытаний	Руководитель	1	07.05.14 – 07.05.14
	Программист	5	07.05.14 – 11.05.14
15 Проведение расчетов показателей безопасности жизнедеятельности	Программист	3	12.05.14 – 14.05.14
16 Проведение экономических расчетов	Программист	4	15.05.14 – 18.05.14
17 Оформление пояснительной записки	Руководитель	5	19.05.14 – 23.05.14
	Программист	15	19.05.14 – 02.06.14

На основе этих данных был сформирован график выполнения этапов работ, который приведен на рис. 2.

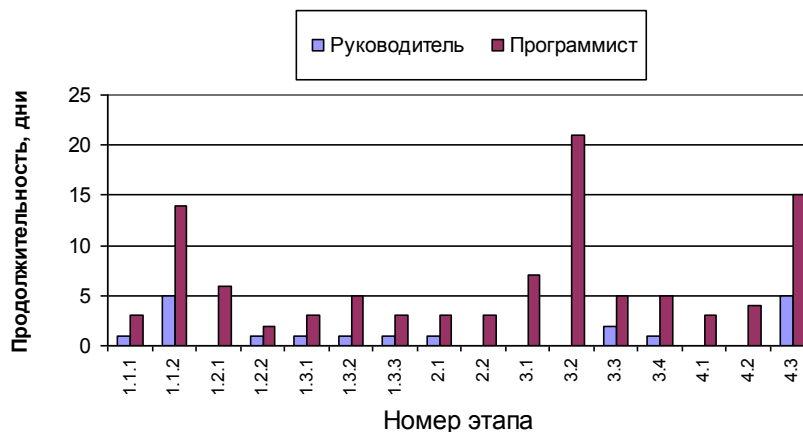


Рис. 2. Календарный график выполнения работ

Руководитель выполняет постановку задачи, курирует ход работ и дает необходимые консультации при разработке системы. Исполнитель отвечает за проектирование отдельных фаз реализации проекта, оценку показателей технического уровня инженерных решений проекта и критериев оценки финансовой реализуемости инвестиционного проекта.

1.4. Взаимосвязь инвестиционного меморандума, технико-экономического обоснования и бизнес-плана проекта

Технико-экономическое обоснование представляет собой обоснование конкретного проекта, в то время как бизнес-план включает в себя, кроме ТЭО проекта, описание миссии и целей организации, внедряющей данный проект, то есть обоснование существования предприятия. На современном российском рынке бизнес-услуг сложилась некая определенность в вопросах определений и толкований ряда близких понятий, таких как: инвестиционный меморандум, ТЭО и бизнес-план (см.рис. 3.).

В целом, можно сказать, что технико-экономическое обоснование проекта или ТЭО, представляет собой уменьшенную версию бизнес-плана, в которой рассматривается не весь бизнес целиком, а только его часть. Из схемы, представленной на рис. 3 следует, что первичную роль в

обосновании целесообразности инвестиций играет технико-экономическое обоснование (Точка № 1). Оно создается внутренними усилиями топ-менеджеров компании, цель которых — определить, является ли общее направление данного проекта коммерчески эффективным и перспективным. Вслед за этим этапом требуется составление детального финансового документа, который бы мог сформулировать, как предполагаемое новое предприятие или товар (услуга) будет существовать в рамках данного рынка при текущем и будущем воздействии на данный сегмент разных конкурентных факторов, а также различного рода рисков. Таким документом является бизнес-план (Точка № 2).

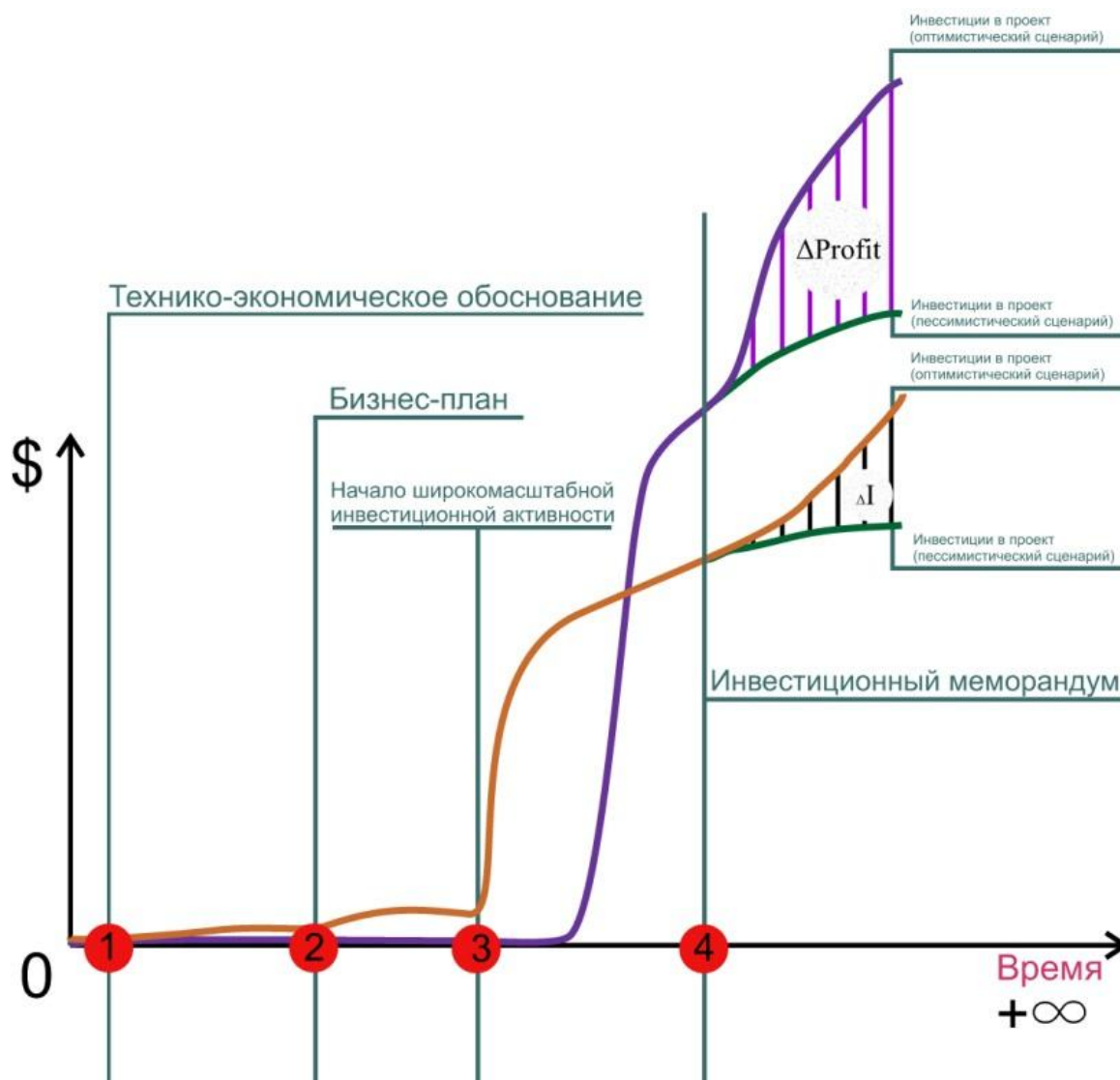


Рис. 3. Взаимосвязь инвестиционного меморандума, ТЭО и бизнес-плана проекта

Во время второго этапа (составления бизнес-плана) происходит некоторое увеличение издержек, обусловленное затратами на проведение маркетинговых исследований, задачей которых является проверка информации и различного рода гипотез, изложенных ранее в материалах ТЭО к данному проекту.

Далее, в случае положительных результатов проверки гипотез ТЭО, проект получает финансирование. Этот момент показан на точке № 3.

Следующий этап в жизни нового предприятия крайне важен и ответственен для его управленцев. В этот период происходит первичное

становление его маркетинговой модели поведения, появляется реальная статистическая информация, характеризующая его настоящие и потенциальные темпы развития.

Оценивая текущие и возможные сценарии поведения предприятия в соотношении с потребностями в инвестициях, топ-менеджеры компании разрабатывают финансовый документ, главная цель которого привлечь в уже существующий проект нового стратегического инвестора, который бы смог вывести компанию на качественно новый уровень развития. Этот документ носит название Инвестиционного меморандума (Точка № 4).

Во время данного этапа развития менеджеры предприятия должны постоянно проводить мониторинг рынка. Обычно это делается в целях отслеживания поведения конкурентов, а также выявления новых перспективных рыночных ниш для освоения.

Главная цель мониторинга — вовремя зафиксировать тот момент, когда предприятию для повышения эффективности бизнеса понадобится дополнительные стратегические инвестиционные вливания. Задача управленцев заключается не только и не столько в том, чтобы вовремя отследить и констатировать факт того, что компании требуется стратегический партнер, а в том, чтобы правильно просчитать размер недостающих проекту инвестиционных ресурсов.

Момент, когда топ-менеджеры компании видят многосценарный вариант развития их бизнеса, (от пессимистического в случае недоинвестирования до оптимистического в обратной ситуации) служит началом для составления Инвестиционного меморандума. Разница между сценариями показана в заштрихованных зонах графика. Заштрихованные зоны объясняют, насколько недофинансирование проекта в момент X снижает будущую рентабельность бизнеса компании.

В ходе работы с бизнес-планом, как правило, начинается рост издержек коммерческой структуры, связанный с необходимостью работ в

области проведения исследований в сфере маркетинга. Эти исследования ставят своей целью определить, насколько предположения, которые изложены в технико-экономическом обосновании, будут соответствовать данным, которые будут получены в ходе этих исследований. Если эти исследования приводят к тому, что если данные, предположения и предложения технико-экономического обоснования подтверждаются в ходе маркетинговых исследований, то проект вправе претендовать на получение финансирования. Финансовые расчеты позднее ложатся в основу инвестиционного меморандума.

1.5 Структура бизнес-плана

Этап рождения нового предприятия чрезвычайно ответственный для финансовых менеджеров. На этом этапе начинается определение и становление политики предприятия, начинает поступать информация, которая дает реальную оценку возможным сторонам и скоростям развития [10].

Наиболее распространенной является структура бизнес-плана, приведенная ниже.

1. Краткое содержание

- 1.1. Наименование и адрес предприятия
- 1.2. Учредители
- 1.3. Суть и цели проекта
- 1.4. Стоимость проекта
- 1.5. Потребность в инвестициях
- 1.6. Сроки окупаемости вложений
- 1.7. Уровень конфиденциальности материалов проекта

2. Анализ положения дел в отрасли

- 2.1. Текущая ситуация в отрасли и тенденции ее развития
- 2.2. Направления и задачи деятельности компании

- 2.3. Ближайшие перспективы развития компании
- 2.4. Описание ведущих компаний отрасли
- 3. Существо предлагаемого проекта
 - 3.1. Продукция (услуги, работы)
 - 3.2. Технология
 - 3.3. Лицензии
 - 3.4. Патенты
- 4. Анализ рынка
 - 4.1. Потенциальные потребители продукции
 - 4.2. Емкость рынка и тенденции его развития
 - 4.3. Оценочная доля компании на рынке
- 5. План маркетинга
 - 5.1. Цены
 - 5.2. Ценовая политика
 - 5.3. Каналы сбыта
 - 5.4. Реклама
 - 5.5. Прогноз объемов продаж новой продукции
- 6. Производственный план
 - 6.1. Производственный процесс
 - 6.2. Производственные помещения
 - 6.3. Оборудование
 - 6.4. Источники поставки сырья, материалов, оборудования и рабочих кадров
 - 6.5. Субподрядчики
- 7. Организационный план и управление персоналом
 - 7.1. Форма собственности
 - 7.2. Партнеры, владельцы компании
 - 7.3. Руководящий состав
 - 7.4. Организационная структура

8. Анализ рисков

- 8.1. Слабые стороны компании
- 8.2. Вероятность появления новых технологий
- 8.3. Альтернативные стратегии

9. Финансовый план

- 9.1. Отчет о прибыли
- 9.2. Отчет о движении денежных средств
- 9.3. Баланс
- 9.4. Показатели эффективности

10. Приложения

- 10.1. Копии контрактов, лицензий и т.п
- 10.2. Копии документов, из которых почерпнута исходная информация

информация

Рассмотрим подробнее содержание перечисленных разделов бизнес-плана.

1.5.1. Краткое содержание

Раздел «Краткое содержание» представляет собой аннотацию бизнес-плана. Основное назначение этой вводной части состоит в том, чтобы привлечь внимание тех, кто знакомится с содержанием проекта, с первых же слов возбудить их интерес, заставить вникнуть в детали.

По содержанию вводной части инвестор судит о том, стоит ли тратить время и читать план до конца. Поэтому резюме, как, впрочем, и другие разделы бизнес-плана, должно быть написано лаконично и предельно ясно, чтобы оно легко читалось и инвестор без труда находил ответы на все возникающие вопросы. Не стоит злоупотреблять специальной терминологией. Куда лучше привести несколько цифр, которые докажут преимущества проекта любому непосвященному.

Вводную часть бизнес-плана, как правило, составляют в последнюю очередь, после того как подготовлены все остальные разделы.

1.5.2. Анализ положения дел в отрасли

В этом разделе рекомендуется не только охарактеризовать текущее состояние отрасли, но и очертить тенденции ее развития. Особо следует рассмотреть специфику и размеры предприятия, указав, как планы его развития скажутся на производственном и научном потенциале, каналах распространения продукции, доле рынка и т.п. Нелишне перечислить потенциальных конкурентов, выявить их сильные и слабые позиции. На основе изучения прогнозов развития отрасли надлежит объяснить, на какого потребителя рассчитаны товары или услуги компании. Необходимо привести справку о последних новинках отрасли [11].

При написании раздела обычно используют сведения из заслуживающих доверия источников, специальных и массовых периодических изданий, личных бесед и т.п.

1.5.3. Существо предлагаемого проекта

Основное назначение раздела — дать описание продукции или услуг, которые будут предложены потребителю. При этом акцент должен быть сделан на особенностях, которые отличают предлагаемую продукцию или услуги от продукции и услуг конкурентов, а также на товарной политике компании, т.е. планах дальнейшего совершенствования товара (услуг). Очень важно, чтобы эти сведения были изложены ясным, простым языком. Нецелесообразно перегружать текст техническими и технологическими подробностями, специальной терминологией.

Красной нитью сквозь раздел должна проходить мысль об уникальности предлагаемой компанией продукции (услуг), в чем бы эта уникальность ни проявлялась: новаторской технологии, неповторимом

качестве, небывало низкой себестоимости или каких-то иных достоинствах, удовлетворяющих запросам взыскательных покупателей. Здесь неплохо привести таблицу, позволяющую сопоставить технико-эксплуатационные параметры продукции (услуг) компании и конкурентов.

Убедительными доводами в пользу новой продукции (услуг) послужат возможности ее совершенствования, экономические, социальные, экологические и прочие выгоды, которые получит потребитель.

Отдельно следует прояснить вопрос о правах собственности на продукцию. Оформление патентов, регистрация авторских прав, товарных и фирменных знаков, заключение регулирующих права владения контрактов создают барьеры вторжению конкурирующих фирм на рынок.

1.5.4. Анализ рынка

Этот раздел формируют в первую очередь, так как рыночная конъюнктура предопределяет целесообразность осуществления проекта. Назначение этого раздела состоит в том, чтобы определить основные характеристики потенциальных рынков сбыта новой продукции, а также способов продвижения новой продукции к потребителю и достижения требуемых объемов сбыта.

Для того чтобы убедить инвестора в существовании спроса на продукцию или услуги, нужно выявить тот сегмент рынка, который будет для компании главным, и определить его емкость. Выбор сегмента помимо всего прочего зависит от остроты конкурентной борьбы.

При составлении раздела рекомендуется придерживаться следующего порядка изложения:

- общая характеристика рынка, оценка его текущих размеров (объемов продаж) и стадии развития (зарождающийся, растущий, зрелый или отмирающий);

- краткое описание продукции, реализуемой на данном рынке (целесообразно остановиться на том, какую стадию своего «жизненного цикла» проходит тот или иной вид продукции);
- анализ требований к продукции различных групп покупателей (новизна, высокий технический уровень, отменное качество, надежность в эксплуатации, модный дизайн, хорошо поставленное послепродажное обслуживание, дешевизна);
- оценка спроса на конкретном сегменте рынка;
- определение уровня конкурентоспособности продукции.

1.5.5. План маркетинга

В разделе «План маркетинга» надо показать, какие меры обеспечат успешный сбыт продукции. Здесь рассматриваются следующие аспекты:

- постановка целей и выбор соответствующих им способов проникновения на рынок;
- формулирование ценовой политики и анализ ожидаемых объемов продаж новой продукции;
- планирование сбыта и распространения продукции;
- обоснование методов продвижения продукции на рынок, включая организацию послепродажного и гарантийного обслуживания, проведение рекламной кампании.

Ценовую политику строят с учетом множества разнообразных факторов, в число которых входят: конкурентоспособность продукции, структура рынка, этап жизненного цикла товара, общие цели компании, а также то, в какой степени способны влиять на уровень цен поставщики ресурсов, потребители продукции, участники сети распространения продукции, конкуренты, государство и другие рыночные агенты.

Например, при внедрении нового продукта на рынок зачастую устанавливается намеренно заниженная «цена проникновения»,

позволяющая быстро привлечь множество покупателей и захватить значительную долю рынка.

Производители, желающие окупить затраты на научные исследования и опытно-конструкторскую разработку продукции, которая отличается высоким качеством и новизной, назначают цену таким образом, чтобы получить максимальную прибыль.

При расчете цены наукоемкой продукции целесообразно оценить экономический эффект, который получит потребитель продукции от ее использования.

Главным аргументом при выборе той или иной ценовой политики является получаемая компанией прибыль.

Программа сбыта должна базироваться на анализе функционирования сложившейся сбытовой сети, оценке целесообразности использования традиционных каналов распространения продукции или создания новых. В зависимости от стадии жизненного цикла. Кроме того, следует привести план рекламной кампании и стимуляции сбыта путем предоставления скидок с цены при последующей покупке новых версий и модификаций товара, гарантийного и послепродажного обслуживания клиентов и т.п.

Анализ жизненного цикла проекта на конкурентном рынке. Под влиянием научно-технического прогресса совершенствуются техника, технология и организация производства, что способствует разработке новых, более совершенных товаров и услуг. И поскольку наука и техника развиваются неравномерно, то и смена поколений товаров и услуг в производственных отраслях происходит во времени неодинаково. Например, в электронике смена поколений техники и технологии происходит через 2 года в то время как в строительстве — через 6-8 лет.

Чтобы определить экономическую целесообразность коммерциализации идеи проекта – организации контейнерной площадки

аэропорта или морского контейнерного терминала с целью оказания услуг перегрузочного комплекса на рынке, чаще всего прибегают к модели *жизненного цикла услуги/товара* (ЖЦУ/Т). Различают следующие этапы типичного жизненного цикла услуги/товара (рис. 4):

- разработка услуги/товара;
- выведение услуги/товара на рынок;
- рост реализации услуги/товара;
- насыщение рынка;
- зрелость;
- спад (упадок).

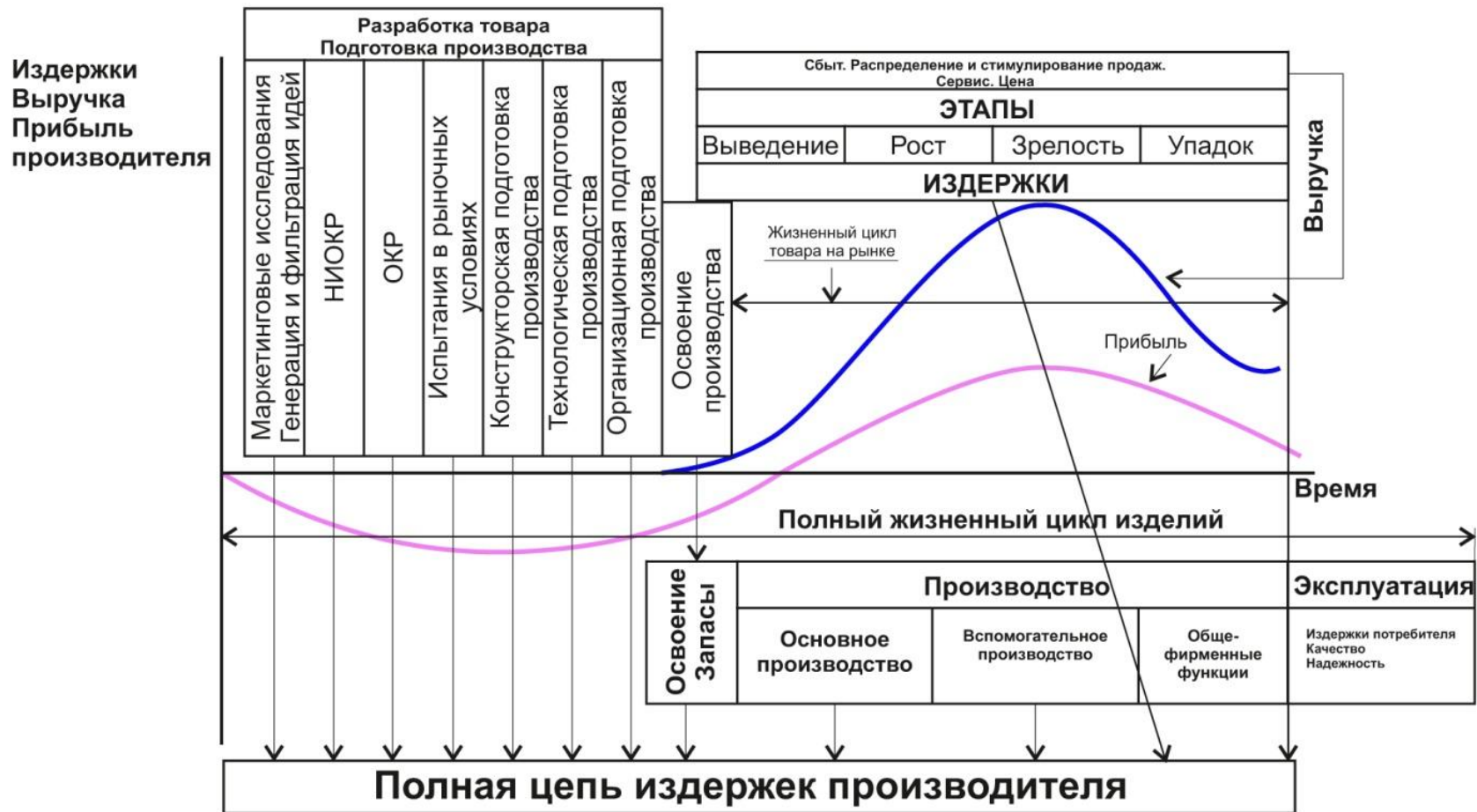


Рис. 4. Жизненный цикл услуги/продукции и издержки производителя

Говоря о типичности жизненного цикла услуги/товара, необходимо сделать следующее замечание. Каждый тип услуги/товара может иметь определенный жизненный цикл и соответственно описание. Практически ни одна из отраслей промышленности не защищена от технологических и других изменений, которые могут повлиять на сокращение жизненного цикла товара и динамику спроса на отдельных этапах.

Сокращение жизненного цикла под влиянием научно-технического прогресса и конкуренции влечет за собой проблему возврата капиталовложений и их окупаемости. При этом в каждой фазе жизненного цикла возникают свои проблемы [13].

Например, на этапе введения товара у фирмы могут возникнуть проблемы с изготовлением продукции, поскольку технология производства недостаточно освоена. Покупатели могут с осторожностью относиться к приобретению нового для них товара, а отсутствие на рынке конкурентов может способствовать появлению товаров-заменителей.

Для *этапа разработки услуги/товара* характерна высокая степень неопределенности из-за несовершенства технологии, отсутствия информации о реакции покупателей, о поведении конкурентов. Причем чем революционнее информация, тем выше неопределенность.

В момент *выпуска услуги/товара* расходы на маркетинговые исследования велики, издержки производства при малом объеме продукции также большие. Поэтому чем короче по продолжительности эта фаза, тем лучше для фирмы. Ее длительность будет существенно уменьшена, если в маркетинговой программе, носящей преимущественно информационный характер, будут поставлены следующие задачи:

- информировать покупателя о преимуществах новой услуги/товара;
- побудить покупателя испытать услугу/товар, показав при этом совместимость с навыками потребления аналогичных товаров;

- добиться известности услуги/товара;
- ввести услугу/товар в эксклюзивную систему сбыта.

Если товар выдерживает это испытание, он переходит в фазу *роста*, для которой характерно уменьшение производственных издержек, связанных с ростом объема выпуска товаров и появлением опыта их изготовления. Цены на товары имеют тенденцию к снижению, что способствует распространению на рынке. Соответственно расходы на маркетинговые исследования распределяются на больший объем товаров. Денежные потоки становятся положительными.

Чтобы сохранить свои позиции на рынке, приоритетными целями маркетинга должны стать:

- дальнейшее расширение спроса путем добавления новых свойств услуге/товару;
- расширение сетей сбыта;
- уменьшение цены услуги/товара и тем самым привлечение новых групп покупателей.

В период *насыщения* темп первичного спроса замедляется, возникает проблема полного использования производственных мощностей путем максимизации своей доли на рынке или поиска для себя новых целей.

Период насыщения может быть очень коротким, но в то же время бурным, поскольку конкурентный климат становится более напряженным, влекущим за собой возможное реструктурирование, иногда существенное. Ключевым фактором успеха является увеличение доли рынка.

Для достижения поставленных целей маркетинговая программа должна содержать ряд мероприятий, направленных на дифференциацию товаров, расширение сбытовых сетей и выделение приоритетных целевых сегментов.

Фаза *зрелости* отличается замедлением роста первичного спроса. В промышленности развитых стран является наиболее продолжительной.

Рынок на этой стадии сильно сегментирован. Спрос не расширяется и медленными темпами уменьшается. Как правило, на рынке доминируют несколько мощных конкурентов. Чтобы сохранить и, если возможно, расширить свою долю рынка, добиться конкурентного преимущества, фирма должна решить следующие задачи:

- дифференцировать услуги/товары по качеству, предлагая рынку новые или улучшенные наборы свойств;
- стимулировать спрос путем различных маркетинговых приемов;
- создавать новые рыночные ниши или сегменты.

Для фазы *упадка* характерно сокращение рынка. Возникает излишек мощностей, прибыли снижаются. Некоторые фирмы сливаются, другие, напротив, пытаются работать на остаточном рынке, если он, естественно, представляет интерес. Поскольку в этот период предпочтения, вкусы, навыки потребления модифицируются и товары выходят из моды, фирмы изымают инвестиции и покидают рынок.

Следует отметить, что указанные фазы жизненного цикла товара с точки зрения продолжительности и отдачи вложенного капитала могут быть улучшены фирмой, если она предпримет соответствующие действия в целях:

- сокращения времени на введение товара на рынок;
- ускорения процесса роста;
- продления как можно дольше фазы зрелости;
- замедления фазы упадка.

Финансовые цели фирмы на отдельных этапах жизненного цикла товара будут неодинаковы. Так, на этапе разработки основной целью является безубыточность, на этапе введения — получение прибыли за счет реализации товара; на этапе роста — получение максимальной прибыли, на этапе зрелости — получение прибыли за счет сокращения издержек

производства, на этапе насыщения и упадка — сокращение затрат при уменьшении объемов реализации.

Надо сказать, что процессы производства товаров и предоставления услуг весьма различны. Во-первых, услуга не существует до ее предоставления, ее нельзя хранить, осмотреть перед приобретением. Во-вторых, услугам присуща высокая степень неопределенности восприимчивости потребителями, что ставит их в невыгодное положение, а продавцам затрудняет предложение услуг на рынок.

Поскольку услуги нематериальны, т.е. они существуют только в процессе их оказания и потребления, и не сохраняемы, то предложение следует всегда совмещать со спросом. Если совмещения не произошло, ценность услуги теряется безвозвратно. Непроданный холодильник или стиральную машину можно сохранить и продать позже, но пустое место в самолете, перегрузочном комплексе, контейнерной площадке аэропорта или морского контейнерного терминала представляет несомненную потерю для тех, кто эти услуги предоставляет.

Виды услуг чрезвычайно разнообразны. Они могут иметь промышленный или ручной характер изготовления, удовлетворять личные или общественные потребности, быть в определенной степени квалифицированными и т.д.

Исследование рынка предполагает оценку спроса и предложения на товары и услуги. Недостаточный или неточный анализ спроса может привести к созданию лишних мощностей и соответственно в последующем к нерациональному их использованию. При этом в маркетинге принято считать спрос на товар или услугу как *платежеспособную потребность*. Поэтому не всякая потребность в каком-либо товаре или услуге есть спрос.

Объем рыночного спроса в каждый конкретный момент времени может быть неодинаковым и охватывать некоторую долю емкости рынка. Емкость рынка можно рассчитать по формуле 4:

$$V = Q + Z + I - E - E_o + I_o \quad (4)$$

где Q — объем национального производства данного товара;

Z — остатки товарных запасов;

I — импорт;

E — экспорт;

E_o — косвенный экспорт;

I_o — косвенный импорт.

Косвенный экспорт и косвенный импорт учитывают использование данного товара в другом изделии, вывезенном (ввезенном) за границу (из-за границы).

Спрос и емкость рынка зависят от структуры рынка, эластичности спроса по ценам, жизненного цикла товаров и услуг каналов распределения, темпов роста потребления, конкуренции поставщиков аналогичных товаров. Эта многофакторная зависимость делает оценку спроса достаточно сложным процессом. Поскольку потребители неохотно делятся информацией о структуре спроса, предпочтениях и гибкости рынка, а в то же время статистическая информация о влиянии различных факторов на спрос не всегда отражает действительное состояние дел, используется совокупность методов прогнозирования, каждый из которых обладает определенными достоинствами и недостатками.

Различают методы прогнозирования:

- эвристические;
- экстраполяционные;
- экспертные.

Наиболее распространены экстраполяционные или нормативно-статистико-экстраполяционные методы и метод экспертных оценок.

Нормативный метод является приемлемым для отраслей, где ассортимент используемых видов материалов или комплектующих изделий относительно небольшой и исчисляется в натуральных

показателях. Для определения перспективной потребности нормативным методом необходимо знание отраслевой потребности в конкретных изделиях и потребляемых для его изготовления материалах. Любое отклонение от норматива потребления может повлечь за собой искажение прогноза.

В общем виде норматив потребности в t -м году при данном методе расчета потребления можно представить в следующем виде

$$B = B_0(A_1, A_2, A_3, \dots, A_n) \quad (5)$$

где B — норматив потребности в базисном году;

$A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ — коэффициенты, учитывающие влияние различных факторов на норматив потребления в t -м году. Полученный таким методом прогноз должен быть критически оценен потребителем продукции и постановщиком задачи.

Если прогноз опирается не на объективные данные, а на мнения отдельных экспертов (работников фирмы), принимающих участие в разработке данного товара, а также менеджеров и др., то для уменьшения риска субъективности индивидуального суждения отдельных экспертов используют *метод Дельфи*. Согласно этому методу эксперты группы формируют свои суждения анонимно, на основе заранее выданных им анкет. Затем заполненные анкеты обрабатывают и рассчитывают медианное (среднее) суждение; его доводят до всех участников, от которых требуется составить свое мнение с учетом полученного группового результата. Вероятное значение спроса на услуги/товары обычно оценивают за два тура.

В том случае, когда прогноз опирается на объективные данные, свидетельствующие о необходимости развития объектов социально-культурной сферы, то в качестве оценки потребности используются социальные нормативы и нормы. При этом прогноз развития объектов социально-культурной сферы может быть ориентирован на потребности

региона, города, поселка, села, микрорайона с учетом складывающейся демографической ситуации на момент осуществления инвестиционного проекта. Например, предположительная численность постоянного населения г. Санкт-Петербурга по расчетам Госкомстата России в течение ближайших пятнадцати лет сократится на 470 тыс. человек. Следовательно, существенно уменьшится численность постоянного населения по отдельным возрастным группам (табл. 5).

Как видно из данных табл. 5, резкое сокращение численности населения наблюдалось с 2007-2008 г. по возрастным группам: 8-13; 16-17; 16-29 лет.

Таблица 5

Предположительная численность постоянного населения по отдельным возрастным группам (на начало года, тыс. человек)

Годы	Возрастные группы, лет					
	0-2	3-5	6-7	8-13	16-17	
2001	91	96	67	325	132	910
2002	90	93	68	292	132	907
2003	92	92	65	264	133	909
2004	93	91	63	238	133	912
2005	94	91	62	226	128	913
2006	95	92	61	202	123	912
2007	95	93	60	196	ИЗ	902
2008	96	95	62	189	84	857
2009	96	96	63	186	71	823
2010	95	96	63	186	68	786
2011	95	96	63	186	68	786
2012	94	96	64	186	69	761
2013	92	96	64	186	66	730
2014	90	96	64	189	64	695
2015	88	94	64	190	63	661

Прогнозированию развития объектов социально-культурной сферы (учреждения образования, культуры, здравоохранения, физической культуры и спорта, предоставляющие общедоступные и бесплатные услуги населению) предшествуют следующие процессы:

- анализ демографической ситуации;
- определение необходимого числа объектов, исходя из вместительности, посещаемости, числа обслуживаемого населения, т.е на основе социальных нормативов и норм;
- оценка эксплуатационной надежности существующих основных фондов;
- определение потребности в объектах;
- оценка покупательной способности населения.

Если же рассматривают возможности предоставления общеобразовательных, медицинских и других услуг на платной основе, то при оценке спроса анализируют данные демографического прогноза с учетом возрастных и социальных групп населения и их покупательной способности, а также информацию о предприятиях коммерческого и некоммерческого типа, работающих на данном рынке [14].

При анализе покупательной способности населения выясняют:

- уровень доходов населения;
- уровень образования и профессиональный состав;
- сумму сбережений населения;
- прожиточный уровень.

После того как определены значения спроса и предложения на конкретном рынке, необходимо провести сравнительный анализ конкурентов для обоснования стратегии проекта. Действующих и потенциальных конкурентов выявляют двумя способами.

Первый способ связан с оценкой спроса, удовлетворяемого на рынке основными конкурирующими фирмами по видам продукции. При этом выделяют следующие группы конкурентов:

а) фирмы, предлагающие аналогичный вид продукции или услуг на тех же рынках, включая:

- ориентирующихся на удовлетворение всего комплекса требований, предъявляемых к потребителям данной продукции;
 - специализирующихся только на удовлетворении специфических потребностей отдельных сегментов рынка;
 - готовящихся к выходу на рынок с аналогичной продукцией;
- б) фирмы, обслуживающие другие рынки аналогичной продукцией, выход которой в ближайшее время наиболее вероятен;
- в) фирмы, производящие товары-заменители, способные вытеснить данную продукцию с рынка.

В результате указанного подхода выделяют группы определенной продукции, удовлетворяющей те или иные потребности рынка.

Второй способ ориентирован на оценку конкурентов по типу выбранных ими стратегий производственно-сбытовой деятельности. Как правило учитываются фирмы, взявшие на вооружение стратегии в следующих областях:

- экспансии на рынке;
- ценовой политики и политики качества;
- технологии.

Основными составляющими качества товара являются:

- функциональное соответствие, т.е. способность товара правильно выполнять его базовую функцию;
- дополнительные функции — это диапазон возможностей товара помимо базовых функций;
- соответствие нормам и стандартам, указанным в сертификате или паспорте;
- надежность, т.е. способность товара без поломок или нарушений в эксплуатации выполнять в течение гарантированного срока приданные ему функции;

- долговечность, т.е. полезный срок службы товара до выхода его из строя;
- сервис — это совокупность мероприятий, обеспечивающих эффективное использование товара с момента приобретения до окончания гарантийного срока его эксплуатации;
- эстетичность — качество товара, включающего субъективные составляющие, такие как дизайн, эргонометрические свойства, вкус, цвет и т.п.;
- воспринимаемое качество, основанное на репутации фирмы-производителя, имидже или марке товара.

Качество услуги намного сложнее оценить из-за ее неосвязаемости. Поэтому чаще всего потребители услуг ориентируются не столько на ожидаемую услугу, сколько на фирму, которая ее предоставляет или предлагает предоставить с новыми качественными характеристиками. Например, одна из крупнейших в Европе авиакомпаний Lufthansa (Люфтганза) приняла за норму: «Пассажир не должен ждать свыше тридцати минут». Исходя из этого требования были установлены нормы на проведение регистрации пассажиров и выдачу им багажа, составлено расписание полетов и т.п.

Эмпирические исследования, проведенные во Франции, позволили выявить десять показателей, которые определяют восприятие качества услуг, предлагаемых фирмой:

- компетентность— фирма обладает требуемыми знаниями и навыками, необходимыми для оказания услуги;
- надежность — фирма работает стабильно, требуемый уровень предоставления услуг обеспечивается всегда и всюду, принятые обязательства выполняются;

- отзывчивость — фирма быстро, всегда и везде отвечает на запросы клиента, система «не выходит из строя» при непривычных запросах;
- доступность — контакты с фирмой как физические, так и психологические легкие и приятные;
- понимание — фирма учитывает специфические потребности клиентов и приспосабливается к ним;
- коммуникация — фирма информирует клиентов о предполагаемых услугах на понятном им языке, адаптированном к особенностям целевой группы;
- доверие — определяется репутацией фирмы, ее честностью, гарантиями серьезного отношения к клиентам;
- безопасность — клиенты защищены от физического, финансового и морального рисков;
- обходительность — фирма вежлива, уважительна, внимательна и дружелюбна к своему персоналу;
- осязаемость — это свойство в ряде случаев можно оценить косвенно, т.е. путем анализа расходов на выполнение услуг (затраты на содержание помещения, персонала и т.д.).

Таким образом, при анализе стратегий конкурентов весьма важна оценка политики качества товаров и услуг.

Наиболее опасными являются конкуренты мобильной стратегической ориентации. К ним чаще всего относятся:

- фирмы, склонные к рыночной экспансии и действующие на географически смежных рынках;
- фирмы, избравшие стратегию диверсификации производства и работающие в данной отрасли или смежных с ней;
- крупные фирмы — покупатели данной компании;

- крупные поставщики сырья, материалов, оборудования для данной компании;
- мелкие фирмы, которые в результате поглощения крупной компанией становятся сильными конкурентами на рынке.

Способность покупателей торговаться, выделенная М.Портером в качестве одного из факторов конкуренции, по сути, означает лишь одну из характеристик потребителей товара. С другой стороны способность продавцов не завышать цены позволяет им реализовывать конкурентные преимущества товаров или услуг.

Вместе с тем в рыночной экономике окончательное решение, какие товары будут покупаться на определенном рынке, принадлежит покупателю. Поэтому фирма, наряду с другими соображениями по поводу конкурентного поведения, должна особое внимание уделить вопросам ценовой политики.

Определенный интерес представляет *закон опыта*, стратегическая важность которого обусловлена предсказательной способностью определения эволюции издержек не только собственных товаров, но и для товаров конкурентов: «издержки на единицу продукции при получении добавленной стоимости применительно к стандартному товару, измеренные в постоянных денежных единицах, уменьшаются на фиксированный процент при каждом удвоении продукции».

Эффект опыта, выражающийся, как правило, в повышении эффективности ручного труда, уровня специализации, во внедрении новых технологий и эффективном использовании оборудования и материальных ресурсов, — всегда наибольший в фазах жизненного цикла нового товара (введение, рост).

Возникает резонный вопрос: в какой мере эффект опыта отличается от эффекта масштаба? Если отвечать коротко, *эффект масштаба* определяется размером операции, т.е. объемом партии товаров,

подлежащих изготовлению. Деление постоянных затрат на большее число единиц товара позволяет снизить размеры издержек. Поэтому эффект масштаба можно лишь рассматривать как проявление эффекта опыта, который создает предпосылки и условия для снижения издержек.

Финансовые потребности товаров, предлагаемых на растущем рынке, намного выше, чем у товаров, присутствующих на стагнирующих рынках.

Стратегия проникновения на рынок может основываться на информации, характеризующей миссию фирмы, основные свойства товара и пользу, которую он приносит покупателям, технологию производства, обеспечивающую высокое качество и надежность товара при выполнении свойственных ему функций.

Стратегические цели проникновения на рынок могут быть достигнуты как за счет развития первичного спроса, что свойственно фирмам-лидерам, которые больше всего выигрывают от расширения рынка, так и за счет увеличения своей доли рынка путем привлечения бывших клиентов, защиты своего положения на рынке и других мероприятий, обеспечивающих улучшение качества и снижение цен на товары или оказываемые услуги [15].

Стратегия расширения рынка формируется в целях увеличения объема продаж за счет внедрения имеющихся товаров на новые рынки или их сегменты. При этом особое внимание уделяется поиску новых каналов сбыта, франшизе, внедрению в другие регионы страны или в другие страны.

Стратегия развития товара предполагает увеличение объема продаж за счет новых свойств товара и развития товарной гаммы, включая новые поколения и экологически чистые модификации товаров.

Основным направлением реализации указанной стратегии являются эффективная товарная политика и анализ сегментации рынков с учетом конкуренции.

Стратегия диверсификации чаще всего связана с выходом фирмы на новые рынки с новыми товарами. Эту стратегию применяют фирмы, чьи производственные возможности незначительны и рынок товаров которых находится на стадии спада. Поэтому поиск способов расширения производственных возможностей приводит порой к решению выпускать другую продукцию. Например, крупное объединение «Кировский завод», производящее мощные тракторы «Кировец» и мобильные средства специальной военной техники, в результате конверсии с 1994 г. стало выпускать уборочную сельскохозяйственную технику. Перевод производства на выпуск новых товаров — это один из возможных путей избежания банкротства.

Иногда фирма, чтобы избежать обвинений в монополизме, сокращает свою долю рынка путем повышения цены товара и предлагаемых услуг, снижая при этом затраты на рекламу и стимулирование спроса. Такую стратегию принято называть *стратегией демаркетинга*.

Большинство рассмотренных выше стратегий предусматривают хорошее знание рынка и его участников.

1.5.6. Производственный план

В разделе «Производственный план» приводят описание технологии, оценку потребности в материально-технических ресурсах, а также рассматривают предполагаемое месторасположение предприятия с точки зрения его близости к рынкам сбыта. Рекомендуется привести сведения о парке технологического оборудования, профессионально-квалификационной структуре рабочего персонала, потребной

производственной мощности, планируемом уровне загрузке оборудования, а также данные о работах, выполняемых субподрядчиками. Необходимо отразить структуру и уровень производственных издержек, выделив в их составе постоянные затраты, которые исчисляются для временного интервала, равного продолжительности эксплуатационной фазы проекта, и переменные затраты, относимые на себестоимость продукции.

1.5.7. Организационный план и управление персоналом

Раздел «Организационный план» обычно содержит описание организационной структуры управления проектом, сведения об организационно-правовом статусе предприятия, форме собственности и потребности в персонале.

Если предприятие представляет собой общество с ограниченной или неограниченной ответственностью, следует изложить условия, на которых строится его деятельность. Характеризуя акционерное общество, надлежит указать, какие акции и в каком количестве оно выпускает.

При описании организационной структуры управления проектом целесообразно уточнить состав и правовой Статус участников, права собственности и объем ответственности каждого.

Раздел обычно содержит данные о руководящем составе проекта, в том числе имена ведущих администраторов и специалистов, адреса и краткие биографические справки. Особо нужно остановиться на распределении прав, обязанностей и ответственности. Предполагается, что в идеале квалификация и навыки работников высшего звена должны дополнять друг друга, охватывая все функции управления (маркетинг, финансовый менеджмент, управление кадрами, координация производства). Практика, однако, показывает, что на стадии реализации проекта трудно создать сбалансированную команду, а потому к управлению привлекают консультантов. Особое внимание следует уделить

мотивации, в частности материальному стимулированию работников, пояснив, какие приемы позволят заинтересовать персонал в достижении намеченных бизнес-планом целей.

Ознакомление с организационным планом позволит инвестору составить представление о том, кто и как будет руководить проектом, каким образом сложатся отношения между участниками.

1.5.8. Анализ рисков

В разделе «Анализ рисков» рассматривают вероятность возникновения при реализации проекта неблагоприятных событий, приводят обуславливающие их причины и меры предотвращения или снижения ущерба.

Ситуации, грозящие неблагоприятными последствиями, должны быть описаны просто и объективно. При этом необходимо сделать их привязку к конкретным фазам реализации проекта (прединвестиционной, инвестиционной, эксплуатационной), раскрыть природу и происхождение опасности (действия конкурентов, собственные промахи и просчеты, изменение налогового законодательства и т.д. [12]).

Даже если ни один из внутренних и внешних факторов не включает в себе сколько-нибудь серьезной угрозы, следует все-таки их перечислить и пояснить, почему опасаться нечего.

Определяя меры снижения рисков, надо привести перечень конкретных мероприятий, в том числе таких: создание резервов для покрытия непредвиденных расходов, распределение риска между участниками проекта, страхование. Включение в бизнес-план пессимистического сценария, рисующего наихудший вариант развития событий, и плана выхода из кризиса позволит инвестору сформулировать мнение о степени рискованности вложений в проект.

1.5.9. Финансовый план

Назначение раздела заключается в прогнозной оценке экономической эффективности проекта на основе анализа притоков и оттоков денежных средств. Финансовый план составляют на срок три-пять лет. Точность расчетов будет определяться данными допущениями.

Структура финансового плана:

- прогноз выручки;
- прогноз операционных расходов;
- инвестиционные затраты;
- потребность в рабочем капитале;
- финансовые отчеты;
- анализ чувствительности;
- расчет свободного и остаточного денежного потока;
- определение ставки дисконтирования;
- оценка методом дисконтирования свободного денежного потока;
- оценка методом дисконтирования остаточного денежного потока

Исходными предпосылками для прогноза выручки являются:

- целевые ориентиры проекта;
- результаты маркетингового исследования (доля рынка, сегмент, приветствуется сценарный анализ);
- ограничения по производственной мощности активов, вводимых в результате реализации проекта;

Схема формирования бюджета проекта выглядит следующим образом (см.рис.5.).

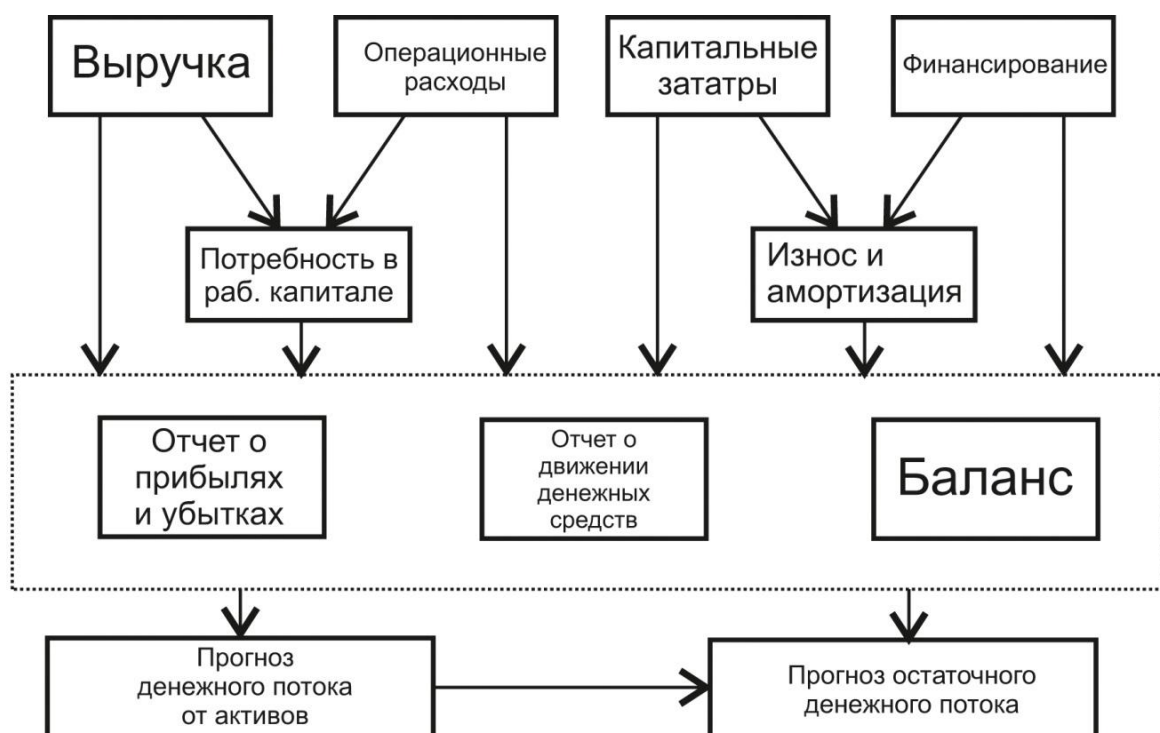


Рис. 5. Схема формирования бюджета проекта

Бюджет проекта является очень важным разделом, поскольку, если он просчитан неверно, все сопутствующие издержки ложатся на перспективную прибыль проекта, что может не только затянуть сроки выхода на окупаемость, но и вообще сделать его убыточным.

1.5.10. Принципы оценки ключевых параметров коммерческой привлекательности проекта

В соответствии с Методическими рекомендациями по оценке эффективности инвестиционных проектов необходимо внедрять следующие четыре принципа, используемые в зарубежной практике.

- *Принцип оценки возврата инвестируемого капитала на основе показателя денежного потока* (англ. cashflow), который формируется за счет чистой прибыли и амортизационных отчислений в процессе реализации инвестиционного проекта.
- *Принцип обязательного приведения к настоящей стоимости будущих поступлений*, т.е. денежного потока. Действительно,

инвестиционный процесс длится порой не один год. В течение времени реализации проекта увеличивается стоимость вложенных денег сегодня. Поэтому за исключением денег, вложенных сегодня, все последующие инвестируемые суммы должны быть приведены к настоящей стоимости.

- *Принцип выбора дифференцированной ставки процента (дисконтной) в процессе дисконтирования потока для различных инвестиционных проектов.* При этом размер предполагаемого дохода формируется с учетом следующих факторов:

- средней или реальной депозитной ставки;
- темпа инфляции (или премии за инфляцию);
- премии за риск;
- премии за низкую ликвидность.

Соблюдение этого принципа весьма важно при сравнении двух и более инвестиционных проектов, различающихся разными уровнями риска или продолжительностью осуществления.

- *Принцип гибкой системы использования ставки процента для дисконтирования денежных потоков в зависимости от целей оценки инвестиционного проекта.* Так, при расчете различных показателей эффективности инвестиций в качестве ставки процента, выбираемой для дисконтирования, могут быть использованы:

- средняя депозитная или кредитная ставка;
- индивидуальная норма доходности инвестиций с учетом уровня инфляции, риска и ликвидности инвестиций;
- альтернативная норма доходности по другим возможным видам инвестиций;
- норма доходности по текущей хозяйственной деятельности или реально отвечающая.

Наряду с перечисленными принципами надо рассматривать *финансовую реализуемость и эффективность инвестиционного проекта.*

Если финансовая реализуемость является показателем, характеризующим объем финансирования и его наличие, то эффективность ИП - отражает соответствие ИП целям и задачам инвесторов. При этом основные характеристики инвестиционных объектов могут измеряться в номинальной или порядковой шкале, позволяющей с минимумом информации о свойствах объектах отличить их.

- **Общая схема оценки эффективности инновационного проекта** осуществляется в два этапа (рис.6):

- *на первом этапе* производится агрегированная экономическая оценка проектных решений и создание условий для поиска инвесторов;

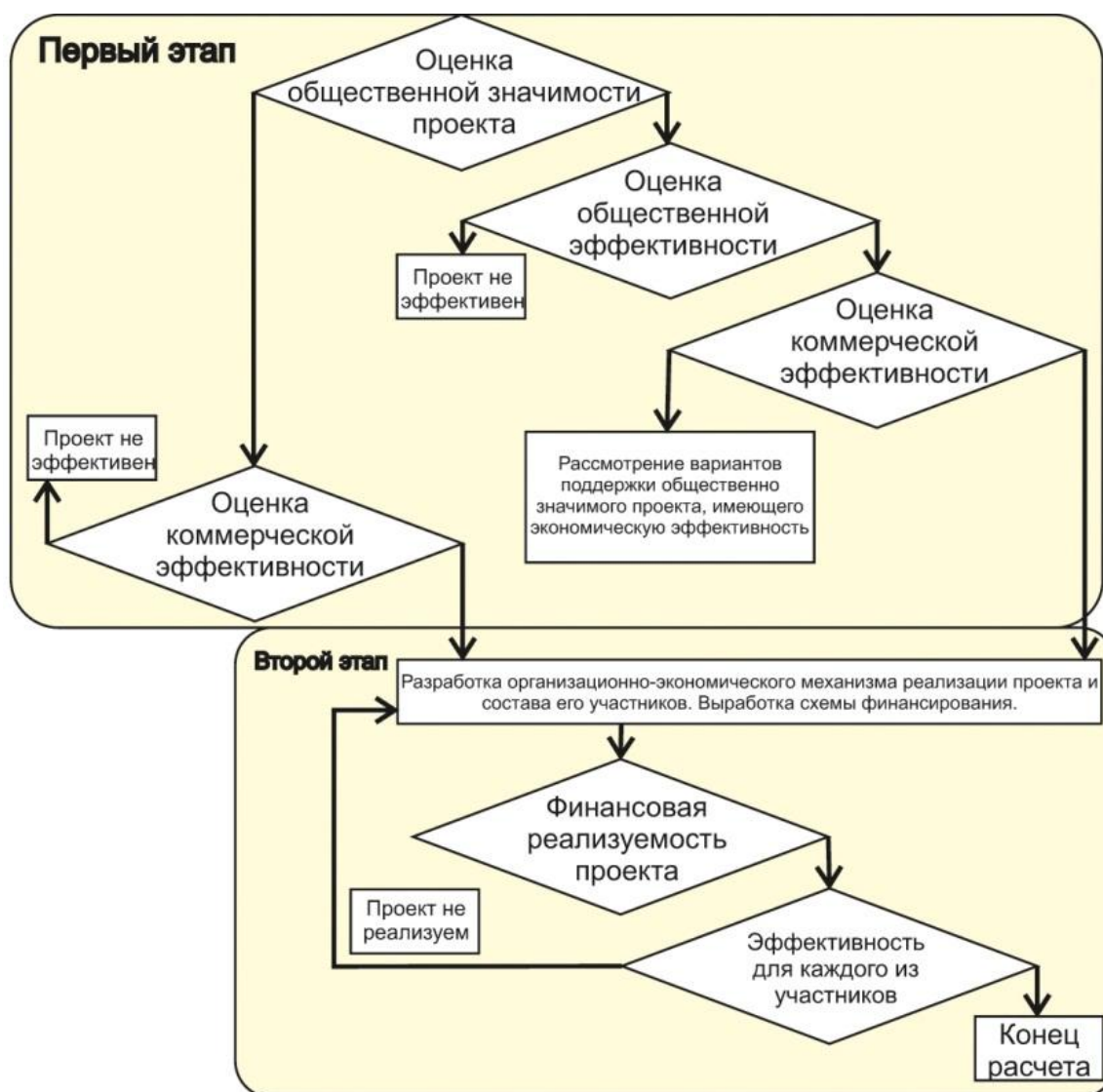


Рис. 6. Концептуальный алгоритм оценки эффективности проекта

- *второй этап* осуществляется после выработки схем финансирования, и предполагает оценку финансовой реализуемости и эффективности проекта для каждого из участников.

Следует различать *две составляющих коммерческой состоятельности проекта*, ее необходимое и достаточное условия, соответственно:

- финансовая состоятельность проекта;
- экономическая эффективность инвестиций.

Финансовая оценка направлена на выбор схемы финансирования проекта и, тем самым, характеризует возможности по реализации имеющегося у проекта экономического потенциала. Здесь анализируется ликвидность проекта в ходе его реализации.

Экономическая оценка (или оценка эффективности вложения капитала) направлена на определение потенциальной возможности обеспечить требуемый уровень прибыльности рассматриваемого проекта. При выполнении инвестиционного анализа задача оценки эффективности капиталовложений является главной, определяющей судьбу проекта в целом.

Смысл общей оценки инвестиционного проекта [(investment) projectevaluation/appraisal] заключается в представлении всей информации о последнем в виде, позволяющем лицу, принимающему решение, сделать заключение о целесообразности (или нецелесообразности) осуществления инвестиций. В этом контексте особую роль играет коммерческая оценка состоятельности [commercialevaluation = финансово-экономическая оценка).

Оценка коммерческой состоятельности - заключительное звено проведения прединвестиционных исследований. Она должна основываться на информации, полученной и проанализированной на всех предшествующих этапах работы. Коммерческая оценка олицетворяет

собой интегральный подход к анализу инвестиционного проекта – например, проекта строительства перегрузочного комплекса, контейнерной площадки аэропорта или морского контейнерного терминала. Как следствие, информация именно этого раздела бизнес-плана является ключевой при принятии потенциальным инвестором решения об участии в проекте.

Ценность результатов, полученных на данной стадии прединвестиционных исследований, в равной степени зависит от полноты и достоверности исходных данных и от корректности методов, использованных при их анализе. Значительную роль в обеспечении адекватной интерпретации результатов расчетов играет также опыт и квалификация экспертов или консультантов.

Говоря об *эффективности проекта* нельзя смешивать ее с *эффектом*. Под *эффективностью проекта* следует понимать отношение результатов проекта к затратам его участников, включая в необходимых случаях государство и население [16].

Под *эффектом* понимается разность оценок получаемых результатов и затрат. Эффект может быть положительным, отрицательным (если затраты превышают результаты) или нулевым.

Наличие критериев эффективности проектов и ограничений (по финансовым возможностям инвестора, срокам осуществления ИП, риску) предопределило необходимость использования системы показателей эффективности, которые, как правило, в большей мере относятся к определенному субъекту. К ним принадлежат:

- показатели общественной эффективности — к обществу в целом;
- показатели коммерческой эффективности проекта — к инвесторам, осуществляющим проект целиком за свой счет;

- показатели эффективности участия предприятия в проекте — для этого предприятия;
- показатели эффективности инвестирования в акции предприятия — для акционеров АО, являющихся участниками проекта;
- показатели эффективности структур более высокого уровня — к этим структурам;
- показатели бюджетной эффективности — к бюджетам всех уровней.

Прогноз финансовых показателей проекта служит исходным пунктом оценки его экономической эффективности. Если же на этом этапе анализа получен отрицательный результат, то следует продолжить исследования, чтобы окончательно убедиться в его экономической несостоятельности.

В зарубежной, а теперь и в отечественной практике наиболее часто используют финансовые расчеты в предположении трех вариантов условий реализации проекта:

- наименее выгодный (пессимистический вариант);
- наиболее выгодный (оптимистический вариант);
- наиболее вероятный (вероятный вариант).

Оптимистический вариант прогноза предполагает наибольшие объемы реализации продукции (услуг), поэтому, основываясь на его результатах, можно определить потребность в инвестируемом капитале. Пессимистический вариант ориентирует инвестора на самые худшие события, которые могут произойти при реализации небольших объемов продукции, если усилится конкуренция на рынках сбыта.

Возможный или вероятностный вариант прогноза с учетом факторов риска и инфляции надо рассматривать как нечто среднее между оптимистическим и пессимистическим вариантами прогноза. При этом инвесторы сталкиваются с одним из вариантов альтернативных

возможностей потребления, являющихся основой принятия инвестиционных решений (рис.7).

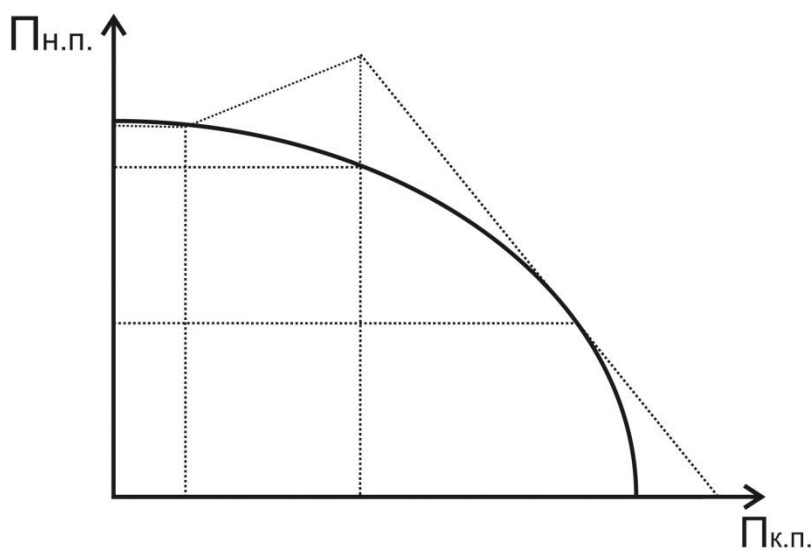


Рис. 7. Альтернативные варианты решений по инвестированию
($\Pi_{н.п.}$, $\Pi_{к.п.}$ – потребление соответственно в начале и конце периода)

Как видно из рис. 7, увеличить уровень потребления, можно лишь сократив его в начале периода, и наоборот. Однако, при всей простоте эта проблема поднимает множество вопросов, относящихся к способам реализации проекта, финансирования и надежности принимаемых решений, а потому найти однозначный ответ весьма сложно. Поэтому рассмотренные методы оценки эффективности инвестиционных проектов имеют определенную целевую направленность.

Надо отметить, что в мировой практике сложились подходы к оценке эффективности инвестиционных проектов, предусматривающие:

- моделирование потоков продукции, ресурсов и денежных средств;
- учет результатов анализа рынка, финансового состояния предприятия, претендующего на реализацию проекта, степени доверия к руководителям проекта, влияния реализации проекта на окружающую природную среду и т.д.;

- определение эффекта посредством сопоставления предстоящих интегральных результатов и затрат с ориентацией на достижение требуемой нормы дохода на капитал или иных показателей;
- приведение предстоящих разновременных расходов и доходов к условиям их соизмеримости по экономической ценности в начальном периоде;
- учет влияния инфляции, задержек платежей и других факторов на ценность используемых денежных средств;
- учет неопределенности и рисков, связанных с осуществлением проекта.

Следует также отметить, что во избежание излишних сложностей при рассмотрении сущности и действия методов оценки эффективности как правило используют определенные допущения в части налоговой политики, инфляции и рисков, что в свою очередь реализуется в расчетах эффективности с помощью специальных программных продуктов.

Краткие выводы по главе 1

1. Каждый товар или услуга имеет определенный жизненный цикл. Каждая фаза жизненного цикла товара имеет присущие ему особенности, влияющие на направленность потоков денежных средств. Соответственно финансовые возможности и цели фирмы на отдельных этапах жизненного цикла будут разные.

2. Формирование цены товара или услуги является составной частью маркетинговых исследований и определяет уровень спроса, объем продаж, рентабельность деятельности фирмы.

3. Для стоимостной оценки получаемых результатов используются различные цены, которые классифицируются по способу измерения и применения.

4. Принятию решения об инвестировании какого-либо проекта предшествуют прединвестиционные исследования.

5. По результатам исследований составляют заключение, в котором излагают возможности проекта, включая имеющиеся альтернативы рынка, мощности предприятия и другие показатели, характеризующие эффективное вложение капитала. Техно-экономическое обоснование проекта должно определять его экономическую и техническую привлекательность, а также социальную значимость размещения производства в данном административно-территориальном образовании.

Контрольные вопросы по главе 1

1. Рынки могут быть классифицированы по разным признакам, характеризующим определенные отношения покупателей и продавцов, месторасположение, свойства товара и т.д.
2. Анализ конкурентов на рынке товаров позволяет выявить слабые и сильные их стороны, а также сформулировать определенные требования к качеству продукции.
3. Какие вам известны ключевые параметры эффективности проекта (КПЭ)?
4. Назовите стадии (фазы) осуществления инвестиционного проекта.
5. По каким признакам построена классификация инвестиционных проектов?
5. В чем сходство и в чем различие между технико-экономическим обоснованием проекта и бизнес-планом?
7. Приведите структуру технико-экономического обоснования проекта.
8. Приведите структуру бизнес-плана.

Глава 2. Методология оценки технико-экономической обоснованности и реализуемости инновационного проекта

Во второй главе приводятся критерии принятия инвестиционных решений и принципы оценки эффективности инвестиций. Приведены правила финансово-экономической оценки инвестиционных проектов, анализируются достоинства и недостатки, проблемы использования различных методов оценки инвестиций и способы оценки конкурирующих инвестиций.

2.1. Обоснование технического решения проекта.

Определение основных технико-эксплуатационных параметров и критериев развития проекта

Все параметры технического объекта можно поделить на две группы по зависимости их от окружающей среды.

Параметры первой группы называют показателями технического уровня. К ним относят показатели массовые, геометрические, компоновочные. Они не зависят от окружающей среды.

Параметры второй группы называют квалиметрическими (калитет – качество) или основными характеристиками. К ним относят показатели производительности, долговечности, надежности, эксплуатабельности, управляемости, стоимости и др. Эти показатели зависят от окружающей среды [17].

Основными показателями, которые характеризуют процесс разработки и эксплуатации технического объекта, являются время, стоимость и надежность (рис. 8). Эти показатели тесно связаны между собой. Развитие процессов идет по спирали.

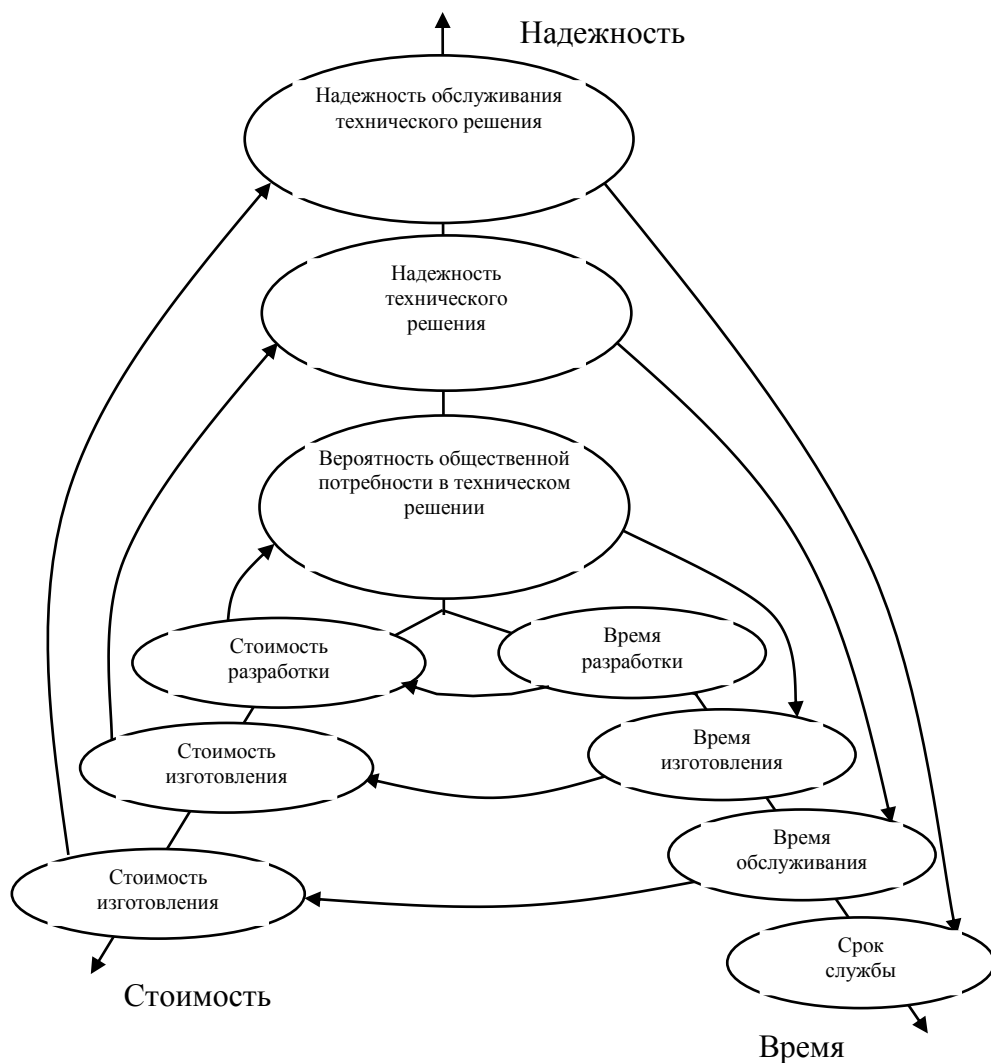


Рис. 8. Показатели процесса разработки и обслуживания технического решения

Прогнозируя технические решения, следует иметь в виду, что их сложность непрерывно возрастает, и поэтому время, необходимое на их разработку, тоже увеличивается. Кроме того, растет время на изготовление и наладку технических объектов.

Усложнение технических объектов приводит к росту затрат общества на их разработку и эксплуатацию. Чем больше новизна разрабатываемого технического решения, тем выше затраты общества на его разработку и промышленное освоение. Особенно возрастает стоимость ремонта и обслуживания. Например, стоимость изготовления трактора ДТ-75 меньше стоимости его ремонта за срок службы 8,9 лет в 2,5 раза.

Для уменьшения расходов на эксплуатацию необходимо повысить надежность технического объекта в период его использования. Связь показателей “время – стоимость – надежность” может быть и обратно пропорциональной.

Например, если разрабатывается технический объект с заданными показателями надежности в заданное время, то придется увеличить стоимость изготовления за счет увеличения трудовых ресурсов или использования дорогостоящих, но надежных, компонентов. Если нет возможности увеличить ресурсы на изготовление, то придется отпустить надежность за счет увеличения срока разработки. Эффективность использования технического решения определяют по формуле:

$$\mathcal{E} = \frac{\Pi}{\mathcal{Z}}, \quad (6)$$

где Π – прирост прибыли;

\mathcal{Z} – прирост затрат.

Если $\mathcal{E} < \mathcal{Z}$, то за рубежом, например, все работы по разработке нового технического решения прекращаются.

Критерии развития – это те параметры технического объекта, которые на протяжении длительного времени монотонно изменяются, приближаясь к своему пределу, и выступают мерой совершенства и прогрессивности.

Технические объекты совершенствуются в направлении улучшения критериев. Поскольку качество любой машины оценивается по нескольким критериям, то принцип прогрессивного развития заключается в улучшении одних и не ухудшении других критериев.

Схема классификации критериев развития приведена на рис. 9.



Рис. 9. Схема классификации критериев развития

Для оценки качества машин используют четыре группы критериев развития: функциональные, технологические, экономические и антропологические.

Функциональные критерии развития характеризуют производительность, точность и надежность станков. Критерий производительности зависит от ряда параметров (скорость, частота вращения валов, количество шпинделей и т.п.), влияющих на производительность станка.

Точность изготовления изделий регулируется квалитетами.

Критерий надежности отражает свойство машины выполнять определенные функции, сохраняя эксплуатационные показатели в заданных пределах в течение требуемого промежутка времени или необходимой наработки. Надежность машины включает показатели

безотказности, ремонтпригодности, сохраняемости, долговечности. Количественными критериями надежности служат вероятность безотказной работы, число отказов (или интенсивность отказов) и наработка на отказ.

Технологические критерии развития характеризуют возможность экономии живого труда при изготовлении и подготовке к эксплуатации машин.

Критерий трудоемкости изготовления машины находят как частное от деления суммарной трудоемкости A_{TC} проектирования, изготовления и подготовки к эксплуатации изделия на главный показатель эффективности Q :

$$K_T = A_{TC} / Q \quad (7)$$

В качестве главного показателя эффективности машины можно принять установленную мощность приводов, кВт, или другой показатель.

Критерий технологических возможностей отражает простоту и принципиальную возможность изготовления машины. Характеризуется он коэффициентом технологических возможностей K_{mv} .

Значение коэффициента $0 \leq K_{mv} \leq 1$, и чем он больше, тем больше сохраняются известные решения в машине, тем в большей степени используются покупные и унифицированные элементы, многократно проверенные в работе и изготовлении.

Конструктор часто стремится удовлетворить высокие требования к машине известными, традиционными структурами, используя конструктивные решения, уже отработанные на известных образцах. Такой подход требует минимума затрат времени и средств, но влечет за собой нежелательные последствия.

При излишнем увлечении преемственностью, заимствованием, унификацией, попыткой воспользоваться тем, что уже создано и

опробовано, невозможно обеспечить требуемого роста уровня показателей машин, невозможно лидировать на мировом рынке. Спроектированные таким образом машины быстро морально стареют и через короткое время нуждаются в дополнительной модернизации.

Однако это не значит, что надо разрабатывать только новые машины. Как правило, желаемого результата можно достичь при комбинации известных решений с новыми структурными решениями, построенными на современных физических и технологических принципах.

Обычно в новые современные машины из ранее разработанных прототипов переносится в среднем до 50% конструктивных решений без переделок или с частичными изменениями. При этом высокие значения показателей преемственности достигаются в основном за счет второстепенных структурных элементов, переносимых из одного поколения машин в другое. Основные подсистемы при этом, как правило, создаются заново.

Критерий использования металлов $K_{им}$ характеризует технологический процесс изготовления деталей машины и равен отношению массы машины G_k массе израсходованных материалов P (при этом покупные комплектующие элементы не учитываются):

$$K_{им} = G / P \quad (8)$$

Значение $K_{им}$ в целом не превышает 0,55.

Критерий расчленения машины на элементы служит мерой оптимальности расчленения машины на узлы и детали с целью упрощения технологии разработки, доводки, изготовления, ремонта, модернизации, унификации и стандартизации.

Чем меньше в машине сборочных единиц и деталей, тем меньше ее масса, выше жесткость и надежность, меньше трудоемкость механической обработки и сборки.

Большее расчленение машины на сборочные единицы и детали тоже имеет свои преимущества. Большее расчленение машины с новыми элементами позволяет сократить время и трудоемкость разработки и доводки машины в целом. В процессе разработки и доводки нового станка экономичнее и проще устранять недостатки отдельных более простых узлов и деталей. Расширяются возможности унификации и стандартизации.

Критерий металлоемкости K_m равен отношению массы машины G_k к ее главному показателю эффективности Q (установленная мощность, кВт, максимальная ширина обработки, см, для фуговальных, рейсмусовых и других станков, производительность, шт./мин, м/мин и т.д.):

$$K_m = G_k / Q \quad (9)$$

Критерий энергоемкости $K_э$ находится как отношение затраченной энергии при эксплуатации в единицу времени W к одному из показателей эффективности Q :

$$K_э = W / Q \quad (10)$$

Критерий затрат на информационное обеспечение $K_{ин}$ определяется как отношение затрат S на приобретение и эксплуатацию вычислительной техники, разработку программного или информационного обеспечения к одному из показателей эффективности Q :

$$K_{ин} = S / Q \quad (11)$$

Критерий габаритных размеров K_r равен отношению габаритных размеров машины V к ее эффективности Q .

$$K_r = V / Q \quad (12)$$

Чем меньше значение $K_э$, тем меньше машина занимает производственную площадь, тем меньше расход материалов на ее изготовление.

Антропологические критерии развития

Антропологические критерии развития обеспечивают максимальную приспособленность машины к человеку, снижение дискомфорта, повышение положительных эмоций.

Критерий эргономичности характеризует использование в системе человек-машина физических, психологических и интеллектуальных возможностей человека. Критерий равен отношению реализуемой эффективности системы человек–машина к максимально возможной эффективности этой системы.

Критерии красоты, безопасности и экологичности характеризуют внешний вид машины, ее безопасность и способность не причинять вреда окружающей среде.

Критерии для оценки машин и механизмов

Общее количество критериев, применяемых для оценки машин и механизмов, можно разделить на две группы: общие для всех случаев (глобальные) и критерии, характерные для частных случаев. Из числа *глобальных* наиболее важными считают следующие:

- повышение уровня автоматизации основных технологических операций;
- повышение уровня механизации и автоматизации вспомогательных операций;
- повышение непрерывности процесса обработки;
- увеличение надежности работы станка;
- снижение уровня трудозатрат живого труда в изделии;
- снижение общей трудоемкости изделия;
- повышение уровня технологичности станка;
- снижение материалоемкости (металлоемкости) станка;
- достижение оптимального расчленения станка на части;
- снижение энергопотребления;

- уменьшение габаритов станка;
- улучшение условий эксплуатации и обслуживания станка;
- повышение безопасности работы и обслуживания станка;
- улучшение внешнего вида (красоты) станка;
- повышение экологичности станка.

В качестве *частных критериев*, часто используемых при оценке станков и их узлов, назовем следующие:

- высокая скорость резания;
- широкий диапазон регулирования подачи;
- плавность регулирования подачи;
- точность и стабильность базирования;
- точность обработки;
- качество обработки;
- устойчивость к вибрациям;
- высокая износостойкость;
- защищенность от перегрузок;
- низкий уровень шума;
- отсутствие монотонности в работе оператора;
- легкость обслуживания;
- простота системы управления;
- простота и удобство наладки станка.

Для каждого конкретного случая проектирования технической системы конструктор подбирает перечень критериев развития из списка глобальных и частных критериев. При этом конструктор стремится, чтобы система максимально удовлетворяла всем выбранным критериям.

2.2. Показатели технического уровня инженерных решений проекта

Технический уровень представляет собой обобщенную оценку физических свойств машин, установок перегрузочного комплекса, возможностей и степени технической новизны рассматриваемого изделия. Высокий технический уровень предлагаемой потребителям продукции служит главным оружием в борьбе за первенство фирмы. Показатели технического уровня и качества продукции могут определяться методом прогнозирования [18].

В качестве методов прогнозирования могут быть: метод экстраполяции, метод экспертных оценок, метод математического моделирования и др. Состав технических показателей для оценки технического уровня, например, микропроцессорной системы: технология ее изготовления; длина информационного слова и команды (бит), объем адресуемой памяти (байт), число выполняемых команд, максимальная чистота синхронизации (МГц), время выполнения короткой и длинной команды (мкс), число уровней прерывания, открытость архитектуры, принципы обмена информацией с другими системами и др. При оценке технического уровня создаваемых систем (приборов) важным показателем является цена этих изделий. При оценке технического уровня вновь создаваемой системы ее технические параметры необходимо сопоставлять с другими системами, предназначенными для той же области применения с помощью критериев, представленных в табл. 6.

Таблица 6

Состав критериев

Тип системы	Цель применения	Области применения	Относительная цена

Табл. 7 содержит все исходные данные для оценки технического уровня создаваемых изделий. При сопоставлении технических параметров проектируемой машины, установки перегрузочного комплекса с другими отечественными и зарубежными аналогами сравниваются: быстрдействие, наработка на отказ (надежность), производительность, простота обслуживания, потребляемая мощность и др.

Таблица 7

Данные для оценки технического уровня создаваемых изделий

Наименование параметров	Ед. Изм.	Отечественные системы				Новейшие зарубежные системы		
		Вновь создаваемая	Требования ГОСТа	Лучшие из уже имеющихся	Разработка, которая ведется	Имеющиеся разработки	Новейшие разработки	Прогноз к моменту начала промышленного выпуска отечественной системы
				Модель год выпуска, завод	Модель год выпуска, завод	Модель год выпуска, фирма	Модель год выпуска.	

В некоторых случаях, когда к оценке технического уровня машин, установок перегрузочного комплекса удастся привлечь несколько экспертов она осуществляется по методу весовых коэффициентов с помощью одного числа:

$$T_y = \sum_{i=1}^c B_i P_i, \quad (13)$$

где T_y – обобщающая количественная характеристика технического уровня изделия;

P_i – численное значение i -го параметра этого изделия;

B_i – весовой коэффициент, характеризующий относительную значимость i -го параметра изделия;

C – количество показателей качества.

Эксперт оценивает важность i -го показателя технического уровня (качества) по шкале относительной значимости в диапазоне от 1 до 10.

Коэффициент весомости каждого параметра системы рассчитывается по формуле:

$$B_i = 1/r \times \sum_{m=1}^r B_{im} \text{ и } B_{im} = X_{im} / \sum_{i=1}^c X_{im}, \quad (14)$$

где r – количество специалистов - экспертов;

X_{im} – оценка важности i -го параметра m -го эксперта по относительной шкале значимости;

C – количество показателей качества.

Численное значение i -го параметра этой системы может быть приведено к безразмерному виду при помощи формул:

$$\begin{aligned} P_{ci} &= P_{ki} / P_i, \\ P_{ni} &= P_i / P_{np}, \end{aligned} \quad (15)$$

где P_{ci} – безразмерный показатель качества (БПК) для тех параметров, при увеличении абсолютных значений которых возрастает обобщающий показатель технического уровня;

P_{ni} – БПК для параметров, увеличение абсолютных значений которых ведет к уменьшению обобщающего показателя ТУ;

$P_{кр}$, P_{np} – показатели ТУ изделий-аналогов, сравниваемых с разрабатываемым;

P_i – показатель разрабатываемого изделия (системы).

$$T_y = \sum_{i=1}^c B_i (P_{ci} + P_{ni}), \quad (16)$$

где T_y – обобщающий показатель технического уровня изделия.

2.2.1. Производственная программа и производственная мощность

Годовая производственная программа перегрузочного комплекса, контейнерной площадки аэропорта или морского контейнерного

терминала, рассматриваемая в ТЭО проекта, разрабатывается по номенклатуре, объему и срокам работ, намечаемой к выпуску в определенном отрезке времени (месяце, квартале). Фактическая производственная мощность предприятия не может превышать проектной.

На производственную мощность серьезно влияют технические факторы, к которым относятся:

- количественный состав основных фондов, их структура, удельный вес активной части основных фондов;
- качественный состав основных фондов, уровень прогрессивности используемого оборудования на всех стадиях производственного процесса, насыщенность парка оборудования автоматическими станками и автоматизированными поточными линиями;
- возрастной состав оборудования с учетом морального износа и темпы обновления основных фондов;
- уровень экстенсивного (по времени) и интенсивного (по мощности) использования основных фондов
- степень прогрессивности, механизации и автоматизации действующих технических процессов;
- степень прогрессивности применяемых видов технологического оборудования;
- степень пропорциональности по мощности (пропускной способности) агрегатов, групп взаимозаменяемого оборудования, участков, цехов для устранения «узких мест»;
- качество исходного сырья.

Надо отметить, что производственную мощность предприятия определяют по мощности ведущих производственных единиц, цехов, участков, агрегатов или установок основного производства. Ее рассчитывают по всем его производственным подразделениям — от группы технически однотипного оборудования к производственным

участкам, от участков к цехам, от цехов к производственным единицам, от производственных единиц к предприятию в целом.

В ТЭО могут быть рассмотрены различные варианты учета неравномерного использования производственной мощности. При этом анализируются следующие варианты:

- приобретение и установка технологического оборудования, исходя из максимально возможного его использования по назначению в определенные периоды времени;
- приобретение и установка технологического оборудования с учетом возможного повременного увеличения его состава по мере повышения спроса на продукцию предприятия;
- приобретение и установка технологического оборудования в соответствии с выбранной производственной мощностью предприятия.

В соответствии с указанными вариантами результаты расчета потребных финансовых средств можно представить в виде табл. 8.

Таблица 8

Инвестиционные издержки в объекты производственного назначения

Объект инвестирования	Вариант, млн. руб.		
	1	2	3
Основное производство Здания и сооружения Машины и оборудование Прочие <i>Итого</i>			
Вспомогательное производство Здания и сооружения Машины и оборудование Прочие <i>Итого</i>			
Обслуживающие хозяйство Здания и сооружения Машины и оборудование Прочие <i>Итого</i>			

Каждый из возможных вариантов формирования состава оборудования под производственную программу предприятия имеет свои преимущества и недостатки.

Наращивание производственных мощностей при наличии возрастающего спроса на услуги перегрузочного комплекса, контейнерной площадки аэропорта или морского контейнерного терминала потребует заранее подготовленных, возможно, до определенного времени не используемых производственных площадей и соответствующих инженерных коммуникаций.

Неравномерный спрос на услуги при ориентации на равномерное использование оборудования повлечет за собой повышенные площади складов при омертвлении денежных ресурсов в складских запасах неотгруженных своевременно товарных ценностей.

2.2.2. Выбор технологии и организации производства

Эффективность реализации идеи инвестиционного проекта во многом зависит от правильно выбранной технологии организации работ перегрузочного комплекса, контейнерной площадки аэропорта или морского контейнерного терминала. Напомним, что под *технологией организации работ* понимается последовательность выполнения определенных действий, направленных на получение конечного результата, т.е. товара или услуг. Новые технологии создаются в результате проведения НИОКР, а также могут импортироваться с оборудованием, закупаемым за границей. Общий объем инвестиций на приобретение технологий и их освоение колеблется в развитых странах мира от 2 до 5 % ВВП.

Организация производства — это создание условий и предпосылок для выполнения требований принятой технологии.

В основе организации, к примеру, производственного процесса на промышленном предприятии, лежит рациональное сочетание в пространстве и во времени основных, вспомогательных и обслуживающих процессов, чтобы с минимальными издержками получить продукцию с заранее заданными свойствами. При этом эффективная организация производственного процесса базируется на следующих основных принципах.

Принцип специализации заключается в том, что за отдельными цехами, участками и рабочими местами закреплено изготовление определенной продукции. Соответственно эти подразделения оснащают необходимым парком машин и оборудованием, что способствует росту производительности труда за счет их специализации на отдельных операциях.

Принцип пропорциональности выражается в равной пропускной способности всех производственных подразделений перегрузочного комплекса, контейнерной площадки аэропорта или морского контейнерного терминала. Несоблюдение этого принципа может стать причиной возникновения «узких мест» и диспропорций на предприятии.

Принцип параллельности осуществляется при параллельном (одновременном) выполнении отдельных частей производственного процесса посредством создания широкого фронта работ. Чем шире фронт работ, тем (при прочих равных условиях) короче производственный цикл.

Рассматривая технологию и организацию *работ* перегрузочного комплекса, контейнерной площадки аэропорта или морского контейнерного терминала важно учесть все основные виды работ, а также их трудо-, материало-, и энергоемкость, состав машин и механизмов на единицу продукции, продолжительность технологического цикла производства, включая поставку различных ресурсов, хранение, упаковку готовых изделий и т.д. Необходимо определить число рабочих мест по

каждой операции, учитывая необходимость ручного труда или труда высокой квалификации. Следует учесть возможные выбросы загрязняющих веществ и меры защиты окружающей среды.

В ТЭО должны рассматриваться альтернативные технологии, обеспечивающие при всех прочих равных условиях производство продукции с минимальными издержками.

Выбранную технологию следует анализировать с точки зрения *капиталоемкости* как отдельной операции, так всего технологического процесса получения продукции. В ТЭО могут быть представлены все варианты возможных технологий с учетом выполнения НИОКР, капиталоемкости, трудоемкости, воздействия на окружающую среду и в сравнении с затратами на рабочую силу при менее капиталоемких технологиях. Предпочтение какой-либо технологии можно отдать только в том случае, если ее преимущества будут обоснованы анализом затрат и результатов.

2.3. Критерии оценки финансовой реализуемости инвестиционного проекта.

Показатели, рассчитываемые без учета стоимости капитала

Несмотря на теоретическую обоснованность подходов и их практическую значимость, в каждом конкретном случае предприятия используют совокупность различных методов для предварительного анализа инвестиционного проекта – например, проекта строительства перегрузочного комплекса, контейнерной площадки аэропорта или морского контейнерного терминала.

В связи с этим представляет определенный интерес разработанная консалтинговой группой MDA (США) сетка предварительных оценок, в основе которой лежит следующая последовательность:

- формирование полного перечня ключевых *факторов успеха* по каждой функции, включающей маркетинг, финансы, НИОКР, производство;

- оценка весомости каждого фактора или группы факторов с учетом его относительной важности;

- оценка каждого фактора идеи нового товара экспертами Комитета по новым товарам по бальной системе;

- расчет индекса качества на базе полученных оценок.

В основу принятия инвестиционного проекта ставятся такие ключевые параметры эффективности (КПЭ) проекта, как:

Показатели, рассчитываемые без учета стоимости капитала:

- Прибыльность продаж.
- Простая норма прибыли на инвестиции.
- Простой срок окупаемости инвестиций.
- Точка безубыточности.
- Точка платежеспособности.

Показатели, рассчитываемые с учетом стоимости капитала:

- Чистая современная ценность инвестиций (NPV).
- Индекс доходности инвестиций (PI).
- Дисконтированный срок окупаемости инвестиций (PB).
- Внутренняя ставка доходности инвестиций (IRR).

Инвестиционный проект должен обеспечивать достижение следующих целей:

- получение приемлемой прибыли на вложенный капитал;
- поддержание устойчивого финансового состояния предприятия.

Для решения указанных задач используются следующие группы коэффициентов финансовой оценки проекта:

- рентабельности; оборачиваемости (деловой активности); финансовой устойчивости; ликвидности.

Приведенный ниже перечень коэффициентов финансовой оценки не является исчерпывающим, но соответствует составу исходной информации и позволяет оценить проект с различных точек зрения. Коэффициенты определяются для каждого шага планирования в течение проектного цикла.

Коэффициенты рентабельности характеризуют прибыльность проекта (предприятия) за установленный период времени. Их рассчитывают, как отношение полученной прибыли к затраченным средствам. При оценке проекта определяют: рентабельность активов;

- рентабельность инвестированного капитала;
- рентабельность собственного капитала;
- рентабельность продаж;
- стоимость продаж.

Рентабельность активов (РА) характеризует уровень отдачи общих капиталовложений в проект (на предприятие) и определяется по формуле:

$$РА = ЧП / А \quad (17)$$

где РА – рентабельность активов, ЧП – чистая прибыль, А - суммарные активы.

Рентабельность инвестированного капитала характеризует соотношение объема привлеченной в проект средств (собственного капитала и кредитов) и запланированного объема чистой прибыли. Исключение из формулы краткосрочных кредитов позволяет сгладить колебания, связанные с текущей деятельностью.

Формула для *определения рентабельности инвестированного капитала (РИК)* имеет вид:

$$РИК = ЧП / (СК + К), \quad (18)$$

где СК — размер собственного капитала, направляемого на реализацию проекта; К— размер привлекаемых в проект кредитов.

Рентабельность собственного капитала (РСК) позволяет определить эффективность использования капитала, инвестированного собственниками проекта (предприятия), и определяется по формуле:

$$РСК = ЧП / СК \quad (19)$$

Рентабельность продаж (РП) позволяет определить удельный вес чистой прибыли в объеме реализованной продукции по формуле:

$$РП = ЧП / П, \quad (20)$$

где $П$ — объем продаж.

Стоимость продаж (СП) рассчитывают, как отношение себестоимости продукции к объему продаж. Этот показатель можно использовать при анализе затратной политики.

$$СП = СС / П, \quad (21)$$

где $СС$ — себестоимость продукции.

Коэффициенты оборачиваемости характеризуют скорость оборота (т.е. превращения в денежную форму) средств. Чем она выше, тем выше платежеспособность проекта (предприятия) и тем более высок его производственно-технический потенциал. Эти коэффициенты также характеризуют достаточность продаж с точки зрения задействованных в проекте средств.

При оценке проекта определяют:

- оборачиваемость активов;
- оборачиваемость инвестиционного капитала;
- оборачиваемость уставного капитала;
- оборачиваемость оборотных средств;
- длительность оборота.

Оборачиваемость активов (ОА) характеризует, сколько раз за выбранный интервал планирования совершается полный цикл производства и обращения, и определяется по формуле:

$$ОА = П / А \quad (22)$$

В балансовом отчете приводят значения на конец соответствующего интервала, поэтому, чтобы более точно определить размер активов на интервале t , следует принимать его среднее значение:

$$H_{a.k.} = 100ЧК / K_a, \quad (23)$$

Оборачиваемость инвестиционного капитала (ОИК) показывает число оборотов собственного и заемного капитала за выбранный интервал планирования и вычисляется по формуле:

$$ОИК = П / (СК + К) \quad (24)$$

Оборачиваемость уставного капитала (ОУК) показывает число оборотов собственного капитала за выбранный интервал планирования и определяется по формуле:

$$ОУК = П / СК \quad (25)$$

Оборачиваемость оборотных средств (ООС) характеризует эффективность производства и сбыта продукции проекта с финансовой точки зрения:

$$ООС = П / ОК, \quad (26)$$

где $ОК$ — оборотный капитал.

Длительность оборота по составляющим средств, направляемых на реализацию проекта (функционирование предприятия), вычисляют как частное от деления продолжительности интервала планирования (в днях) на соответствующий коэффициент оборачиваемости.

При необходимости можно также рассчитать коэффициенты оборачиваемости и длительности оборота дебиторской задолженности, кредиторской задолженности, материально-производственных запасов и основных средств.

Коэффициенты финансовой устойчивости характеризуют степень защищенности интересов инвесторов и кредиторов, имеющих долгосрочные вложения в проект, и отражают способность предприятия

погашать долгосрочную задолженность. При оценке финансовой устойчивости проекта определяют следующие коэффициенты:

- концентрации собственного капитала;
- концентрации заемного капитала;
- финансовой зависимости.

Коэффициент концентрации собственного капитала (КСК) характеризует долю собственных средств в структуре капитала:

$$КСК = СК / ПС, \quad (27)$$

где *ПС* — размер пассивов; *СК* - структура капитала.

Коэффициент концентрации заемного капитала (КЗК) указывает на долю заемного капитала в источниках финансирования; рост этого коэффициента указывает на увеличение зависимости проекта от заемного капитала:

$$КЗК = ЗК / ПС = 1 - КСК, \quad (28)$$

где *ЗК* — размер заемного капитала, направляемого на реализацию проекта.

Коэффициент финансовой зависимости (ФЗ) характеризует зависимость проекта (предприятия) от внешних займов. Чем выше значение этого коэффициента, тем выше риск банкротства предприятия и дефицита денежных средств при реализации проекта. Формула для определения этого коэффициента имеет вид:

$$ФЗ = КЗК / КСК \quad (29)$$

Коэффициенты ликвидности характеризуют способность проекта (предприятия) покрывать текущие обязательства. К ним относят коэффициенты:

- общей (текущей) ликвидности;
- срочной ликвидности;
- абсолютной ликвидности.

Коэффициент общей ликвидности (ОЛ) характеризует достаточность средств по проекту (у предприятия) для покрытия его краткосрочных обязательств:

$$ОЛ = ОК / КП, \quad (30)$$

где *КП* — объем краткосрочных пассивов.

Коэффициент срочной ликвидности (СЛ) раскрывает соотношение наиболее ликвидной части оборотных активов к краткосрочным обязательствам:

$$СЛ = (КР + АЛ + РД + СД) / КП, \quad (31)$$

где *КР* — кредиты покупателям;

АЛ — авансы поставщикам;

РД — резерв денежных средств;

СД — свободные денежные средства.

Коэффициент абсолютной ликвидности (АЛ) дает представление о возможности проекта в сжатые сроки погасить имеющиеся обязательства:

$$АЛ = (РД + СД) / КП \quad (32)$$

Для России рекомендуется использовать нижеследующие значения коэффициентов ликвидности:

- общей — 1,5-2;
- срочной — 0,7-0,8;
- абсолютной — 0,2-0,25.

Одно из основных направлений использования коэффициентов финансовой оценки проекта — анализ рентабельности активов (*РА*), которая определяется рентабельностью продаж (*РП*) и оборачиваемостью активов (*ОА*):

$$РА = РП / ОА \quad (33)$$

Изменению рентабельности способствует:

- повышение цен на продукцию;
- повышение объема продаж;
- использование более дешевых сырья и материалов;

- сокращение условно-постоянных расходов;
- автоматизация производства;
- снижение уровня материально-технических запасов;
- уменьшение дебиторской задолженности;
- ликвидация неиспользуемых основных средств;
- другие мероприятия.

Среди перечисленных мероприятий следует выбрать и запланировать такие, которые увеличивают рентабельность активов рассматриваемого проекта при снижении финансового риска.

Другим, не менее важным направлением использования коэффициентов является выбор таких источников финансирования проекта, которые обеспечивают превышение рентабельности собственного капитала над рентабельностью всех активов. Все рассмотренные показатели финансовой оценки проекта можно проанализировать с помощью данных табл. 9.

Таблица 9

Отчет о прибылях и убытках

№ п/п	Показатель	Исходное состояние	Интервал планирования	
1-й	2-й			
1	Выручка от реализации			
2	Себестоимость продукции			
3	Проценты, не включаемые в себестоимость			
4	Доходы от прочей реализации и внереализационные доходы			
5	Курсовая разница			
6	Налоги			
7	Балансовая прибыль/убытки			
8	Налогооблагаемая прибыль без учета льгот			

9	Налогооблагаемая прибыль с учетом льгот			
10	Налог на прибыль			
11	Прочие текущие затраты			
12	Чистая прибыль/убытки			
13	То же, нарастающим итогом			
14	Выплаченные дивиденды			
15	Нераспределенная прибыль/убытки			
16	То же, нарастающим итогом			

Таким образом, приведенные коэффициенты финансовой оценки проекта позволяют рассматривать его с различных позиций и тем самым анализировать устойчивость финансового состояния на каждом шаге расчета.

Коэффициенты финансовой оценки целесообразно рассчитывать также для предприятия, реализующего проект. В этом случае следует пользоваться формами бухгалтерской отчетности предприятия, а состав коэффициентов и расчетные формулы могут несколько отличаться, что объясняется меньшим уровнем детализации исходных данных при планировании проекта в связи с их прогнозным характером.

2.3.1. Методы расчета годового экономического эффекта

Методы расчета зависят от того, различается ли в сравниваемых вариантах годовой производительности изделия. При равенстве в сравниваемых вариантах годовой производительности изделия ($B_1=B_2$) расчет годового экономического эффекта ведется на базе абсолютных величин капитальных вложений K и эксплуатационных расходов (издержек) - I :

$$\mathcal{E}_z = (I_1 - I_2) - E_n(K_2 - K_1), \text{ при } K_2 > K_1; I_2 < I_1 \quad (34)$$

Если же в новом варианте годовая производительность изделия выше, чем в прежнем ($B_2 > B_1$), то годовой экономический эффект \mathcal{E} рассчитывается на базе удельных величин затрат k ,

$$\mathcal{E}_e = B_2[(u_1 - u_2) - E_n(k_2 - k_1)], \text{ при } K_2 > K_1; I_2 < I_1, \quad (35)$$

где K – абсолютная величина капитальных вложений, руб./систему;

I – величина эксплуатационных расходов, (руб./год)/систему;

k – удельные капитальные вложения, руб./(задачу/год);

u – удельные эксплуатационные расходы, руб./задачу.

2.3.2. Простые методы оценки инвестиций.

Показатели, рассчитываемые без учета стоимости капитала

К простым оценочным показателям экономической эффективности проекта принято относить: срок окупаемости капитальных вложений и простую (годовую) прибыль, рентабельность, точку безубыточности. Эти показатели выделяются относительной простотой расчетов и, видимо, поэтому их используют банки, кредитные учреждения и другие финансовые институты.

Метод расчета срока окупаемости инвестиций (англ. Paybackperiod) заключается в определении необходимого для возмещения инвестиций периода времени, за который вложенные средства окупятся доходами, полученными от реализации проекта.

Более точно под сроком окупаемости понимается продолжительность периода времени, в течение которого сумма дисконтированных будущих доходов будет равна сумме денег, вложенных в начальный период времени.

Цель данного метода состоит в определении продолжительности периода, в течение которого проект будет работать, что называется, "на себя". При этом весь объем генерируемых проектом денежных средств, главными составляющими которого являются чистая прибыль и сумма

амортизационных отчислений (то есть чистый эффективный денежный поток), засчитывается как возврат на первоначально инвестированный капитал.

В общем случае расчет простого срока окупаемости производится путем постепенного, шаг за шагом, вычитания из общей суммы инвестиционных затрат величин чистого эффективного денежного потока за один интервал планирования. Номер интервала, в котором остаток становится отрицательным, соответствует искомому значению срока окупаемости инвестиций [19].

Пример. Чтобы заменить морально изношенное технологическое оборудование, проектом предполагается выделить 200 тыс. руб. и затем в течение 10 лет получать ежегодный доход 50 тыс. руб. В этом случае период окупаемости составит 4 ($200/50$) года, т.е. ожидается, что сумма первоначальных вложений будет возвращена за 4 года, а следующие 6 лет инвесторы получают чистый доход от этих инвестиций.

Второй подход к расчету срока окупаемости состоит в определении денежных поступлений (дохода) от реализации инвестиционного проекта нарастающим итогом, т.е. как кумулятивной величины.

Пример. Представим себе, что от реализации указанного выше инвестиционного проекта денежные поступления (доход) по годам распределились следующим образом: 1-й — 8 тыс. руб., 2-й — 12; 3-й — 14; 4-й — 16; 5-й — 18 и т.д. Срок окупаемости нетрудно подсчитать, суммируя годовые денежные поступления до тех пор, пока результат не станет равным сумме инвестиций, т.е. $8 + 12 + 14 + 16 = 50$, т.е. 4 года.

Если срок накопления необходимой суммы не равен целому числу лет, то поступают следующим образом. Допустим, что в рассмотренном проекте доходы по годам распределились иначе: 1-й год — 13 тыс. руб.; 2-й — 26; 3-й — 39; 4-й — 52 и т.д., т.е. сумма денежных поступлений за 2 года меньше первоначальных вложений (50 тыс. руб.), а за 3 года — больше. В этом случае находят сумму доходов за целое число периодов, при которых она оказывается наиболее близкой к размеру инвестиций, но обязательно меньше его. В нашем примере это 2 года: $13 + 26 = 39$. Далее определяют, какая часть инвестиций еще осталась непокрытой доходами: $50 - 39 = 11$ тыс. руб.

Раздел и в этот остаток на доход в следующем целом периоде, получают результат, характеризующий ту долю данного периода, т.е. $11 / 39 = 0,3$, которая в сумме с предыдущими целыми числами и образует срок окупаемости, равный $2 + 0,3 = 2,3$ года.

К основным преимуществам этого метода следует отнести: определенность суммы единовременных вложений (капиталообразующих инвестиций), возможность ранжировать альтернативные инвестиционные проекты по срокам окупаемости, а следовательно, и по степени риска. При этом риск рассматривается относительно срока возврата вложенного капитала. Например, при коротком сроке риск уменьшается, а при большом — возрастает из-за возможного неблагоприятного развития ситуации в перспективе.

Метод расчета окупаемости капитальных вложений отражает период ожидания инвесторами возврата, т.е. окупаемости вложенных средств — период, в течение которого инвесторы будут рисковать вложенными средствами.

К недостаткам этого метода следует отнести отсутствие различия в цене денег во времени и стоимости их после возврата капитальных вложений.

В последние годы в нашей стране получает распространение расчет *точки безубыточности*, отражающей уровень физического объема продаж на протяжении расчетного периода времени, при котором выручка от реализации продукции (услуг) совпадает с затратами производства.

Безубыточное производство — это число единиц продукции, которое можно произвести и реализовать (продать), чтобы полностью покрыть годовые постоянные затраты при данной цене реализации единицы продукции и переменных удельных затратах.

Таким образом, из анализа безубыточности можно сделать следующие практические выводы:

- высокая точка безубыточности нежелательна, поскольку при ней фирма становится зависимой от изменений уровня производства (реализации продукции);
- чем выше постоянные затраты, тем выше точка безубыточности;
- чем значительнее разность между ценой единицы реализуемой продукции и переменными затратами, тем ниже точка безубыточности (рис.10).

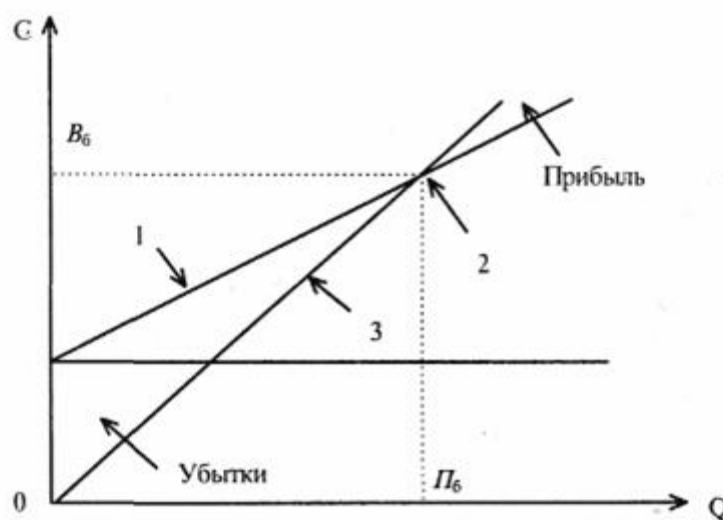


Рис. 10 Графическое построение точки безубыточности.

C -стоимость, Q - объем произведенной продукции, $П_б$ - Безубыточное производство, $B_б$ - безубыточность, 1- издержки производства, 2- точка безубыточности, 3- доходы от продаж; $C=Ц \times Q$

Показатель точки безубыточности позволяет определить необходимый объем продаж продукции, прибыль и зависимость ее от переменных затрат. Анализ безубыточности можно использовать при финансовом планировании. Так, для того чтобы обеспечить ежегодные погашения кредита (займа, ссуды), можно рассчитать дополнительную точку безубыточности с учетом постоянных платежей заемщику (на погашение кредита, процентных ставок).

В ряде случаев могут использоваться методы, которые не учитывают полностью фактор времени, но вместе с тем обеспечивают сравнение полученных статичных результатов проекта и выбор из них лучшего. К ним относятся:

- сравнение затрат;
- сравнение прибыли;
- сравнение рентабельности.

2.3.3. Расчет затрат на разработку проекта

Капитальные вложения, связанные с автоматизацией обработки информации рассчитываются по формуле

$$K = K_n + K_p, \quad (36)$$

где K_n – капитальные вложения на проектирование, руб.;

K_p – капитальные вложения на реализацию проекта, руб.

Предпроизводственные затраты представляют собой единовременные расходы на разработку обеспечивающих или функциональных систем или элементов на всех этапах проектирования, а также затраты на их усовершенствование, т.е. на проведение обследования и обработку материалов исследования, разработку технического задания, разработку технического и рабочего проекта системы и ее опытного внедрения. Сюда включаются затраты на разработку алгоритмов и программ, стоимость разработок по привязке типовых проектных решений (ТПР) и пакетов прикладных программ (ППП) к конкретному объекту автоматизации.

Суммарные затраты на проектирование системы и ее разработку и отладку на компьютере определяются по формуле:

$$K_{\Pi} = ((1 + W_d)(1 + W_c) + W_n) \sum_{i=1}^m 3_{oi} + C_M + M_g, \quad (37)$$

где m – количество работников, участвующих в разработке проекта;

Z_{oi} – затраты на основную заработную плату работника i -й категории, руб.;

W_a – коэффициент, учитывающий дополнительную заработную плату в долях к основной заработной плате ($W_a = 0,4$ и состоит из коэффициента отпускных, равного $0,1$, и районного коэффициента – $0,3$);

W_c – коэффициент, учитывающий отчисления на социальные нужды, в долях к сумме основной и дополнительной заработной платы разработчиков ($W_c = 0,262$: страховые взносы в Пенсионный фонд в долях единицы – $0,2$, страховые взносы в ФСС – $0,029$, страховые взносы в ФОМС – $0,031$, страховые взносы на производственный травматизм – $0,002$);

W_n – коэффициент, учитывающий накладные расходы организации, в долях к основной заработной плате разработчиков (принимается по фактическим данным, $W_n = 0,6$);

C_M – затраты на материалы;

M_e – затраты на использование машинного времени.

Затраты на основную заработную плату работника i -й категории:

$$Z_{oi} = Z_{дни} t_i, \quad (38)$$

где $Z_{дни}$ – среднедневная заработная плата работника i -й категории, руб./дн.;

t_i – количество дней, отработанных работником i -й категории.

Затраты времени на разработку системы по каждому исполнителю принимаются, исходя из его загрузки по календарному графику выполнения работ (см. табл. 10).

Расчет основной заработной платы разработчиков проекта приведен в таблице 10 из расчета, что в месяце в среднем 21 рабочий день.

Основная заработная плата разработчиков

Должность	Должностной оклад, руб.	Средняя дневная ставка, руб.	Затраты времени на разработку, человеко-дней	ОЗП, руб.
Руководитель	8189,74	389,99	19	7409,81
Программист	1717,95	81,81	115	9408,15
Итого:				16817,96

Примечание. В бюджетных организациях оплата производится в соответствии с профессионально-квалификационными группами (ПКГ) и квалификационными уровнями (КУ) работников. Профессорско-преподавательский состав вузов отнесен к 4-й ПКГ.

Основная зарплата руководителя – доцента со степенью кандидата наук равна (оклад плюс надбавка за должность доцента (40% к окладу) плюс надбавка за степень) $5600 + 5600 \times 0,4 + 3000 = 10840$ руб. Полученную сумму зарплаты делим на количество рабочих дней в месяце: $10840/21=516,2$ руб. – среднедневная заработная плата руководителя.

Для профессора, доктора наук оклад равен 6400 руб., надбавка за должность равна 60% к окладу, за степень – 7000 руб., оклад ассистента в вузе равен 4500 руб.

Ввиду того, что проектируемая информационная система должна быть запрограммирована и отлажена с помощью компьютеров, к суммарным затратам на разработку добавляются затраты на использование машинного времени, исчисляемые как:

$$M_g = t_{\text{мв}} S_{\text{мч}} K_{\text{м}}, \quad (39)$$

где $t_{\text{мв}}$ – машинное время компьютера, необходимое для разработки программного продукта; $t_{\text{мв}} = 224$ час.;

$S_{\text{мч}}$ – стоимость 1 часа машинного времени (рассчитать или использовать среднюю стоимость платного доступа к ПК в вашем городе); $S_{\text{мч}}=12$ руб./час.;

$K_{\text{м}}$ – коэффициент мультипрограммности (показывает долю машинного времени, отводимого непосредственно на работу над проектом); $K_{\text{м}}=1$.

Материалы, приобретенные в процессе выполнения работы, и их стоимость приведены в табл. 11.

Таблица 11

Затраты на материалы

Материалы	Единица измерения	Требуемое количество	Цена за единицу, руб.	Сумма, руб.
Тетрадь общая	шт.	1	10	10
Компакт-диск CD-RW	шт.	2	35	70
Тонер для лазерного принтера	шт.	1	1000	1000
Бумага офисная	пачка	1	120	120
			Итого	1200

Таким образом, капитальные вложения на проектирование равны:

$$K_n = (7409,81 + 9408,15) \times ((1 + 0,4) \times (1 + 0,262) + 0,6) + 224 \times 12 \times 1 + 1200 \text{ руб.} = 43692,75 \text{ руб.}$$

В связи с тем, что для внедрения системы, рассматриваемой в данном проекте, не было затрат связанных с прокладкой линии связи, затрат на основное и вспомогательное оборудование, затрат на реконструкцию и строительство зданий, то данные затраты для внедрения системы не учитывают. Также не принимаются в расчет затраты по подготовке и переподготовке кадров, затраты на создание информационной базы и затраты на приобретение типовых разработок.

Смета затрат на разработку представлена в табл. 12

Таблица 12

Затраты на разработку

Статьи затрат	Сумма, руб.
Основная заработная плата	16817,96
Дополнительная зарплата	6727,18
Отчисления на социальные нужды	6168,83
Затраты на материалы	1200
Затраты на машинное время	2688
Накладные расходы организации	10090,78
ИТОГО	43692,75

Капитальные вложения на реализацию проекта:

$$K_p = K_o + K_{дд} + K_{пп} + K_{св} + K_{иб} + K_{пк}, \quad (40)$$

где K_0 – затраты на основное и вспомогательное оборудование, руб.;

$K_{зд}$ – затраты на строительство, реконструкцию здания и помещений, руб.;

$K_{пп}$ – затраты на приобретение типовых разработок, пакетов, руб.;

$K_{св}$ – затраты на прокладку линий связи, руб.

$K_{иб}$ – затраты на создание информационной базы, руб.

$K_{пк}$ – затраты на подготовку и переподготовку кадров, руб.

Таким образом, при внедрении системы, рассматриваемой в данном проекте, затраты на его реализацию определяются затратами на оборудование и материалы. В оборудование и материалы входит компьютер на базе процессора Pentium-4. Стоимость компьютера 22500 руб. Тогда затраты на основное и вспомогательное оборудование составят

$$K_0 = \sum_{j=1}^n C_{bj} Q_j Y_j, \quad (41)$$

где C_{bj} – балансовая стоимость j -го вида оборудования, руб. (при $n=1$ $C_{b1}=22500$ руб.);

Q_j – количество единиц j -го оборудования, руб. (1 шт.);

Y_j – коэффициент загрузки j -го вида оборудования при обработке информации по решению задач предметной области:

$$Y_j = \frac{T_j}{\Phi_{эфj}}, \quad (42)$$

где $\Phi_{эфj}$ – эффективный годовой фонд времени работы технического средства j -го вида, час./год.

Время работы технического средства j -го вида по решению s задач, час./год:

$$T_j = \sum_{k=1}^s t_{kj} \times U_k, \quad (43)$$

где t_{kj} – трудоемкость однократной обработки информации по k -й задаче на j -м виде технических средств, часов машинного времени ($t_{kj}=6$);

U_k – частота (периодичность) решения k -й задачи, дней /год ($U_k = 264$).

Затраты на реализацию:

$$K_p = 22500 \times 1 \times 6 \times 264 / (264 \times 8) \text{ руб.} = 16875 \text{ руб.}$$

Таким образом, суммарные затраты на разработку проекта:

$$K = K_n + K_p = 43692,75 + 16875 \text{ руб.} = 60567,75 \text{ руб.}$$

Суммарные затраты, связанные с внедрением аналога складываются из следующих затрат:

- затраты на приобретение программного продукта (37300 руб.);
- затраты по оплате услуг на установку и сопровождение продукта (12000 руб.);
- затраты на основное и вспомогательное оборудование (22500 руб.) *(предполагается, что для внедрения аналога понадобится такой же компьютер, что и для проектируемой системы);*
- затраты на подготовку пользователя *(оплата курсов повышения квалификации, командировочные расходы и пр.)* (9000 руб.).

Итого суммарные затраты, связанные с внедрением аналога составят 80800 руб.

2.3.4. Расчет эксплуатационных затрат

К эксплуатационным затратам относятся затраты, связанные с обеспечением нормального функционирования проекта. Эти затраты называют также текущими затратами. Это могут быть затраты на ведение информационной базы, эксплуатацию комплекса технических средств, эксплуатацию систем программно-математического обеспечения, реализацию технологического процесса обработки информации по задачам, эксплуатация системы в целом.

Текущие затраты рассчитываются по формуле:

$$Z_{\text{тек}} = Z_{\text{зП}} + C_a + Z_{\text{э}} + C_{\text{рем}} + Z_m + Z_n, \quad (44)$$

где $Z_{зн}$ – затраты на зарплату основную и дополнительную с отчислениями во внебюджетные фонды, руб.;

C_a – амортизационные отчисления от стоимости оборудования и устройств системы, руб.;

$Z_э$ – затраты на силовую энергию, руб.;

$C_{рем}$ – затраты на текущий ремонт оборудования и устройств системы, руб.;

Z_m – затраты на материалы и машинные носители, руб.;

Z_n – накладные расходы информационного отдела, руб.

Эксплуатацию разработанной системы осуществляют специалисты. Затраты на заработную плату основную и дополнительную с отчислениями на социальные нужды производственного персонала рассчитываются по формуле:

$$C_{зн} = \sum_{i=1}^m (t_i Z_i (1 + W_d)(1 + W_c)), \quad (45)$$

где t_i – время эксплуатации системы i -м работником, дни;

Z_i – среднедневная заработная плата i -го работника, руб./день.

Данные расчета заработной платы специалистов приведены в табл. 13 и 14.

Таблица 13

Данные по заработной плате специалистов

Должность	Должностной оклад, руб.	Средняя дневная ставка, руб./день	Затраты времени на эксплуатацию, человеко-дней	Фонд заработной платы, руб.
Сотрудник отдела МТС	4500	214,28	40	15143,6
Программист	3500	166,66	20	5889,1
Итого				21032,7

$$C_{зн1} = (40 \times 214,28 + 20 \times 166,66) \times 1,4 \times 1,262 \text{ руб.} = 21032,7 \text{ руб. (за год).}$$

Таблица 14

Данные по заработной плате специалистов (для продукта-аналога)

Должность	Должностной оклад, руб.	Средняя дневная ставка, руб./день	Затраты времени на эксплуатацию, человеко-дней	Фонд заработной платы, руб.
Сотрудник отдела МТС	5500	261,9	40	18509
Программист	4300	204,76	60	21706,2
Итого				40215,2

$$C_{зн2} = (40 \times 261,9 + 60 \times 204,76) \times 1,4 \times 1,262 = 40215,2 \text{ руб. (за год).}$$

Сумма амортизационных отчислений рассчитывается следующим образом:

$$C_a = \sum_{j=1}^n \frac{C_{bj} a_j g_j t_j}{F_{эфj}}, \quad (46)$$

где C_{bj} – балансовая стоимость j -го вида оборудования, руб.;

t_j – время работы j -го вида оборудования, час;

$F_{эфj}$ – эффективный фонд времени работы оборудования в год, час;

a_j – норма годовых амортизационных отчислений для j -го вида оборудования;

g_j – количество единиц оборудования j -го вида.

Эффективный фонд времени работы оборудования можно вычислить по формуле

$$F_{эф} = D_p \times H_3, \quad (47)$$

где D_p – количество рабочих дней в году. $D_p = 249$;

H_3 – норматив среднесуточной загрузки, час./день, $H_3 = 8$.

Таким образом, эффективный фонд времени работы оборудования составит

$$F_{эф} = 249 \times 8 = 1992 \text{ час.}$$

Данные для расчета:

$$a_j = 0,2 \text{ (используется ускоренная амортизация – 20-30 \%);}$$

$g_j=1$;

t_j (для проекта) = $(40 + 20) \times 8 = 480$ час.

t_j (для аналога) = $(40 + 60) \times 8 = 800$ час.

$C_{b1}=22500$ руб.; $C_{b2}=22500$ руб.

Сумма амортизационных отчислений для проекта составит

$C_{a1}=0,01 \times ((22500 \times 20 \times 1 \times 480) / 1992)$ руб. = 1084,34 руб.

Сумма амортизационных отчислений для аналога составит

$C_{a2}=0,01 \times ((22500 \times 20 \times 1 \times 800) / 1992)$ руб. = 1807,23 руб.

Затраты на силовую энергию рассчитываются по формуле

$$Z_3 = \sum_{j=1}^n N_j t_j g_j T_3 \quad (48)$$

где N_j – установленная мощность j -го вида технических средств, кВт;

t_j – время работы j -го вида технических средств, час;

g_j – коэффициент использования установленной мощности оборудования;

T_3 – тариф на электроэнергию, руб./кВт ч.

В настоящее время тариф на электроэнергию на данной территории (указать конкретно, каждый год тариф меняется для каждой территории) составляет 2,25 руб./кВт ч, установленная мощность для компьютера равна 0,2 кВт (укажите суммарную мощность используемого оборудования), таким образом затраты на силовую энергию для проекта составят $Z_3 = 0,2 \times 480 \times 2,25$ руб. = 216 руб., для аналога составят $Z_3 = 0,2 \times 800 \times 2,25$ руб. = 360 руб.

Затраты на текущий ремонт оборудования рассчитываются по формуле:

$$Z_{\text{рем}} = \sum_{j=1}^n \frac{C_{pi} C_{bj} T_{pi}}{F \Phi_j} \quad (49)$$

где C_{pi} – норматив затрат на ремонт ($C_{pi} = 0,05$).

Затраты на текущий ремонт оборудования составят:

- для проекта $Z_{рем1} = (0,05 \times 22500 \times 480) / 1992 = 271,08$ руб.,
- для аналога $Z_{рем2} = (0,05 \times 22500 \times 800) / 1992 = 451,81$ руб.

Затраты на материалы, потребляемые в течение года, составляют 1 % от балансовой стоимости основного оборудования и равны 225 руб. ($22500 \times 0,01$).

Норматив накладных расходов составляет 20 % от прямых затрат, включающих первые пять статей затрат, представленных в табл. 15.

Таблица 15

Годовые эксплуатационные затраты

Статьи затрат	Затраты на проект, руб.	Затраты на аналог, руб.
Основная и дополнительная зарплата с отчислениями во внебюджетные фонды	21032,7	40215,2
Амортизационные отчисления	1084,32	1807,23
Затраты на электроэнергию	216	360
Затраты на текущий ремонт	271,08	451,81
Затраты на материалы	225	225
Накладные расходы	4565,82	8611,85
Итого	27394,9	51671,1

Накладные расходы включают затраты на содержание административного и управленческого персонала, на содержание помещения и т.д.

Накладные расходы для проекта:

$$Z_{н1} = (21032,7 + 1084,32 + 216 + 271,08 + 225) \times 0,2 = 4565,82 \text{ руб.}$$

Накладные расходы для аналога:

$$Z_{н2} = (40215,2 + 1807,23 + 360 + 451,81 + 225) \times 0,2 = 8611,85 \text{ руб.}$$

2.4. Расчет показателя экономического эффекта

Оценка экономической эффективности вариантов проектных решений элементов АИС основывается на расчете показателей сравнительной экономической эффективности капитальных вложений. Годовой экономический эффект от использования разрабатываемой системы определяется по разности приведенных затрат на базовый и новый варианты в расчете на годовой объем выпуска:

$$\mathcal{E} = (31 \times A_k - 32) \times N, \quad (50)$$

где $3_1, 3_2$ – приведенные затраты на единицу работ, выполняемых с помощью базового и проектируемого вариантов процесса обработки информации, руб.;

A_k – коэффициент эксплуатационно-технической эквивалентности, или технического уровня, $A_k = 1,57$;

N – объем работ, выполняемых с помощью разрабатываемого продукта (примем равным 1).

Приведенные затраты 3_i на единицу работ, выполняемых по базовому и разрабатываемому вариантам, рассчитываются по формуле

$$3_i = C_i + E_n \times K_i, \quad (51)$$

где C_i – себестоимость (текущие эксплуатационные затраты единицы работ), руб.;

E_n – нормативный коэффициент экономической эффективности ($E_n = 0,33$);

K_i – суммарные затраты, связанные с внедрением нового проекта.

Затраты на единицу работ по аналогу:

$$3_1 = 51671,1 + 0,33 \times 80800 = 78335,1 \text{ руб.}$$

Затраты на единицу работ по проекту:

$$3_2 = 27394,9 + 0,33 \times 60567,75 = 47382,3 \text{ руб.}$$

Экономический эффект от использования разрабатываемой системы:

$$\mathcal{E} = 78335,1 \times 1,57 - 47382,3 = 75603,8 \text{ руб.}$$

Сводные данные по расчету экономического эффекта приведены в табл. 16.

Таблица 16

Расчет экономического эффекта

Характеристика	Значение	
	продукт-аналог (базовый)	разрабатываемый продукт
Себестоимость (текущие эксплуатационные затраты), руб.	51671,1	27394,9
Суммарные затраты, связанные с внедрением проекта, руб.	80800	60567,75
Приведенные затраты на единицу работ, руб.	78335,1	47382,3
Экономический эффект от использования разрабатываемой системы, руб.	75603,8	

После определения годового экономического эффекта необходимо рассчитать срок окупаемости затрат на разработку продукта по формуле

$$T_{ок} = \frac{K}{\mathcal{E}} \quad (52)$$

Срок окупаемости составит: $T_{ок} = 60567,75 / 75603,8 = 0,8$ года.

Затем рассчитаем фактический коэффициент экономической эффективности разработки (E_{ϕ}) и сопоставим его с нормативным значением коэффициента эффективности капитальных вложений $E_n = 0,33$

$$E_{\phi} = \frac{1}{T_{ок}} = \frac{1}{0,8} = 1,25 \quad (53)$$

Фактический коэффициент экономической эффективности разработки получился больше, чем нормативный, поэтому разработка и внедрение разрабатываемого продукта является эффективной.

Таким образом, в ходе проделанной работы найдены все необходимые данные, доказывающие целесообразность и эффективность данной разработки. Приведем эти данные в сводной табл. 17.

Результаты экономического обоснования проекта

Характеристика проекта	Значение
Затраты на разработку и внедрение проекта, руб.	60567,75
Общие эксплуатационные затраты, руб.	27394,9
Экономический эффект, руб.	75603,8
Коэффициент экономической эффективности	1,25
Срок окупаемости, лет	0,8

2.5. Критерии оценки финансовой реализуемости инвестиционного проекта. Показатели, рассчитываемые с учетом стоимости капитала

Оценка эффективности инвестиций имеет огромный научный и практический интерес, поскольку от того, насколько объективно и всесторонне осуществлена эта оценка, зависят сроки окупаемости вложенного капитала, темпы развития фирмы, а также решение многих проблем социально-экономического развития страны. А объективность и всесторонность оценки эффективности инвестиционных проектов (ИП) в свою очередь в значительной мере определяются использованием современных методов проведения такой оценки [20].

Оценка эффективности ИП должна осуществляться на стадиях:

- разработки инвестиционного предложения и декларации о намерениях (экспресс-оценка инвестиционного предложения);
- разработки обоснования инвестиций;
- разработки ТЭО проекта;
- осуществления ИП (экономический мониторинг).

Подходы и принципы оценки эффективности ИП одинаковы на всех стадиях. Однако набор исходных данных, степень их конкретизации, а также получаемая при этом оценка могут различаться.

На стадии разработки инвестиционного предложения ограничиваются, как правило, общей оценкой эффективности проекта в целом.

При формировании обоснования инвестиций и ТЭО проекта должны оцениваться все приведенные выше виды эффективности. Причем:

- на стадии формирования обоснования инвестиций схема финансирования может ориентировочной;
- на стадии разработки ТЭО проекта должны использоваться реальные исходные данные, в том числе и по схеме финансирования.

Представляет определенный практический интерес экономический мониторинг, в процесс которого приходится оценивать и сопоставлять с исходным расчетом только показатели участия предприятия в проекте. Если при этом обнаруживается, что показатели эффективности, полученные при исходном расчете, не достигаются, рекомендуется на основании расчета эффективности расчета рассмотреть вопрос о целесообразности продолжения проекта, введения в него изменений и т.д., после чего пересчитать эффективность участия всех заинтересованных лиц.

Во всех методах расчета эффективность инвестиционных проектов оценивается в течение *расчетного периода*, охватывающего период времени от начала проекта до его прекращения. Начало расчетного периода рекомендуется определять в задании на расчет эффективности ИП, например по дате приобретения земельного участка (см. прединвестиционную стадию). Существующее методическое обеспечение оценки эффективности при наличии корректных исходных данных дает основание для действительно эффективного вложения капитала в тот или иной проект.

Стоимость капитала (ее также называют ценой капитала или затратами на капитал) представляет собой норму прибыли, которую

инвестор ожидает получить на свою инвестицию с учетом рисков, связанных с этой инвестицией.

Одной из основных причин возникновения специальных методов оценки инвестиционных проектов является неодинаковая ценность денежных средств во времени.

В связи с этим в процессе управления финансами предприятия возникает необходимость в проведении специальных расчетов, связанных с движением денежных потоков в различные периоды времени.

Различие между равными по абсолютной величине суммами денежных средств покупаемыми или расходуемых в различных периодов времени называется временной стоимостью денег

Причины:

Инфляция – обесценивание денег во времени;

Риск неполучения денежных средств;

Оборачиваемость.

Часто необходимо выбрать один проект из множества рассматриваемых. Существуют различные подходы к оценке привлекательности проекта, и одним из таких подходов, заслуживающих внимания, является метод чистой текущей стоимости (NetPresentValue, NPV).

В финансовом менеджменте учет фактора времени осуществляется с помощью методов наращения и дисконтирования, в основу которых положена техника процентных вычислений.

Ставка дисконтирования (ставка сравнения, норма дохода) — это стоимость привлеченного капитала, т.е. ставка ожидаемого дохода, при котором владелец капитала согласен инвестировать.

Дисконтированная (приведенная) стоимость (presentvalue, или PV), и *чистая дисконтированная (приведенная) стоимость*, ЧПС

(*netpresentvalue*, или *NPV*), обозначают *текущую* стоимость ожидаемых в будущем денежных поступлений от реализации инвестиционного проекта.

Формулу дисконтирования денежных поступлений — *Дисконтированную (приведенную) стоимость* - можно записать в виде:

$$PV = \frac{C_1}{(1+E_1)} + \frac{C_2}{(1+E_1)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1+E_n)^n}, \quad (54)$$

где C_1, C_2, C_n — поступления соответствующего периода времени от 1 до n ;

E_1, E_2, E_n — ставка дисконтирования соответствующего периода времени от 1 до n .

Надо отметить, что формула (54) является базовой, используемой для определения текущей стоимости денежных поступлений от осуществления любых инвестиционных проектов.

При определении величины E_n учитывается премия за риск инвестора.

Метод чистой текущей стоимости заключается в следующем:

1. Определяется текущая стоимость будущих затрат проекта (I_0), т.е. рассчитывается количество инвестиций, необходимых для проекта.

2. Рассчитывается текущая (приведенная) стоимость будущего кеш-флоу (PV).

3. Текущая стоимость затрат (I_0) сравнивается с текущей стоимостью доходов (PV). Разность между ними составляет чистую текущую стоимость доходов (NPV):

$$NPV = PV - I_0, \quad (55)$$

NPV показывает чистые доходы или чистые убытки от помещения денег в проект.

Показатели NPV

Значение	Показывает, что	Необходимые действия
$NPV > 0$	Инвестиции в проект целесообразны	Проект может быть инициирован
$NPV < 0$	Инвестиции в проект не целесообразны	Проект должен быть отклонен
$NPV = 0$	Инвестиции в проект могут как оправдать себя, так и нет	Выбор проекта или его отклонение определяется на основании других факторов, например в зависимости от стратегии компании

Если сравнивать несколько проектов только по значению NPV, то выбирается проект с большим значением.

Предположим, что данная инвестиция продавалась бы за 400 долл. Очевидно, она не стоила бы запрашиваемой цены, поскольку — при условии альтернативного дохода (учетной ставки) в размере 10% — реальная стоимость этого капиталовложения составляла бы только 379,08 долл. Здесь как раз уместно ввести понятие *чистой приведенной стоимости* (ЧПС).

Показатели, рассчитываемые с учетом стоимости капитала, представлены в табл. 19.

Характеристика основных критериев оценки инвестиционных проектов

Критерий	Формула расчета (уравнение)	Область применения	Достоинства	Недостатки
1	2	3	4	5
Чистая приведенная стоимость (NPV)	$NPV = A - Q$ $opt = \max$ <p>Единый проект принимается при $NPV > 0$</p>	Оценка всех единичных проектов с фиксированным сроком начала и завершения	Учитывает масштаб конкретного проекта. Прост для расчета. Корректен в учете реинвестированных доходов	Дает правильную оценку непрерывно возобновляющимся проектам только в сочетании с ЕСФ. Неприменим для оценки экономически целесообразных сроков эксплуатации оборудования и для сопоставления проектов с разными сроками жизни.
Внутренняя ставка доходности (IRR)	Ставка дисконта, при которой выполняется равенство $A = Q_{opt}$, зависит от характера проекта (чаще $opt = \max$)	Сравнение доходности процессов, лежащих в основе проектов	Обеспечивает сопоставимость с финансовыми вложениями. Не зависит от выбранной аналитиком ставки дисконта. Обеспечивает единообразие оценки всех проектов, легко выработать ориентировочные значения	Один проект может иметь несколько IRR, что затрудняет интерпретацию результатов расчета. Некорректен в учете реинвестирования полученных доходов. Расчет вручную затруднен. При сопоставлении проектов только по IRR не учитывается их риск

Продолжение табл. 19

Рентабельность инвестиций (PI)	$PI = A / Q * 100\%$ $opt = \max$	Формирование рационального набора простых проектов с инвестированием в течение одного года	Отражает относительную привлекательность проекта и дает возможность проранжировать проекты по предпочтительности для включения в рациональный набор	Не учитывает масштаба проекта. Не приведен к единице времени. Полученный по PI набор проектов не всегда оптимален (проблемы диверсификации, взаимосвязи проектов, их ликвидности и масштаба)
Дисконтированный срок окупаемости (DPB)	Срок, через который при выбранной ставке дисконта будет выполнено равенство $A = Q$ $opt = \min$	Вспомогательный показатель для отбраковки проектов с неоправданно растянутыми сроками получения выгоды. Оценка капитального риска проекта	Дает оценку проекту с точки зрения оборачиваемости капитала. Позволяет отбраковать проекты со сроками жизни, близкими периоду амортизации капиталовложений	Не дает оценки состояния проекта после периода окупаемости. Расчет не унифицирован (известно несколько модификаций)
Эквивалентный годовой доход (аннуитет) - ECF	$ECF = NVP / An, i$ где An, i – функция равная $\frac{(1 - (1 + n)^{-n})}{i}$ $opt = \max$	Основа для выбора экономически целесообразного срока эксплуатации оборудования. Вспомогательный показатель при анализе единичных проектов для оценки их финансовой «интенсивности». Применяется для оценки проектов с разными сроками жизни	Прост для расчета. Однозначен в интерпретации. Корректен в учете реинвестирования полученных доходов	Не учитывает масштаба единичного проекта и дает ему правильную оценку только в сочетании с NPV. При анализе экономически оправданного срока службы старого оборудования должен быть дополнен критерием NPV

Обозначения:

A – сумма дисконтированных положительных денежных потоков по проекту;

Q – дисконтированная сумма отрицательных денежных потоков по проекту;

i – ставка дисконта в долях от единицы;

n – срок.

В качестве *Примера 1* рассмотрим оценку *инвестиции*, обещающей доход 100 долларов в год в конце нынешнего и еще четырех следующих лет. Предполагаем, что эта серия из пяти платежей по 100 долларов каждый гарантирована и деньги непременно поступят. Если бы банк платил нам годовой процент в размере 10% при депозите на пять лет, то эти десять процентов как раз и составляли бы альтернативную стоимость *инвестиции* — эталонную норму прибыли, с которой мы сравнивали бы выгоду от нашего вложения. Можно вычислить ценность инвестиции путем дисконтирования денежных поступлений от нее с использованием альтернативной стоимости в качестве ставки дисконтирования.

Формула расчета в Excel дисконтированной (приведенной) стоимости $(PV) = ЧПС(C1;B5:B9)$ представлена на рис. 11.

	A	B	C	D
1	Ставка дисконт		10%	
2	Текущая стоимость		\$379,08	
3				
4	Год	Потоки средств		
5	1	100		
6	2	100		
7	3	100		
8	4	100		
9	5	100		

Рис. 11. Формула расчета в Excel дисконтированной (приведенной) стоимости

$$(PV) = ЧПС(C1;B5:B9)$$

Приведенная стоимость (ПС) в объеме 379,08 долл. и есть текущая стоимость инвестиции.

Формула расчета в Excel чистой дисконтированной (приведенной) стоимости $(NPV) = ЧПС(C1;B6:B10) + B5$ представлена на рис. 12.

	А	В	С
1	Ставка дисконт		10%
2	Текущая стоимость		-\$20,92
3			
4	Год	Потоки средств	
5	0	-400	
6	1	100	
7	2	100	
8	3	100	
9	4	100	
10	5	100	

Рис. 12. Формула расчета в Excel чистой дисконтированной (приведенной) стоимости ($NPV = ЧПС(C1;B6:B10) + B5$)

Чтобы рассчитать в Excel *чистую приведенную стоимость* серии денежных поступлений в обычном понимании финансовой теории, необходимо сначала вычислить *приведенную стоимость* будущих денежных поступлений (с использованием такой функции Excel, как "ЧПС"), а затем вычесть из этого числа денежный поток на начальный момент времени. (Эта величина часто совпадает со стоимостью рассматриваемого актива).

Пример 2. Существует некий инвестиционный проект, который позволит получить через один год 125 тыс. руб. при ставке доходности 25% годовых, и кроме этого — 150 тыс. руб. при ставке доходности 30% годовых и 160 тыс. руб. при ставке доходности 40% годовых. Какую сумму можно инвестировать сейчас в данный инвестиционный проект? Задача решается по частям для каждого условного проекта.

Тогда:

$$PV_1 = 125 / (1 + 0,25) = 100 \text{ тыс. руб}$$

$$PV_2 = 150 / (1 + 0,3)^2 = 88,76 \text{ тыс. руб}$$

$$PV_3 = 160 / (1 + 0,4)^3 = 58,31 \text{ тыс. руб}$$

Сложив все три величины, получим ответ:

$$PV = PV_1 + PV_2 + PV_3 = 100 + 88,76 + 58,31 = 247,07 \text{ тыс.руб.}$$

Таким образом, инвестируя в проект первую часть из 100 тыс. руб., получим 125 тыс. руб. через год; инвестируя в проект вторую часть из 88,76 тыс. руб., получим 150 тыс. руб. через два года; инвестируя в проект третью часть из 58,31 тыс. руб., получим 160 тыс. руб. через три года.

В результате, чтобы осуществить проект, необходимо в настоящий момент инвестировать 247 тыс. руб.

Премия за риск (RiskPremium) – это доход, требуемый инвестором сверх того уровня, который могут принести вложения, свободные от риска.

Целесообразно предварительно классифицировать различные альтернативы, типа подготовленных американскими специалистами и приведенных в основном для иллюстративных целей в табл. 20.

Таблица 20

Эффективность некоторых видов инвестиций

Категория	Группа инвестиций	Премия за риск, %
I	Замещающие инвестиции (новые машины, транспортные средства и т.д., которые будут выполнять те же функции, что и старое оборудование)	0
	Новые инвестиции (новые мощности или связанное оборудование, с помощью которого будут производиться и продаваться те продукты, что уже производились)	0,05
	Инвестиции в НИР (прикладные НИР, направленные на определенные специфические цели)	0,10
2	Замещающие инвестиции (новые машины и оборудование, которые замещают старое оборудование, но являются технологически более совершенными)	0,03
	Новые инвестиции (новые мощности, или машины для производства, или продажи производственных линий, которые тесно связаны с существующими)	0,08
	Инвестиции в НИР (фундаментальные исследования, цели которых могут быть пока точно не определены и результат точно не известен)	0,20
3	Замещающие инвестиции (новые мощности, которые замещают старые мощности, новые заводы на том же или другом месте)	0,06
	Новые инвестиции [новые мощности, или машины, или поглощение (приобретение) других фирм для производства или продажи производственных линий, которые не связаны с первоначальной деятельностью компании]	0,15

Краткие выводы по главе 2

1. Для оценки эффективности инвестиционных проектов используют большой объем информации. При этом отличительной особенностью всех хозяйственных субъектов является различие в их целях и критериях оценки.

2. Прогноз финансовых показателей проекта представляет собой исходный пункт оценки экономической эффективности проекта в предположении трех вариантов условий его реализации: пессимистического, оптимистического и наиболее вероятного.

3. Каждый проект основан на ряде предпосылок и условий инвестирования и потребления. Конкретный вариант реализации проекта выбирают на основе анализа влияния всех факторов.

4. Для оценки предельного уровня получения прибыли используют точку безубыточности, расчет которой весьма прост при наличии определенной информации, характеризующей постоянные и переменные затраты, а также цену продукции.

5. При использовании точки безубыточности для оценки финансового состояния предприятия или создания нового предприятия, модернизации производственных мощностей необходимо соблюдать ряд условий и ограничений.

6. В процессе осуществления проекта необходимо рассчитывать коэффициенты его финансовой оценки: рентабельности, оборачиваемости, финансовой устойчивости, ликвидности и др.

7. Чтобы повысить эффективность реализации проекта, необходимо разработать конкретные мероприятия, позволяющие лучшим образом изменить значения полученных финансовых коэффициентов.

Контрольные вопросы по главе 2

1. Какие показатели можно использовать для оценки эффективности инвестиционных проектов?

2. Исключается ли возможность получения одинаковых результатов с точки зрения эффекта в долгосрочном периоде применение различных методов расчета эффективности проекта?
3. Какие виды цен, определяющие потребность в финансовых ресурсах на каждом шаге расчета с учетом инфляции и других изменений в системе затрат, используются при оценке эффективности инвестиционных проектов?
4. Как называется период времени, в течение которого первоначальные капиталобразующие инвестиции будут возвращены их владельцам за счет прибыли, полученной от реализации продукции (услуг)?
5. Какой метод расчета основан на использовании информации бухгалтерской отчетности, с помощью которой можно рассчитать балансовую прибыль и чистую прибыль, т.е. полученную после выплаты налога на прибыль?

Глава 3. Финансирование и экспертиза инвестиционных проектов

В третьей главе анализируются факторы инвестиционной привлекательности и ключевые параметры эффективности проектов. Глава также освещает проблемы выбора проекта на основе финансово-экономических показателей, приводится пример выбора оптимального варианта проекта погрузочно-разгрузочной системы при обработке транспортных средств.

3.1. Факторы инвестиционной привлекательности и ключевые параметры эффективности проектов

Современная практика формирования инвестиционных ресурсов для реализации проектов создания предприятий указывает на то, что при разработке условий привлечения инвестиций приходится анализировать многообразные внешние и внутренние факторы, влияющие на инвестиционную привлекательность проектов. Как правило, при анализе проблемы инвестиционной привлекательности проектов их разработчики акцентируют внимание на оценках степени благоприятности инвестиционной ситуации, инвестиционном климате, а также на наличии у проекта определенных преимуществ в сравнении с другими конкурирующими [21].

Анализ показывает, что на инвестиционную привлекательность проекта совокупно влияют следующие группы факторов.

- *Технико-экономическая обоснованность проекта со следующими данными:*
 - технико-экономическим обоснованием проекта;
 - инвестиционным проектом и бизнес-планом к нему;
 - юридическим обоснованием проекта, учитывающим требования действующего законодательства.
- *Система законодательных норм, регламентирующая деятельность отечественных и зарубежных инвесторов в области привлечения инвестиций.*

Степень применения инновационных решений в технологии производства и в оборудовании, которая характеризует для инвестора потенциальные возможности предприятия обеспечить высокую конкурентоспособность продукции. К группе факторов, отражающих влияние научно-технического прогресса, относятся:

- использование в процессе производстве продукции новейших достижений науки и техники;
- соответствие параметров продукции требованиям потребителей и ее высокая конкурентоспособность;
- обеспечение строгого соблюдения требований охраны окружающей среды.

Ожидаемая эффективность инвестиций должна отражать действительную инвестиционную привлекательность проекта. Для этого определяются основные показатели эффективности проекта:

- чистый доход;
- чистый дисконтированный доход;
- индекс доходности;
- аннуитет;
- внутренняя норма доходности;
- срок окупаемости инвестиций;
- оценка риска.

Для интегральной характеристики влияния всей приведенной выше совокупности факторов могут быть использованы как расчеты с применением простых или сложных методов (к примеру, экономико-математических методов), так и экспертные оценки значимости каждого фактора и суммирование баллов применительно к проекту предприятия.

Значения баллов по каждому фактору применительно к отдельным предприятиям отраслей промышленности могут определяться методом анкетирования репрезентативной группы экспертов, включающих ученых,

специалистов отрасли и институциональных инвесторов (коммерческих банков, инвестиционных фондов, компаний и т.д.)[22].

Таким образом, инвестиционная привлекательность проекта может быть оценена различными методами, направленными на выявление положительных и отрицательных факторов влияния.

Одним из основных средств для осуществления какой-либо деятельности предприятия является наличие необходимого капитала или инвестиционного ресурса. В качестве альтернативы вложения капитала могут быть создаваемые и модернизируемые основные фонды во всех отраслях народного хозяйства, ценные бумаги и целевые денежные вклады, научно-техническая продукция, объекты собственности, а также имущественные права и права на интеллектуальную продукцию.

Как видно из данных табл. 21, сложившаяся к началу 2015г. структура финансирования капитальных вложений характерна тем, что 80% составляют собственные средства предприятий и менее 20% приходится на привлеченные (банковские займы, средства от эмиссии акций и займы у других компаний).

Таблица 21

Структура средств по источникам финансирования, привлеченных предприятиями в основной капитал, %

Источник	1 полугодие 2008 г.	1 полугодие 2009 г.	1 полугодие 2010 г.	1 кв. 2011 г.
Бюджетные средства	45,0	38,0	44,0	37,0
Средства внебюджетных фондов	17,0	20,0	8,0	9,0
Заемные средства	13,0	12,0	20,0	12,0
Эмиссия	1,0	0,6	1,0	0,2
Прочие	13,0	18,0	18,0	30,08
Кредиты	11,0	12,0	9,0	11,0
Всего средств, млрд руб.:	155,8	183,7	350,7	331,0
Собственных	55,6	56,6	55,9	49,6
Заемных	44,4	43,4	44,1	50,4

Защита инвестиционного проекта – это важнейший этап в жизни инвестиционного проекта, на котором финансовыми институтами принимается решение о финансировании, т.е. предоставлению инвестиционному проекту «путевки в жизнь».

Для реализации проектов могут быть использованы следующие источники инвестиций:

- собственные средства (прибыль, накопления, амортизационные отчисления, суммы, выплачиваемые страховыми органами в виде *возмещения за ущерб* и т.п.);
- средства, выделяемые вышестоящими холдинговыми и акционерными компаниями, промышленно-финансовыми группами на безвозмездной основе; другие виды активов (основные фонды, земельные участки, промышленная собственность и т.п.) и привлеченные средства от продажи акций, благотворительные и иные взносы;
- ассигнования из федерального, региональных и местных бюджетов (если эти органы управления заинтересованы в инвестировании ценных проектов), фондов предпринимательства, предоставляемые на безвозмездной основе;
- иностранные инвестиции, предоставляемые в форме финансового или иного участия в уставном капитале совместных предприятий, а также в форме прямых вложений (в денежной форме) международных организаций и финансовых институтов, государств, предприятий и организаций различных форм собственности и частных лиц;
- различные формы заемных средств, в том числе кредиты, предоставляемые на возвратной основе.

Первые три группы указанных источников образуют собственный капитал реципиента, т.е. предприятия или организации, осуществляющей инвестиционный проект. Суммы, привлеченные им по этим источникам извне, не подлежат возврату. Субъекты, предоставившие по этим каналам средства

как правило участвуют в распределении доходов от реализации инвестиций на правах долевой собственности.

Последняя группа источников инвестирования образует заемный капитал реципиента. Эти средства необходимо вернуть на определенных заранее условиях (сроки, проценты).

Для принятия инвестором решения о долгосрочных вложениях капитала необходимо располагать информацией, подтверждающей два основополагающих правила:

- вложенные средства должны быть полностью возмещены;
- прибыль, полученная в результате данной операции, должна быть достаточно велика, чтобы компенсировать временный отказ от использования средств по другому альтернативному варианту. Здесь учитывается риск, возникающий в силу неопределенности конечного результата.

Информация, рассматриваемая для принятия решения об инвестировании, должна включать следующие данные:

- цели проекта, его ориентацию и экономическое окружение (налоги, государственную поддержку, риск и т.п.);
- маркетинговую информацию (возможность сбыта, конкурентную среду, перспективную программу продаж и номенклатуру продукции, ценовую политику);
- материальные затраты (потребности, наличие сырьевых источников, цены и условия поставок сырья и комплектующих, вспомогательных материалов и энергоносителей);
- место размещения с учетом трудовых, природно-климатических, социальных и иных факторов;
- информацию проектно-строительную (выбор планировочных и конструктивных решений зданий и сооружений, инженерных коммуникаций) и проектно-конструкторскую (выбор технологии промышленного производства,

спецификации стандартного и нестандартного оборудования и условий его изготовления и поставки, конструкторскую документацию и т.п.);

- информацию по организации и управлению производством (структуру предприятия, форму собственности, систему управления, сбыт и распределение и т.п.);

- кадры (потребность, обеспеченность, необходимость подготовки, условия оплаты и график работы);

- график осуществления проекта (подготовительные работы, строительно-монтажные и пусконаладочные работы, период эксплуатации);

- объемы финансирования по периодам реализации проекта;

- оценку эффективности проекта.

Результаты предварительного анализа и оценки эффективности инвестиционного проекта используются для подготовки предварительного технико-экономического обоснования (ПТЭО), а затем окончательного технико-экономического обоснования (ТЭО).

В основу защиты и принятия инвестиционного проекта ставятся *ключевые параметры эффективности* (КПЭ) проекта. Ключевые параметры эффективности – это параметры проекта, позволяющие судить о достижении или не достижении цели проекта. КПЭ применяются:

- для мониторинга хода реализации проекта на инвестиционном этапе и принятия своевременных решений;
- для оценки достижения цели проекта на эксплуатационной фазе;
- для оценки качества организации инвестиционного процесса.

КПЭ должны отвечать следующим требованиям:

- существует возможность расчета или измерения фактического значения КПЭ;
- существует возможность оценки влияния значения КПЭ на достижение цели проекта;

КПЭ является важным с точки зрения достижения цели проекта. При наличии большого количества таких параметров в качестве ключевых параметров выбираются те параметры, влияние которых на достижение цели проекта наиболее сильно. Выбор КПЭ в таких случаях можно осуществлять с помощью анализа. Составление списка КПЭ и определение плановых значений КПЭ является обязательным по проектам, по которым планируется осуществлять мониторинг в течение инвестиционного и эксплуатационного этапов проекта. КПЭ делятся на два типа: производственные и финансовые. К производственным КПЭ относятся показатели, выраженные в натуральных единицах измерения, такие как производительность, удельные затраты материалов, объемы производства и пр. К финансовым КПЭ относятся параметры, в которых присутствуют денежные единицы, такие как поток денежных средств, себестоимость, цена. Дополнительно КПЭ подразделяются на показатели, относящиеся к инвестиционному этапу, и на показатели, относящиеся к эксплуатационному этапу. Показатели первой группы позволяют судить об успешности хода реализации проекта. Показатели второй группы позволяют судить о достижении цели проекта, в том числе в ходе мониторинга на инвестиционном этапе.

Если все рассчитанные показатели удовлетворяют критериям инвестиционной экспертизы, а по основным разделам инвестиционного проекта нет замечаний, проект считается принятым и допущенным к инвестициям. Если нет – отправляется на доработку.

3.2. Источники финансирования проектов

Все источники финансирования можно классифицировать по следующим признакам [23]:

- отношению собственности;
- видам собственности;
- уровням собственников.

По отношениям собственности источники финансирования разделяются на *собственные, привлекаемые и заемные*.

В табл. 22 представлена структура источников финансирования инвестиционных проектов.

Таблица 22

Структура источников финансирования инвестиционных проектов

Группа	Тип	Организационная структура источников в группе
Государственные ресурсы	Собственные	Государственный (федеральный) бюджет, бюджет 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.)
Ресурсы предприятий	Собственные	Собственные инвестиционные ресурсы предприятий
	Привлекаемые	Взносы, пожертвования, продажа акций, дополнительная эмиссия акций
		Инвестиционные ресурсы инвестиционных компаний-резидентов, в том числе паевых инвестиционных фондов
		Инвестиционные ресурсы страховых компаний-резидентов
		Инвестиционные ресурсы негосударственных пенсионных фондов-резидентов
	Заемные	Банковские, коммерческие кредиты, бюджетные и целевые кредиты
Инвестиционные ресурсы иностранных инвесторов, включая коммерческие банки, международные финансовые институты, институциональных инвесторов, предприятия		

По видам собственности различают:

- *государственные источники финансирования* — это бюджетные средства и средства внебюджетных фондов, государственные заимствования, пакеты акций и другие ресурсы, включая имущество государственной собственности;

- *финансовые ресурсы хозяйствующих субъектов* коммерческого и некоммерческого типа, общественных организаций и физических лиц — это прибыль, амортизационные отчисления, суммы, выплачиваемые страховыми организациями в виде возмещения потерь от стихийных бедствий и аварий, а также привлечение средств, к примеру от продажи акций;

- *средства иностранных инвесторов* (иностранных государств, международных финансовых и инвестиционных институтов, отдельных предприятий, банков и кредитных учреждений)

По уровням собственников источники финансирования разделяются:

- *на государства и субъекты Федерации;*
- *предприятия.*

Государственное финансирование проектов может осуществляться на безвозвратной и возвратной основе, а также основе смешанного инвестирования, включая такие формы, как: финансовая поддержка высокоэффективных инвестиционных проектов; централизованное финансирование (частичное или полное) федеральных инвестиционных программ.

На *возвратной основе* средства выделяются Министерством финансов РФ в пределах кредитов, выдаваемых Центральным Банком РФ в установленном действующим законодательством порядке. Общий срок пользования выделенными средствами устанавливается в договорах с учетом продолжительности строительства объектов и сроков выхода введенных в действие производств на проектную мощность.

Средства федерального бюджета на возвратной основе предоставляются заемщикам (застройщикам) под залог зданий, сооружений, оборудования, объектов незавершенного строительства, материальных ценностей и другого имущества с оформлением соответствующих документов, предусмотренных залоговым законодательством РФ.

На *безвозвратной основе* государственное финансирование осуществляется за счет средств федерального бюджета в соответствии с утвержденным перечнем строек и объектов для федеральных государственных нужд, при отсутствии других источников или в порядке государственной поддержки строительства приоритетных объектов производственного назначения при максимальном привлечении собственных, заемных и других средств.

На основе *смешанного инвестирования* могут осуществляться финансирование и кредитование строительства за счет средств федерального бюджета, собственных средств организаций, предприятий и других юридических лиц с соблюдением пропорций расходования бюджетных ассигнований и собственных средств в течение всего периода строительства объектов.

Надо особо подчеркнуть, что принципиально новой инвестиционной политикой государства является переход от распределения весьма ограниченных бюджетных средств на капитальное строительство между отраслями и регионами к избирательному частичному финансированию конкретных инвестиционных проектов на конкурсной основе. Это положение касается и частных инвесторов, которым государство может оказать поддержку, если по результатам конкурса их инвестиционный проект признан лучшим. Решения об оказании государственной поддержки инвестиционных проектов принимаются Комиссией по инвестиционным конкурсам при Министерстве экономики РФ. Размер поддержки в виде государственных гарантий устанавливается в зависимости от категории проекта и не может превышать 60 % заемных средств, необходимых для его осуществления. Наряду с собственными средствами хозяйствующих субъектов, бюджетным финансированием или государственной поддержкой, существуют такие способы инвестирования проектов, как акционерное финансирование, лизинг, кредитование и ипотека.

3.3. Методы финансирования инвестиционных проектов

Обоснование стратегии финансирования инвестиционного проекта предполагает выбор методов финансирования, определение источников финансирования инвестиций и их структуры [24].

Под *проектным финансированием* в международной практике понимается финансирование инвестиционных проектов, характеризующееся особым способом обеспечения возвратности вложений, в основе которого лежат инвестиционные качества самого проекта, те доходы, которые получит создаваемое или реструктурируемое предприятие в будущем. Специфический механизм проектного финансирования включает анализ технических и экономических характеристик инвестиционного проекта и оценку связанных с ним рисков, а базой возврата вложенных средств являются доходы проекта, остающиеся после покрытия всех издержек.

Особенностью этой формы финансирования является также возможность совмещения различных видов капитала: банковского, коммерческого, государственного, международного. В отличие от традиционной кредитной сделки может быть осуществлено рассредоточение риска между участниками инвестиционного проекта.

Проектное финансирование характеризуется широким составом кредиторов, что обуславливает возможность организации консорциумов, интересы которых представляют, как правило, наиболее крупные финансовые институты — банки-агенты. В качестве источников финансирования могут привлекаться средства международных финансовых рынков, специализированных агентств экспортных кредитов, финансовых, инвестиционных, лизинговых и страховых компаний, долгосрочные кредиты Международного банка реконструкции и развития (МБРР), Международной финансовой корпорации (МФК), Европейского банка реконструкции и развития (ЕБРР), ведущих мировых инвестиционных банков.

Финансирование капиталоемких проектов связано с повышенными рисками. Как правило, возможности отдельных банков в кредитовании таких проектов ограничены, и они редко принимают на себя риски их финансирования.

Проектное финансирование напрямую не зависит от государства или корпораций как источников финансирования, поскольку оно осуществляется на основе учета и управления рисками, распределения рисков между участниками проекта и анализа затрат и получаемых доходов.

Проектное финансирование называют также *финансированием с регрессом*. *Регресс* — это требование о возмещении предоставленной в заем суммы [25].

Особенностями проектного финансирования по сравнению с традиционными формами являются:

- необходимость получения более достоверной оценки платежеспособности и надежности заемщика;
- целесообразность анализа инвестиционного проекта с позиций жизнеспособности, эффективности, реализуемости, обеспеченности рисков;
- необходимость прогнозирования результатов реализации инвестиционных проектов.

Различают три формы проектного финансирования: *с полным регрессом* на заемщика; *без права регресса* на заемщика; *с ограниченным регрессом* на заемщика.

Финансирование с полным регрессом на заемщика — это финансирование при наличии определенных гарантий, т.е. определенной формы ограничений ответственности кредиторов проекта. Риски проекта в основном возложены на заемщика, зато при этом «цена» займа относительно невысока и позволяет быстро получить финансовые средства для реализации проекта. Такая форма финансирования используется в основном для малоприбыльных или

некоммерческих проектов, направленных на развитие социально-культурной сферы, а также для выдачи экспортного кредита.

Финансирование без права регресса на заемщика — такая форма финансирования, при которой кредитор (чаще всего банк) не имеет никаких гарантий от заемщика и принимает на себя все риски, связанные с реализацией проекта. Стоимость такого финансирования достаточно высока для заемщика, поскольку кредитор стремится получить соответствующую компенсацию за высокую степень риска. Следовательно, финансируются только проекты, имеющие высокую отдачу вложенного капитала за счет реализации конкурентоспособной продукции, а значит, использующие прогрессивные технологии, имеющие хорошо развитые рынки сбыта, а также надежные договорные отношения с поставщиками материально-технических ресурсов.

В настоящее время эта схема финансирования используется редко. Это связано с дефицитом потенциально высокоприбыльных проектов, а также отсутствием у кредиторов желания рисковать.

При *финансировании с ограниченным правом регрессии* на каждого участника проекта возлагается зависящий от него риск. Надо отметить, что смысл «риска» и его покрытия для отдельных участников проекта и на различных стадиях проекта отличается. Так, например, на инвестиционной стадии реализации проекта банк-кредитор проекта не принимает на себя ответственность за качественное и своевременное завершение строительно-монтажных работ, эти риски возлагаются непосредственно на заемщика, в то время как на стадии эксплуатации объекта банк обычно берет на себя часть коммерческих, страховых и других рисков.

Как правило, полностью берет на себя банк-кредитор политические и форс-мажорные риски.

Метод финансирования инвестиционного проекта выступает как способ привлечения инвестиционных ресурсов в целях обеспечения финансовой реализуемости проекта.

В качестве методов финансирования инвестиционных проектов могут рассматриваться:

- самофинансирование, т.е. осуществление инвестирования только за счет собственных средств;
- акционирование, а также иные формы долевого финансирования;
- кредитное финансирование (инвестиционные кредиты банков, выпуск облигаций);
- лизинг;
- бюджетное финансирование;
- смешанное финансирование на основе различных комбинаций рассмотренных способов;
- проектное финансирование.

Основные виды этих источников применительно к задачам финансирования реальных инвестиционных проектов.

Внутреннее финансирование (самофинансирование) обеспечивается за счет предприятия, планирующего осуществление инвестиционного проекта. Оно предполагает использование собственных средств — уставного (акционерного) капитала, а также потока средств, формируемого в ходе деятельности предприятия, прежде всего, чистой прибыли и амортизационных отчислений. При этом формирование средств, предназначенных для реализации инвестиционного проекта, должно носить строго целевой характер, что достигается, в частности, путем выделения самостоятельного бюджета инвестиционного проекта. Самофинансирование может быть использовано только для реализации небольших инвестиционных проектов. Капиталоемкие инвестиционные проекты, как правило, финансируются за счет не только внутренних, но и внешних источников.

Внешнее финансирование предусматривает использование внешних источников: средств финансовых институтов, нефинансовых компаний, населения, государства, иностранных инвесторов, а также дополнительных

вкладов денежных ресурсов учредителей предприятия. Оно осуществляется путем мобилизации привлеченных (долевое финансирование) и заемных (кредитное финансирование) средств.

Каждый из используемых источников финансирования обладает определенными достоинствами и недостатками (табл. 23). Поэтому реализация любого инвестиционного проекта предполагает обоснование стратегии финансирования, анализ альтернативных методов и источников финансирования, тщательную разработку схемы финансирования.

Таблица 23

Сравнительная характеристика источников финансирования
инвестиционных проектов

Источники финансирования	Достоинства	Недостатки
Внутренние источники (собственный капитал)	Легкость, доступность и быстрота мобилизации. Снижение риска неплатежеспособности и банкротства. Более высокая прибыльность в связи с отсутствием необходимости выплат по привлеченным и заемным источникам. Сохранение собственности и управления учредителей	Ограниченность объемов привлечения средств. Отвлечение собственных средств от хозяйственного оборота. Ограниченность независимого контроля за эффективностью использования инвестиционных ресурсов
Внешние источники (привлеченный и заемный капитал)	Возможность привлечения средств в значительных масштабах. Наличие независимого контроля за эффективностью использования инвестиционных ресурсов	Сложность и длительность процедуры привлечения средств. Необходимость предоставления гарантий финансовой устойчивости. Повышение риска неплатежеспособности и банкротства. Уменьшение прибыли в связи с необходимостью выплат по привлеченным и заемным источникам.

Принятая схема финансирования должна обеспечить:

- достаточный объем инвестиций для реализации инвестиционного проекта в целом и на каждом шаге расчетного периода;
- оптимизацию структуры источников финансирования инвестиций; снижение капитальных затрат и риска инвестиционного проекта.

Акционирование (а также паевые и иные взносы в уставный капитал) предусматривает долевое финансирование инвестиционных проектов. Долевое финансирование инвестиционных проектов может осуществляться в следующих основных формах:

- проведение дополнительной эмиссии акций действующего предприятия, являющегося по организационно-правовой форме акционерным обществом, в целях финансового обеспечения реализации инвестиционного проекта;
- привлечение дополнительных средств (инвестиционных взносов, вкладов, паев) учредителей действующего предприятия для реализации инвестиционного проекта;
- создание нового предприятия, предназначенного специально для реализации инвестиционного проекта.

Дополнительная эмиссия акций используется для реализации крупномасштабных инвестиционных проектов, инвестиционных программ развития, отраслевой или региональной диверсификации инвестиционной деятельности [26].

К основным преимуществам акционирования как метода финансирования инвестиционных проектов относят следующие:

- выплаты за пользование привлеченными ресурсами не носят безусловный характер, а осуществляются в зависимости от финансового результата акционерного общества;
- использование привлеченных инвестиционных ресурсов имеет существенные масштабы и не ограничено по срокам;
- эмиссия акций позволяет обеспечить формирование необходимого объема финансовых ресурсов в начале реализации инвестиционного проекта, а также отсрочить выплату дивидендов до наступления того периода, когда инвестиционный проект начнет генерировать доходы;

- владельцы акций могут осуществлять контроль над целевым использованием средств на нужды реализации инвестиционного проекта.

Дополнительная эмиссия акций ведет к увеличению акционерного капитала компании. Принятие решения о дополнительной эмиссии может привести к размыванию долей участия прежних акционеров в уставном капитале и уменьшению их доходов, хотя в соответствии с российским законодательством прежние акционеры обладают преимущественным правом на покупку вновь размещаемых акций.

Одной из форм финансирования инвестиционных проектов путем создания нового предприятия, предназначенного специально для реализации инвестиционного проекта, является *венчурное финансирование*. Понятие «венчурный капитал» (от англ. *venture* — риск) означает рисковый капитал, инвестируемый, прежде всего, в новые сферы деятельности, связанные с большим риском. Венчурное финансирование предполагает привлечение средств в уставный капитал предприятия инвесторов, которые изначально предполагают продать свою долю в предприятии после того, как ее стоимость в ходе реализации инвестиционного проекта возрастет. Доходы, связанные с дальнейшим функционированием созданного предприятия, будут получать те лица, которые приобретут у венчурного инвестора его долю.

Венчурные инвесторы (физические лица и специализированные инвестиционные компании) вкладывают свои средства в расчете на получение значительной прибыли.

Инвестиционные кредиты банков выступают как одна из наиболее эффективных форм внешнего финансирования инвестиционных проектов в тех случаях, когда компании не могут обеспечить их реализацию за счет собственных средств и эмиссии ценных бумаг. Привлекательность данной формы объясняется, прежде всего:

- возможностью разработки гибкой схемы финансирования;

- отсутствием затрат, связанных с регистрацией и размещением ценных бумаг;
- использованием эффекта финансового рычага, позволяющего увеличить рентабельность собственного капитала в зависимости от соотношения собственного и заемного капитала в структуре инвестируемых средств и стоимости заемных средств;
- уменьшения налогооблагаемой прибыли за счет отнесения процентных выплат на затраты, включаемые в себестоимость.

Целевые облигационные займы представляют собой выпуск предприятием — инициатором проекта корпоративных облигаций, средства от размещения которых предназначены для финансирования определенного инвестиционного проекта.

Лизинг (от англ. *lease* — аренда) — это комплекс имущественных отношений, возникающих при передаче объекта лизинга (движимого и недвижимого имущества) во временное пользование на основе его приобретения и сдачу в долгосрочную аренду. Лизинг является видом инвестиционной деятельности, при котором арендодатель (лизингодатель) по договору финансовой аренды (лизинга) обязуется приобрести в собственность имущество у определенного продавца и предоставить его арендатору (лизингополучателю) за плату во временное пользование. Наиболее распространенный способ осуществления лизинговых сделок представлен на рис. 13.



Рис. 13. Технология лизинговой сделки (п.п. №№ 1–8 — см. описание в тексте)

Пояснения к рисунку 13. – этапы оформления лизинговой сделки:

1. *Подписание лизингового договора.*
2. *Приобретение требуемого оборудования.*
3. *Поставка требуемого оборудования лизингополучателю.*
4. *Приемка оборудования лизингополучателем.*
5. *Кредитование банком лизинговой операции (при необходимости).*
- 6.

Оплата поставки.

7. *Выплата лизинговых платежей.*
8. *Возврат кредита с уплатой процентов по нему.*

Разновидностью лизинга является селенг. *Селенг* представляет собой специфическую форму обязательства, регламентируемую договором имущественного найма и состоящую в передаче собственником своих прав по пользованию и распоряжению его имуществом селенг-компания за определенную плату. При этом собственник остается владельцем переданного имущества и может по первому требованию вернуть его.

Бюджетное финансирование инвестиционных проектов проводится, как правило, посредством финансирования в рамках целевых программ и финансовой поддержки. Оно предусматривает использование бюджетных средств в следующих основных формах: инвестиций в уставные капиталы действующих или вновь создаваемых предприятий, бюджетных кредитов (в том числе инвестиционного налогового кредита), предоставления гарантий и субсидий.

Параллельное (совместное) финансирование включает две основные формы:

- независимое параллельное финансирование, когда каждый банк заключает с заемщиком кредитное соглашение и финансирует свою часть инвестиционного проекта;
- софинансирование, когда создается банковский консорциум (синдикат). Участие каждого банка лимитировано определенным объемом

кредита и консорциума (синдиката). Подготовку и подписание кредитного соглашения осуществляет банк-менеджер; в дальнейшем контроль за осуществлением кредитного соглашения (а нередко и реализацией инвестиционного проекта), необходимые расчетные операции осуществляет специальный банк-агент из состава консорциума (синдиката), получая за это комиссионное вознаграждение.

При *последовательном финансировании* в схеме участвует крупный банк — инициатор кредитного соглашения и банки-партнеры. Крупный банк, имеющий значительный кредитный потенциал, высокую репутацию, опытных экспертов в области инвестиционного проектирования, получает кредитную заявку, оценивает проект, разрабатывает кредитный договор и предоставляет кредит.

3.4. Экспертиза инвестиционных рисков

Под экспертизой понимается анализ, исследование, проводимое с целью предотвращения создания проектов, использование которых либо может привести к нарушению прав физических и юридических лиц, а также интересов государства, либо не отвечает требованиям утвержденных стандартов, строительных норм и правил [27].

Экспертизе подлежит, помимо чисто технических аспектов, убедиться:

- в правильности расчета эффективности проекта;
- в правильности оценки воздействия на окружающую среду;
- в рыночной привлекательности продукции или услуг;
- в добросовестности экономического анализа общих последствий проекта для национальной экономики;
- в надежности оценки социальных последствий проекта;
- в организационных возможностях реализации проекта.

Порядок проведения государственной экспертизы инвестиционных проектов определяется правительством РФ.

Государственная экспертная комиссия Минэкономки России осуществляет экспертизу ТЭО строительства объектов, имеющих важное народнохозяйственное значение (в том числе с привлечением иностранных инвесторов), определяемых Минэкономки России совместно с Госстроем России. Государственная экспертная комиссия Минэкономки России организует рассмотрение указанных ТЭО с участием Главэкспертизы России и Главного управления государственной экологической экспертизы Минприроды России.

Эффективность инвестиций зависит от множества факторов, в том числе — от фактора риска. Решения инвестиционного характера обычно принимаются в условиях неопределенности. Под неопределенностью понимают неполноту или неточность информации об условиях реализации проекта, в том числе издержках и результатах (доходах или убытках). Неопределенность, связанная с возможностью возникновения в ходе реализации проекта неблагоприятных ситуаций и их последствий, есть риск.

При принятии инвестиционных решений следует различать виды рисков

-*инфляционный риск* — риск потерь, которые может понести инвестор в результате обесценивания реальной стоимости инвестиций (активов) или ожидаемых доходов и прибыли от неконтролируемого роста инфляции;

-*рыночный риск*, возникающий в результате отрицательного изменения стоимости активов из-за колебаний процентных ставок, курсов валют, цен акций, облигаций. Этот риск принято относить к неуправляемым, поскольку его природа связана с множеством факторов (изменениями в таможенном законодательстве, налогообложении, с действиями конкурентов, инфляцией, конкуренцией и др.

-*операционный инвестиционный риск*, связанный с вероятностью инвестиционных потерь вследствие технических ошибок, влекущих за собой аварии и простои технологического оборудования, появление брака;

-*функциональный риск*, вероятность возникновения которого связана с ошибками, допущенными при формировании и управлении портфелем финансовых инструментов;

-*селективный инвестиционный риск*, связанный неправильным выбором видов вложения инвестиций;

-*кредитный риск*, вероятность его связана с невозможностью заемщика или поручителя выполнять принятые на себя обязательства по уплате процентов по займу. Он включает в себя: *банковской (прямой) кредитный инвестиционный риск*; *депозитный риск*; *риск невозврата кредита* (риск объявления заемщиком дефолта);

-*строительный риск*, связанный с ошибками в проектно-сметной документации или банкротством участников (генподрядчиков или субподрядчиков). Увеличение стоимости объекта может повлечь за собой отказ инвестора от строительства;

-*риск превышения затрат* вследствие изменения первоначального плана реализации проекта затрат. Как правило, для этих целей предусмотрены непредвиденные затраты.

-*риски, связанные с эксплуатацией «предприятия»* (производственные риски). Возникают вследствие использования новой техники и технологии. Кредиторы берут на себя большую часть рисков в том случае, если они поддаются расчету и являются управляемыми;

-*финансовые риски проектов* связаны с увеличением расходов и соответственно со снижением рентабельности проектов, уменьшением дивидендов и дополнительным заимствованиям;

-*риски, связанные с рынком* (риски реализации) могут быть следствием ошибочной оценки рынка (его объема, сегментации), устаревания продукции или несоответствия ее потребительским свойствам. Этот вид рисков может быть ограничен. Исключить его полностью можно путем детального проведения маркетинговых исследований.

По сфере проявления различаются:

-технико-технологические риски, связанные с факторами неопределенности, оказывающими влияние на технико-технологическую составляющую инвестиционной деятельности в государстве, регионе, муниципалитете, на реализацию проекта и деятельность субъекта экономики в целом. Риск может возникнуть из-за несовместимости оборудования и технологии, уровня автоматизации и других факторов;

-социальные факторы, связанные с факторами неопределенности, оказывающими влияние на социальную составляющую инвестиционной деятельности в государстве, регионе, муниципалитете, на реализацию проекта. Риск может возникнуть из-за несовпадения социальных программ по улучшению жизни трудящихся и осуществления проектов, связанных с внедрением трудосберегающих технологий и высвобождением работников на ряде производств;

-экологические и другие риски, связанные с факторами неопределенности, оказывающими влияние на экологическую составляющую инвестиционной деятельности в государстве, регионе, муниципалитете, на реализацию проекта, на окружающую среду. При этом происходит загрязнение окружающей среды, ухудшается радиационная обстановка, могут возникнуть экологические катастрофы, пожары, наводнения и т.п [28].

Риск поддается прогнозированию, что делает возможной разработку отдельных мер, обеспечивающих его снижение. Эффективность подобных мер во многом зависит от правильной оценки рисков, которые влияют на результат реализации инвестиционного проекта и выявление тех из них, которые способны нанести наибольший ущерб.

Результаты анализа и оценки рисков позволяют разработать обоснованные мероприятия, направленные на их снижение, а именно:

- распределение рисков между участниками проекта (возложение части рисков на соисполнителей);

- резервирование средств на покрытие непредвиденных расходов;
- снижение рисков финансирования;
- страхование промышленных рисков;
- страхование инвестиционного проекта.

Каждая из перечисленных мер нацелена на снижение вероятности неблагоприятных событий, их совпадения и, как следствие, на сокращение дополнительных затрат, обусловленных влиянием неблагоприятных факторов.

3.5. Экспертиза и выбор инновационного проекта

3.5.1. Экспертиза инновационного проекта

В условиях конкуренции инвестиционных проектов, реализующих один замысел или идею проекта, особое значение придается проектному анализу. От его результатов зависит надежность принятых проектных решений и возможности их реализации в заданные сроки и с заданной стоимостью, а в целом - *ценность проекта*. В свою очередь *ценность, или доходность*, проекта целиком зависит от изменений в проекте. Что собственно и является задачей при исследовании объемно-планировочных и конструктивных решений зданий.

При расчете объемов продукции и ее стоимости практический интерес представляет изменение проектных решений и их влияние на результаты и затраты.

В настоящее время наукой и практикой принято различать следующие виды проектного анализа:

- технический;
- финансовый;
- экологический;
- организационный (институциональный);
- социальный;
- экономический.

Каждый из указанных видов анализа определяет совокупное потребительское свойство проекта.

Бюджетная эффективность рассматривается для бюджетов различных уровней, отдельного бюджета или консолидированного. Она отражает влияние результатов реализации проекта на доходы и расходы бюджета соответствующего уровня (федерального, регионального или местного).

Основным ее показателем, используемым для обоснования, в частности финансовой поддержки предусмотренных в проекте мероприятий, является бюджетный эффект B_t , определяемый как превышение доходов соответствующего бюджета D_t над расходами P_t в t -м году:

$$B_t = D_t - P_t, \quad (56)$$

При реализации ИП за счет бюджетных средств учитывается косвенный эффект, получаемый сторонними организациями и обусловленный влиянием проекта на них. Он может складываться из изменения налоговых поступлений от деятельности предприятий, выплат пособий лицам, оставшимся без работы в результате реализации ИП, выделения средств из бюджета для переселения и трудоустройства граждан.

Общественная эффективность определяется на уровне народного хозяйства, отрасли, предприятия и учитывает затраты и результаты, связанные с осуществлением инвестиционных проектов, показатели которых выходят за пределы прямых финансовых интересов их участников.

Социальные, экологические, политические и иные результаты и затраты, не всегда поддающиеся стоимостной оценке, рассматривают как дополнительные показатели соответствующего уровня эффективности и учитывают в процессе принятия решения о реализации проекта и (или) о его государственной поддержке [29].

Социальные результаты отражают **вклад** проекта в улучшение социальной среды и в конечном счете – повышение качества жизни людей, характеризуемое оценками:

- *уровня жизни* — доходы населения (средняя заработная плата и другие выплаты); обеспеченность населения товарами и услугами потребительского назначения; цены и тарифы на товары и услуги; потребление населением продуктов питания, непродовольственных товаров и услуг; обеспечение жильем, объектами хозяйственно-бытового назначения и коммунальными услугами;

- *образа жизни* — это занятость населения (количество новых рабочих мест); это подготовка кадров (численность работников, которые пройдут переподготовку, повысят квалификацию, получают новую профессию); это, наконец, обеспечение населения объектами образования, культуры и искусства, здравоохранения, спорта, транспортного обслуживания, включая социальную безопасность (снижение правонарушений и преступности);

- *здоровья и продолжительности жизни* – улучшение условий труда (сокращение числа рабочих мест с тяжелыми, вредными и опасными условиями труда, профессиональных заболеваний и производственного травматизма); развитие сферы здравоохранения, обеспеченность объектами здравоохранения, уровень обслуживания.

Отдельные компоненты *социальной эффективности* могут иметь стоимостную оценку и отражаться в расчетах экономической эффективности проекта. К таковым, согласно Методическим рекомендациям, следует относить:

- изменение рабочих мест в регионе;
- улучшение жилищных и культурно-бытовых условий работников;
- изменение структуры производственного персонала;
- изменение надежности снабжения населения регионов или населенных пунктов отдельными товарами;
- изменения уровня здоровья работников и населения;
- экономия свободного времени населения.

Однако следует признать, что оценка социальной эффективности весьма сложна, поэтому для нее чаще всего используют экспертный метод.

Экологические результаты инвестиционного проекта могут состоять из оценок:

- выбросов и отходов в окружающую среду (водный, воздушный бассейны, земельные ресурсы, лесные ресурсы, животный мир). Оценка производится в сравнении с предельно допустимыми нормами с помощью определенных показателей, характеризующих влияние объекта на экологическое состояние территории, уровень которой не должен снижаться после осуществления проекта. Кроме того, должен учитываться экологический риск: вероятность и тяжесть возможных катастроф;

- безотходности производства за счет замкнутого технологического цикла переработки ресурсов или благодаря переработке образующихся отходов. Оценки могут фиксировать полностью или частично безотходные технологии, а также степень утилизации отходов производства, организации оборотного водоснабжения, малоотходных и бессточных производств;

- приближения к биосферосовместимому типу технологии – оценки степени перехода природоперерабатывающего типа производства на процессы, близкие к естественным, с замкнутым вещественно-энергетическим циклом, или на процессы, ведущие к сокращению объема переработки природных ресурсов. Оценки могут состоять в констатации традиционности принятого в проекте типа природопользования или в регистрации технологических изменений.

В проекте на строительство перегрузочного комплекса, контейнерной площадки аэропорта или морского контейнерного терминала должны быть решены следующие основные задачи:

- схема транспортных потоков сырья и готовой продукции;
- технология производства;
- специализация и кооперация производства;
- экономика и организация производства;
- применение автоматизированных систем управления предприятием;

- обеспечение производства кадрами;
- объемно-планировочные, архитектурные и конструктивные решения зданий и сооружений;
- организация строительства;
- охрана водоемов, почвы и воздуха от загрязнения сточными водами и промышленными выбросами;
- восстановление (рекультивация) нарушенных земель и охрана недр;
- сметная стоимость строительства;
- технико-экономические показатели, включая производительность труда, себестоимость продукции, рентабельность производства, уровень механизации, автоматизации и энерговооруженности, эффективность капитальных вложений, фондоемкость и фондоотдача и др.;
- освоение проектной мощности.

В проект входят следующие разделы:

- общая пояснительная записка с кратким изложением содержания проекта, результатами сопоставления вариантов, на основе которых приняты окончательные решения, характеристиками отдельных конструктивных и организационных решений с указанием проведенных согласований и соответствия проекта действующим нормам и правилам;
- технико-экономическая оценка, включающая обоснование основных показателей и расчеты эффективности использования в проекте новейших достижений науки, техники и зарубежного опыта;
- генеральный план, транспорт и восстановление (рекультивация) нарушенных земель;
- технология производства, обеспечение энергоресурсами и защита окружающей среды;
- организация строительства;
- организация подготовки к освоению проектных мощностей в нормативные сроки;

- сметная часть;
- строительство перегрузочного комплекса.

Указанные разделы и части проекта являются предварительными, позволяющими инвесторам сформировать оценку эффективности и возможный график финансирования проекта. При проведении разработок новых машин, установок перегрузочного комплекса экономические показатели дают обобщенную оценку конструкции новой системы. Они помогают перейти от многочисленных отдельных технических параметров к оценке всей конструкции в целом. Экономическое значение многих технических параметров может выражаться следующими измерителями:

- прибыль от реализации изделий чистая прибыль;
- годовая и среднегодовая рентабельность капитальных вложений на создание новых изделий;
- период окупаемости капитальных вложений;
- ожидаемый экономический эффект (сравнительный годовой от внедрения разработанных изделий, интегральный);
- внутренняя норма рентабельность затрат на создание новых изделий.

Экономические показатели дают обобщенную оценку в денежном выражении самых разнообразных достоинств и недостатков системы нового типа, помогают исследовать различные варианты конструкции и экономически оценить каждую новую техническую идею.

Выбор проекта – это заключительный и наиболее ответственный этап процесса принятия решений. Выбор проекта из множества альтернатив выполняют путем последовательного сужения области решений и уменьшения неопределенностей. При этом множество допустимых вариантов решений сужается до множества эффективных вариантов решений. Процедура эта выполняется следующим образом.

Пусть множество допустимых решений содержит варианты Y_1, Y_2, \dots, Y_8 . Для оценки вариантов подобраны критерии вариантов A_1, A_2, \dots, A_6 .

Для определения эффективных решений значения всех критериев развития по вариантам приводят к рангам, и результаты заносят в таблицу (табл. 24).

Сначала ранжируют альтернативные проекты по критерию A_1 . Для этого надо определить: в каком решении критерий A_1 наилучшим образом реализован. В приведенном примере предпочтение отдано варианту Y_1 , и ему присвоен ранг 1. Остальные варианты решений менее предпочтительны, и им присвоены ранги в пределах 2...5. Затем решения ранжируют последовательно по остальным критериям.

Таблица 24

Ранжирование вариантов решений по критериям

Решения	Критерии развития					
	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6
Y_1	1	2	1	1	1	1
Y_2	2	3	2	2	2	1
Y_3	3	1	3	3	3	3
Y_4	4	1	4	4	4	3
Y_5	2	2	2	2	3	2
Y_6	3	3	3	3	4	2
Y_7	4	1	4	4	5	4
Y_8	5	1	5	5	6	4

Определение единственного решения. Определение единственного решения – заключительный этап процедуры выбора. Для решения задачи нужна дополнительная информация. Если такой информации нет, то решение можно выбрать из области эффективных решений волевым порядком. Волевое решение будет близко к оптимальному.

Дополнительная информация может быть подготовлена группой экспертов, которые могут установить вес ω_j для каждого выбранного критерия. Вес критерия назначают в пределах 0...1 (1 – существенная значимость критерия; 0,5 умеренная значимость; 0 – несущественная значимость). Для оптимального решения.

$$y^* \leftarrow \min \sum_{s=1}^d K_s \omega_j, \quad (57)$$

где K_s – значения рангов для каждого решения.

Численные значения весовых коэффициентов K_s , выбираются группой экспертов, для чего собирается дополнительная информация о важности каждого частного критерия. Значения K_s выбираются исходя из анализа мирового уровня развития данной отрасли, из требований к проектируемому объекту и из существующих возможностей реализации этих требований. Открытие новых физических принципов и разработка новых методов проектирования могут существенно влиять на значения весовых коэффициентов. Весовые коэффициенты K_s должны качественно отражать важность соответствующих частных критериев. Величина весового коэффициента определяет важность критерия K_s и задает в количественном измерении предпочтение данного критерия над другими критериями оптимальности.

Для предыдущего примера результаты выбора рационального решения сведены в табл. 25.

Таблица 25

Выбор рационального решения

Решения	Критерии развития						$\sum_{s=1}^d K_s \omega_j$
	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	
Y_1	1/1	2/2	1/0,5	1/0,4	1/0,2	1/0,1	3,2
Y_3	3/3	1/1	3/1,5	3/1,2	3/0,6	3/0,3	7,6
Вес ω_j	1	1	0,5	0,4	0,2	0,1	
Примечание. В числителе – значения рангов; в знаменателе произведение значения ранга на вес.							

Оптимальным будет решение Y_1 .

Таким образом, рациональным будет тот проект, для которого указанная сумма будет минимальна.

3.6. Выбор проекта на основе финансово-экономических показателей

При оценке эффективности инвестиционных проектов следует учитывать влияние следующих факторов:

- объемов средств, необходимых для финансирования проектов;
- интенсивности потоков средств во времени;
- сроков осуществления проектов;
- сроков использования инвестиционных проектов;
- нормативных сроков службы технологического оборудования, входящего в проект;
- перспектив использования технологического оборудования, входящего в проект;
- перспектив использования технологического оборудования за пределами нормативных сроков;
- отсутствия или наличия инвестиционного риска;
- используемой системы амортизации и налогообложения;
- источников и условий финансирования;
- интегрального экономического эффекта;
- аннуитета;
- показателей *ЧДД*, *ВНД*, *ИД* и срока окупаемости.

Решение о реализации инвестиционного проекта принимается при положительном сальдо накопленных реальных денег (табл. 26)

Как показал зарубежный и отечественный опыт использования динамических методов оценки эффективности инвестиционных проектов, указанные факторы могут присутствовать в самых различных ситуациях и комбинациях. Вместе с тем каждый из них требует определенного подхода к принятию соответствующих решений.

Показатели эффективности проекта

№ п/п	Показатели	Значение показателя по периодам осуществления			
		Шаг 1	Шаг 2	***	Шаг Т
1	Эффект от инвестиционной деятельности				
2	Эффект от операционной деятельности				
3	Эффект от финансовой деятельности				
4	Поток реальных денег				
5	Коэффициент дисконтирования				
6	Дисконтированный поток реальных денег				

3.6.1. Выбор проекта на основе оптимальности инженерного решения

Рассмотрим этапы процесса выбора проекта из альтернативных вариантов на основе оптимальности инженерного решения на конкретном примере.

Пусть на начальной стадии проектирования перегрузочного комплекса было предложено три варианта использования машин и оборудования, а именно использование:

- электропогрузчиков – Р;
- вагонопогрузочной машины - Л;
- комбинированной системы электропогрузчиков - Ц.

Основные требования, предъявляемые к оборудованию, подобного рода:

- минимум энергопотребления;
- максимальная производительность;
- максимальный объем обработанного груза;
- минимальная металлоемкость;
- надежность, безотказность в работе.

Требуется выбрать для дальнейшего проектирования лучшую лесопильную установку.

Решение. За критерии оценки вариантов приняты указанные требования:

- K_1 – критерий энергопотребления;
- K_2 – критерий производительности;
- K_3 – критерий объема обработанного груза;
- K_4 – критерий надежности;
- K_5 – критерий металлоемкости.

Определение множества эффективных решений. Для этого составим табл. 27 и проведем ранжирование вариантов по каждому критерию.

Таблица 27

Ранжирование вариантов по критериям

Варианты	Критерии				
	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5
Р	2	2	2	1	3
Л	1	3	1	2	1
Ц	3	1	3	3	2

Критерий K_1 – энергопотребление. Энергопотребление будет меньше для того станка, у которого пила будет тоньше. По энергопотреблению предпочтение отдается ленточнопильному станку и ему присваивается ранг 1. Лесопильная рама менее предпочтительна, а круглопильный станок – самый энергоемкий.

Критерий K_2 – производительность. Анализ производительности сделан по известным серийно выпускаемым образцам оборудования – ранги $R = 1 \dots R=3$.

Критерий K_3 – выход пиломатериалов. Предпочтение вариантов связано с толщиной пилы станка. Чем тоньше пила, тем меньше образуется опилок и тем больше выход пиломатериалов.

Критерий K_4 – надежность, безотказность в работе. О надежности работы станка будем судить по безотказной работе пилы (возможные отказы – обрыв полотна пилы, потеря плоского напряженного состояния).

Критерий K_5 – металлоемкость. Считаем, что самому легкому по весу оборудованию присвоим ранг 1.

Сравнение вариантов ведем попарно по принципу Парето. Согласно принципу Парето первый вариант решения предпочтительнее второго, если ранги первого решения по всем критериям не хуже соответствующих рангов второго решения. Попарное сравнение вариантов показало, что эквивалентных и заведомо плохих вариантов станков нет. Все варианты можно отнести к эффективным решениям.

Поиск единственного, наилучшего решения. Для выбора наилучшего варианта необходимо дополнительно знать весовой коэффициент K_s для каждого критерия. Значения коэффициентов находятся экспертной комиссией на основании личных предпочтений каждого из экспертов.

Подробно алгоритм определения наилучшего решения описан в настоящем учебном пособии в п.п. 3.5.1.

Оптимальное решение находится минимизацией суммы эффективных вариантов (табл. 28):

$$y^* = \min \sum K_s R \quad (58)$$

Таблица 28

Оптимизация вариантов

Варианты	Критерии					$\sum K_s R$
	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	
Р	2/1	2/0,4	2/1	1/0,4	3/0,9	3,7
Л	1/0,5	3/0,6	1/0,5	2/0,8	1/0,3	2,7
Ц	3/1,5	1/0,2	3/1,5	3/1,2	2/0,6	5,0
K_s	0,5	0,2	0,5	0,4	0,3	

Там образом, можно сделать вывод, что лучший вариант – Л - вагонопогрузочная машина.

3.6.2. Выбор оптимального варианта проекта погрузочно-разгрузочной системы при обработке транспортных средств

Во всех вариантах перегрузочного процесса сочетание прямой и складской перегрузки в зависимости от устойчивости и согласованности перегрузочного и транспортного процессов является предметом оптимизации (нахождения наилучшего значения) по критерию минимума совокупных затрат на перегрузочные работы и обработку транспортных средств [30].

На транспорте в том случае, если для выполнения погрузочно-разгрузочных работ применяются технические средства, составляющие комбинированные перегрузочные конструкции, возникает новый, дополнительный, так называемый, *синергетический эффект*.

Например, на воздушном транспорте для перевозки крупнотоннажных контейнеров в широкофюзеляжных самолетах внутри грузового помещения размещаются роликовые конвейеры и тельферы. Эти устройства перемещают контейнеры в грузовое помещение. Дополнительный (синергетический) эффект достигается от совместного действия конвейеров (транспортирующих устройств и тельферов – грузоподъемных устройств), так как появилась новая составляющая процесса – структура.

На морском транспорте применяются перегрузочные комплексы, содержащие элементы грузоподъемного крана, ленточный конвейер, бункер для перемещения и перегрузки насыпных грузов из грузовых помещений судна на берег (выставочную площадку или в полувагоны, в отвал).

Перечисленные составные комплексы машин создают синергетический эффект, превышающий сумму эффектов от работы каждой перечисленной машины самостоятельно. В качестве примера можно привести технологические схемы механизации погрузочно-разгрузочных работ в операционной зоне порта (рис. 14, 15, 16); в аэропорту (рис. 17); на грузовой станции (рис. 18).



Рис.14. Контейнероперегрузжатели для морского порта (контейнерные и для сыпучих грузов)

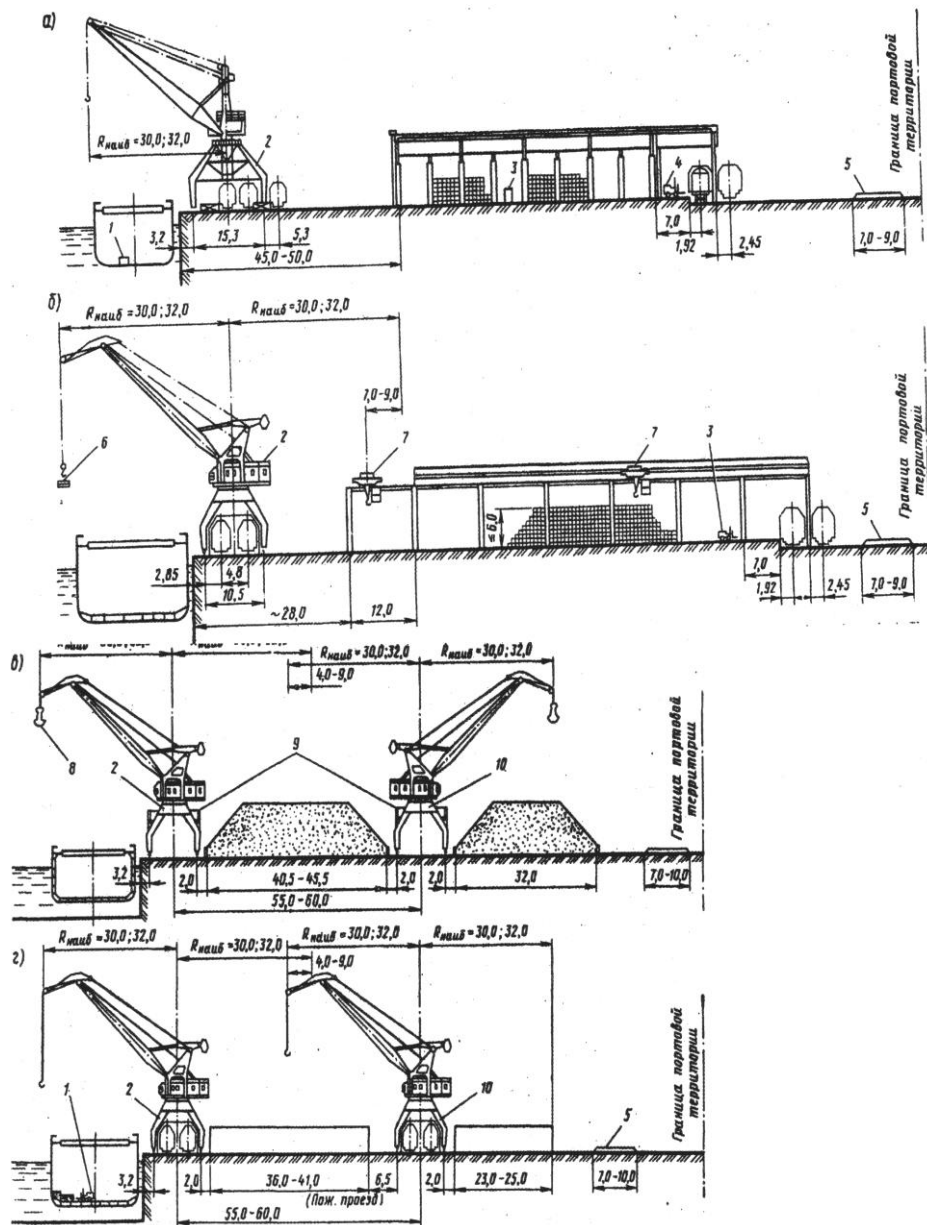


Рис.15. Технологические схемы механизации погрузочно-разгрузочных работ в операционной зоне порта

1 – погрузчик трюмный; 2 – кран порталный (прикордонный); 3 – погрузчик складской; 4 – погрузчик вагонный; 5 – тыловая автодорога; 6 – подвеска для пакетов или захватов для пиломатериалов; 7 – кран мостовой; 8 – грефер; 9 – передвижной погрузочный бункер; 10 – кран порталный (тыловой); а–перегрузка порталным краном штучных грузов с доставкой на склад погрузчиком; б–перегрузка порталным краном штучных грузов с доставкой на склад мостовым краном; в–перегрузка насыпных грузов порталными кранами; г–перегрузка длинномерных грузов порталными краном.

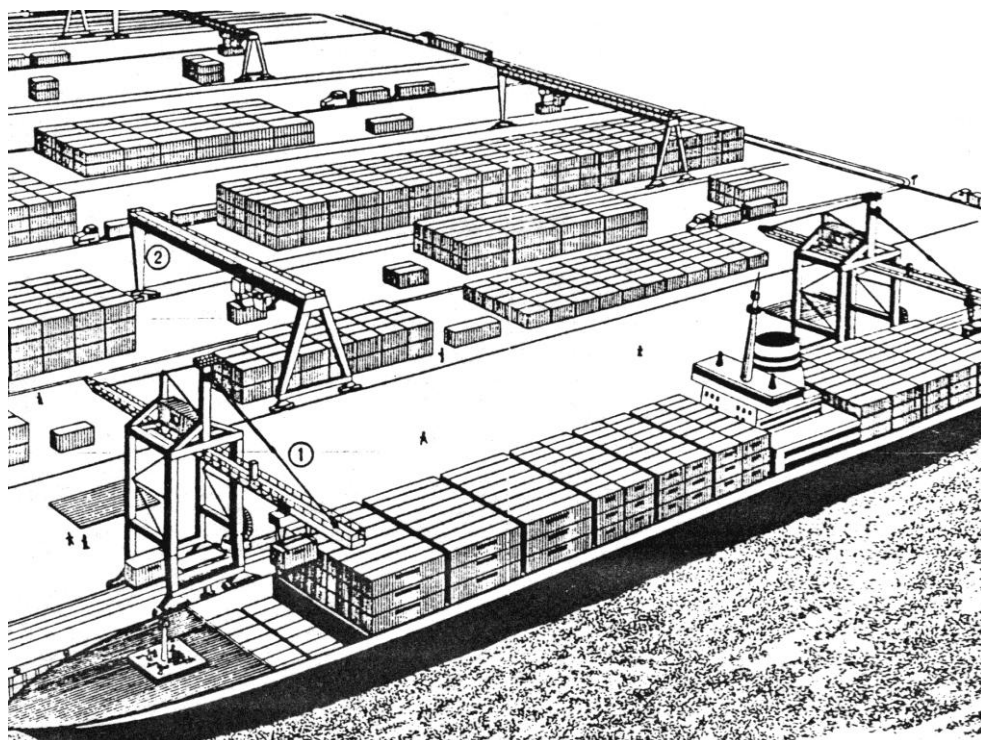


Рис.16. Механизация морского контейнерного терминала
1.Перегрузка контейнеров с морского судна мостовым перегружателем
2.Перегрузка контейнеров козловым контейнерным краном

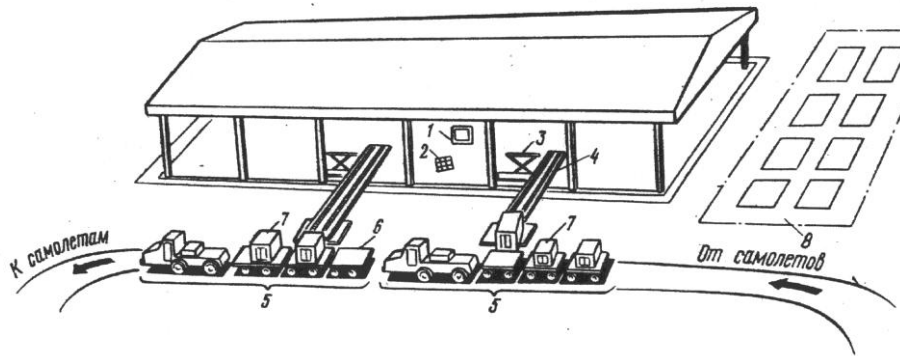


Рис.17. Техническая схема контейнерной площадки аэропорта для производства операций по комплектовке, раскомплектовке и перевозке контейнеров и поддонов к самолетам и от самолетов: 1 – кран мостовой (видна кабина управления); 2 – весы; 3 – подъемно-комплектовочный стол; 4 – роликовая дорожка; 5 – автопоезд с контейнерными тележками и установленными на них контейнерами; 6 – контейнерная тележка; 7 – контейнер авиационный; 8 – место для стоянки наземных средств механизации по погрузке, выгрузке, переработке и перевозке контейнеров

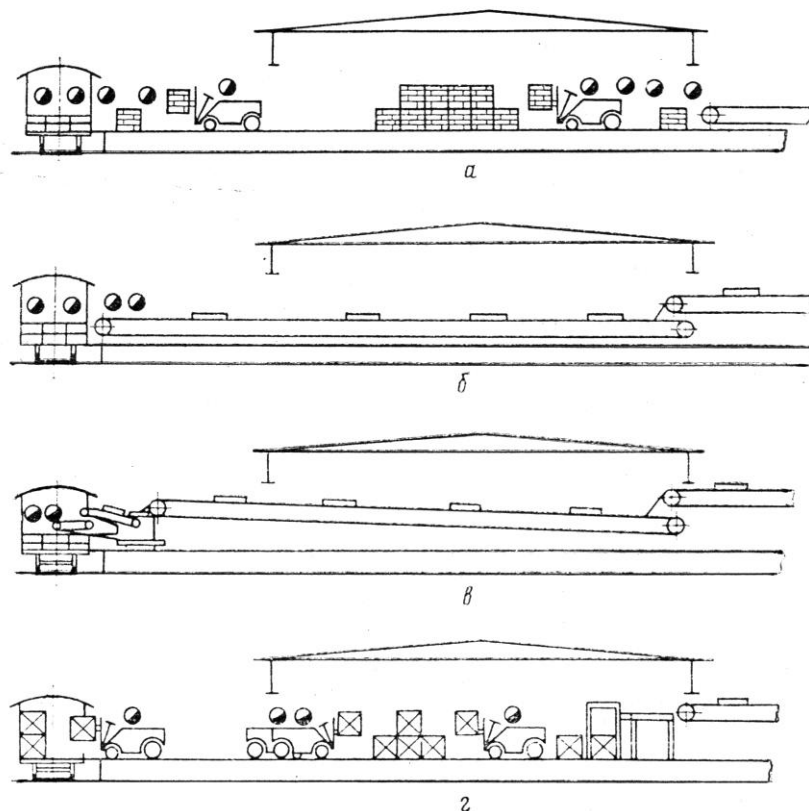


Рис.18. Схемы механизации погрузочно-разгрузочных работ на железнодорожном транспорте с применением: а–электропогрузчиков; б– ленточных конвейеров; в– вагонопогрузочной машины; г– комбинированной системы электропогрузчиков с перегрузочным столом

Применение экономико-математической модели требует знания основных технологических процессов обработки груза. К ним следует отнести: перегрузку груза на начальном пункте, разгрузку груза на конечном пункте,

перегрузку груза в узлах перевалки груза с одного вида транспорта на другой. Критерий эффективности (оптимальности) технологического процесса можно выразить следующим образом:

$$\Theta = \frac{\sum_{i=1}^{i=k} Z_i}{\Pi T_2}, \frac{\text{руб.}}{т}, \quad \min, \quad (59)$$

где $\sum_{i=1}^{i=k} Z_i$ – суммарные затраты на перегрузочный процесс, руб.;

Π – производительность перегрузочных средств, т/ч;

T_2 – время работы всех технических средств, выполняющих перегрузку груза, включая хранение на складе, ч;

k – варианты механизации технологического процесса погрузочно-разгрузочных работ.

Для реализации схемы механизации технологического процесса погрузочно-разгрузочных работ необходимо иметь комплекс или комплект машин, механизмов, оборудования, приспособлений, которые должны выполнять рабочие операции по следующим зонам:

- разгрузка - погрузка;
- прием и накопление грузов (грузовых единиц, транспортных пакетов, контейнеров, определенной массы насыпного груза);
- транспортная.

Структурная схема математической модели перегрузочного комплекса представлена графически (рис. 19).

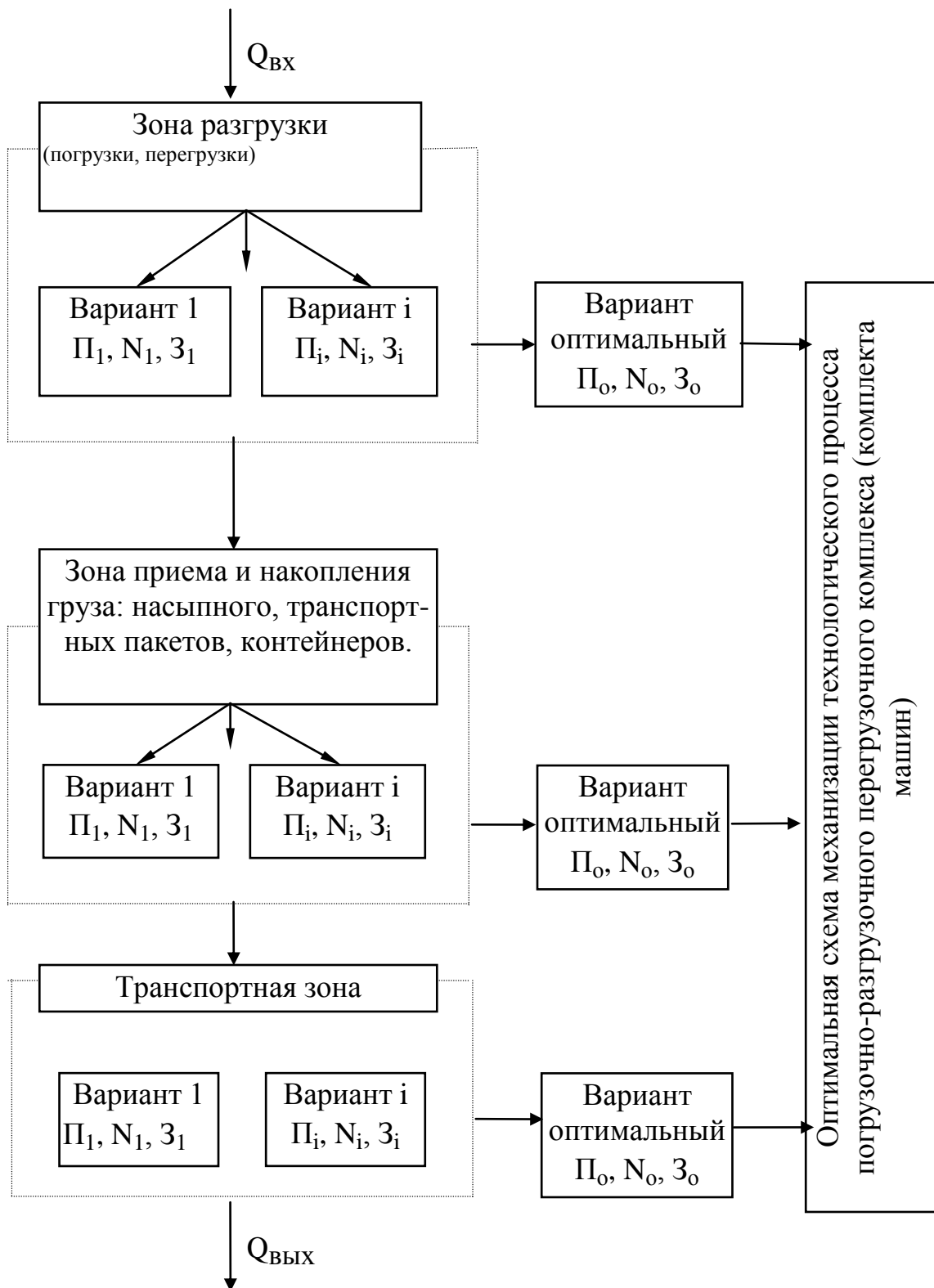


Рис. 19. Структурная схема математической модели погрузочно-разгрузочного, перегрузочного комплекса

В соответствии со структурной схемой решение оптимальной задачи связано с обоснованием вариантов возможных принципиальных схем основных зон и выбором необходимых машин и оборудования, обеспечивающих решение оптимальности при заданных ограничивающих условиях. Ограничивающими условиями являются:

1) заданная величина производительности технологического процесса или перегрузочных средств

$$P_n = j, \text{ м/ч } \text{const}, \quad (60)$$

где j – величина производительности, изменяемая для каждого конкретного условия;

2) качество выполняемых операций, при которых исключаются потери и повреждения груза;

3) технические характеристики применяемых машин и характеристики строительных сооружений: площадок, причалов, складов и т.д.

Для нахождения оптимальных значений технических и конструктивных параметров эти параметры целесообразно выражать через затраты.

Комплекс машин для погрузки-разгрузки грузов представляет собой сложную систему, на вход которой поступает масса груза M_r (грузопоток Q_r), которая должна быть разгружена или погружена с производительностью P_n и с этой же производительностью доставлена на транспортное средство или с транспортного средства на склад, или с одного транспортного средства на другое без потерь груза.

Функционирование перегрузочного комплекса машин с заданной производительностью обеспечивается системой машин, оборудования, приспособлений, потребляющих мощность N_i , имеющих каждый свою производительность P_i , затраты Z_i .

Создание или использование перегрузочного комплекса машин для реализации принятой на транспортном предприятии технологии погрузочно-разгрузочных работ с грузами связано с определенными капитальными

вложениями Z_k , эксплуатационными затратами Z_3 , возмещениями убытков от порчи и утери грузов Z_n , штрафами за простой транспортных средств под погрузкой или разгрузкой сверх установленной нормы $Z_{шт}$.

Таким образом,

$$\sum_{i=1}^{i=k} Z_i = Z_3 + Z_k + Z_n + Z_{шт} + Z_{ЭН} + Z_{ЭМ}. \quad (61)$$

Каждая из этих составляющих может быть представлена следующим образом:

$$Z_3 = k_p Z_p Z_p, \quad (62)$$

где Z_3 – расходы на зарплату штатных операторов, руб;

Z_p – зарплата штатного оператора, руб;

Z_p – количество операторов, чел.;

k_p – коэффициент изменения оплаты труда в рыночных условиях.

$$Z_k = a_c C_c, \quad (63)$$

где Z_k – стоимость эксплуатации зданий и сооружений, руб.;

a_c – коэффициент амортизационных отчислений;

C_c – капитальные затраты на строительство зданий и сооружений, руб.

$$Z_n = m_2 C_{np}, \quad (64)$$

где Z_n – стоимость потерь груза от порчи, повреждений, хищений, руб.;

m_2 – масса утерянного груза, т;

C_{np} – стоимость единицы потерянного груза, руб.

$$Z_{шт} = C_{шт} T_{np}, \quad (65)$$

где $Z_{шт}$ – стоимость штрафов, руб.;

$C_{шт}$ – стоимость штрафа за один час простоя транспортного средства, руб.;

$T_{пр}$ – время простоя транспортного средства, ч;

$$Z_{эH} = \sum_{i=1}^{i=k} C_{э} N_i t_{pc} t_{pg}, \quad (66)$$

где $Z_{эH}$ – стоимость затраченной энергии на выполнение погрузочно-разгрузочных работ, руб.;

$C_{э}$ – стоимость энергии, руб.;

N_i – затраченная мощность на выполнение погрузочно-разгрузочных работ, кВт;

t_{pc} – число рабочих часов в сутки;

t_{pg} – число рабочих часов в году;

$$Z_{эм} = \frac{C_m}{T} k_n, \quad (67)$$

где $Z_{эм}$ – стоимость эксплуатации машин и механизмов, руб.;

C_m – стоимость изготовления машин и механизмов, руб.;

T – время работы машины, час;

k_n – коэффициент использования машины во времени;

отношение $\frac{C_T}{T} = a_T$ – коэффициент амортизации.

После подстановки уравнений 62 – 67 в уравнение 61 получим формулу 68:

$$\sum_{i=1}^{i=k} Z_i = k_p Z_p Z_p + a_c C_c + \frac{C_T}{T} k_n + m_T C_{пр} + \sum_{i=1}^{i=k} C_{э} N_i t_{pc} t_{pg} + C_{шт} T_{пр}, \quad (68)$$

В процессе выполнения погрузочно-разгрузочных работ должны соблюдаться условия непрерывности и сохранности груза.

Уравнение непрерывности и последовательности потока груза можно представить в виде

$$M(Q) = \frac{dm_p(x_1, x_2, \dots, x_i)}{dt} = \frac{dm_H(y_1, y_2, \dots, y_i)}{dt} = \frac{dm_m(z_1, z_2, \dots, z_i)}{dt} \quad (69)$$

Уравнение затрат энергии

$$\sum_{i=1}^{i=k} N_i^{\text{э}} = N_p(x_1, x_2, \dots, x_i) + N_H(y_1, y_2, \dots, y_i) + N_m(z_1, z_2, \dots, z_i), \quad (70)$$

где $x_1, x_2 \dots x_i$ – конструктивные параметры системы разгрузки технологической линии (подъемно-транспортной машины);

$y_1, y_2 \dots y_i$ – конструктивные параметры системы накопления (складирования, резервирования и т.д.) технологической линии;

$z_1, z_2 \dots z_i$ – конструктивные параметры транспортной системы.

Система уравнений 69-70 дает возможность определить основные параметры погрузочно-разгрузочного (перегрузочного) комплекса. Согласно схеме на рис. 19

$$Q_{\text{вх}} \approx Q_{\text{вых}} \text{ или } M_{\text{вх}} \approx M_{\text{вых}},$$

где $Q_{\text{вх}}$ ($Q_{\text{вых}}$) – входящий и выходящий грузопотоки;

$M_{\text{вх}}$ ($M_{\text{вых}}$) – входящая и выходящая масса груза.

Критерий оптимальности Σ согласуется с общепринятой в технике себестоимостью грузопереработки C :

$$C = \frac{\sum_{i=1}^k Z_i}{Q_{\Gamma}}, \text{ руб./т, так как } Q_{\Gamma} = \Pi_{\Pi} T_{\Gamma}, \quad (71)$$

где Q_{Γ} – годовой грузопоток, т;

Π_{Π} – производительность погрузочно-разгрузочного перегрузочного комплекса, т/ч;

T_{Γ} – число рабочих часов в году.

3.6.3. Расчет потребного количества перегрузочного оборудования

Расчет потребного количества перегрузочных машин для различных этапов грузопереработки на пункте взаимодействия производится в зависимости от потребной производительности перегрузочных машин и оборудования:

$$n_{\text{маш.}i} = Q_{\text{чи}}^{\text{треб}} / \Pi_{\text{чи}}^{\text{маш}} K_{b i}, \quad (72)$$

где $n_{\text{маш.}i}$ – количество машин, необходимых для обеспечения требуемой производительности, шт.;

$Q_{\text{чи}}^{\text{треб}}$ – потребная производительность оборудования на данном этапе переработки груза, т/ч, равная суточному грузообороту;

$\Pi_{\text{чи}}^{\text{маш}}$ – фактическая часовая производительность одной машины на данном этапе переработки груза, т/ч;

K_{bi} – коэффициент использования машины по времени.

Общее количество машин данного типа при условии одновременного выполнения работ по i -м этапам:

$$n_{\text{маш.}i} = Q_{\text{чи}}^{\text{треб}} / \Pi_{\text{чи}}^{\text{маш}} K_{bi} \quad (73)$$

Определить количество машин можно в зависимости от количества груза, перерабатываемого за сутки:

$$n_{\text{маш.}i} = (T_{\text{см}} - t_{\text{пер}}) \sum_i^m Q_i / \Pi_{\text{чи}}^{\text{маш}} K_{bi} \quad (74)$$

где Q_i – количество груза, перерабатываемого в течение суток по “ i -му” этапу переработки,

$T_{\text{см}}$ – время работы оборудования в смену,

$t_{\text{пер}}$ – время перерывов.

Количество погрузочно-разгрузочных машин на ж/д пути, когда время простаивания вагона не регламентируется:

$$n_{\text{маш}} = Q_{\text{пер}}^{\text{маш}} / Q_{\text{см}} n_{\text{см}}, \quad (75)$$

где $Q_{\text{пер}}^{\text{маш}}$ – суточный объем груза, перерабатываемого машиной;

$Q_{\text{см}}$ – сменная выработка данной машины, принимается по нормам, приведенным в ЕНВ [1,7], т/смена.

3.6.4. Определение экономических показателей перегрузочного процесса

Определение эффективности перегрузочного процесса

Количественно эффективность перегрузочного процесса может быть представлена как соотношение годового объема обрабатываемой продукции к сумме затрат на проведение производственных процессов (руб./т).

$$\mathcal{E}_c = \frac{\sum_{i=1}^k \Pi_i}{\sum_{i=1}^m Q_i} \quad (76)$$

где \mathcal{E}_c – эффективность средств механизации и автоматизации при проведении перегрузочного процесса;

Q_i – годовой объем поступающей продукции, т;

Π_i – сумма затрат на проведение производственного процесса, руб;

M – количество видов обрабатываемой продукции (груза);

k – количество видов затрат.

Для переработки годового объема груза потребуется определенное количество машин и механизмов, т.е. средств механизации и автоматизации с определенной производительностью:

$$\Pi_i = \sum_{i=1}^m Q_i / \sum_{i=1}^n n_i, \quad (77)$$

где Π_i – производительность j -х средств механизации;

n_i – количество средств механизации от 1 до n разновидностей, имеющих различную мощность.

Объём перерабатываемого груза:

$$Q_i = Q_c + Q_t \quad (78)$$

где Q_t – часть продукции, перегружаемая непосредственно с одного вида транспорта на другой, т;

Q_c – часть продукции, размещаемая на складе, т.

Определение величины капитальных вложений

В состав затрат Π_i перегрузочного процесса входят размер капиталовложений, необходимых для строительства (сооружения), машин, установок, или отчислений на их эксплуатацию.

В случае простоя транспортных средств под погрузкой или разгрузкой следует учитывать и капиталовложения на дополнительные автомашины, суда речного или морского флота, железнодорожные вагоны, требующиеся в связи с простоем их под грузовыми операциями.

Определение величины годовых эксплуатационных расходов

Одним из наиболее важных показателей работы перегрузочной системы является правильное определение величины годовых эксплуатационных расходов. Эти расходы складываются из ряда составляющих:

$$\mathcal{E}_{год} = \mathcal{E}_{отч} + \mathcal{E}_{раб} + \mathcal{E}_{эн} + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_ш + \mathcal{E}_г + \mathcal{E}_а, \quad (79)$$

где $\mathcal{E}_{отч}$ – отчисления на амортизацию и ремонт оборудования, руб;

$\mathcal{E}_{раб}$ – расходы на содержание рабочей силы и ИТР;

$\mathcal{E}_{эн}$ – расходы на электроэнергию, горючее и смазку, потребляемые механизмами;

\mathcal{E}_c – расходы на содержание сооружений и зданий *;

$\mathcal{E}_ш$ – расходы на выплату штрафов за простой транспортных средств под погрузкой или разгрузкой;

$\mathcal{E}_г$ – расходы на экологию;

$\mathcal{E}_а$ – расходы на оплату аренды участка земли, на котором имеются перегрузочное оборудование и склады.

$$\mathcal{E}_ш = \mathcal{E}_{св} + \mathcal{E}_в + \mathcal{E}_а \quad (80)$$

где $\mathcal{E}_{св}$ – затраты за простой воздушных, морских, речных судов;

$\mathcal{E}_в$ – затраты за простой ж/д вагонов;

$\mathcal{E}_а$ – затраты за простой автомобилей.

* Имеется в виду, что в состав сооружений входят, например, подкрановый путь, площадка временного хранения груза, открытый склад и т.д. Для их поддержания в рабочем состоянии требуются определенные расходы;

Определение расходов на амортизацию, текущий ремонт оборудования и сооружений.

Вследствие физического или морального износа механическое оборудование с течением времени приходит в негодность. Для капитального ремонта или приобретения нового оборудования производится ежегодные отчисления, называемые амортизационными. Величина амортизационных отчислений зависит от срока службы механического оборудования или сооружения и определяется по формуле

$$A_o = a + v_k \quad (81)$$

где a – величина ежегодных отчислений на восстановление, %, $a = 100 / пл.$,

$пл$ – срок службы данного оборудования или сооружения, лет;

v_k – процент отчислений на капитальный ремонт.

Размеры амортизационных отчислений для различных механизмов и сооружений, подсчитанные для 3000 ч работы механизма в год, приводятся в справочных таблицах. Если фактическое число часов работы рассматриваемого механизма отличается от 3000 ч, величина процента амортизационных отчислений должна быть соответственно изменена.

В этом случае действительный процент ежегодных отчислений с учетом фактического числа часов работы данного оборудования, машины или механизма определяется по формуле:

$$A = A_o \varphi, \quad (82)$$

где φ – поправочный коэффициент, $\varphi = 0.5 + 0.5 T_{\text{факт}} / T_{\text{расч}}$,

$T_{\text{факт}}$ – фактическое число часов работы данного механизма;

$T_{\text{расч}}$ – число часов работы оборудования в год, при котором определилась величина A_o ($T_{\text{расч}} = 3600 \text{ч}$).

Фактическое число часов работы механизма в течение года, $T_{\text{факт}}$, может быть определено из соотношения:

$$T_{\text{факт}} = Q_{\text{год}} / Q_{\text{ч}}, \quad (83)$$

где $Q_{\text{год}}$ – объем переработки груза в течение года данной машиной с учетом дополнительных перевалов, определяемых по технологической схеме.

Расходы на амортизацию и ремонт оборудования составляют:

$$\mathcal{E}_{\text{отм}} = \sum_{i=1}^K K_i (A_0 + B_0) 0.01 + \sum K_i^1 (A_0 + B_0) 0.01, \quad (84)$$

где K_i – стоимость отдельных машин и механизмов, руб.;

K_i^1 – стоимость отдельных сооружений, руб.

Если срок службы оборудования 3000 ч, процент отчислений на текущий ремонт составит B_0 , действительный срок службы

$$B_T = B_0 \varphi. \quad (85)$$

Определение расходов на содержание рабочих и служащих, занятых в перегрузочном процессе.

Расходы на содержание рабочей силы складываются из расходов по заработной плате персонала, непосредственно обслуживающего механизмы (повременная оплата труда), а также расходов по заработной плате рабочих, находящихся на сдельной оплате труда.

В соответствии с принятым оборудованием определяются расстановка рабочей силы, категории рабочих и число их в 1 смену.

Общий списочный состав рабочих определяется с учетом коэффициента перехода к списочному составу – k_c , который зависит от режима работы предприятия с учетом начислений на отпуска, соцстрах и т.д. Расход на содержание рабочих, находящихся на повременной оплате, составит, руб.:

$$\mathcal{E}_p^n = z_p^n z_p^n k_n k_a, \text{й} \quad (86)$$

где z_p^n – численность работающих, чел.;

z_p^n – зарплата персонала, руб.;

k_n – коэффициент, учитывающий расходы на отпуска, соцстрах и т.д.;

k_a – коэффициент, связанный с инфляционными процессами, принимается действующим на текущее время.

Подсчет расходов по заработной плате рабочих, находящихся на сдельной оплате, следует свести с таблицу. С учетом начислений и доплат расход по заработной плате на содержание рабочих, находящихся на сдельной оплате:

$$\mathcal{E}_p^{cd} = \mathcal{E}^{cd} K_n K_a = z_p z_p K_n K_a. \quad (87)$$

Полный годовой расход на содержание рабочей силы, руб., составит

$$\mathcal{E}_p = \mathcal{E}_p^n + \mathcal{E}_p^{cd} = K_n K_a (z_p^n z_p^n + z_p^c z_p^c). \quad (88)$$

Оплата труда рабочих и служащих, находящихся на повременной оплате труда, зависит от разрядов и минимальной оплаты труда. Минимальная месячная оплата труда принимается установленной на данный период времени.

Определение расходов на электроэнергию, топливо и смазки

Расходы на электроэнергию, топливо и смазку, потребляемые подъемно-транспортным и другим, механическим оборудованием установок, подсчитываются в зависимости от числа часов работы данного агрегата, нормы расхода топлива или электроэнергии и стоимости 1т горючего или 1кВтч электроэнергии.

Определение расходов на электроэнергию или горючее, руб., для одной машины можно произвести по формуле:

$$\mathcal{E}_{эн} = T_{\phi} q p, \quad (89)$$

где T_{ϕ} – фактическое число часов работы механизма в год;

q – расход энергии или норма расхода топлива за 1ч работы механизма;

p – стоимость 1кг топлива или 1кВтч электроэнергии, руб.

Для машин непрерывного действия с электроприводом расчет ведется по фактическому времени их работы в установленной мощности двигателя:

$$\mathcal{E}_{эн1} = T_{\phi} N p, \quad (90)$$

где N – мощность двигателя, кВт.

Для машин с двигателями внутреннего сгорания расчет производится в зависимости от удельного расхода топлива на 1 л.с.ч, руб.

$$\mathcal{E}_{эн2} = T_{\phi} N q_p, \quad (91)$$

где N – мощность двигателя, л.с.;

q – удельный расход топлива, кг/л.с.

Определение расходов на освещение рабочей площадки:

$$\mathcal{E}_{эн3} = F v T_{осв} P_{осв} 0.001, \quad (92)$$

где F – освещаемая площадь, м²;

v – норма расхода мощности, Вт/м², зависящая от назначения освещаемой площади и составляющая для складов и площадок сыпучих грузов 0.2–0.7 Вт/м², для складов металлов и штучных грузов - 4 – 10 Вт/м²;

$T_{осв}$ – число часов освещения в течение года, зависящее от географических условий и числа смен работы, односменной - 600 ч; двухсменной - 2600 ч; трехсменной - 4600 ч;

$P_{осв}$ – стоимость 1кВт.ч осветительной энергии.

В связи с тем, что расходы на смазку принимаются в размере 10% от расходов на горючее и силовую электроэнергию $\mathcal{E}_{эн4}$

Суммарные годовые расходы на электроэнергию, топливо и смазку составят

$$\mathcal{E}_{эн} = (\sum \mathcal{E}_{эн1} + \sum \mathcal{E}_{эн2} + \sum \mathcal{E}_{эн4}) 1.1 + \mathcal{E}_{эн3}. \quad (93)$$

Определение себестоимости переработки груза:

$$C = \mathcal{E}_{год} / Q_{год}, \quad (94)$$

где $\mathcal{E}_{год}$ - суммарные годовые эксплуатационные расходы, руб.;

$Q_{год}$ -годовой грузооборот, т.

3.6.5. Методология сравнения вариантов механизации перегрузочных работ

Для всестороннего сравнения вариантов и выбора наиболее рационального варианта после выполнения всех необходимых технико-экономических

расчетов и определения основных и дополнительных показателей целесообразно заполнить следующую таблицу 29.

Окончательным этапом выбора идей инвестиционного проекта является оценка предполагаемой продукции (услуги) по следующим критериям:

- расходы на реализацию;
- вероятность технического и технологического успеха;
- ожидаемая рентабельность производства и реализации продукции;

Таблица 29

Показатели сравнения вариантов механизации перегрузочных работ

Наименование	Ед. изм.	Вариант1	Вариант2
Грузооборот	т/год		
Единовременный запас, хранение или емкость, склад	т		
Капитальные вложения (затраты)	руб.		
Удельные капитальные вложения	руб/т		
Годовые эксплуатационные расходы,	руб.		
в том числе:			
-отчисления на амортизацию и ремонт			
-расходы на электроэнергию			
-расходы на горюче-смазочные материалы			
-расходы по зарплате			
-численность рабочего персонала	чел		
-себестоимость переработки груза	руб./ч		
-Производительность труда	т/чел. ч		

- масштабы потенциального рынка;
- жизненный цикл продукции;
- сроки проведения НИОКР;
- совместимость с целями фирмы;

- необходимые инвестиции.

Выбрав инвестиционный проект, необходимо его основные параметры согласовать с местными органами самоуправления.

Согласованию подлежат следующие решения:

- о строительстве объектов производственного назначения;
- строительство объектов социально-культурной сферы;
- условия отвода земельных участков под строительство;
- условия отвода земельных участков во временное пользование;
- возмещение убытков землепользователям, включая компенсацию затрат, связанных со сносом строений или их переносом;
- условия подключения к инженерным коммуникациям (водопровод, канализация, теплоснабжение, энергоснабжение и др.).

Кроме того, при предварительном рассмотрении возможности реализации идеи проекта анализу подлежат производственные мощности местной строительной базы, а также проектно-строительных и проектно-изыскательских организаций.

Таким образом, вывод о целесообразности осуществления идеи проекта можно сделать на основании полученных результатов маркетинговых исследований, экспертных оценок и согласований выбранного местоположения и условий реализации проекта с местными органами самоуправления. Этот этап следует признать промежуточным. Однако он необходим для принятия решения о дальнейшей проработке вопросов, связанных с финансированием проекта.

На стадии предпроектных исследований необходима информация о возможных затратах и результатах по годам реализации проекта, которые могут относиться как к отдельным видам ресурсов (например, расходам на строительство, на приобретение оборудования или оплату труда и т.п.), так и к отдельным периодам реализации проекта. Кроме того, не все затраты связаны с денежными платежами, подлежащими оплате кому-либо. Так, при замене маги-

стральных трубопроводов, могут возникнуть значительные потери свободного времени граждан, которые вынуждены будут объезжать закрытые для проезда транспорта дороги [32].

Краткие выводы по главе 3

Для выполнения расчетов экономической эффективности инвестиционного проекта (ИП) необходима определенная информация, объем которой зависит от стадии проектирования и сложности проекта. Она включает в себя:

- цель проекта;
- информацию о фирме, реализующей проект. Ее правовой статус, финансовое состояние, организационная структура, кадры, опыт работы, число акционеров, сведения о руководстве и т.п.;
- сведения о применяемой технологии, виде производимой продукции или предоставляемых услугах и рынках сбыта, об экономическом окружении ИП;
- сроки строительства или реконструкции, технического перевооружения объектов, входящих в ИП, необходимые капитальные вложения;
- представление о возможных инвесторах и их требованиях (возможные размеры и условия финансирования проекта, требования к показателям проекта и т.д.);
- оценку риска.

Контрольные вопросы по главе 3

1. Как произвести расчет суммарных годовых расходов на электроэнергию, топливо и смазку при реализации проекта?
2. Как определить эффективность перегрузочного процесса?
3. Каковы основные блоки математической модели погрузочно-разгрузочного, перегрузочного комплекса?

Глава 4. Техничко-экономическое обоснование технологического решения и организационной структуры инвестиционного проекта

В главе рассмотрена методика анализа технологической схемы переработки груза, приведены этапы разработки организационной структуры и регулирования реализации инвестиционного проекта.

4.1. Технологическая схема переработки груза

Работа каждого транспортного предприятия характеризуется количеством груза, которое проходит через это предприятие в прямом и обратном направлении в течение года при доставке востребованных грузов потребителям. Как правило, груз от грузоотправителя до грузополучателя перевозится не менее, чем двумя видами транспорта.

На основании исходных данных и анализа технологии работ погрузочно-разгрузочного предприятия или перегрузочного пункта составляется принципиальная схема переработки груза: насыпного, штучного, контейнерного.

Работы по погрузке, перемещению, разгрузке и перегрузке грузов, выполняемых с помощью подъемно-транспортных машин, гравитационных устройств или вручную по обеспечению грузопотоков называются подъемно-транспортными или перегрузочными (рис. 20). Условный порядок выполнения перегрузочных работ представлен технологическими схемами.

Поступление груза на транспортное предприятие или прохождение груза через транспортное предприятие транзитом в одном направлении характеризуется как грузопоток. Таким образом, *грузопотоком* называется количество груза (в тоннах, километрах, штуках), перемещаемое по заданному направлению или через заданный пункт за определенный период времени. Грузопоток принято обозначать также буквой Q . Величина груза Q в независимости от вида и категории называется грузооборотом.



Рис. 20. Схема рабочих процессов в грузопотока

Технологическая схема определяет схему механизации погрузочно-разгрузочного (перегрузочного) процесса, т.е. выбор подъемно-транспортных машин (ПТМ) и вспомогательного оборудования, последовательность их расположения и действия в составе технологической линии. Уточнение типов подъемно-транспортных машин и выработка технологических требований к ним осуществляются по операциям, начиная с основной, после прибытия транспортного средства к пункту назначения и заканчивая перегрузкой груза на другое транспортное средство или на склад [33].

Технологические схемы транспортных грузопотоков могут иметь описательный или графический характер (рис. 21).

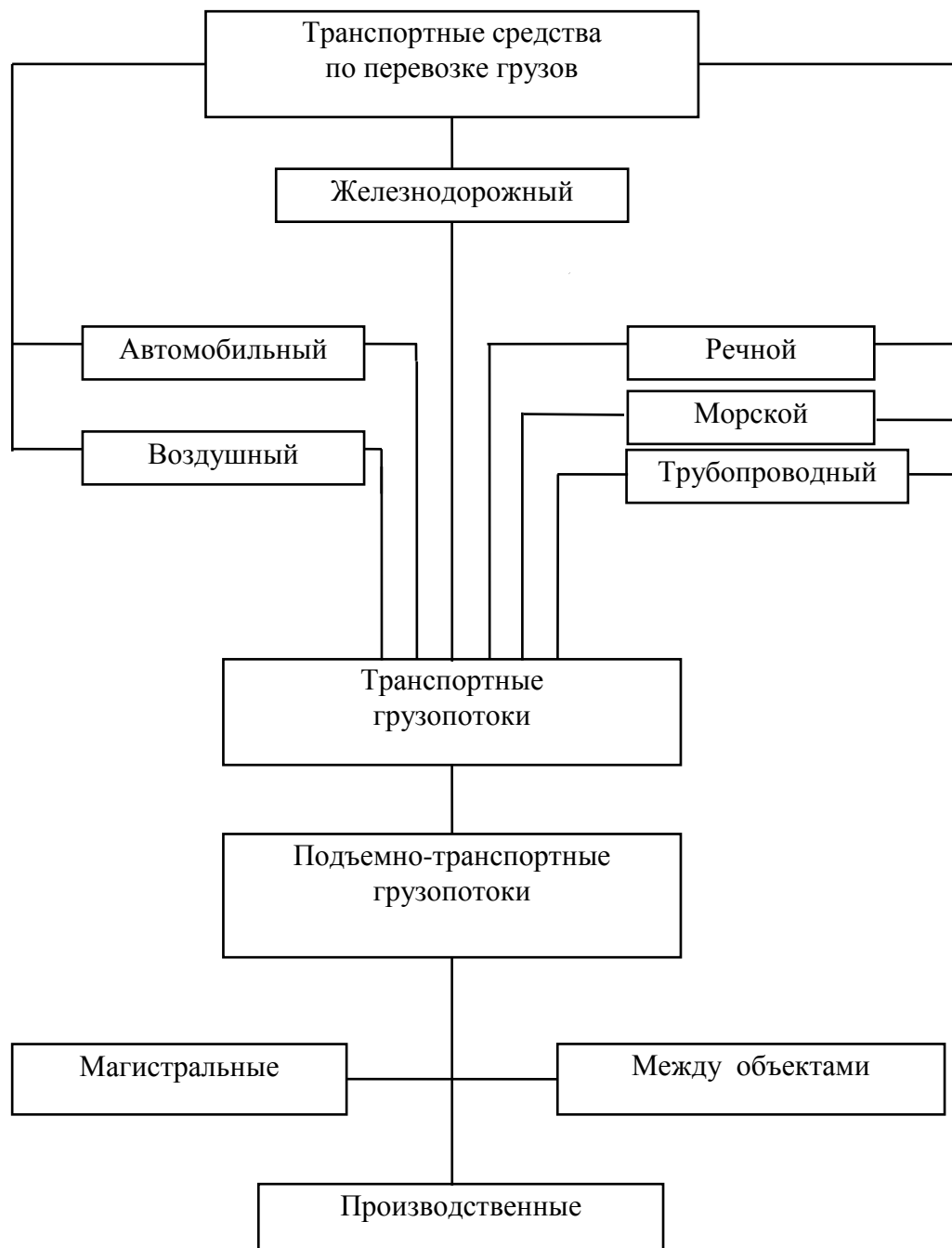


Рис. 21. Схема транспортных грузопотоков

Технологическая схема перегрузки определенного груза есть предмет технологического проектирования для установления нормирования и оплаты труда рабочих, нормирования затрат топлива, электроэнергии, материалов, планирования и учета перегрузочных работ, выполняемых на транспорте (авиапредприятиях, железнодорожных станциях, автомобильных пунктах, морских и речных портах) или предприятиях, тесно связанных с транспортом.

4.2. Этапы грузопереработки

Разработка технологических схем является ключевым этапом проектирования технологии и механизации, от которых при заданных условиях в наибольшей степени зависит их эффективность.

Этапы грузопереработки следующие:

- 1) выгрузка груза на выставочную площадку Q_1 ;
- 2) перегрузка груза с выставочной площадки в вагон Q_2 ;
- 3) перегрузка оставшегося груза с выставочной площадки на склад Q_3 ;
- 4) погрузка груза со склада в вагон Q_4 .

Выставочная площадка – территория, предназначенная для приема и временного хранения груза, перемещаемого с транспортного средства (воздушного судна, морского, речного судна, железнодорожного вагона).

Склад – это структурное подразделение транспортного предприятия, в том числе аэропорта, морского или речного порта, железнодорожной грузовой станции, предназначенное для приема груза с выставочной площадки или транспортного средства, хранения груза и организации его отправки потребителю. Склады бывают открытого и закрытого типов. Склады открытого типа предназначены для приема и хранения насыпных и контейнерных грузов.

Склады закрытого типа предназначены для хранения тарных и штучных грузов, требующих закрытого хранения (отапливаемые, не отапливаемые, рефрижераторные).

Склады закрытого типа бывают механизированными и автоматизированными, т.е. имеющими высокий уровень выполнения работ механизированным или автоматизированным способом.

При использовании на складе различных подъемно-транспортных машин и устройств технологическая схема переработки груза позволяет определить общее количество груза, перерабатываемое этими машинами и устройствами за сутки.

4.3. Анализ технологической схемы

Анализ технологической схемы переработки груза начинается с определения интенсивности грузопотоков.

В зависимости от годового грузопотока прежде всего рассчитывается суточный грузопоток

$$Q_{\text{сут}}^{\text{рас}} = \frac{Q_{\text{год}} \cdot k_{\text{нер}}}{T}, \quad (95)$$

где $Q_{\text{год}}$ – годовой грузопоток, т;

T – число рабочих дней в году транспортного предприятия;

$k_{\text{нер}}$ – коэффициент суточной неравномерности прибытия груза на транспортное предприятие.

Коэффициент суточной неравномерности для различных видов транспорта колеблется в широких пределах. Для железнодорожного транспорта он равен 1,5 - 1,65; для водного и морского транспорта - 1,5 - 2,0; для воздушного транспорта - 2,0 - 5,0.

Груз на транспортный пункт может прибыть в течение года (365 дней), а на водные виды транспорта в зависимости от навигации: на морском транспорте - 365 дней, на водном транспорте в течение 182 дней.

Склады по выдаче груза работают соответственно 262 и 131 день.

В технологической схеме перегрузки груза кроме начальной и конечной операции в зависимости от условий и способа производства работ могут быть одна или несколько операций передаточных и перемещения груза. Пример технологических схем перегрузки груза показан на рис. 22.

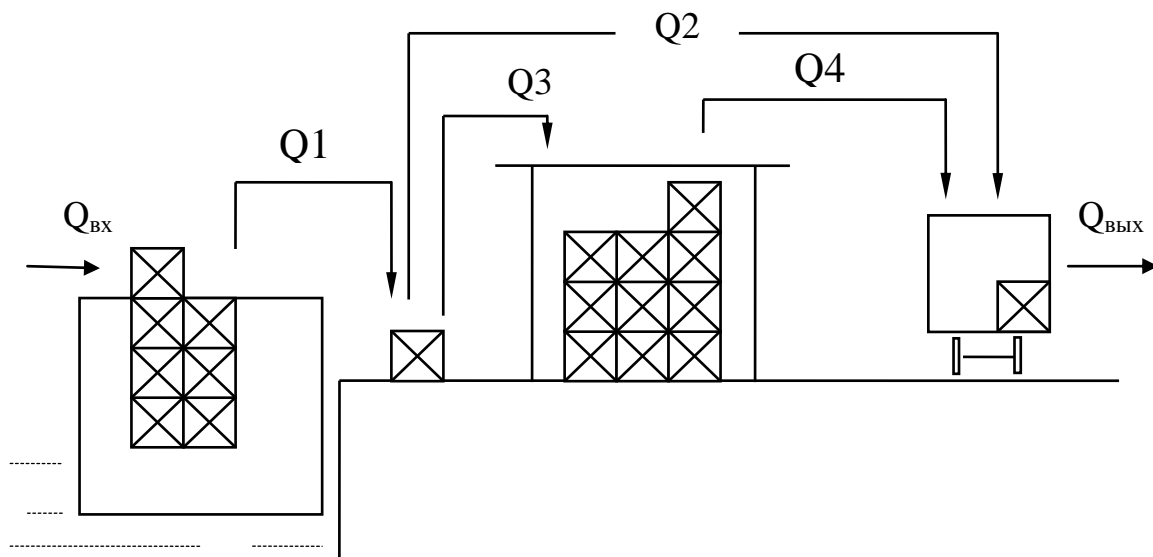


Рис. 22. Технологическая схема перегрузки груза с морского судна в вагон:

$Q_{вх}$ – входной грузопоток; $Q_{вых}$ – выходной грузопоток.

Применительно к технологической схеме на рис.22.

$$Q_1 = Q_{сут}^{рас} \cdot \quad (96)$$

Это значит, что 1-й этап грузопереработки составляет 100% от входящего грузопотока.

По второму этапу, т.е. по прямому варианту, будет перерабатываться только часть грузопотока:

$$Q_2 = Q_{сут}^{рас} \alpha \cdot \quad (97)$$

Коэффициентом α определяется та часть суточного грузопотока, которая поступает на другое транспортное средство. Эта величина может находиться в пределах от 0,1 до 0,3.

Следовательно, с выставочной площадки (первичного штабеля) необходимо оставшуюся часть груза перегрузить на склад:

$$Q_3 = Q_{сут}^{рас} - Q_2 = Q_{сут}^{рас} (1 - \alpha) \cdot \quad (98)$$

Со склада в дальнейшем другими видами транспорта должно уйти оставшееся количество груза

$$Q_4 = Q_3 = Q_{\text{сут}}^{\text{рас}} (1-\alpha) \cdot \quad (99)$$

Общее количество груза, перерабатываемое транспортными предприятием (согласно данной схеме - портом), составляет

$$Q_{\text{пер}} = \sum_1^4 Q_i = Q_{\text{сут}}^{\text{рас}} + Q_{\text{сут}}^{\text{рас}} \alpha + Q_{\text{сут}}^{\text{рас}} (1-\alpha) + Q_{\text{сут}}^{\text{рас}} (1-\alpha) = Q_{\text{сут}}^{\text{рас}} (3-\alpha) \quad (100)$$

Отношение $Q_{\text{пер}}$ к величине входящего грузопотока $Q_{\text{вх}}$ называется коэффициентом $\kappa_{\text{пер}}$ переработки груза.

Знание количества груза, которое перерабатывается в течение суток по каждому грузопотоку, дает возможность определить производительность технологического процесса грузопереработки, потребную производительность ПТМ и рассчитать необходимое их количество. Часовая производительность при выгрузке груза подъемно-транспортными машинами и, при необходимости, видами вспомогательного оборудования из прибывшего транспорта, можно определить по формулам:

$$Q_1^n = \frac{Q_{\text{сут}}^{\text{рас}}}{n_{\text{под}}(T_n - t)}, \text{ т/ч}, \quad (101)$$

где $n_{\text{под}}$ – число подач судов (воздушных, внутренних водных, морских), вагонов или автомобилей;

T_n – время простоя под разгрузкой, ч;

t – время вспомогательных операций, ч.

Часовая производительность машин и устройств, предназначенных для передачи груза на склад с выставочных площадок, первичных штабелей, отвалов, приемных траншей, бункеров,

$$Q_2^n = \frac{Q_{\text{сут}}^{\text{рас}}(1-\alpha)}{T_p - t}, \text{ т/ч}, \quad (102)$$

где T_p – время работы машин и устройств по перегрузке груза на склад, ч.

Часовая производительность машин и устройств, предназначенных для поочередной подачи груза со склада на транспортное средство, составит

$$Q_3^n = \frac{Q_{\text{сум}}^{\text{рас}}(1-\alpha)}{n_{\text{см}}(T_{\text{см}}-t_0)}, \text{ т/ч}, \quad (103)$$

где $T_{\text{см}}$ – количество часов работы в смене, ч;

t_0 – время регламентированных перерывов, ч;

$n_{\text{см}}$ – число смен, в течение которых работает предприятие.

Приведенные расчёты величины грузопотоков применимы также и к технологической схеме разгрузки воздушного судна рис. 23.

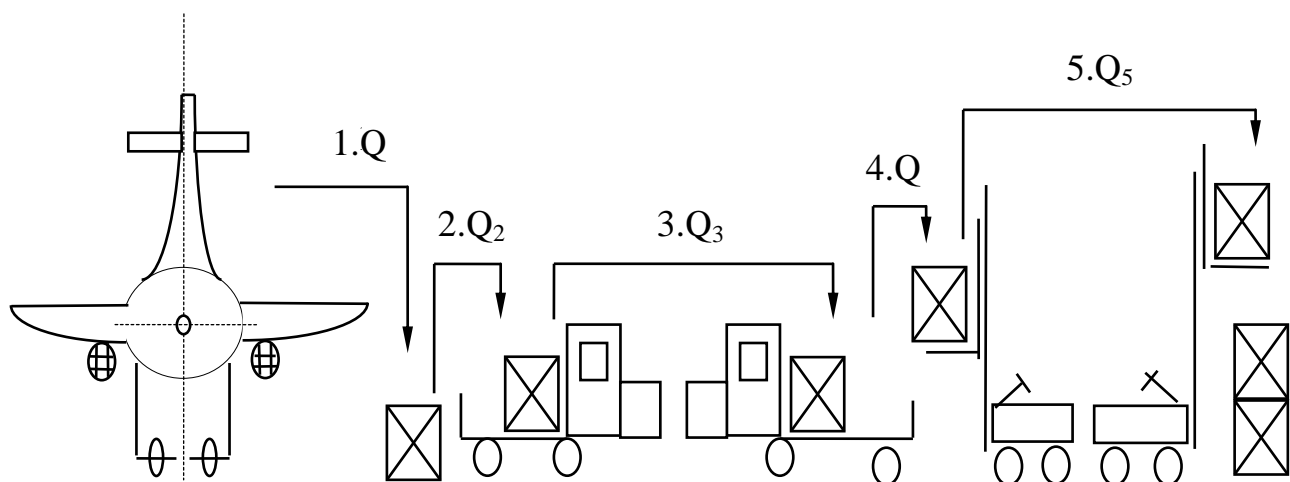


Рис. 23. Технологическая схема разгрузки воздушного судна

1 - выгрузка груза из воздушного судна на выставочную площадку;

2 - погрузка на спецавтомобиль;

3 - транспортировка груза спецавтомобилем на грузовой двор;

4 - разгрузка автомобиля;

5 - доставка груза на склад и складирование

4.4. Организация и регулирование реализации инвестиционного проекта

В реализации инвестиционных проектов как правило участвует большое количество изыскательских, проектных, строительных организаций, поставщиков ресурсов и других субъектов хозяйствования, которые вследствие изменений во внешней или внутренней среде могут нарушить взятые на себя

обязательства. Кроме того, в условиях политической и экономической нестабильности нельзя исключать, что инвесторы изменят отношение к проекту: одни сочтут рискованным дальнейшее участие в осуществлении проекта, другие потребуют пересмотра условий финансирования, третьи — сокращения сроков. Ни один самый современный, тщательно разработанный проект не гарантирован от внесения корректив. Поэтому строгое отслеживание и разрешение проблем, возникающих в работе отдельных исполнителей, поставщиков ресурсов, является одной из важнейших задач руководителей проекта.

В настоящее время теоретически и практики отработаны разнообразные методы и подходы к контролю и регулированию графика выполнения проекта. В основе их лежит предположение о том, что цели проекта и объемы работ в структурированном их виде могут быть представлены в тщательно составленной информационной модели или в информационной системе управления проектом (ИСУП) [34].

Организация и регулирование реализации инвестиционного проекта — это организация выполнения включенных в план проекта работ и принятие в случае необходимости корректирующих действий для их выполнения. Организация выполнения работ по инвестиционному проекту заключается прежде всего в разработке и создании организационной структуры проекта. Организационная структура инвестиционного проекта — наиболее соответствующая проекту временная организационная структура, включающая всех его участников и создаваемая для успешного достижения целей проекта. Структурная декомпозиция организации проекта выстраивается в соответствии СРР для соотнесения блоков (пакетов) работ с организационными единицами. Соотнесение отдельных элементов организационной структуры и СРР может быть представлено в форме матрицы распределения работ по исполнителям или матрицы распределения ответственности. В обоих случаях определяются и описываются функции участников, участвующих в выполнении проекта.

4.5. Разработка организационной структуры инвестиционного проекта

Разработка организационной структуры инвестиционного проекта включает:

- идентификацию всех организационных единиц;
- определение ролей участников проекта и их взаимодействия;
- определение ответственности и полномочий;
- распределение ответственности и полномочий между организационными единицами структуры;
- разработку инструкций, регламентирующих взаимодействие в структуре и рабочие процедуры.

Организационная структура проекта может быть функциональной, проектной, матричной или смешанной. При разработке организационной структуры инвестиционного проекта следует учитывать культурные традиции и влияние факторов внешней среды[35]. Организационная структура инвестиционного проекта является динамической структурой, которая претерпевает изменения в процессе осуществления проекта. Эти изменения зависят от фаз жизненного цикла инвестиционного проекта, типов используемых в проекте контрактов и других условий выполнения проекта.

Организационная структура инвестиционного проекта включает в себя структуру управления и производственную структуру. Каждый проект уникален, поэтому нет, и не может быть типовых структур организации ведения инвестиционных проектов. Однако можно описать общеметодологический подход к созданию производственных структур и структур управления инвестиционными проектами. Прежде всего, управляющий инвестиционного проекта обязан составить полный перечень участников проекта и понять технологию принятия решений заказчиком, оценив тем самым, каким образом она может повлиять на ход реализации проекта [36]. Для каждого участника устанавливается тип взаимоотношений (кто, кого, чем обеспечивает), а также характерные риски с тем, чтобы учесть

их при разработке стратегии построения договорных отношений. Для того чтобы решить эту задачу, управляющий проекта заполняет матрицу стратегического анализа (пример приведен на рис. 24).

Наименование проекта:		Заказчик:				
Компания	Характеристики работ/услуг/обязательств	Тип партнерства (1)	Тип контракта (2)	Возможные риски	Контрактная стратегия	Рекомендации
Заказчик						
Партнер 1						
Партнер 2						
Субподрядчик 1						
Субподрядчик 2						
Субподрядчик 3						
Поставщик 1						
Поставщик 2						
Поставщик 3						
(1) Тип партнерства: Консорциум, Совместное предприятие, и др. (2) Тип контракта: с твердой ценой, с возмещением издержек плюс вознаграждение, с единичными расценками				Исполнитель: Дата: Подпись: Распределено (направить, кому):		

Рис. 24. Форма матрицы стратегического анализа

В результате управляющий проекта подготавливает документ, описывающий взаимодействия участников проекта, в котором определяются:

- цель и периодичность встреч участников проекта (координационный совет, еженедельные встречи и т.д.);
- периодичность, частота и содержание отчетов.

Для выработки собственной стратегии работы управляющий проекта должен понять, почему заказчик решил взяться за данную работу, каковы его цели и что он считает ключевыми факторами успеха. После этого управляющий проекта определяет, кто, что и когда обязан делать. Эта информация заносится в матрицу распределения ответственности (пример приведен на рис. 25).

Наименование работ/услуг (1)	1	2	3	4	5	6	
Технический проект/Проект							
Рабочий проект							
Спецификации							
Закупки							
Транспортирование							
Предварительное опробование на заводе							
Доставка элементов заводской поставки							
Монтаж							
Обвязка монтажных единиц							
Испытания							
Запуск							
Эксплуатация							
Сертификация							
Примечание: (1) Каждую ячейку следует заполнить указанием ответственного: Заказчик, Компания Подрядчик, Субподрядчик				Исполнитель: Дата: Виза: Распределено (перечислить, кому):			

Рис. 25. Матрица распределения ответственности по фазам инвестиционного проекта

На рис. 26 приведен пример распределения ответственности за материально-техническое обеспечение. Аналогичные таблицы составляются абсолютно для всех видов деятельности по проекту с целью точного распределения ответственности между участниками проекта.

№	Деятельность	Ответственность						
		МП	КЗ	РРП	МКХП	МКК	МИ	ЭКС
1	Система контроля качества поставщика/субподрядчика	С	О			С	С	
2	Контроль заявок		С		С	С	О	
3	Оценка предложения поставщика/субподрядчика	С	О			С		
4	Контроль доставки		С		С		С	О
5	Контроль материалов поставки Заказчика	С	О	С		С		
6	Логистика материалов		О	С		С	С	С
7	Материально-техническое обеспечение стройплощадки		О	С				
О	Ответственный исполнитель	МП	Менеджер проекта	ИТБ	Инспектор по охране труда и технике безопасности			
		КЗ	Координатор по закупкам	МИ	Менеджер по инжинирингу			
С	Соисполнитель	РРП	Руководитель работ на площадке	ЭКС	Экспедитор			
		МКХП	Менеджер по контролю за ходом проекта					
		МКК	Менеджер контроля качества (Руководитель группы качества)					

Рис. 26. Матрица распределения ответственности – материально-техническое обеспечение

В общем случае для каждого ключевого сотрудника инвестиционного проекта составляется должностная инструкция, в которой определяются его функции, права, обязанности и ответственность. Права, обязанности и ответственность привлеченных участников проекта фиксируются договорными обязательствами.

На рис. 27 приведен пример схемы организации команды проекта. Обычно все участники инвестиционного проекта подчиняются управляющему (менеджеру) проекта. Функциональные подразделения обеспечивают техническую поддержку работ по проекту.



Рис. 27. Пример организации команды инвестиционного проекта

Схема, приведенная в рис. 28, не привязана ни к типу организации работ по проекту, ни к организационной форме, оговариваемой в контракте (консорциум, совместное предприятие, товарищество, коммерческое партнерство). Вместе с тем в схеме приведены все виды деятельности по проекту.

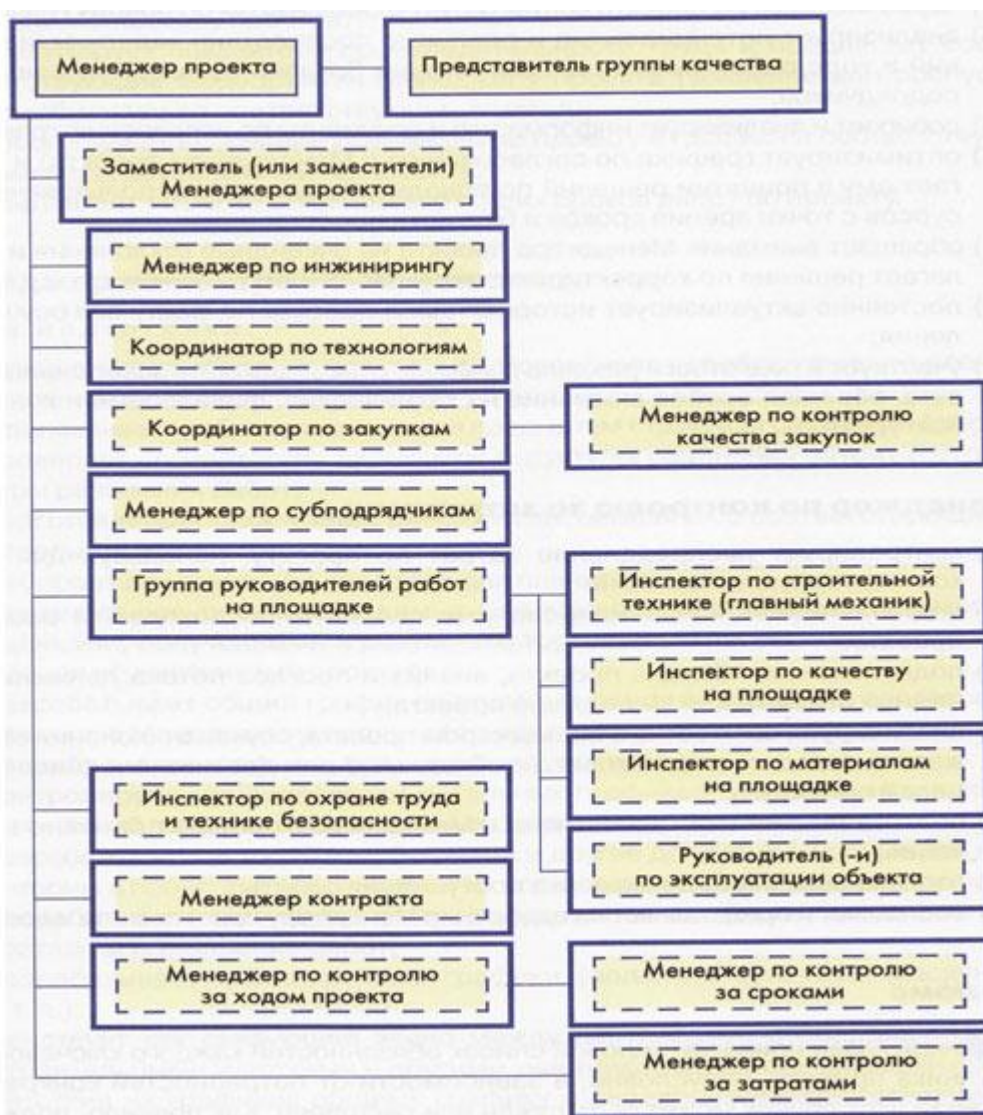


Рис. 28. Пример схемы организационной структуры инвестиционного проекта

Реализовать инвестиционный проект в точном соответствии с заранее составленным планом невозможно. Этому мешают неопределенность и неустойчивость как внешних, так и внутренних дестабилизирующих факторов. Следовательно, необходим механизм регулирования, целью которого является корректировка хода осуществления инвестиционного проекта [37].

Регулирование хода исполнения инвестиционного проекта состоит в циклическом повторении с принятой периодичностью (сутки, неделя, декада, месяц и т.д.) следующих процедур:

А.Сбор и подготовка оперативной информации.

Б.Подготовка данных для пересчета графиков.

В.Пересчет (актуализация) графиков (календарных планов).

Г.Анализ фактического состояния выполнения работ.

Д.Принятие решений по дальнейшему выполнению работ проекта.

Обновление (актуализация) моделей включает в себя регистрацию на календарном графике состояния выполненных работ, внесение новых работ и т.п. Набор рассчитываемых параметров аналогичен используемому при первичном планировании. Целью этого процесса является обеспечение соответствия календарного плана фактическому состоянию реализации инвестиционного проекта.

Скорректированные графики (календарные планы) подвергаются тщательному анализу. Его цель – контроль и оценка общего хода работ, выявление причин отставания, изучение динамики выявленных изменений со времени введения предыдущих корректив и т.д. Особое внимание при этом уделяется критическим зонам. Важной частью этого механизма является контроль [38].

Для построения эффективной системы контроля за реализацией проекта необходимо соблюсти следующие требования:

- планы должны быть содержательными, четко структурированными и фиксированными;
- любое изменение первоначального и следующего за ним плана должно сопровождаться фиксированием внесенных поправок;
- система отчета за выполненные работы или финансирование расчетов должна быть ясной и понятной исполнителям, отражающей состояние проекта относительно исходных планов;
- следует заранее определить периодичность представления всех отчетов;

- необходимо предусмотреть эффективную систему реагирования, позволяющую преодолевать отклонения от запланированного хода работ, в том числе путем пересмотра плана.

В результате использования указанной системы контроля и управления:

- отслеживается фактическое состояние проекта на каждой стадии и в каждый момент времени, за который производится анализ его реализации;
- выявляются отклонения от запланированного хода выполнения проекта;
- вырабатываются корректирующие воздействия, направленные на устранение отклонений.

Ход работ, подлежащих выполнению в соответствии с календарным планом, отслеживается на основе сбора и обработки информации. При этом ценным источником данных являются отчеты исполнителей о ходе выполнения работ. Сбор и обработка информации позволяет не только оценивать текущее состояние дел, но и прогнозировать дальнейший ход работ. Для оценки выполнения календарного плана и отдельных работ находит применение целый ряд методов.

Метод простого контроля (метод «0-100»). Позволяет отслеживать только моменты завершения работ. Незавершенной работе, в какой бы стадии она ни находилась, присваивается оценка 0 %, а завершённый — 100 %, причем считается, что работа выполнена только если достигнут ее конечный результат.

Метод детального контроля предусматривает оценку промежуточных стадий выполнения задачи. Например, работе присваивается оценка 50 %, если цели достигнуты наполовину. Очевидно, что метод детального контроля сложнее метода «0-100», поскольку требует от менеджера оценки степени завершенности работ, находящихся в процессе выполнения. В большинстве случаев только использование этих двух методов дает приемлемые результаты. Когда же не представляется возможным точно оценить состояние выполняемой

работы, применяют модифицированные варианты метода детального контроля, например

метод «50/50», предлагающий оценку степени завершенности работы в тот момент, когда на ее выполнение израсходовано 50 % выделенных средств. Другая модификация детального контроля — *метод век* — используется, как правило, при анализе работ большой продолжительности. Работа разделяется на ряд технологических этапов, которые определяют степень ее завершенности.

Применяя указанные подходы, можно разработать интегрированную систему контроля, обеспечивающую учет степени завершенности как отдельных работ, так и проекта в целом, включая расчет за выполненные этапы.

Краткие выводы по главе 4

1. При оценке эффективности инвестиционных проектов необходимо учитывать различные виды рисков для более точного определения потребности в финансовых ресурсах на каждом шаге расчета с учетом инфляции и других изменений в системе затрат.

4. Применение различных методов расчета эффективности проекта не исключает получения одинаковых результатов с точки зрения эффекта в долгосрочном периоде.

5. В процессе экспертизы инвестиционного проекта необходимо помимо чисто технических аспектов, убедиться:

- в правильности расчета эффективности проекта;
- в правильности оценки воздействия на окружающую среду;
- в рыночной привлекательности продукции или услуг;
- в добросовестности экономического анализа общих последствий проекта для национальной экономики;
- в надежности оценки социальных последствий проекта;
- в организационных возможностях реализации проекта.

6. Основной проектной стадией, подлежащей экспертизе, является ТЭО.

5. Существуют различные источники финансирования, каждый из которых характеризуется условиями кредитования, определяющими срочность, платность, возвратность выделенных средств и требования к инвестиционным проектам.

1. В ряде случаев государство оказывает финансовую поддержку проектам, реализация которых направлена на решение проблем национального производства продукции, не имеющей аналогов, либо экспортной продукции или иной, пользующейся спросом на внутреннем рынке.

2. Особое место в финансировании проектов занимает акционерное финансирование, различные виды лизинга, позволяющего лучшим образом решить проблемы кредитования приобретения основных фондов.

3. Весьма перспективным следует признать проектное финансирование — эффективный способ обслуживания долговых обязательств самим проектом.

4. Созданные при Правительстве РФ Федеральный центр проектного финансирования, Консультативный совет по иностранным инвестициям в России, Совет по вопросам банковской деятельности способствуют подготовке и реализации проектов, нуждающихся в финансовой поддержке и имеющих народнохозяйственное значение для страны.

Контрольные вопросы по главе 4

1. Какие вы знаете критерии инвестиционной привлекательности предприятий?

2. Назовите источники финансирования проектов.

3. В чем сущность проектного финансирования?

4. Как определить стоимость отдельных элементов капитала?

5. Назовите известные вам методы финансирования инвестиционных проектов.

6. Каким образом маржинальная стоимость капитала влияет на инвестиционную деятельность предприятия?

1. Что бы вы понимали под экспертизой инвестиционного проекта?

2. Назовите состав специалистов группы экспертов, проводящей экспертизу инвестиционных проектов.

3. Какие виды рисков вы знаете?

4. Назовите методы количественной оценки риска вложений.

5. Раскройте методы качественной оценки риска вложений

Заключение

Технико-экономическое обоснование проектов – учебная дисциплина, имеющая комплексный характер, главная цель изучения дисциплины – формирование комплексных знаний, умений и навыков для разработки технико-экономического обоснования инвестиционного проекта. Предмет дисциплины – методы, способы, разработки и реализации технико-экономических обоснований инвестиционных проектов.

Современные отечественные разработки в области методов оценки эффективности инвестиций базируются на принципах, широко применяемых в мировой практике. В их числе: рассмотрение проекта на протяжении всего его жизненного цикла; сопоставимость условий сравнения различных проектов; учет фактора времени; принцип положительности и максимума эффекта; выбор нормы дисконта; учет наличия разных участников проекта и несовпадения их интересов; учет наиболее существенных последствий проекта; сравнение «с проектом» и «без проекта»; многоэтапность оценки; учет влияния инфляции; учет влияния неопределенности и рисков; учет потребности в оборотном капитале.

Технико-экономическое обоснование инвестиционных проектов как учебная дисциплина направлена на решение основных задач курса:

- дать теоретические знания о сущности и принципах проектирования инвестиционной документации и представление о структуре и содержании основных разделов технико-экономического обоснования инвестиционного проекта; научить студентов принимать инвестиционные решения в условиях неопределенностей и рисков
- ознакомить студентов с приемами и методами оценки эффективности реальных инвестиций, основам выбора метода финансирования капитальных вложений, управления инвестиционным портфелем;
- дать знания о приемах оценки вклада в проект; научить принимать решения с учетом возможных изменений среды

Глоссарий

Инициатор – юридическое или физическое лицо, заявившее о намерении осуществить намечаемую хозяйственную деятельность и обладающее достаточным ресурсным потенциалом.

Инвестор – юридическое или физическое лицо, участвующее в финансировании инвестиционного проекта.

Инвестиционный проект – проект строительства нового предприятия, расширения, реконструкции, технического перевооружения, модернизации, «переноса» основного производства на новую площадку и т.д., в результате реализации которого будет получена прибыль, а сама деятельность не приведет к ухудшению экологической ситуации на территории реализации проекта.

Инспектирование – контроль и надзор за выполнением установленных законов, правил, инструкций и директивных указаний;

Инспектировать – проверять правильность действий.

Проектный цикл – период времени, в течение которого развивается проект: от зарождения замысла до его полной реализации.

Обоснование инвестиций – документ, содержащий полную информацию об организационных, технологических, экологических, экономических и финансовых аспектах реализации намечаемой деятельности. Обоснование инвестиций относится к предпроектной документации и подготавливается до принятия решения о резервировании земельного участка для проведения изысканий и проектирования.

Окружающая среда – естественные экосистемы, озоновый слой атмосферы, отдельные природные объекты, особо охраняемые природные территории, культурные и исторические памятники и взаимодействие этих факторов.

Заявление о воздействии на окружающую среду – документ, подготовленный по результатам проведения ОВОС, в котором содержится

информация по всем направлениям исследований и документы, подготовленные в рамках этих исследований.

Оценка воздействия на окружающую среду – процедура учета экологического фактора при подготовке и принятии решений о развитии хозяйственной деятельности.

Экспертиза – это комплекс взаимосвязанных мероприятий и действий, результатом которых является заключение по объекту экспертизы.

Экологическая экспертиза – контроль за учетом экологических требований законодательства Российской Федерации в обосновывающей документации.

Экологическая оценка – процедура оценивания готового инвестиционного проекта, направленная на выявление экологических рисков его реализации.

Литература

Нормативные правовые акты

1. Гражданский кодекс РФ. Часть первая. Введена в действие ФЗ от 30 ноября 1994 г. №52-ФЗ (в ред. на 27.07.2006). Часть вторая. Введена в действие ФЗ от 26 января 1996 г. №15-ФЗ (в ред. на 27.07.2006).
2. Налоговый кодекс РФ. Часть первая. Введена в действие ФЗ от 31 июля 1998 г. (в ред. на 27.07.2006). Часть вторая. Введена в действие ФЗ от 5 августа 2000 г. №7-ФЗ (в ред. на 27.07.2006).
3. О бухгалтерском учете: Федеральный закон от 21.11.1996 № 129-ФЗ (в ред. на 30.06.2003).
4. О несостоятельности (банкротстве): Федеральный закон от 26.10.2002 №127-ФЗ (в ред. на 24.10.2005).

Основная литература

5. Маленков Ю.А. Экономическое обоснование эффективности инвестиционных проектов на авиапредприятиях в условиях рыночных отношений: Уч. пособие/СПБ АГА, 1995, 153 с.
6. Манукян Р.Г., Шведов В.Е., Григоренко В.М., Мочалов А.И. Грузовые воздушные перевозки: Уч. пособие/СПБ ГУГА. Санкт-Петербург, 2012, 351 с.
7. Палагин Ю.И. Логистика - планирование и управление материальными потоками. Уч. Пособие. СПб.: Политехника, 2009.
8. Царев Р.М., Шишков А.Д. Экономика промышленных предприятий транспорта. М.; Транспорт, 1997, 254 с.
9. Шведов В.Е. Шведов В.В. Механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ на транспорте. Уч. пособие/СПБ ГУГА. С.-Петербург, 2006, 269 с.
10. Экономика железнодорожного транспорта/ Н.П. Терешина, В.Г. Галабурда, В.А. Токарев и др. ; под ред. Н.П. Терешиной, Б.М. Лapidуса.- М.: Учеб.-метод. Центр железнодорожного Транспорта. 2011.-676 с.

11. Агарков А.П. Экономика и управление на предприятии / А.П. Агарков [и др.]. - М.: Дашков и Ко, 2013. - 400.
12. Бабук, И.М. Экономика промышленного предприятия / И.М. Бабук, Т.А. Сахнович. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 439 с.
13. Баскакова, О.В. Экономика предприятия (организации) / О.В. Баскакова, Л.Ф. Сейко. - М.: Дашков и К, 2013. - 372 с.
14. Горфинкель, В.Я. Экономика предприятия / В.Я. Горфинкель. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. - 663 с.
15. Елисеева Т.П. Экономика и анализ деятельности предприятий / Т.П. Елисеева, М.Д. Молев, Н.Г. Трегулова. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2011. - 480 с.
16. Ефанов А.Н. Экономика Транспорта. В2 ч. Ч.1. Экономика отрасли/ А.Н.Ефанов.-СПб.:Петерб.гос.университет путей сообщения, 2009.-111с.
17. Иванов И.Н. Экономика промышленного предприятия: учебник/ И.Н. Иванов. – Москва: Инфра–М, 2011. – 393 с.
18. Направления и особенности развития системы воздушного транспорта России: региональный аспект. Экономика и управление. – 2015. – №03 (113).– С. 100-110 - 0,5 п.л./0,4 п.л.
19. Ключкова Е.Н. Экономика предприятия / Е.Н. Ключкова, В.И. Кузнецов, Т.Е. Платонова. - М.: Юрайт, 2014. - 448 с.
20. Малашенко А.И. и др. Экономика гражданской авиации: Уч. Пособие. Киев, КИИГА, 1989, 159 с.
21. Чалдаева Л.А. Экономика предприятия: учебник / Л.А. Чалдаева. – Москва: Юрайт, 2011. – 347 с.
22. Проблемы научно-технической и инновационной политики в России. USA: Sant Louis MO USA Publishing house Science & innovation center, 2013. – С. 79 – 103.
23. Интеллектуальный капитал производственного предприятия как критерий оценки его конкурентоспособности. Вестник ИНЖЭКОНа. Серия «Экономика». 2012.- №3(54). - С. 151-159.

24. Исследование резервов повышения уровня конкурентоспособности производственных предприятий. Вестник ИНЖЭКОНа. Серия «Экономика». – 2012.- №6(57). - С.54-62.

25. Шепеленко, Г. И. Экономика, организация и планирование производства на предприятии: учебное пособие / Г. И. Шепеленко. – Ростов-на-Дону: МарТ, 2010. – 608 с.

26. Экономика и финансы предприятия / под ред. Т.С. Новашиной. - М.: Синергия, 2014. - 344 с.

27. Экономика, организация и управление на предприятии: учебное пособие / [А. В. Тычинский и др.]. – Ростов–на–Дону: Феникс, 2010. – 475 с.

28. Экономика, организация и управление на предприятии / под ред. М.Я. Боровской. - Спб: Феникс, 2010. - 480 с.

29. Исследование взаимосвязей субъектов и объектов рыночных отношений при коммерциализации интеллектуальной собственности. Современные проблемы науки и образования. -2013.- № 4 URL: www.science-education.ru/110-9473.

30. Разработка стратегий интеллектуальной кооперации на базе партнерства науки, бизнеса и государства. Управление мегаполисом. -2013. -№2. - С. 98-103.

31. Экономика предприятий (организаций): учебник / А.И. Нечитайло, А.Е. Карлик. – Москва: Проспект: Кнорус, 2010. – 304 с.

32. Экономика предприятия: учебник/ [В. М. Семенов и др.]. – Санкт-Петербург: Питер, 2010. – 416 с.

33. Экономика предприятия: учебный комплекс/ Л.А. Лобан, В.Т. Пыко. – Минск: Современная школа, 2010 – 429 с.

34. Экономика предприятия (организации): учебник / [Н.Б. Акуленко и др.]. – Москва: Инфра–М, 2011. – 638 с.

35. Экономика предприятия: учебник / [А.П. Аксенов и др.]. – Москва: КноРус, 2011. – 346 с.

36. Экономика фирмы: учебник / [А. С. Арзамов и др.]. – Москва: Инфра-М: Национальный фонд подготовки кадров, 2010. – 526, [1] с.

37. Экономика фирмы: учебник для вузов / [В. Я. Горфинкель и др.]. – Москва: ИД Юрайт, 2011. – 678 с.

38. Экономика пассажирского транспорта: учеб. Пособие/ под общей ред. Проф. В. А.Персианова.-М.:КноРус,2012,400с.