

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИННОВАЦИИ И ИНВЕСТИЦИОННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

*Рекомендовано Учебно-методическим объединением
по образованию в области сельского хозяйства в качестве
учебно-методического пособия для студентов учреждений
высшего образования, обучающихся по специальности 1-74 01 01
Экономика и организация производства в отраслях
агропромышленного комплекса*

Минск
БГАТУ
2013

УДК 001.8(075)
ББК 65.9я7
И67

Составитель – кандидат экономических наук, доцент
А. А. Бевзелюк

Рецензенты:

Кафедра экономики и туризма Частного учреждения «Институт
предпринимательской деятельности» (заведующая кафедрой
кандидат экономических наук, доцент *Е. К. Кириенко*);
кандидат экономических наук, доцент *М. Ф. Рыжанков*

Иновации и инвестиционное проектирование : учебно-
И67 методическое пособие / сост. А. А. Бевзелюк. – Минск : БГАТУ,
2013. – 148 с.
ISBN 978-985-519-611-3.

В пособии рассмотрены виды инноваций, объекты и субъекты инновационной деятельности, типы инвестиционных проектов и др. Учтена специфика сельскохозяйственного производства. Особое внимание уделено методам экономического анализа инноваций и проектов, в частности, с помощью компьютерных технологий.

В целях повышения практической направленности пособия приводятся примеры различной сложности. Предлагаемое пособие позволяет получить как теоретические знания, так и практические навыки инвестиционного проектирования и работы с инновациями.

Пособие предназначено для студентов, изучающих экономику инноваций и инвестиционное проектирование. Пособие может также использоваться студентами агроинженерных специальностей при подготовке технико-экономического обоснования дипломной работы.

УДК 001.8(075)
ББК 65.9я7

ISBN 978-985-519-611-3

© БГАТУ, 2013

1. ИННОВАЦИИ И ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

1.1. Сущность инновационной деятельности

Слово «**инновация**» (от англ. innovation) по своему смыслу идентично слову «нововведение». Термин «инновация» используется как самостоятельно, так и для обозначения ряда родственных понятий: «инновационная деятельность», «инновационный процесс», «инновационное решение» и т. п. Он относится как к процессу, так и объекту, представляющему инновацию, например, новой технологии, новой для региона кормовой культуре, модернизированной машине.

Инновация – это использование результатов исследований и разработок для улучшения в производстве, науке, образовании и др. сферах. Под инновацией также понимают объект, конечный результат инновационной деятельности. В современных условиях знания и технологии становятся ведущим фактором развития экономики.

В широком смысле инновации представляют новые блага, продукты, технологии, рынки, поставщики, организационные изменения. *В узком смысле* инновации связывают, прежде всего, с научно-техническим прогрессом как основой экономического роста и преодоления спадов производства.

Историю человеческой цивилизации можно представить как последовательную цепь инноваций в сельском хозяйстве, культуре, медицине и др. отраслях. Научно-технический прогресс в целом является наиболее стабильным фактором положительной динамики в большинстве сфер человеческой деятельности. С развитием цивилизации увеличиваются ее мощь и возможности воздействия на природу. Повышается ответственность общества за использование новшеств и недопустимость опасных решений. Инновация может служить основой для создания нового предприятия, организации производства новой продукции на существующем предприятии, внесения изменений в технологические процессы и т. д.

Динамичный характер инноваций, предполагающий изменения и определенные усилия, противоречит статическому характеру производства, стремящегося избегать перемен и риска в налаженных процессах. Поэтому на производстве при благоприятной перспективе отсутствует заинтересованность в новинках. Инновации часто связаны с инвестициями, а действующий (базовый) вариант

производства во многих случаях может длительное время продолжаться без инвестиций. При таком условии **эффект замены** базового варианта на новый (см. раздел 7.3) может быть отрицательным, что является свидетельством нецелесообразности инвестиций в новации в конкретной ситуации. В то же время для обеспечения конкурентоспособности и повышения эффективности производства требуются усилия и ресурсы для инноваций, позволяющие получить результат в ближайшее время или в отдаленном будущем.

Новые научные знания высокого уровня абстракции, например открытия, в общем, характеризуются нулевой или весьма низкой определенностью и технологичностью для практического использования. Инновации обеспечивают материализацию новых знаний, создание технологической оболочки. Поэтому зарубежные специалисты нередко определяют науку как превращение денег в новые знания, а инновации – как превращение новых знаний в деньги. В этой связи необходимо отметить, что во-первых, расходы на инновации могут многократно превышать расходы на научную разработку, а во-вторых, существует множество вариантов получения дохода от новшества. Например, разработчик может сам использовать новую технологию либо продавать лицензии.

Понятие новации относительно. По мере распространения новшества уровень его инновационности снижается. Одна и та же техника для одних пользователей является инновационной, а для других – устаревшей. Инновационная деятельность может начинаться с прикладных исследований, опытных работ, изучения результатов фундаментальных исследований, подготовки проекта, приобретения лицензии и т. д.

Инновации на этапе массового освоения характеризуются незначительной новизной, не требуют специфических работ, а инновационные риски отсутствуют или незначительны. Приобретение новых моделей техники, как правило, представляет обычную предпринимательскую деятельность.

Слова «**инновация**», «**нововведение**» и «**новшество**» допускаются использовать как синонимы или разделять их содержание. В частности, инновацию могут относить к начальному этапу реализации нового технического решения, а новшество – к этапу его распространения, включающему при необходимости опытно-демонстрационную деятельность.

Понятие «**технология**» уже понятия «**инновация**». Технология представляет комплекс операций, направленных на получение тре-

буемого результата. Документация по технологии содержит заранее заданные регламентированные процедуры, которые могут быть воспроизведены любым пользователем. Полная ясность и однозначность зафиксированных операций создает основу для сравнительно точного экономического анализа.

Под передачей технологии, прежде всего, понимается передача систематизированных знаний о продукции и (или) способе производства. Изобретения, промышленные образцы, ноу-хау (не патентуемые секреты производства) и другие подобные объекты объединяются понятием «технология».

Инновационная деятельность направлена на использование научных исследований и разработок для достижения лучших результатов в производственной и непроизводственной сферах, обновления, улучшения качества, расширения номенклатуры продукции и услуг, совершенствования технологии. Для конкретизации видов инновационной деятельности используется ряд терминов, например, научные исследования и разработки (НИР), научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР), научные исследования и опытно-технологические работы (НИОТР). Инновационный процесс, понимаемый в широком смысле, включает этап фундаментальных исследований. Инновационный процесс, понимаемый в узком смысле, данный этап не включает.

В современных условиях инновации рассматриваются как главное средство достижения экономического лидерства, один из важнейших инструментов конкурентной борьбы. Вложения в инновации являются весьма выгодным, хотя и рискованным вложением капитала.

1.2. Жизненный цикл инновации

Инновация как продукт и товар проходит определенный жизненный цикл. В общем случае на первом этапе инновационной деятельности необходимы затраты на создание или получение прав на новшество. Второй этап требует расходов на материальное воплощение новинки. На третьем – получается доход, окупаются затраты. На завершающем, четвертом, этапе применение нововведения уменьшается и прекращается.

Использование новой технологии возможно с выходом и (или) без выхода на рынок. Результаты инновации могут проявиться в удешевлении и повышении качества продукции без вывода на

рынок собственно технологии. Эффективность и длительность использования **базисной** инновации во многом определяется **улучшающими** нововведениями (см. раздел 2.1). Этапы жизненного цикла инноваций могут делиться на подэтапы. Каждому этапу и подэтапу свойственны соответствующая деятельность и риски.

Фундаментальные исследования направлены на получение новых общих научных знаний, выявление основных закономерностей. Возможности экономической оценки выгод от таких знаний ограничены.

Прикладные исследования обеспечивают получение более конкретных знаний. После завершения данного этапа увеличиваются возможности экономического анализа инновации.

Опытные работы завершают научные исследования, обеспечивают переход от лабораторных экспериментов к практическому использованию инновации. На этом этапе разрабатываются проекты по видам техники, создаются опытные образцы, проводятся полевые опыты, сортоиспытания, апробации в реальных условиях животноводческих ферм. Результаты опытных работ позволяют уточнить показатели эффективности инновации.

Практическое освоение инновации включает доработку опытных образцов и (или) создание объектов для реального использования, ввод в действие производственных мощностей, выращивание первых стад высокопродуктивных животных, районирование новых сортов и гибридов и т. д.

После периода практического освоения увеличиваются масштабы использования инновации, улучшаются существующие и создаются новые образцы, осваиваются новые рынки.

На рис. 1.1 показан жизненный цикл и графики денежного потока инноваций. На основе результатов фундаментальных исследований начаты прикладные исследования по трем инновационным проектам. Работы по проекту ИР-1 прекращены до этапа опытных работ, а по проекту ИР-2 – на этапе опытных работ. Причинами прекращения работ могут быть отрицательные результаты исследований, трудности технической реализации идеи, недостаток финансирования, появление у конкурентов более совершенных образцов новой техники и т. д.

Проект ИР-3 успешно осуществлен. Точка А на рис. 1.1 означает начало прикладных исследований, а точка Б – начало опытных работ. Линии А-Б и Б-В отражают время и затраты на прикладные исследования и опытные работы. Для выпуска новой

продукции Н не требуется создание производственных мощностей. Для выпуска новой продукции Т создаются производственные мощности. Линия В-Г характеризует время и затраты на соответствующие инвестиции.

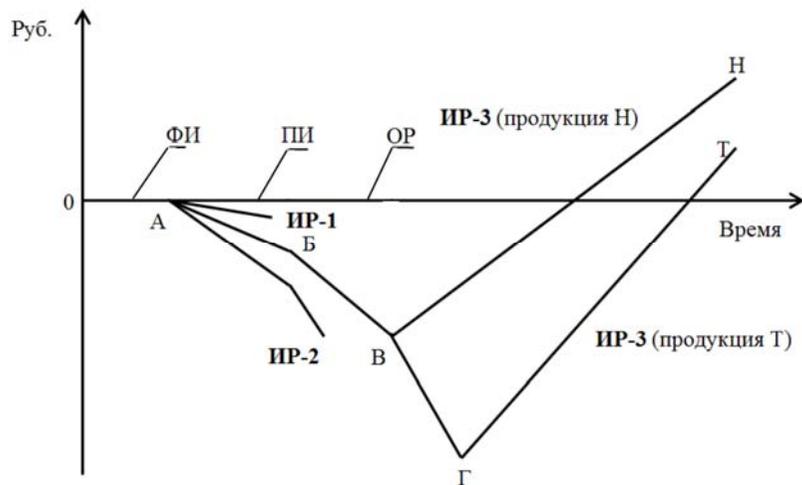


Рис. 1.1. Жизненный цикл инноваций от прикладных исследований до коммерческого использования включительно:

ИР-1; ИР-2; ИР-3 – инновационные проекты; ФИ – фундаментальные исследования; ПИ – прикладные исследования; ОР – опытные работы; А – начало прикладных исследований; Б – начало опытных работ; В – начало выпуска продукции Н и начало инвестиций в создание производственных мощностей для выпуска продукции Т; Г – начало выпуска продукции Т

Графики денежного потока отражают затраты на инновации и получаемый доход. Так, ордината точки Б показывает затраты на прикладные исследования проекту ИР-3. Ордината точки В показывает общие затраты по данному проекту без учета инвестиций в создание производственных мощностей для выпуска продукции Т. Если прикладные исследования выполнялись за счет госбюджетных средств, а опытные работы – за счет средств частного предприятия, то затраты предприятия на опытные работы представляет разность ординат точек Б и В. Инвестиции предприятия в производственные мощности для выпуска новой продукции представляет разница ординат точек В и Г. Линия В-Н отражает доход при выпуске новой

продукции Н без создания новых производственных мощностей. Линия Г-Т отражает доход при выпуске продукции Т.

Соответственно, с учетом состава инвестиционных затрат и дохода можно определить различные показатели проекта. В частности, можно определить срок окупаемости проекта в целом, срок окупаемости затрат предприятия, срок окупаемости затрат в создание производственных мощностей, учесть выгоду выпуска продукции Н. На любом этапе возможна продажа результатов проекта. Их цена зависит от их технической готовности, прав на использование и других факторов.

2. КЛАССИФИКАЦИЯ ИННОВАЦИЙ

2.1. Общая классификация инноваций

Существуют множество систем классификации инноваций как совокупности классификационных признаков, а также деления инноваций в пределах признака. В частности, учитываются уровни новизны и управления инновациями, сроки их жизни, требующиеся затраты, возможности планирования и т. д. В республиканской инструкции по оценке инноваций [3] приведены ряд классификационных критериев и шкала количественных показателей. Например, уникальная технология (нет аналогов) оценивается в 8 баллов, технология, имеющая аналоги, – 3 балла, превышение одного или нескольких основных параметров по сравнению с лучшими аналогами – 4 балла. Безотходная технология оценивается в 6 баллов, соответствующая международным экологическим стандартам – в 5 баллов и т. д.

Для практики важны удобство пользования классификацией, ее обоснованность, возможности количественной и качественной характеристик инновации. Классификация используется для установления ценности нововведения, определения вариантов будущих действий, составления плана работ. Учитываются патентная защищенность технологии, рентабельность производства, экспортноориентированность продукции и др. параметры. Некоторые основные классификационные признаки инноваций приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1

Общая классификация инноваций

Признак классификации	Виды инноваций
Содержание (типы) новаций	Продуктовые и процессные инновации
Влияние на технологию	Базисные, улучшающие, псевдоинновации
Готовность к использованию	Инновации на этапе эксперимента, опытных работ, практического использования. Общее описание идеи инновации, подробная техническая документация и др.
Новизна инновации	Новое в мире, стране, отрасли, регионе и т. д. Сопоставление с аналогами (новейший аналог, заменяемая техника и др.)
Конкретизация проектов	Бизнес-идеи, чистые проекты, конкретизированные проекты.
Затраты предприятия	Мало, средне- и крупнозатратные мероприятия
Сроки работ	Оперативные, среднесрочные, долгосрочные инновации
Технические возможности реализации инновации	Своевременные, преждевременные, опоздавшие инновации
Уровень управления инновациями	Международный, национальный, отраслевой, региональный, предприятие (организация), подразделение предприятия
Потребности пользователей	Новые и существующие потребности пользователей
Причины появления новации	Стратегические и реактивные

Продуктовые инновации нацелены на выпуск новой продукции, повышение качества, привлекательности, ассортимента продукции. Продуктовые инновации возможны при использовании имеющегося оборудования и др. имеющихся ресурсов.

Процессные инновации направлены на снижение себестоимости продукции, уменьшение риска аварий, развитие техниче-

ской базы для оперативного изменения ассортимента и вида выпускаемой продукции, используемых материалов. Выпуск новой или усовершенствованной продукции может быть невозможен при использовании имеющегося оборудования или применяемых методов производства.

Новая продукция и технология могут быть взаимосвязаны. Инновацию в ряде случаев можно рассматривать как продукцию и как технологию. Например, отход гидролизного производства – лигнин – можно использовать для приготовления лигнино-навозного компоста (ЛНК). Последний представляет инновацию-продукцию. Инновацией является и технология получения ЛНК.

Возможно более детальное деление нововведений по содержанию. В частности, выделение организационных, информационных и финансово-экономических инноваций.

Базисные инновации представляют основу формирования новых поколений и направлений техники. **Улучшающие инновации** обеспечивают развитие поколений и направлений техники. **Псевдоинновации** – частичные непринципиальные улучшения и изменения. Они нередко используются для стимулирования спроса путем расширения ассортимента, а также для создания видимости инновации, в частности, в целях обоснования повышения цены продукции.

Деление инноваций по готовности к использованию позволяет учесть ряд факторов. Так, вероятность успеха увеличивается по этапам инновационного процесса. Соответственно, уменьшаются сроки до начала использования инновации, изменяются состав и стоимость предстоящих работ. Готовность инновации к использованию можно характеризовать различными способами. Например, можно указывать сроки, выполненные работы, этап инновационного процесса, а именно: прикладные исследования, полевые испытания, опытный образец.

Новизна инноваций может оцениваться по различным критериям. Так, учитывается новизна для мира, страны, разница в сроках появления аналогичных инноваций. Новую технологию можно сравнивать с лучшими мировыми, лучшими отечественными образцами, серийными образцами, техникой конкретного предприятия и т. д.

Малозатратные и беззатратные мероприятия проводятся предприятием в порядке текущей деятельности. **Среднезатратные** мероприятия обычно обеспечивают улучшение технологической

базы и не требуют значительных инвестиций. **Крупнозатратные** мероприятия предполагают существенные изменения технологической базы, в частности, большой реконструкции или полного обновления производства.

Оперативные инновации осуществляются в сроки до одного года. Например, быстро и просто выполняется замена обычных ламп освещения на энергосберегающие. **Среднесрочные инновации** предполагают сроки больше года, обычно – до 3-5 лет. **Долгосрочные инновации** требуют времени более 5 лет. Исходя из задач управления инновациями, сроки работ часто определяют временем, требующимся для создания и испытания опытного образца, или временем до начала практического использования новшества.

Стратегические инновации обеспечивают конкурентное преимущество. Они являются упреждающими и появляются в результате как специальной работы, так и случайно. **Реактивные инновации** представляют реакцию на действия конкурентов.

2.2. Инновации в агропромышленном комплексе

Подготовка и реализация инноваций в агропромышленном комплексе специфичны. Использование сил живой природы, актуальность продовольственной безопасности, многообразие производственных и региональных особенностей, сильное воздействие на окружающую среду и человека повышают ответственность за инновации в АПК.

Применительно к агропромышленному комплексу инновации представляют новые и улучшенные сорта растений, породы и типы животных, новые технологии в растениеводстве и животноводстве, новые виды сельхозтехники, удобрений, средств защиты растений и животных, новые технологии хранения и переработки продукции, новые формы организации и управления в сельском хозяйстве и т. д. Соответственно, существует множество классификаций новшеств. Ниже представлены основные виды инноваций.

Селекционно-генетические инновации обеспечивают сельское хозяйство новыми сортами культур и гибридами, породами и типами сельскохозяйственных животных и т. п. Научные институты, селекционно-опытные, семеноводческие и племенные хозяйства проводят исследования, апробируют новые сорта, породы и гибриды, занимаются внедрением инноваций. Улучшение и расширение генофонда обеспечивает повышение урожайности культур и про-

дуктивности животных, позволяет упростить их выращивание, получать другие результаты, например, новую продукцию лечебно-профилактического назначения.

ДНК-технологии позволяют получить генетически модифицированные живые организмы. Такие технологии требуют повышенного внимания к биобезопасности. В Беларуси в 2012 г. введен в действие полигон для испытания генетически модифицированных культур. Селекционно-генетические инновации могут быть исходным элементом производственно-технологических новшеств, новых технологий переработки и хранения продукции.

Производственно-технологические инновации заключаются в использовании новых технологий и улучшений в растениеводстве и животноводстве, новых кормов и удобрений, новых методов хранения сельскохозяйственного сырья и т. д. Инновации такого типа относятся к самым распространенным.

Инновации в земледелии обеспечивают повышение продуктивности и потенциала земель. В широком смысле земледелие включает системы севооборотов, различные виды мелиорации (гидромелиорация, культуртехническая, агролесомелиорация и др.), технологии сберегающего земледелия, экологически чистое земледелие и т. д.

Инновации в защите растений и ветеринарной медицине. Новые методы защиты растений касаются мониторинга и прогноза фитосанитарной обстановки в регионах, использования биологических и химических средств защиты культур. Инновации в ветеринарной медицине обеспечивают агрокомплекс новыми и улучшенными препаратами для диагностики, лечения и профилактики распространенных болезней животных и птицы, получения качественных и экологически безопасных продуктов.

Инновации в энергосбережении и автоматизации производства. Обеспечение АПК интенсивными энергоемкими технологиями и энергонасыщенной техникой обуславливает важность энергосбережения. Инновации включают совершенствование электрических и тепловых сетей, децентрализованные системы обогрева производственных помещений, получение топлива и энергии из отходов, использование ветросолнечных установок и т. д. Автоматизация производства обеспечивает экономию и улучшение условий живого труда, повышение качества продукции, снижение ее себестоимости.

Хранение и переработка продукции. Новые технологии данного направления инноваций обеспечивают уменьшение потерь продукции в процессе хранения, транспортировки и переработки, а также производство безопасной и конкурентоспособной пищевой и непищевой продукции.

Организационно-экономические инновации представляют нововведения в менеджменте, информационных технологиях применительно к АПК, экономических и социальных отношениях, организационно-правовых структурах, развитии городского и заводского агросектора, регулировании рынка, развитии сельских территорий и т. п.

Управление инновациями в такой сложной сфере как сельское хозяйство предполагает повышенное внимание к определению направлений инноваций и обоснованию конкретных проектов.

3. ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ОРГАНИЗАЦИЯХ

3.1. Объекты, субъекты, инфраструктура инновационной деятельности

Объекты инновационной деятельности представляют инновационные проекты и программы, технологии, оборудование, сорта растений и гибриды, результаты исследований и разработок, персонал, как носитель новых знаний, и т. д. Объекты интеллектуальной собственности включают объекты права промышленной собственности (ОПС), а также объекты авторского права и смежных прав. К ОПС относятся изобретения, промышленные образцы, селекционные достижения, непатентуемые секреты производства (ноу-хау) и др. результаты интеллектуальной деятельности.

Субъекты инновационной деятельности – это физические и юридические лица, непосредственно создающие новшества, лица, занятые финансированием, использованием новшеств, другие участники инновационного процесса.

Субъекты инновационной деятельности могут действовать на коммерческой и некоммерческой основе, выступать в роли заказчиков, исполнителей, руководителей, страховщиков, посредников и т. д. По роли в инновационном процессе выделяются ге-

нераторы новых знаний, инициаторы новаций и реципиенты, то есть лица, принимающие и использующие новшества.

Наличие рациональной инновационной инфраструктуры во многом определяет темпы развития страны и предприятий. В странах-лидерах в секторе государственного управления, финансирования, высшего образования и других сферах сложились и развиваются разнообразные формирования, обеспечивающие инновационную деятельность. Создание совершенной инновационной инфраструктуры – сложная задача. В Беларуси в 90-х гг. прошлого века были организованы Инновационный банк и Биржа инноваций. Однако их деятельность не получила развития, поэтому проблема совершенствования инновационной инфраструктуры весьма актуальна.

Государственное регулирование научной и инновационной деятельности осуществляют органы государственной власти и управления: парламент, правительство, министерства, ведомства, комитеты и др. органы. В них, как правило, имеются соответствующие структурные подразделения.

Главной научно-исследовательской организацией страны является Национальная академия наук Беларуси (НАНБ). Как орган государственного управления она выполняет ряд функций регулирования и управления в сферах науки и инноваций. Учреждения НАНБ занимаются фундаментальными и прикладными исследованиями, опытными работами, внедрением новшеств и т. д. Государственный комитет по науке и технологиям Республики Беларусь (ГКНТ) является органом государственного управления, реализующим ряд функций регулирования и управления в сферах научной, научно-технической, инновационной деятельности, а также правовой охраны интеллектуальной собственности.

В стране существует вузовская и отраслевая инновационная инфраструктура. В формировании благоприятной среды важную роль играют малые предприятия, бизнес-инкубаторы, технопарки и др. формирования.

Основной задачей **бизнес-инкубаторов** является поддержка субъектов малого предпринимательства путем создания соответствующих условий, оказания информационной и консультационной помощи. **Инкубаторы** создаются на основе любой формы собственности. Они предоставляют малому бизнесу на определенных условиях и на определенное время офисные и производственные помещения, оборудование и т. п.

Технопарки объединяют как начинающие предприятия, так и предприятия с давно действующим производством. Технопарки являются субъектами инновационной инфраструктуры, способствующими развитию бизнеса в научно-технической сфере путем создания благоприятных условий, включая материально-техническую и информационную базу.

Республиканский центр трансфера технологий (РЦТТ) представляет ведущую организацию в системе трансфера технологий в Республике Беларусь, которая занимается работами по трансферу технологий, информационной и консультационной поддержкой инновационного предпринимательства.

Белорусский инновационный фонд осуществляет отбор и финансирование проектов. Для финансирования из фонда не требуется залог, возможно страхование кредита. Возврат денежных средств и плата за ресурсы производится исполнителем проекта в сроки по условиям договора.

Финансирование инновационной деятельности осуществляют также отраслевые инновационные фонды, коммерческие банки и др. организации.

Инновационная инфраструктура агропромышленного комплекса Беларуси была существенно реформирована после распада СССР. В настоящее время в НАНБ действует отделение аграрных наук. В его составе Научно-практические центры по земледелию, картофелеводству и плодоовощеводству, животноводству, механизации сельского хозяйства и продовольствию, а также ряд институтов и опытных станций. Несколько вузов страны специализированы на подготовке кадров для сельского хозяйства. В секторе АПК действуют опытные хозяйства, племенные заводы, испытательные станции. Множество предприятий страны выпускают технику для АПК. Вместе с тем возможно дальнейшее совершенствование инновационной инфраструктуры агропромышленного комплекса. В частности, целесообразно создание центров трансфера технологий в аграрных вузах республики.

3.2. Инновации в Республике Беларусь

Республика Беларусь обладает большим инновационным потенциалом, в том числе в агропромышленном комплексе. Коммерческая ценность только белорусских научно-технических разработок

составляет, по данным ООН, порядка 10 млрд дол. США. Имеется ряд проверенных селекционно-генетических достижений, перспективных технологий животноводства и растениеводства, ветеринарных инноваций, новых комбинированных агрегатов для сельского хозяйства и т. д. Достигнуты существенные успехи в снижении энергоемкости производства. В частности, энергоемкость белорусской экономики в 1,2–1,3 раза ниже экономик России и Украины.

В стране формируется национальная инновационная система, создается инфраструктура инновационного развития экономики. Обеспечение продовольственной безопасности страны и экспорта многих видов продукции, в том числе продукции АПК, в значительной мере обусловлено использованием нововведений.

Вместе с тем темпы перевода национальной экономики в режим инновационного развития в прошлые годы были недостаточными. Материально-техническая база производства и выпускаемая продукция не всегда соответствуют современным требованиям. Производительность труда в АПК, особенно в сельском хозяйстве, ниже, чем в передовых странах.

В Беларуси еще не сложился эффективный механизм использования нововведений. Инновационный потенциал используется далеко не полностью. Научно-технические разработки в ряде случаев не становятся инновационным продуктом, а разработки, доведенные до этапа практического использования, зачастую остаются невостребованными. Необходимо повышение конкурентоспособности продукции на мировых рынках.

Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь на 2011–2015 гг. [4] должна обеспечить существенное увеличение производства наукоемкой и высокотехнологичной продукции, рост экспорта, улучшить сбалансированность экономики, повысить позиции страны в международных рейтингах глобальной конкурентоспособности. Программа предусматривает активизацию инновационной деятельности. В частности, затраты на инновации должны составить до 5 % ВВП.

Следует отметить, что механическое увеличение затрат на знания не приводит к существенным результатам. Требуется совершенствование социально-экономической среды, устранение организационных недостатков, повышение обоснованности определения направлений затрат на инновации и конкретные проекты, развитие интеграции с транснациональными корпорациями и т. д.

К важнейшим факторам коммерциализации инноваций относятся их экономическая оценка и планирование. В то же время в Беларуси бизнес-проектирование нововведений является слабым звеном в цикле «наука – производство». Как результат, создание новых технологий зачастую ограничивается этапом технологического «сырья»; недостаточно развит трансфер технологий; предприятиям и инвесторам не хватает выгодных предложений, а реализованные проекты не всегда эффективны. Эти проблемы в значительной мере вызваны недостатками методик по обоснованию и планированию проектов.

Опыт ряда стран свидетельствует о возможности сравнительно быстрого создания эффективных механизмов инвестиций и инноваций, улучшения высшего образования, формирования благоприятной социально-экономической среды. В этой связи в Беларуси необходима активизация соответствующей работы на макроуровне, уровне отраслей и предприятий.

4. ИНВЕСТИЦИОННЫЕ И ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ

4.1. Понятие проекта

Слово «**проект**» происходит от латинского «projectus», что в дословном переводе означает «брошенный вперед». В большинстве случаев это слово обозначает информационный продукт, дающий представление о будущих действиях для достижения намеченного результата, в частности, об инвестициях с целью получения прибыли.

В широком смысле под проектом понимают как *документ* (продукт), так и *действия* (процесс). В частности, слово «проект» используют применительно к идее, плану, программе, научно-технической разработке. Проект как процесс представляет уникальный набор скоординированных действий для достижения цели в заданное время. В настоящей работе проекты рассматриваются применительно к инвестициям и инновациям.

Термин «**инвестиции**» (лат. investire – облачать, вкладывать) используется для обозначения любых вложений для достижения поставленной цели.

В соответствии с Инвестиционным кодексом Республики Беларусь под инвестициями понимаются вложения любого имущества, включая денежные средства, ценные бумаги, оборудование и результаты интеллектуальной деятельности, принадлежащего инвестору на праве собственности или ином вещном праве, и имущественные права, вкладываемые инвестором в объекты инвестиционной деятельности в целях получения прибыли (дохода) и (или) достижения иного значимого результата [2].

Проект может быть нацелен на создание предприятия, выпуск более качественной продукции, снижение себестоимости продукции, энергосбережение, оптимизацию управления предприятием. Результат инновационного проекта может представлять создание и (или) использование новой технологии, получение новых сортов культур и пород сельскохозяйственных животных, улучшение продукции, информацию в отчетах по НИОКР.

Технология (мастерство, умение) в широком смысле представляет совокупность методов, операций, средств труда, материалов, применяемых в какой-либо области деятельности. Данный термин может использоваться как собирательный и вклю-

чать техническую документацию, объекты права промышленной собственности, конструкции машин и т. д.

Проекты зависят от условий их реализации и необязательно связаны с инвестициями и инновациями. Например, проект севооборота может быть реализован без инвестиций и инноваций. В другом случае, для реализации проекта приобретается техника или только лицензия на новую технологию. Инновационный проект может не требовать инвестиций.

По уникальности проекты принципиально отличаются от операционной деятельности, заключающейся в выполнении повторяющихся действий. Соответственно отличаются и методы управления проектами и операционной деятельностью. Процедуры подготовки проектов в целом регламентированы нормативными материалами. Вместе с тем, во многих случаях организации могут сами решать, что им следует относить к проектам. Как системное понятие проект может быть элементом более крупного проекта.

Проекты как атрибут инвестиций и инноваций представляют неповторяющиеся действия, направленные на достижение требуемого результата. Для проектов характерны меньшая предсказуемость, наличие определенного плана и обеспечение эффективного управления изменениями по ходу проекта.

Инвестиционный проект отражает замысел разработчика, представляет основной документ обоснования, планирования и последующей инвестиционной деятельности. Документами проекта могут быть *экономическое обоснование, бизнес-план, рабочие чертежи, план мероприятий* и т. д.

Инновационному проекту свойственна новизна. Он может практически совпадать с инвестиционным проектом, например, при импорте наукоемкого средства труда без необходимости получения сопровождающей лицензии на новую технологию. Однако в любом случае инновационный проект характеризуется наличием элементов, определяющих новизну, и соответствующим риском. Например, можно выполнить цикл работ по национальной инновационной программе, купить лицензию на новую технологию, провести опыты и инновационные разработки собственными силами и (или) с участием сторонней организации. Пример инновационного проекта представлен в разделе 1.2.

4.2. Классификация проектов

Агропромышленный комплекс характеризуется большим разнообразием земледельческих, селекционно-генетических, агротехнических и др. проектов. Подготовка проектов различного вида может предшествовать перевооружению производства, районированию культур и сортов, мелиорации и др. работам.

В ряде случаев проекты представляют связующее звено между наукой и производством. Разрабатываются проекты экспериментальных установок, опытных образцов, серийной техники, эффективной переработки сельхозпродукции.

Инновационные проекты могут быть проблематичны ввиду повышенных рисков, длительных сроков окупаемости, больших затрат. Опытные (пилотажные) проекты энергосбережения, новых агроприемов, хранения и приготовления кормов и др. создают основу для распространения новых технологий.

Проекты классифицируются по различным признакам: масштабу, сложности, новизне, подотраслям сельского хозяйства, готовности к практическому использованию и т. д.

По технической и организационной сложности проекты дифференцируются от простейших до наиболее сложных по характеру работ, организации взаимодействия участников и т. д. Например, простейшие проекты могут заключаться в приобретении типового энергосберегающего оборудования или в использовании нового способа заточки инструмента. Сложный проект может включать генную модификацию сельхозпродуктов различного назначения, их испытания, практическое внедрение, различные согласования, в том числе международные. В некоторых случаях под проект создается новая организация. Показатели дохода проекта и новой организации могут совпадать.

По значимости (масштабу) проекты дифференцируются на локальных, влияние которых ограничено предприятием, и глобальных, влияющие на несколько стран.

Локальные проекты не оказывают значимого влияния на ситуацию в регионе и не изменяют уровень и структуру цен на товарных рынках.

Проекты *регионального или отраслевого масштаба* влияют на экономическую, социальную или экологическую ситуацию в определенном регионе (отрасли), но не оказывают существенного влияния на ситуацию в других регионах (отраслях).

Крупномасштабные проекты существенно влияют на положение в регионах или отраслях страны и не оказывает большого влияния на ситуацию в других странах.

Глобальные проекты влияют на экономическую и социальную ситуацию в нескольких странах. Действие глобальных проектов может быть приграничным, например, быть связанным с перераспределением граничных водных ресурсов, и отдаленным, например, связанным с переносом загрязнений на большие расстояния.

Стоимостной диапазон проектов – от нуля до миллиардов долларов. Беззатратные и малозатратные мероприятия осуществляются в порядке текущей деятельности.

Сроки от начала проекта до ввода объекта в действие составляют от нескольких дней до нескольких лет. Простейшие организационно-технические мероприятия почти не требуют времени для их реализации.

По содержанию различают проекты выпуска продукции, экономии энергоресурсов, снижения затрат основной (операционной) деятельности и др.

По мере готовности к использованию различают этапы проекта и степень освоения технологии на практике. Опытный образец по сравнению с серийной моделью может иметь ряд преимуществ, но его использование в проекте более рискованно. Этапы реализации проекта рассмотрены в разделах 4.3 и 4.4.

Проектные документы делятся на *бизнес-идеи, чистые проекты, конкретизированные проекты.*

Бизнес-идея представляет наиболее общее описание способа достижения поставленной цели. Конкретная практика использования бизнес-идеи может не раскрываться.

Проект в чистом виде в сравнении с бизнес-идеей менее абстрагирован. Подготовка проекта предполагает достаточное знание реальных условий. Проекты в чистом виде очищены от влияния случайных факторов и сопоставимы. По своему содержанию они могут представлять интерес для всех потенциальных инвесторов и предприятий или же быть привязаны к конкретному предприятию.

Конкретизированный проект учитывает особенности его осуществления с учетом привязки к частным условиям. В этом случае наиболее полно отражается специфика конкретной практической ситуации.

Автономные и зависимые проекты. Автономные проекты в основном не зависят от осуществления других проектов. Зави-

симые проекты предполагают наличие существенной связи между ними. Например, для реализации проекта утилизации отходов может потребоваться осуществление проекта их сбора и транспортировки. Несколько проектов могут объединяться в *программу* или *комплексный проект.*

При осуществлении комплексного проекта на уровне предприятий возможны мероприятия по повышению плодородия почвы, развитию кормовой базы, производству кормов и повышению эффективности животноводства. На уровне отраслевых и территориальных органов управления может решаться более широкий круг вопросов, в частности, по производству, переработке и сбыту продукции.

Взаимоисключающие (альтернативные) проекты предполагают, что осуществление одного из них делает невозможным или нецелесообразным осуществление других.

Взаимосвязи проекта с уже осуществленными и намечаемыми мероприятиями во многих случаях существенно влияют на его эффективность. Так, при оценке энергосберегающих проектов на животноводческих фермах следует учитывать взаимовлияние мероприятий по тепловой защите зданий, утилизации тепла, применению возобновляемых источников энергии, повышению энергоэффективности оборудования и т. д.

4.3. Инвестиционное проектирование

Инвестиционное проектирование в широком смысле представляет проектирование долговременного вложения средств. Инвестиционное проектирование (ИП) заключается в проведении соответствующих прединвестиционных работ, от идеи проекта до начала его реализации. ИП в целом включают формирование идеи проекта, подготовку экономического обоснования, оптимизацию решений, экспертизу, планирование, определение потенциальных участников проекта и т. д. Возможны различные варианты подготовки, представления и согласования проектов, зависящие от их особенностей, уровней и схем управления и др. факторов. Порядок инвестиционного проектирования в ряде случаев регламентирован. В частности, определяются содержание и состав документов, правила экспертиз, сроки работ.

Особое место в инвестиционном проектировании принадлежит экономическому анализу. Образно его называют глазами бизнеса.

В то же время в отечественной практике наблюдаются существенные проблемы обоснования проектов.

Управление проектом и портфелем проектов – это процесс **планирования, организации, мотивации и контроля** для достижения поставленной цели. Особенности управления проектами обусловлены их отличиями в сравнении с основной (операционной) деятельностью. Так, управление проектами в целом более гибкое, требует больше обоснований, согласований, планирования.

Современные подходы к управлению проектами базируются на учете и балансировке четырех основных ограничений: **содержание** (целевой результат), **стоимость** (затраты), **время, качество**. Указанные ограничения взаимосвязаны. В частности, изменение содержания проекта может влиять на его сроки и качество работы, уменьшение бюджета может привести к увеличению времени и т. д. В некоторых случаях необходимо учитывать доступность и график использования отдельных средств, например, уникального оборудования. Увеличение финансирования может влиять или не влиять на стоимость необходимых ресурсов. Существует ряд стандартов и программное обеспечение для управления проектами, в том числе дистанционно, в зависимости от их типа и условий работы.

Время жизни проекта делится на фазы и стадии, каждая из которых имеет свои цели и задачи. Фазы и стадии проекта показаны на рис. 4.1.

Фаза инициации	Фаза разработки	Фаза реализации
Преинвестиционная стадия проекта Инвестиционное проектирование		Инвестиционная. Эксплуатационная (производственная). Ликвидационная
Управление проектом Управление содержанием проекта, его стоимостью, временем, исследованиями,		Управление работами по проекту (строительство, испытания, производство и т. д.) бюджетом, освоением мощностей и т. д.

Рис. 4.1. Фазы и стадии проекта

Фазами проекта являются **инициация, разработка, реализация**. Цикл проекта отражается в виде четырех стадий: преинвестиционной, инвестиционной, эксплуатационной (достижение цели

проекта) и ликвидационной. В проектах производственного характера эксплуатационную стадию называют производственной.

Фаза инициации – формирование идеи проекта, поиск идеи проекта, анализ возможностей, определение потенциальных участников, формализация целей, сроков и других основных положений проекта, подготовка декларации о намерениях и (или) других аналогичных материалов, подготовка кратких экономических обоснований и бизнес-планов проектов, проверка первоначального замысла проекта, представление его потенциальным участникам и инвесторам и т. д.

Фаза разработки – изучение альтернативных вариантов; подготовка экономических обоснований и бизнес-планов проектов; их согласование и экспертиза.

Фаза реализации включает инвестиционную, эксплуатационную и ликвидационную стадии проекта.

Прикладные исследования, полевые опыты, тестирование и др. работы могут выполняться параллельно с инвестиционным проектированием. Границы фаз и стадий проекта условны, то есть некоторые процессы трансграничны. Отдельные действия могут присутствовать на различных стадиях. Например, работы по подготовке контрактов с поставщиками сырья и материалов для основной деятельности по проекту, а также контрактов на реализацию продукции могут выполняться от начала проекта до его ликвидации.

Преинвестиционная стадия охватывает время от зарождения идеи до окончательного решения о реализации проекта, определения источников финансирования, исполнителей, ресурсов. Общий состав работ на преинвестиционной стадии рассмотрен в разделе 1.2. Эта стадия включает поиск идеи проекта, одну или несколько последовательных экспертиз для своевременной отбраковки неприемлемых проектов, составление задания на разработку проекта; экономическое обоснование; планирование; исследование рынков сбыта готовой продукции, возможных поставщиков оборудования, сырья и материалов; разработку бизнес-плана; поиск инвесторов, определение схемы финансирования; выбор местоположения объекта; согласование условий реализации проекта с местными органами; отвод земли под строительство; получение разрешения на строительство; проведение тендеров на разработку проектно-сметной документации (ПСД); выбор проектной организации и заключение с ней договора и т. д.

Инвестиционная стадия и состав соответствующих работ зависят от содержания проекта по целевому результату (производство, энергосбережение и др.), новизны, масштаба, отраслевого профиля и др. условий. На этой стадии готовится соответствующее информационное и правовое обеспечение проекта; например, разрабатывается ПСД и приобретаются лицензии на технологии. Материальное воплощение проектов представляет преобразование торфяников в органоминеральную почву, строительно-монтажные работы (СМР), приобретение сельскохозяйственных и оборудования, создание необходимых запасов и т. п. На инвестиционной стадии проводятся тендеры на строительство, заключаются подрядные договоры, выполняется пуск и сдача производства в эксплуатацию.

Проект высокой новизны, выполняемый по республиканской или отраслевой программе, может предполагать значительные исследовательские и опытные работы в одной или нескольких организациях. На уровне предприятия можно выполнить или заказать сравнительно небольшие исследования, провести полевые опыты, купить технологию. Информационное обеспечение проектов невысокой новизны ограничивается подготовкой, согласованием и утверждением проектно-сметной документации.

Эксплуатационная стадия заключается в функционировании объекта инвестирования, достижении целей проекта. При вводе объекта в действие по очередям могут продолжаться СМР, пусконаладочные работы. Выход на проектную мощность, создание дилерской сети, заключение контрактов с поставщиками сырья и покупателями, замена старого оборудования, модернизация и др. работы могут осуществляться как на инвестиционной, так и на эксплуатационной стадиях.

Ликвидационная стадия представляет период ликвидации, консервации, прекращения функционирования объекта инвестиций.

4.4. Этапы подготовки и виды проектных материалов

Общая последовательность и содержание работ при подготовке и реализации проектов изложены в разделах 1.2 и 4.3. Порядок разработки проекта может меняться в широком диапазоне. В одном случае, для создания новой сельхозмашины требуются исследования, конструкторские работы, испытания опытных образцов и т. д., а в другом, например, для ремонта или небольшой модернизации, сразу можно готовить рабочие чертежи и др. документы.

В стандартах проектно-конструкторской документации установлен ряд стадий ее подготовки: техническое задание, эскизный проект, технический проект и др.

Различают три этапа подготовки проектов:

- 1) исследование возможностей и отбор (поиск) бизнес-идей;
- 2) предварительный (чистый) проект;
- 3) уточненный (конкретизированный, детальный) проект.

Чистые проекты оцениваются при условии финансирования за счет собственных средств, конкретизированные – при любой схеме финансирования. Подробнее данный вопрос рассмотрен в разделе 6.1.

Примерные виды проектных материалов и варианты экономической разработки проекта показаны в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Виды проектных материалов		
Этапы подготовки проекта	Виды проектных материалов	Варианты экономической разработки проекта
Бизнес-идея	Очень краткие материалы. Ориентировочные исходные данные	Без экономических показателей Указан объем финансирования Экономическое обоснование
Проект в чистом виде	Краткие материалы. Анализ возможностей и альтернативных вариантов	Указан объем финансирования Экономическое обоснование
Конкретизированный проект	Краткие или подробные материалы. Уточняются сроки работ, финансирование, объем производства и т. д.	Существует множество задач и вариантов экономического обоснования

Проектные материалы представляют собой все научные, технические, юридические, экономические и другие документы, подготовленные и собранные по проекту. В узком смысле к проектным

материалам относят только документы, обеспечивающие определенное представление о проекте.

Документ – это зафиксированная на бумажном или другом носителе информация с необходимыми реквизитами. Электронный документ, например, бизнес-план проекта или расчет эффекта новой техники, фиксируется на машинном носителе.

Универсальных форм документов нет, и границы между ними относительны. Многообразие возможных целей и задач подготовки проектов предопределяет множество видов документов. Однако для достижения информационной совместимости используется определенная унификация документов и набор типовых сведений о проекте, например, об объеме требующихся капиталовложений и их эффективности.

Сведения об используемой инновации, продукции, рынке сбыта и ряду других вопросов могут приводиться в основной части проекта, а также дополняться в приложении.

Во многих сферах, в частности, в подготовке проектов землеустройства, строительства, технологических процессов, конструкторской документации, бизнес-планах инвестиций, инновационных предложениях применяются стандарты. Низший уровень стандартизации представляют стандарты организаций, высший – международные стандарты.

Состав и формы документов проекта весьма разнообразны. Документы могут объединяться, представлять часть проекта, весь проект, несколько проектов. В зависимости от конкретных условий может требоваться унификация и краткость документов, например, при отборе проектов. Для согласования проекта со всеми участниками необходимо детальное изложение материала. В целом же документы должны быть максимально лаконичными и достаточно информативными.

Экономическое обоснование и технико-экономическое обоснование (ТЭО) могут быть как автономными документами, так и частью проекта. Здесь особый акцент делается на производственно-технические аспекты проекта. Указание в ТЭО характеристик оборудования может представлять достаточную техническую информацию. ТЭО проектов (мероприятий) базируется на данных конкретного предприятия. ТЭО технологии в большинстве случаев не требует привязки к конкретному предприятию.

Бизнес-план содержит сведения об инвестициях, описание и график проекта, другую информацию о требующихся действиях для

достижения намеченных целей. Бизнес-план в отличие от ТЭО имеет предпринимательский характер, в нем больше внимания уделяется коммерческим, рыночным вопросам. На практике применяются различные форматы бизнес-планов. Объем документов обычно находится в пределах от одной до нескольких десятков страниц. В начале развернутых планов приводится резюме, представляющее краткое описание проекта. Бизнес-план и экономическое обоснование в ряде случаев могут заменять друг друга.

Паспорт проекта (проектное предложение) – это краткая типовая характеристика проекта, предназначенная для внутреннего и внешнего использования, например для конкурса.

Проектная декларация (инвестиционный меморандум) ориентирована на поиск инвестора. Документ содержит сведения о предприятии-инициаторе, характеристику проекта, о возможных формах участия в проекте и др. информацию для инвестора.

Документы технических мероприятий во многих случаях представляют собой сравнительно простые материалы. К ним, например, можно отнести задания плана организационно-технических мероприятий на предприятии. Большинство из них обеспечивают совершенствование производства и обычно не требуют изучения вопросов реализации продукции. В зависимости от сложности и этапа разработки мероприятий можно указывать или не указывать график их реализации.

5. ПОКАЗАТЕЛИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТОВ

5.1. Статические и динамические показатели эффективности проектов

Для оценки экономического эффекта проектов используются статические и динамические показатели. Система статических и динамических показателей, основанных на учете соотношения капвложений и получаемого дохода, представлена в табл. 5.1.

Таблица 5.1

Статические и динамические показатели эффекта проектов

Статические показатели		Динамические показатели	
стоимостные	удельные	стоимостные	удельные
Прибыль Доход Показатели на основе приведенных затрат.	Простой срок окупаемости капвложений Рентабельность капвложений	Накопленный денежный поток Чистая нынешняя стоимость* Предельные капвложения *	Индекс рентабельности* Внутренняя норма дохода* Доходность.* Простой срок окупаемости капвложений Динамический срок окупаемости*

* Дисконтированные показатели. Учитывается снижение ценности денежных сумм относящихся к более позднему времени.

Стоимостные показатели выражают эффект в денежных единицах, **удельные** – определяют эффект на единицу затрат.

Статические показатели за исключением срока окупаемости капвложений ориентированы на отражение «моментальных» характеристик проекта, например, годовой прибыли при достижении проектной мощности. Они просто рассчитываются и легко понимаются, однако не позволяют учитывать инфляцию, кредитное финансирование и др. условия проекта.

Прибыль представляет разницу между выручкой и затратами. Как конечный результат она определяется с включением в затраты амортизационных отчислений, которые отражают износ основных средств и нематериальных активов и осуществляются без расхода денежных средств.

Доход как конечный результат отражает прирост свободных средств, увеличение экономических ресурсов посредством притока активов либо уменьшения обязательств. К доходу относят дивиденды, роялти, арендную плату и др. подобные поступления.

Доход представляет сумму чистой прибыли и амортизационных отчислений плюс/минус другие поступления и обязательные расходы. В частности, учитывается прирост денежных средств в результате уменьшения оборотного капитала, расходы на увеличение (пополнение) оборотного капитала, возврат инвестиционного кредита и т. д.

Срок окупаемости капвложений является одним из самых распространенных, универсальных и емких параметров. Он показывает время возврата вложенных средств. Ценность этого показателя в простоте, независимости от длительности расчетного периода, нормы дохода инвестора, высоком уровне обобщения, характеристике риска. Чем меньше срок окупаемости, тем меньше риск.

Срок окупаемости можно рассчитывать несколькими способами, в частности, с учетом или без учета замораживания капвложений. Поэтому для корректного использования данного показателя необходимо учитывать способ расчета. В настоящей работе срок окупаемости рассчитывается исходя из условия равенства капвложений и дохода с начала расчетного периода. При отсутствии замораживания капвложений и постоянном годовом доходе срок окупаемости определяется путем деления капвложений на годовой доход.

Величина капиталовложений и срок окупаемости представляют лучшую пару экономических показателей проекта ввиду их простоты, учета масштаба и удельной эффективности вложений. Чем меньше срок окупаемости, тем больше эффект на единицу вложений.

Рентабельность капвложений (бухгалтерская норма прибыли) показывает годовую прибыль или доход на единицу вложений.

Приведенные затраты представляют сумму операционных затрат и капвложений в годовой размерности. Капвложения умножаются на нормативный коэффициент эффективности капиталовложений. Лучшим считается проект с меньшими приведенными затратами.

Динамические показатели отражают развитие проекта во времени за расчетный период. Они основаны на определении вызы-

ваемого проектом денежного потока. В результате обеспечивается достаточно подробная характеристика проекта с учетом изменения годовых или квартальных (месячных) показателей прибыли, платежей по долгам, различных доходов и расходов. Динамические расчеты значительно сложнее и, как правило, требуют использования специальных компьютерных программ.

Метод денежного потока позволяет решать различные задачи: например, осуществлять оценку целесообразности проекта, оценивать риск кредитования проекта исходя из ожидаемого дохода; определять стоимость активов исходя из дохода и т. д. Примеры видов и графиков денежного потока приведены в приложении 1.

5.2. Ставка дисконтирования

Динамические оценки могут быть дисконтированными и не дисконтированными. Дисконтирование – это методический прием, позволяющий сопоставить разновременные денежные суммы (годовые денежные потоки). Дисконтирование учитывает снижение ценности более поздних денежных сумм путем их пересчета в эквивалентную величину в момент начала расчетного периода. Методы дисконтирования денежного потока могут учитывать норму дохода инвестора, инфляцию, риск и др. факторы.

Коэффициент дисконтирования (K_d) определяется по формуле

$$K_d = 1/(1 + E)^T, \quad (5.1)$$

где E – ставка дисконтирования в десятичных дробях;

T – время в годах с начала расчетного периода.

Классический метод дисконтирования основан на расчете денежного потока в годовой размерности в постоянных (сопоставимых, базисных) ценах. **Ставка дисконтирования** (ставка сравнения, базовая ставка) отражает норму дохода вложений, то есть требования к доходности вложений, приемлемый и реально достижимый инвестором уровень дохода от использования свободных средств. Будущие суммы меньше ценятся, так как они позже реинвестируются (вводятся в хозяйственный оборот), следовательно, приносят меньший доход.

Дисконтирование отражает цену внутренних **свободных** ресурсов. Оценка доходным методом внутренних **связанных** ресурсов,

например, собственной производственной площади и оборудования, зависит от альтернативных способов их использования. Цена внешних ресурсов определяется платой за ресурсы.

Типовые оценки эффекта проектов предусматривают расчет **бухгалтерской прибыли**, учитывающей стоимость ресурсов по затратам. При необходимости выполняется оценка эффекта проектов на основе **экономической прибыли**, отражающей ценность связанных ресурсов в использовании, в частности, при сдаче в аренду.

Проект оценивается в сравнении с возможностью получения нормативного дохода. Инвестор, способный вкладывать средства с более высоким доходом, использует при оценке проекта более высокую ставку дисконтирования. **Дисконтированный НДП** показывает эффект (выигрыш) инвестора при заданной норме дохода. В мировой практике для оценки выгоды проектов широко применяется типовая, или базовая норма дохода, равная 10 % годовых. Преимущества классического метода дисконтирования заключаются в обеспечении сопоставимости проектов, простоте расчетов, разграничении задач оценки эффективности и риска проектов.

Дисконтирование следует отличать от учета инфляции. Дисконтирование отражает снижение ценности будущих денежных сумм в результате меньшего времени их использования, что приводит к недополучению дохода. Инфляция характеризует избыток денег в обращении, их обесценивание, потерю покупательной способности.

Учет долговременных результатов. На баланс временных предпочтений или темп снижения ценности будущих сумм влияет скорость оборота капитала, вид оценки проекта и др. факторы. Анализ проекта может требовать соизмерения ближайших и дальних результатов не с частной позиции предприятия, а с более широкой общественной позиции.

Ставка дисконтирования 10 %, ориентированная на сравнительно короткий расчетный период, является слишком высокой для учета долговременных результатов рекультивации земель, создания замкнутых водоемов, загрязнения природы, мероприятий земледелия, влияния различных севооборотов и технологий на плодородие земли, лесопосадок на топливо и др. подобных действий. Оценка отдаленных выгод и ущербов занижается.

При ставке дисконтирования 10 % недооценивается стоимость земель, эффективность мероприятий по развитию труднодоступных районов, полезность многолетних насаждений сельскохозяйственных культур (яблоневые и грушевые сады плодоносят десятки лет) и дру-

гих подобных объектов. Поэтому, исходя из задачи увеличения природного потенциала и учета долговременных результатов, используют пониженные ставки дисконтирования, обычно от нуля до 7 %.

Метод учета цены ресурсов предназначен для оценки достаточности дохода исходя из стоимости ресурсов. Ставка дисконтирования равна средневзвешенной стоимости ресурсов, например, кредита и акционерного капитала. **Дисконтированный НДП** показывает не выигрыш инвестора при заданной норме дохода, а запас дохода в стоимостном выражении для выполнения обязательств, принятых инвестором.

Метод учета риска предназначен для оценки проекта с поправкой на риск. Примерный диапазон увеличения ставки дисконтирования на риск – 3–20 %. Чем больше увеличивается ставка дисконтирования, тем больше теряется ценность ожидаемого дохода. Предполагается, что риск можно компенсировать высоким доходом от проекта. Дисконтированный НДП показывает эффект вложений с уменьшением на риск.

При использовании методов учета цены ресурсов и риска могут быть проблемы, например, с учетом инфляции и определением ставки дисконтирования.

5.3. Формулы расчета динамических показателей эффекта проектов

Стоимостные показатели эффекта проектов

Годовой доход при оценке проекта с позиции предприятия (D_r) определяется по формуле

$$D_r = ЧП_r + A_r - П_r, \quad (5.2)$$

где $ЧП_r$ – годовая прибыль (чистая), руб.;

A_r – годовые амортизационные отчисления, руб.;

$П_r$ – годовые поступления или платежи, например доход в результате высвобождения оборотных средств или уменьшения обязательств, платежи по обязательствам, расходы на пополнение оборотных средств, руб.

Годовой денежный поток ($ДП_r$) определяется по формуле

$$ДП_r = D_r - K_r, \quad (5.3)$$

где D_r – годовое доход, руб.;

K_r – годовые капвложения за счет собственных средств, руб.

Чистая нынешняя стоимость (ЧНС, NPV) определяется по формуле

$$\begin{aligned} T &= P \\ ЧНС &= \sum (D_T - K_T) / (1 + E)^T = D_{ди} - K_{ди}, \quad (5.4) \\ T &= O \end{aligned}$$

где D_T – доход в год T , руб.;

K_T – капвложения за счет собственных средств в год T , руб.;

E – ставка дисконтирования (норма дохода) в десятичных дробях;

T – порядковый номер года с начала расчетного периода;

P – длительность расчетного периода, год;

$D_{ди}$ – дисконтированный доход за расчетный период, руб.;

$K_{ди}$ – дисконтированные капвложения за расчетный период, руб.

Проект целесообразен при ЧНС не меньше нуля. Чистая нынешняя стоимость представляет дисконтированный денежный поток и выражает эффект инвестиций за расчетный период в сравнении с нормативным доходом. Например, ЧНС 7 д. е. означает, что за расчетный период инвестор, во-первых, возвращает вложенный собственный капитал, во-вторых, получает нормативный доход, в-третьих, дополнительно получает сумму, эквивалентную 7 д. е. в начале расчетного периода.

Название данного показателя обусловлено переводом с английского языка выражения «Net Present Value». На практике используются и другие названия показателя, например, чистый дисконтированный доход, чистая нынешняя ценность, чистая текущая стоимость.

Накопленный денежный поток (НДП) определяется по формуле ЧНС при условии, что $E = 0$. НДП в постоянных (сопоставимых) ценах показывает динамику собственных свободных средств. НДП в текущих (действующих) ценах можно интерпретировать как движение средств на расчетном счете с учетом инфляционного роста цен.

Предельные капиталовложения (ПК, PV) определяются по формуле ЧНС при условии, что $K_T = 0$. Предельные капиталовложения отражают ценность дохода от объекта за расчетный период, например, за 3 года или за 5 лет, с учетом нормы дохода. ПК опре-

деляют максимальную допустимую для инвестора величину вложений собственных средств. Вложения целесообразны при условии, что их дисконтированная величина не превышает предельных капиталовложений. Примеры расчетов вышеприведенных динамических показателей приведены в приложении 1.

Удельные показатели эффекта проектов

Индекс рентабельности капиталовложений ($K_{рк}$) определяется по формуле

$$K_{рк} = 1 + ЧНС / K_{ди}, \quad (5.5)$$

где ЧНС – чистая нынешняя стоимость, руб.;

$K_{ди}$ – дисконтированные капиталовложения за расчетный период, руб.

Индекс рентабельности капиталовложений (ИР, PI) показывает, во сколько раз увеличиваются вложенные собственные средства за расчетный период в сравнении с нормативным увеличением на уровне базовой ставки. Капиталовложения целесообразны при коэффициенте не меньше единицы.

Индекс эффективности капиталовложений ($K_{рэ}$) определяется по формуле

$$K_{рэ} = ЧНС / K_{н}, \quad (5.6)$$

где ЧНС – чистая нынешняя стоимость, руб.;

$K_{н}$ – дисконтированные капиталовложения за расчетный период, руб.

Индекс эффективности капиталовложений показывает эффект на единицу вложений. Проект целесообразен при индексе эффективности не меньше нуля. Индексы эффективности и рентабельности аналогичны по формуле расчета и практическому использованию. В частности, индексы показывают запас прочности (устойчивости) к росту затрат на создание объекта до величины предельных капвложений.

Доходность капиталовложений (ДК, MIRR) определяется по формуле

$$ДК = (1 + E)^P \sqrt[P]{K_{рк}} - 1, \quad (5.7)$$

где E – ставка дисконтирования в десятичных дробях;

$K_{рк}$ – индекс рентабельности капиталовложений;

P – длительность расчетного периода, лет.

Доходность капиталовложений характеризует доход от вложений собственных средств процентом годовых. Например, доходность 15 % годовых свидетельствует, что вложения в проект собственных средств обеспечивают такой же доход, как и их вклад под указанный процент. Капиталовложения целесообразны при доходности не ниже нормы дохода (базовой ставки). Если доходность 15 %, а ставка 10 %, то выигрыш инвестора – 5 %.

Доходность и индекс рентабельности (эффективности) капиталовложений определяются с учетом ставки дисконтирования, то есть с привязкой к заданной норме дохода.

Внутренняя норма дохода (ВНД, IRR) определяется путем нахождения величины E в уравнении, составленном на основе формулы ЧНС. Уравнение решается при условии, что ЧНС = 0. Внутренняя норма дохода не зависит от базовой ставки. Графическая интерпретация показателя ВНД приведена в разделе 7.4.

По содержанию ВНД представляет граничный показатель для определения целесообразности проектов. Например, внутренняя норма дохода проекта 15 % означает, что вложения собственных средств в этот проект неприемлемы для инвесторов с нормой дохода выше 15 %.

Срок окупаемости (РВ) определяет время, за которое инвестору вернутся вложенные в проект собственные средства. **Срок окупаемости с учетом нормы дохода** (DPB) дополнительно учитывает время, за которое инвестор получит нормативный доход. Первый показатель называют простым сроком окупаемости, второй – динамическим. Простой срок окупаемости проекта меньше динамического.

Динамический срок окупаемости определяется путем нахождения величины P в уравнении, составленном на основе формулы ЧНС. Уравнение решается при условии, что ЧНС = 0.

Сроки окупаемости можно также определить по графикам накопленного денежного потока и чистой нынешней стоимости (см. приложение 1).

Рассмотренные в данном разделе показатели эффективности проектов используются в различных методических материалах по экономической оценке и бизнес-планированию инвестиций и инноваций [5; 6; 16; 18; 21; 22].

6. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТОВ

6.1. Основные характеристики проектного анализа

Анализ проектов и технологий заключается в изучении технических, правовых, экономических, экологических и др. вопросов. Предметы экономического анализа – эффективность, ущерб, стоимость, риск, финансовая реализуемость.

Эффективность проекта представляет меру достижения его целей. **Ущерб** отражает потери вследствие негативного явления, например, болезни животных. **Стоимость** показывает ценность объекта в использовании, обмене или по другому основанию. **Риск** характеризует возможные отклонения от проектных параметров. **Финансовая реализуемость** отражает достаточность денежных средств на всех этапах реализации проекта.

Основные классификационные признаки показателей экономической эффективности проектов: критерий (формула) расчета эффекта (см. разделы 5.1; 5.3; 7.4), вид оценки, в зависимости от базового варианта (см. раздел 7.3), субъект оценки (предприятие, страна и др.).

Содержание анализа в инвестиционном проектировании зависит, прежде всего, от его этапа, цели и проекта. Краткая характеристика этапов подготовки проектов приведена в разделах 4.3 и 4.4. **Цели анализа** – определение целесообразности проекта, отбор лучших проектов, определение лучших вариантов проекта, оценка риска кредитования проекта и т. д. **Подцели (задачи) анализа** – оценка стоимости создаваемых объектов, согласование прав и ответственности участников проекта, определение сфер рационального использования новой технологии и т. д.

Объект анализа. Объектом анализа может быть проект создания или модернизации производства, новая агротехнология, мероприятие энергосбережения и т. п. Проект или технологию можно анализировать либо как самостоятельный объект, либо как элемент системы. Например, сеялка в агрегате «трактор – сеялка», участок действующего предприятия, набор взаимосвязанных проектов, предприятие, образованное в результате слияния двух предприятий. Возможны учет эффекта взаимодействия (синергетического эффекта) и оценка наращивания стоимости системы за

счет проекта. В частности, прибыль после слияния предприятий может превосходить сумму прибыли предприятий до объединения.

Анализ проектов и анализ технологий отличается. Так, проекты могут оцениваться при различных схемах финансирования, а технологии всегда оцениваются в чистом виде. Расчет по технологии, в принципе, не привязывается к конкретному предприятию. Технологию можно оценить в расчете на одну машину, на единицу работы или площади, в различных полевых условиях, при различной сменности работы и т. д. Машина (технология), эффективная в одном проекте, может быть убыточной в другом.

Условия реализации проекта. Эффективность проекта в значительной мере определяется его условиями, характеризующими конкретное место осуществления проекта, обеспеченность материальными ресурсами, квалификацию работников, режим использования оборудования и т. д. При изучении проекта следует учитывать существенные условия. В частности, для энергосберегающих мероприятий в помещениях животноводческих ферм существенными характеристиками являются климат, конструкция и состояние здания, тепло, выделяемое животными, и т. д.

Субъект анализа. Анализ может выполняться с позиции выгоды страны, региона, предприятия и т. д. На практике, как правило, достаточно только коммерческой оценки проектов на уровне предприятия. Предполагается, что проекты, выгодные для предприятия, будут выгодны и для страны. Вместе с тем в ряде случаев необходима национальная оценка, не ограниченная интересами предприятия и непосредственных участников проекта. Примеры оценок проектов с позиции предприятия и страны приведены в учебном пособии по проектному финансированию [17].

Внешние эффекты отражают влияние проекта на сторонних лиц, которое не полностью учитывается в действующих ценах, льготах, дотациях и т. п. Например, в затратах промышленного предприятия не всегда в полной мере отражаются потери сельского хозяйства от загрязнения окружающей среды. Внешние эффекты всегда учитываются при обобщающей оценке проекта с позиции национальных интересов.

В разделах 6 и 7 рассматривается анализ эффективности проектов. Предполагается, что проекты приемлемы по риску и другим факторам. Методы анализа риска изложены в разделе 8.

6.2. Концепции оценки эффективности проектов

Многообразие задач анализа эффективности проектов и производства обуславливает использование различных методических подходов: затратная и ресурсная концепции, традиционная и оптимизационная концепции и т. д. Каждый из подходов имеет свое назначение и область применения. **Затратная** концепция ориентирована на оценку выгоды от затрат, **ресурсная** – на оценку использования имеющегося потенциала.

Традиционная концепция обеспечивает решение основной массы задач инвестиционных задач, а **оптимизационная** – решение некоторых задач распределения капитальных вложений по объектам, определения рационального состава кормов и т. п. В первом случае экономические расчеты выполняются с использованием заданной нормы дохода капвложений и заранее принятых цен различных ресурсов и результатов. Возможны разнообразные факторы (причины) эффекта. Например, уменьшение потерь при хранении продукции за счет улучшения качества продукции и условий хранения, повышение продуктивности животных за счет снижения заболеваемости, селекционной работы и др. Во втором случае экономические расчеты базируются на методах оптимального планирования. Фактором эффекта является выбор лучшего варианта из возможных распределений капиталовложений, видов и количества кормов, технологий. Норма дохода капвложений и цены ресурсов рассчитываются и соответствуют оптимальному распределению средств.

Исходя из потребностей практики, наиболее распространены затратные оценки проектов на основе традиционной концепции. В настоящем пособии рассматриваются методы таких оценок на основе расчетов реального денежного потока. Другие концепции характеризуются сравнительно узкой сферой использования.

При анализе проектов следует также обратить внимание на соответствие критерия их оценки и главной цели системы, в которой проект реализуется. Критерии оценки и факторы эффекта в различных концепциях могут не совпадать. Так, мероприятия по повышению интенсивности земледелия могут положительно оцениваться при затратном подходе вследствие увеличения прибыли, и отрицательно – при ресурсном подходе вследствие снижения естественного плодородия почвы.

На практике имеет место определенное взаимопроникновение и взаимодополнение концепций. Например, оценки ресурса по од-

ной концепции могут приниматься в качестве исходных данных для расчетов по другой концепции. Вместе с тем необходимо четко понимать смысл задачи и методику экономических расчетов. При правильном анализе обеспечивается верное решение и непротиворечивость концепций. Более подробные сведения по данному вопросу приведены в монографии Расчеты эффективности хозяйственных мероприятий [16].

6.3. Чистые и конкретизированные проекты

В зависимости от степени привязки к частной ситуации проекты и их оценки делятся на **чистые и конкретизированные**. Оценки проектов **в чистом виде** выполняются при одинаковой схеме финансирования за счет собственных средств. Объектом анализа являются собственно проекты как генераторы дохода в заданных условиях и абстрагировании от факторов случайного характера. Предполагаются начало проекта с нуля и рациональный график работ. Сроки капвложений соответствуют графику работ. Чистые проекты характеризуются высоким уровнем сопоставимости, что обеспечивает их сравнение и ситуационный анализ.

Конкретизированные проекты привязаны к индивидуальной ситуации. Они могут содержать сведения о принятой схеме финансирования, например, собственные средства и кредит, уже имеющемся оборудовании, финансовом состоянии предприятия, наличии персонала и незагруженных мощностей, получаемых льготах, других частных условиях.

При финансировании конкретизированного проекта за счет собственных средств учитываются возможная предоплата за получаемые активы, оплата за полностью выполненную работу после ввода объекта в действие, др. варианты платежей.

Варианты и степень конкретизации проектов могут меняться. В одних случаях указываются исполнители и календарные сроки проекта, в других – отражаются обязательства участников проекта, например, по оплате новой технологии, условия выхода из проекта, обременение проекта обязательствами перед третьими лицами и т. д.

Пример. Экспортоориентированный **чистый проект** недостаточно эффективен вследствие законодательного ограничения импорта в странах-импортерах. **Конкретизированный проект** эффективный, так как предусматривает меры, обеспечивающие уве-

личение экспорта. Например, в стране-импортере можно создать сборочное производство. В число участников проекта можно включить иностранное лицо, присутствие и функции которого обеспечат экспорт. Иностранное лицо может быть связано обязательствами, и его прибыль будет незначительной. Основную массу прибыли получит отечественный производитель.

Абстрагированный от случайных факторов анализ изобретений, новых машин, ветеринарных препаратов, влияния различных технологий на плодородие почвы и других подобных явлений можно рассматривать как анализ в чистом виде. Экономические показатели могут быть определены на один гектар, одну машину, единицу массы удобрения без привязки к конкретному хозяйству.

В то же время новые технологии получают практическую реализацию через конкретные действия и проекты. Может требоваться учет всех частных условий осуществления проекта. В этой связи для краткости изложения выражение «оценка проектов» допускается использовать для обозначения оценки любых профильных объектов. Примеры оценки чистых и конкретизированных проектов приведены в приложениях 1–3.

6.4. Схемы финансирования проектов

Источниками финансирования проектов являются собственные и заемные средства, ресурсы предприятия и государственного бюджета и т. д. Схема финансирования проектов определяется источниками или их комбинацией, например, капвложения и кредит. Термин «капвложения» в данном контексте относится к вложениям собственных средств.

Капвложения делятся на **первичные (стартовые)**, не зависящие от дохода от проекта, и **вторичные**, которые финансируются за счет дохода от проекта и взаимозаменяемы с первичными. Выделение вторичных вложений позволяет в ряде случаев упростить расчет минимального объема стартовых средств. Кроме этого, исключаются ошибки неучета вторичных вложений для замены изношенных средств, созданных по проекту, например, техники со сроком службы 2–3 года.

Выбор схемы инвестиций представляет один из важнейших элементов управления проектом и выполняется с учетом стоимости ресурсов, эффективности проекта, рисков, предпочтений участников проекта и других факторов. Конкретизация схемы финанси-

вания заключается в определении графика выдачи и погашения кредита, графика вложений собственных средств, величины инвестиционной налоговой льготы и т. д.

При анализе проекта следует учитывать, что улучшение одних параметров проекта может сопровождаться ухудшением других. Так, изменение схемы финансирования может неоднозначно влиять на эффективность, стоимость, финансовую реализуемость и риск проекта. Сроки инвестиционной стадии могут влиять на величину инвестиций, риск и др. параметры. Примеры анализа проектов при различных схемах финансирования приведены в приложениях 1 и 2.

Проект может осуществляться с использованием различных льгот. **Инвестиционная налоговая льгота** позволяет финансировать капиталовложения и возвращать основной долг инвестиционного кредита из балансовой прибыли. В результате уменьшается налогооблагаемая прибыль и налог на прибыль. **Инвестиционный налоговый кредит** обычно представляет отсрочку уплаты налогов на прибыль. Проценты за кредит выплачиваются из прибыли.

Проектное финансирование

Проектное финансирование представляет финансирование при условии, что единственным или основным источником возврата вложений или погашения кредитного долга является доход от проекта, а обеспечением кредита служат создаваемые активы. Данная схема инвестиций характеризуется повышенными требованиями к качеству проектов, тщательным согласованием прав, ответственности, действий их участников, что обеспечивает успех и привлечение инвестиций. Финансирующая сторона может принимать на себя все риски. Предоставляемые ресурсы более дорогие в сравнении с обычным финансированием.

Проектное финансирование относится к наиболее весомым и перспективным схемам инвестиций, применяется в государственном и частном секторе экономики, в развитых и развивающихся странах. Инвесторы получают доступ к денежным средствам и возможность осуществить свои планы, а финансирующая сторона может эффективно размещать ресурсы.

Проектное финансирование имеет определенное сходство с венчурным финансированием, но, по сути, они различны. Венчурное финансирование в основном осуществляется для инновационных проектов с высоким техническим и коммерческим риском. Венчур-

ные предприниматели готовы к убыткам. В проектном же финансировании риски значительно ниже, проекты достаточно апробированы, чрезмерный риск недопустим. Однако границы между венчурным и проектным финансированием размываются при осуществлении высокотехнологичных проектов.

6.5. Факторы эффекта

Проекты, технологии и изменение условий их реализации можно рассматривать как первопричины эффекта, то есть причины перемен в состоянии хозяйственной системы. Условия реализации проектов делятся на *управляемые* и *неуправляемые*. К первым относится выбор объектов (мест), на которых будет осуществляться проект, определение схемы финансирования, состава участников, севооборота и т. д. Если указанные условия изменить нельзя, то они неуправляемы. Неуправляемые условия представляют климат, погода, плодородие почвы, уровень инфляции, курс инвалюты и т. п. Такое деление относительно. Условия, управляемые в одном проекте, могут быть неуправляемы в другом.

Факторы эффекта проекта представляют вызванные им технические, организационные и другие изменения, а **источники эффекта** – соответствующие изменения денежных показателей, например, снижение расходов на топливо. **Факторы ущерба** представляют соответствующие отличия объектов, в частности, чистых и засоренных земельных участков, больных и здоровых животных, отличия вследствие нарушения агротехнологии. **Факторный анализ** проекта заключается в выявлении и оценке факторов-отличий, определяющих увеличение или уменьшение экономических показателей.

Следует отметить, что недостаточный учет взаимодействия факторов и законов живой природы, а также отсутствие комплексности решений является причиной существенных потерь. Так, распространенные на практике улучшающие инновации (см. раздел 2.1) нередко характеризуются отрицательным результатом. Преимущества инновации могут не проявиться, в частности, из-за нехватки удобрений, неучета климатических условий, низкого качества корма, плохих условий содержания животных и других причин.

Пример. Вследствие засоренности почвы камнями факторами снижения прибыли (ущерба) в растениеводстве являются уменьшение урожайности и ухудшение условий использования машин. Урожайность снижается из-за потери площади. Орехи вокруг валунов зарас-

тают сорняками, распространяющимися по всему полю. Растения под камнями хуже развиваются, изменяются сроки созревания. Ухудшаются возможности химических способов борьбы с сорняками. Уборка ведется при повышенном срезе для избегания поломки машин. Поломки машин, простой, невозможность применения энергонасыщенных скоростных агрегатов увеличивают затраты.

Уборка камней выполняется с разным уровнем механизации и использованием различных специальных машин, например, валкователя мелких камней, подборщика камней, подборщика валунных камней. Возможности проведения камнеуборочных работ зависят от времени высвобождения полей от сельскохозяйственных культур, степени занятости тракторного парка, состояния поля и других условий.

Факторами экономического эффекта очистки сельхозугодий от камней являются повышение производительности машин, сокращение сроков и улучшение качества полевых работ, уменьшение поломок и ремонтов машин. Собранные камни представляют ценный строительный материал.

Качество принимаемых решений во многом определяется изучением внутренних и внешних факторов эффектов. К ним относятся: расширение «узких мест» производства, изменение штрафных платежей за загрязнение окружающей среды, повышение надежности машин за счет более качественного ремонта, изменение стандартов, требований к продукции, поиск лучших вариантов проекта и др.

Действие факторов меняется в зависимости от конкретных условий. Например, в результате повышения производительности техники может уменьшиться количество приобретаемых машин и (или) получен эффект за счет сокращения сроков выполнения работ.

7. ВИДЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПРОЕКТОВ

7.1. Анализ натуральных и стоимостных показателей

В зависимости от меры учета стоимостных показателей выделяются **три основных вида исследований**: факторы эффекта и ущерба, затраты – результаты, затраты – выгоды.

Анализ такого вида, как **«факторы эффекта и ущерба»**, не предусматривает денежной оценки факторов. Количественные характеристики факторов в натуральном или процентном выражении отражают повышение продуктивности животных, изменение выбраковки животных, выхода телят, расхода кормов, сроков работ и т. п. Такая оценка имеет самостоятельное значение и может представлять исходную информацию для стоимостного анализа инноваций и инвестиций.

Факторами эффекта могут быть улучшение обработки почвы, конструкции машин, технологии силосования и хранения кормов, уменьшение обязательств, изменение стандартов, цен, требований к продукции и т. п. **Факторами ущерба** могут являться заболеваемость растений и животных, несоблюдение агротехнологий, договорных обязательств, нарушение прав на объекты интеллектуальной собственности, неблагоприятные погодные условия и др.

Влияние позитивных факторов проявляется в повышении урожайности, качества продукции, сохранности кормов, возможности выполнения работ в плохих условиях. Анализ может включать изучение структуры факторов, причинно-следственных связей, ранжирование факторов по важности, изучение возможных условий проведения мероприятий, определение профилактических мер для снижения негативных воздействий. Он позволяет определить возможности использования инновации или технологии. Например, безотвальная обработка почвы может увеличивать время ее прогрева и способствовать распространению сорняков. Профилактические меры заключаются в стимуляции подогрева с помощью дополнительных обработок почвы, рационализации севооборота, усилении контроля за сорняками.

Анализ по типу **«затраты – результаты»** направлен на получение стоимостных оценок результатов изучаемого процесса. Соответствующие стоимостные показатели отражают, например, при-

рост урожая на единицу затрат на удобрения, снижение заболеваемости животных на единицу затрат на профилактические мероприятия, затраты на обработку 1 га почвы.

Объект или явление могут изучаться в различных ситуациях. Так, капиталоемкость обработки почвы и посева зависит от многих факторов. Для техники западных производителей капиталоемкость может составлять при обороте пласта – 1600 евро/га, при обороте пласта в условиях «дикого» поля – 1800 евро/га, при безотвальной системе – 1080 евро/га, при безотвальной системе с применением инновационной технологии – 1060 евро/га и т. д. Отечественная техника обычно имеет лучшие показатели капиталоемкости, но может уступать, например, по качеству. Как следствие, могут увеличиваться производственные издержки на выполнение работы, расход кормов, потери урожая.

Анализ «затраты – результаты» просто воспринимается и характеризует экономическое проявление факторов эффекта и ущерба. Однако возможности его использования для управления инновациями и инвестициями весьма ограничены, так как показатели результативности позволяют получить только частные экономические характеристики. Анализ не дает представления об итоговой экономической оценке рассматриваемого объекта.

Наиболее полное экономическое исследование представляет анализ такого вида, как «затраты – выгоды», включая составляющую «оценка ущерба». Экономические показатели могут определяться применительно к отдельным операциям, машинам, предприятиям, проектам, регионам, отраслям агропромышленного комплекса, агропромышленному комплексу в целом и т. д. Анализ обеспечивает решение множества задач: определение целесообразности инвестиций, стоимости инновации доходным методом, выгоды проекта для конкретного сельхозпроизводителя, определение рациональных условий использования инновации. Анализ «затраты – выгоды» наиболее сложный, и поэтому подробно рассматривается в пособии. Другие виды исследований могут иметь самостоятельное значение и представлять необходимый элемент анализа «затраты – выгоды».

Оценки ущерба могут иметь самостоятельное значение, представлять составляющую анализа мероприятия, а также применяться для определения эффекта некоторых мероприятий методом разности ущербов по сопоставляемым вариантам. Например, эффект нового метода лечения животных можно определить как разность

ущербов от заболеваемости при базовом и новом методах лечения. При анализе эффекта реконструкции кормоцеха может требоваться учет потерь вследствие уменьшения производственной мощности в период реконструкции. Можно рассчитать потери вследствие аварий, снижения плодородия почвы, отказов техники.

7.2. Ситуационный анализ проектов

Ситуационный анализ заключается в изучении возможностей идеи проекта и конкретных мероприятий. В частности, изучаются варианты проекта и варианты условий его реализации. Анализ выявляет потенциал проекта с учетом вероятных сценариев, позволяет регламентировать типовые и нетиповые ситуации.

Пример. Экономический эффект защиты растений и ветеринарных мероприятий может получаться регулярно или эпизодически, зависеть от погодных и других условий. Эффект может проявляться в уменьшении заболеваемости и сроков болезни, увеличении объема и качества сельскохозяйственной продукции, улучшении здоровья ее потребителей и т. д.

Анализ может проводиться при однозначных условиях для определенной ситуации, а также исходя из наборов вероятных событий. В последнем случае исследуется риск проекта, например, методом сценариев (см. раздел 8.2).

Конкретные ситуации характеризуются природно-климатическими условиями, типом ферм, способом содержания и видом кормления животных, состоянием почвы, выращиваемой культурой, засоренностью поля сорняками и т. д. Соответственно может быть определено несколько типовых ситуаций оценки новшества или мероприятия.

Пример. При сравнении машин и агрегатов разной производительности за типовые условия обычно принимаются равные годовые объемы работ, например пахоты, за одинаковое рабочее время. При необходимости можно учитывать пользу от сокращения срока работ и увеличения объема работ.

Пример. Установка на кормоуборочном комбайне устройства для оптимального измельчения кормов позволяет повысить их качество и увеличить продуктивность животных. Лучший корм можно реализовать по более высокой цене.

Ситуационный анализ обеспечивает вариантную проработку проекта, заключающуюся в изучении множества отличающихся

объектов, сценариев проекта и вариантов действий для выбора лучшего решения. Содержание и объем вариантной проработки проекта зависят от решаемой задачи. В одних случаях достаточно выбора лучшей модели машины или сравнения мест реализации проекта. В других случаях анализируется несколько сценариев, оцениваются результаты в различных сферах, определяются оптимальные действия при меняющихся условиях.

Пример. Применение в тепловых сетях гибких трубопроводов имеет ряд преимуществ в сравнении с металлическими трубами. К ним относятся: большая надежность и долговечность, снижение теплотеря, быстрый монтаж. Варианты применения гибких труб задаются конкретными условиями: новое строительство или замена существующих труб различного износа и типа, подземная и надземная прокладка на незастроенных участках или в плотной застройке и др. Факторы ранжируются по важности в целом и при заданной совокупности обстоятельств, например, для ситуации аварийного ремонта при ограничении времени и площади. Тип труб, лучший в одних условиях, может быть худшим в других.

Ситуационный анализ позволяет установить очередность распространения новшества в зависимости от условий его использования, определить наиболее выгодные варианты, комплексно решать другие задачи, обеспечивающие повышение эффективности мероприятий и техники.

Пример. Потери от засоренности сельхозугодий камнями зависят от степени засоренности, вида сельхозугодий (пахотные земли, сенокосы, пастбища), выращиваемых культур и др. факторов. Существует три основных варианта улучшения использования каменистых почв: уборка камней, модернизация машин для работы на засоренных землях, выращивание культур с малой потребностью в применении машин.

Изучение потерь от засоренности камнями позволяет дифференцировать земли и хозяйства по величине ущерба и предложить соответствующие мероприятия для снижения ущерба.

В некоторых случаях использование специальных методов анализа позволяет определить варианты проекта, изменяющие его оценку с отрицательной на положительную (см. раздел 9.4 и пример 7 приложения 1).

Для обоснованной оценки проекта зачастую требуется анализ не только на уровне предприятия, но и на макроуровне. Так, дифференциация энерготарифов вызывает несопоставимость расчетов

коммерческой эффективности проектов энергосбережения на разных предприятиях. Проекты с большой экономией топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) в натуральном выражении могут представляться менее выгодными вследствие низких тарифов. Сопоставимость мероприятий обеспечивается едиными оценками стоимости ТЭР с позиции национальных интересов. Аналогично, при оценке эффективности мини-станций на местном топливе необходимо учитывать не только себестоимость получаемой энергии, но и снижение нагрузки в централизованных теплосетях. Отключение предприятий от сетей может приводить как к положительным, так и отрицательным результатам, исходя из потребности региона в теплоэнергии.

Технически одинаковые мероприятия могут по-разному влиять на показатели предприятия в зависимости от его планов и конкретных условий. Например, мероприятие по энергосбережению позволяет снизить себестоимость и цену продукции, что повышает ее конкурентоспособность. Возможны различные сценарии проекта. Объем производства на предприятии может быть или увеличен, или оставаться на прежнем уровне. Соответственно выполняется расчет эффекта или при условии увеличения выпуска продукции, или условия неизменности выпуска продукции (см. приложение 2, ситуации 1 и 2).

7.3. Виды оценок эффекта проектов

Ситуационный анализ, предполагающий изучение множества вариантов и сценариев, требует использования соответствующей методики. Во многих случаях анализ сводится к нескольким стандартным видам оценок.

Расчеты эффекта проекта зависят, прежде всего, от их назначения и самого проекта. Возможны расчеты целесообразности проекта и выбор лучшего предложения, ожидаемых выгод с позиции страны и предприятия и т. д. В данном разделе рассмотрены **содержание проектов** по целевому результату и **виды оценок проектов** в зависимости от базового варианта.

Современные компьютерные программы по инвестиционному проектированию обеспечивают автоматизированные расчеты, учитывающие содержание проекта по результату, вид оценки проекта в зависимости от базовой ситуации и др. характеристики. Формы документов и алгоритмы расчетов подготавливаются автоматически, исходя из заданных параметров.

В ПО «Бизнес-план» и в учебно-практическом сайте (www.belinvest.of.by) выделено несколько типовых позиций меню по содержанию проекта. В частности, можно выбрать **выпуск продукции** (производственная деятельность, повышение урожайности и качества сельхозпродукции, другие результаты, обеспечивающие получение или рост выручки), **снижение расходов** основной деятельности, **энергосбережение**.

Меню видов оценок в зависимости от базового варианта представлено в табл. 7.1. Примеры оценок проектов приведены в приложениях 2, 3, 6.

Таблица 7.1

Меню видов оценок проектов в зависимости от базового варианта

Меню	Основное назначение оценки и пояснения
Абсолютный эффект проекта	Оценка целесообразности проекта. Оценка стоимости объекта доходным методом. Нет базового варианта
Замена варианта: на менее затратный*; на более доходный	Оценка целесообразности замены действующего варианта новым вариантом. Расчеты прироста стоимости объекта. Базовый вариант не требует инвестиций
Сравнение вариантов: по затратам*; по доходу	Сравнение проектов или вариантов проекта. Выбор лучшего инвестиционного предложения. Оценка преимущества лучшего предложения
Расчет эффекта дополнительных затрат	Оценка целесообразности дополнительных затрат. Выбор лучшего варианта проекта

* Варианты тождественны по целевому результату, например, выпуску продукции.

Абсолютный эффект показывает реальную выгоду проекта в случае, если не производится замена действующего варианта, например технологии. Расчеты абсолютного эффекта используются для оценки чистых и конкретизированных проектов. Расчеты других видов эффекта используются только для оценки чистых проектов.

Эффект замены действующего варианта показывает реальную пользу проекта при условии, что базовый (заменяемый) вариант

конкурентоспособен и будет продолжен в случае отказа от проекта (нового варианта). При отрицательном эффекте целесообразно продолжение действующего варианта.

Заменяемым вариантом может быть производство без оцениваемой техники (проекта, мероприятия), а новым – производство с оцениваемой техникой. Например, базовый вариант может представлять технологическая карта выращивания и уборки сельскохозяйственной культуры без применения новой высокопроизводительной машины, а новый – с использованием машины.

Сравнение вариантов (проектов), отличающихся капвложениями, позволяет установить, какой вариант выгоднее. За базу принимается вариант с меньшими капвложениями. Сравнение вариантов показывает только их экономическое отличие. Лучший из вариантов может быть малоэффективным, поэтому его целесообразность определяется расчетом реализуемого эффекта (абсолютный эффект или эффект замены действующего варианта).

В ряде случаев, например, при анализе природоохранных мероприятий, лучшим является вариант, обеспечивающий необходимый результат с меньшими затратами. Расчет целесообразности не требуется.

Расчет эффекта дополнительных затрат отражает известную закономерность снижения прироста результата от каждой последующей порции затрат, например, на удобрения и полив в растениеводстве, усиление теплозащиты зданий, повышение технических характеристик машин и т. п. Предполагается, что в сопоставляемых вариантах используется технология одного уровня.

Реализуемый эффект показывает влияние проекта на деятельность субъекта хозяйствования. Например, можно определить прибыль от ввода в действие нового оборудования или рост прибыли при замене действующей техники. Реализуемый эффект представляет оценка абсолютного эффекта и замена действующего варианта. Решается задача определения целесообразности проекта.

Сравнительный эффект показывает преимущество одного проекта (варианта) в сравнении с другим, в частности, разницу в ожидаемой прибыли. Сравнительный эффект по показателю ЧНС можно определить как разницу показателей реализуемого эффекта сопоставляемых вариантов. Решается задача выбора лучшего проекта.

Тождество вариантов по результату

Сопоставляемые варианты могут быть тождественны или не тождественны по целевому результату, например, по объему работы. Тождественные варианты отличаются только затратами. При автоматизированном расчете в меню таблицы 7.1 выбираются позиции «замена варианта на менее затратный» или «сравнение вариантов по затратам». Расчеты тождественных вариантов более простые. В частности, не требуется определение выручки (см. приложение 2, ситуации 2 и 3).

В зависимости от условий задачи варианты следует приводить или не приводить к тождеству результата. При тождестве результата предполагается, что, например, пахотные агрегаты разной производительности выполняют равные годовые объемы пахоты за счет увеличения парка менее производительных базовых машин и (или) увеличения рабочего времени. В базовом варианте соответственно увеличиваются затраты для достижения равенства объема работ. При нетождественности результата учитывается польза от сокращения срока пахоты и увеличения объема работ.

При использовании более производительной техники может быть поставлена задача как увеличения объема производства, так и его сохранения на прежнем уровне. В последнем случае при замене старой техники в конкретном хозяйстве парк машин может не уменьшаться, если расчетное уменьшение составляет долю машины. Внедрение одной новой машины может быть убыточным, а парка – эффективным.

Эффект более производительной машины может заключаться не в увеличении объема производства, а в быстреей переработке скоропортящегося сырья. В результате могут уменьшиться потери сырья, улучшится качество продукции и т. д.

Расчеты сравнительного эффекта

Величина сравнительного эффекта существенно зависит от базы сравнения. Исходя из цели анализа эффекта, за базу может приниматься распространенный на практике вариант, лучший отечественный вариант, лучший зарубежный вариант и т. п. Поэтому, для правильной сравнительной оценки необходимо обоснованно определять базу сравнения.

Ниже приведены некоторые примеры задач расчета сравнительного эффекта и выбора позиции в меню табл. 7.1.

Пример. Производственное оборудование типа В менее дорогое, но обеспечивает меньшую выручку в сравнении с оборудованием типа С. Лучший вариант можно выбрать путем сравнения абсолютных эффектов оборудования типа С и В или сразу рассчитать сравнительный эффект. Вид оценки проектов – **сравнение вариантов по доходу**. За базовый вариант принимается менее дорогое оборудование типа В. Абсолютные эффекты оборудования С и В по показателю ЧНС равны, соответственно, 10 и 8 ед. Сравнительный эффект оборудования С равен 2 (10-8) ед.

Пример. Котлы типа Р более дорогие, но обеспечивают меньший расход топлива в сравнении с котлами типа Т. Лучший тип котлов для конкретных условий определяется путем расчета сравнительного эффекта. Вид оценки проекта при одинаковой потребности в тепле – **сравнение вариантов по затратам**.

Пример. Сравнение проектов модернизации действующего оборудования и приобретения нового оборудования. Вид оценки проектов при их тождестве по целевому результату – **сравнение вариантов по затратам**.

Пример. На предприятии А новая техника обеспечивает получение абсолютного эффекта, а на предприятии Б – эффекта замены. Необходимо выбрать предприятие для первоочередного применения новой техники. Сравнительная ЧНС определяется как разность абсолютного эффекта и эффекта замены.

Расчеты сравнительного эффекта используются не только для определения более выгодного варианта, но и для сравнения планов развития производства, оценки убытка от негативного явления, анализа риска. При сравнении планов развития производства сопоставляются варианты с различной выручкой (см. приложение 2, ситуация 2). Для определения убытка сравниваются варианты с негативным явлением и без негативного явления. Для оценки риска сравниваются варианты с фактором и без фактора риска.

Расчеты эффекта дополнительных затрат

Методика расчетов эффекта дополнительных затрат идентична методике расчетов эффекта замены и сравнительного эффекта. Расчеты данного вида используются в двух случаях.

1. Оценка целесообразности мероприятий (действий), связанных с дополнительными затратами для увеличения полезного результата. Например, замена навоза на навозный компост увеличивает массу удобрения и урожайность. Эффект мероприятия оценивается исходя из приростных показателей результата и затрат.

2. Оптимизация параметров техники, проекта, системы на основе оценки эффекта дополнительных затрат. При предельных (оптимальных) затратах ЧНС проекта равна нулю.

Базовые формулы годовых показателей

Базовые формулы годовых показателей денежного потока для различных видов оценок проектов приведены в табл. 7.2. Базовые формулы определены на основе формул 5.2 и 5.3. Доход рассчитывается исходя из чистой прибыли, что соответствует оценке проекта с позиции предприятия. Базовые формулы используются для расчетов вручную, а также для лучшего понимания различных видов автоматизированных расчетов (см. приложения 2, 3, 6).

Таблица 7.2

Базовые формулы годовых показателей проекта

Виды оценок проектов	Доход	Вложения	Денежный поток
Абсолютный эффект проекта	$D = ПЧ + A_2$	K_2	Реализуемый эффект $ДП = D - K_2$
Замена варианта на менее затратный*;	$D = (C_1 - C_2) \cdot (1 - Н) + A_2 - A_1$ $C_1 - C_2 = УП$		
на более доходный	$D = (П_2 - П_1) \cdot (1 - Н) + A_2 - A_1$		
Сравнение вариантов по затратам*;	$D = (C_1 - C_2) \cdot (1 - Н) + A_2 - A_1$ $C_1 - C_2 = УП$	$УК = K_2 - K_1$ $K_1 < K_2$	Сравнительный эффект $ДП = D - УК$
по доходу	$D = (П_2 - П_1) \cdot (1 - Н) + A_2 - A_1$		

* Варианты тождественны по выручке или другому целевому результату. Для сопоставления вариантов не требуется учет результата.

D – доход вследствие осуществления оцениваемого варианта (проекта); $ПЧ$ – прибыль (чистая); A_1 – амортизационные отчисления

в базовом варианте; A_2 – амортизационные отчисления в оцениваемом (заменяющем, новом) варианте; $П_1$ и $П_2$ – балансовая прибыль, соответственно, в базовом и оцениваемом варианте; C_1 и C_2 – себестоимость (издержки), соответственно, в базовом и оцениваемом варианте; $УП$ – **увеличение балансовой прибыли** вследствие осуществления оцениваемого варианта **представляет разницу издержек** по вариантам **или разницу балансовой прибыли** по вариантам; $Н$ – налоги на прибыль; K_1 и K_2 – капвложения без НДС соответственно в базовом и оцениваемом (новом) варианте; $ДП$ – денежный поток вследствие осуществления оцениваемого варианта; $УК$ – увеличение капвложений вследствие нового варианта.

Эффект **замены** варианта по формулам табл. 7.2 определяется при условии ликвидации (утраты) или продажи «старых» основных средств с незначительными затратами или доходом, величинами которых можно пренебречь. Списание на убытки остаточной стоимости утраченных средств не оказывает существенного влияния на налогообложение. Амортизационные отчисления по замененным «старым» объектам прекращаются. По самортизированным «старым» объектам показатель A_1 равен нулю.

Сценарии проекта при замене базового варианта новым вариантом

Оценка эффекта **замены** основана на сопоставлении базового варианта «без проекта» и нового варианта «с проектом». На практике возможны различные сценарии проекта. Так, высвобождаемое в результате замены оборудование и другие средства базового варианта могут использоваться по-новому, быть проданы, переданы в счет вклада в уставный капитал другой организации, утилизированы, безвозмездно переданы, законсервированы, находиться в технологическом резерве, реализованы по договорам мены и т. д.

Ликвидация «старых» средств может требовать затрат или принести единовременный доход. Как следствие, необходимый объем капиталовложений для осуществления нового варианта увеличивается или уменьшается.

В зависимости от сценария амортизационные отчисления в базовом варианте прекращаются или продолжают. При использовании «старых» средств, например, для выпуска другой продукции, начисление износа продолжается. В этом случае

в доход от выпуска другой продукции включаются амортизационные отчисления по «старым» средствам.

Исходя из конкретных условий, проект оценивают при типовом или нетиповом сценарии. В первом случае предполагается несущественное экономическое значение средств базового варианта «при осуществлении проекта» и «после осуществления проекта». Например, заменяемая техника утилизируется (или реализуется) без существенных затрат (или прибыли), которыми можно пренебречь. Во втором случае, то есть при нетиповом сценарии, заменяемая техника принесит существенный доход, например, от ее сдачи в аренду.

Базовые формулы денежного потока в табл. 7.2 отражают типовой сценарий. При нетиповом сценарии учитываются его отличия от типового. Так, показатель капвложений может быть уменьшен вследствие направления на инвестиции дохода от продажи старой техники.

Возможен учет годовых доходов от использования заменяемой техники по-новому, прекращения амортизационных отчислений по старой технике в определенный год (техника самортизирована) и т. п. Необходимые показатели вводятся в соответствующие поля формы «Экспресс-анализ» и (или) «Показатели проекта». Образцы форм представлены в приложении 2.

7.4. Оценка целесообразности и сравнение проектов

Для анализа эффекта проектов используются **удельные и стоимостные показатели** (см. табл. 5.1). Удельные критерии, например, срок окупаемости или внутренняя норма дохода, определяют эффект на единицу вложений. Стоимостные критерии, например, чистая нынешняя стоимость, отражают эффект в денежном выражении. Данные критерии применяют для решения двух задач: **оценка целесообразности проекта и сравнение проектов для выбора лучшего.**

Решение первой задачи не зависит от вида показателя, второй – зависит. При сравнении проектов один проект может быть лучше по стоимостным показателям, а другой – по удельным, что создает впечатление противоречия критериев, непонимание и трудности на практике. Такое положение нередко объясняют недостатками теории оценки проектов. В этой связи следует отметить, что «проблема» противоречия критериев устраняется при конкретизации цели анализа проектов.

Показатели эффекта используются для отбора и ранжирования проектов, определения их целесообразности и сравнения. **Отбор**

проектов заключается в формировании по определенным признакам группы проектов из сравнительно большого числа предложений. **Ранжирование** устанавливает приоритетность в группе проектов. **Оценка целесообразности проекта** сводится к выводу о его достаточной эффективности. **Сравнение проектов и их вариантов** выполняется для определения лучшего предложения.

Исходя из решаемой задачи, сравнение проектов выполняется или по стоимостным, или по удельным показателям. Сравнение проектов по удельным показателям эффекта обеспечивает **ранжирование проектов по доходу на единицу затрат**. Удельные показатели соответствуют цели – максимум эффекта на единицу вложений. Сравнение проектов по стоимостным показателям нацелено на использование **фактора масштаба**, наращивание объема вложений для получения большей массы эффекта. Особенности типовых анализов целесообразности и сравнения проектов представлены в табл. 7.3.

Исходя из решаемой задачи, возможно использование различных алгоритмов формирования портфеля проектов, или просто сравнение проектов по удельным и стоимостным критериям. По удельным показателям проекты отбираются без учета их масштаба (требуемого финансирования). Предполагается, что набор самых доходных проектов обеспечит максимум эффекта для имеющегося объема инвестиционных ресурсов.

При сравнении проектов по стоимостным показателям эффекта (см. табл. 7.1) исходят из возможности увеличения объема вложений при допустимой цене ресурсов. Например, можно сравнить проект реконструкции имеющегося цеха и проект строительства нового.

Наращивание вложений может не обеспечивать нормативный доход. В этом случае показатель ЧНС меньше нуля. Предел увеличения вложений определяется ценой ресурсов и результатом проекта. Предполагается, что сэкономленные за счет менее дорогого проекта ресурсы будут использоваться с нормативной доходностью. Они не могут быть направлены в более эффективный проект, например, из-за отсутствия таких предложений. При возможности использования сэкономленных ресурсов в проекте с доходностью выше нормы анализ целесообразности вложений выполняется с учетом данного проекта.

Специальные компьютерные программы позволяют создавать базы данных по проектам и отбирать проекты по большому числу признаков. На учебно-практическом сайте (www.belinvest.of.by) проекты классифицируются *по виду* (обычный проект, инноваци-

онный, аутсорсинговый проект и т. д.), по назначению (поиск инвесторов, экспертиза, согласование и т. д.), по содержанию (выпуск продукции, энергосбережение и т. д.), по отраслям. В проектах энергосбережения используются дополнительные классификационные признаки: по типу предложения и готовности к использованию (бизнес-идея, проект, предложение продукции и услуг), по направлениям энергосбережения (электрохозяйство, теплоисточники и сети и т.д.), по технике энергосбережения (оборудование, материалы, приборы и т. д.).

Таблица 7.3

Анализ проектов по удельным и стоимостным показателям эффекта

Оценка чистых и конкретизированных проектов	Сравнение чистых проектов (вариантов)	
	по доходности (расчет удельных показателей)	по массе дохода (расчет стоимостных показателей)
<p><i>Цель.</i> Определение целесообразности проектов. Отбраковка проектов с эффектом ниже нормы дохода <i>Методика.</i> Расчеты абсолютного эффекта или эффекта замены Вид критерия (стоимостной или удельный) не влияет на оценку целесообразности проектов <i>Условия.</i> Оцениваемые проекты приемлемые по объему финансирования</p>	<p><i>Цель.</i> Выбор проектов с максимальным доходом на единицу вложений <i>Методика.</i> Сравнение проектов по предварительно рассчитанным удельным показателям эффекта (абсолютный эффект или эффект замены) <i>Условия.</i> Фактор масштаба проекта не учитывается</p>	<p><i>Цель.</i> Выбор проектов с учетом возможности увеличения капложений для повышения массы дохода <i>Методика.</i> Сравнение вариантов по стоимостным показателям эффекта. Возможно сравнение без предварительного расчета показателей эффекта вариантов <i>Условия.</i> Сравнимые варианты сопоставимые и приемлемые по объему финансирования</p>

Отбор проектов по доходности выполняется с использованием функции «поиск проектов», исходя из множества критериев, в том числе по таким важным показателям, как срок окупаемости и величина капложений. Такой подход обеспечивает учет не только удельной эффективности, но и фактора масштаба. Сравнение проектов по массе дохода выполняется на основе расчета сравнительного эффекта (см. табл. 7.1.).

В целом выбор проектов выполняется с учетом дифференцированного подхода к величине эффекта и риска, данных о почвенно-климатических условиях, специализации и техническом оснащении хозяйства и т. п. Оценка и отбор проектов могут проводиться в несколько этапов.

Следует различать отбор и оценку проектов с позиции инвестора, предприятия, органов государственного управления. Инвесторы отличаются по их целям, финансовым ресурсам, риску, личным связям, опыту работы, что влияет на восприятие проекта. Инвесторов, в общем, интересует объем, эффективность вложений, пассивность дохода, а также ряд др. характеристик.

С позиции действующего предприятия учитывается его отраслевой профиль, возможности существующего сельскохозяйственного производства, план развития хозяйства и т. п. Органы регионального и отраслевого управления более свободны в выборе инвестиционных предложений. Они могут учитывать набор проектов для предприятий АПК, возможности комплексного решения проблем региона или отрасли, возможности специализации и кооперации и т. д.

7.5. Рекомендации по анализу и подготовке проектов

Современные подходы к экономическому анализу и подготовке проектов предполагают, во-первых, минимизацию числа показателей и объема документов до уровня, достаточного для принятия рациональных управленческих решений, и, во-вторых, использование информационно-коммуникационных технологий.

Телесистемы подготовки проектов. Зарубежная практика свидетельствует о высокой эффективности систем телеконсультирования, телеуправления и мобильных рабочих мест, обеспечивающих переход на новый уровень информационного пространства. Специалисты, находящиеся далеко друг от друга, но работающие в одной команде, имеют возможность инвестиционного анализа и подготовки документов в интерактивном режиме. Системы тако-

го вида можно применять также для дистанционного обучения и автоматизированного экспертного оценивания проектов.

Продавец и покупатель инновации, консультант и банкир, кредитующий сделку трансфера технологий, могут в режиме реального времени анализировать различные варианты сделки и проекта использования новшества. Документ, например, экономическое обоснование проекта с расчетом кредитного риска, может сразу же передаваться партнерам и клиентам, корректироваться по их замечаниям. В результате обеспечивается оперативность и высокая точность финансово-экономических расчетов. Затраты и время для определения взаимоприемлемого решения могут уменьшаться в десятки раз.

Определенный опыт телеконсультирования в сфере инновационно-инвестиционного бизнес-проектирования имеется и в Беларуси. На факультете предпринимательства и управления Белорусского государственного аграрного технического университета выполняется пилотный проект «Мобильное консультирование».

Его целью является разработка и практическое применение сетевых методов коммуникационного взаимодействия. Основу созданной системы телеконсультирования представляет учебно-практический Интернет-сайт (www.belinvest.of.by). Сайт обеспечивает решение ряда типовых задач инвестиционного бизнес-проектирования, позволяет пользователям готовить краткие документы, пересылать и публично представлять проекты. Преимущества – в простоте, оперативности, возможности самостоятельной работы всех заинтересованных лиц, лучшей защите коммерческой тайны и информационной безопасности.

Результаты опытно-эксплуатационного этапа проекта показали возможность организовать учебу и внедрение новых методов работы без значительных затрат. Вводимые технологии, с точки зрения пользователя, просты и быстро осваиваются. Примеры кратких проектов, подготовленных по «мобильной» технологии, приведены в приложениях 3 и 5.

Экономический анализ, подготовка и представление проектов в целом выполняются с использованием различных компьютерных программ и специальных форм (бланков, шаблонов). Содержание анализа варьируется по составу показателей, полноте сведений, числу рассматриваемых вариантов.

Сложность экономического анализа зависит от проекта, решаемых задач и др. факторов. Анализ должен позволять квалифицированному пользователю делать правильные выводы и принимать

обоснованные решения. Особое внимание следует обращать на правильное понимание ситуации, полноту и достоверность исходных данных, выбор адекватных методов оценки проектов. Низкое качество проектов во многих случаях является следствием переусложнения расчетов при отсутствии надежной исходной информации.

В ряде случаев для отбора и определения целесообразности проектов достаточно рассчитать только простой срок окупаемости капиталовложений. Данный показатель используется при оценке как абсолютного эффекта проекта, так и других видов эффекта.

Дисконтированные показатели эффективности, например, чистая нынешняя стоимость, свидетельствуют об анализе денежного потока проекта с учетом нормы дохода. ЧНС позволяет отразить фактор масштаба, в частности, можно определить эффект инновации в масштабе предприятия, региона, отрасли, страны в целом. Показатели ЧНС аддитивны, то есть суммируемы при условии сопоставимости по норме дохода и длительности учета факторов эффекта. Аддитивность показателей ЧНС позволяет просто рассчитать суммарный эффект независимых проектов, сумму эффектов проекта в различных сферах, решать другие задачи.

Удельные показатели эффективности позволяют получить представление о надежности оценки проекта. Так, при погрешности расчета эффекта 30 % индекс рентабельности капиталовложений равный, 1,5, позволяет сделать вывод о целесообразности проекта. Уменьшение показателя эффекта на 30 % приемлемо с позиции достижения нормы дохода (см. раздел 5.3). Если же индекс рентабельности капиталовложений равен 1,05, то уменьшение показателя на такую величину неприемлемо. Надежность оценки низкая, вероятность недостижения нормы дохода весьма велика.

Для оценки проекта используют преимущественно *годовые показатели* денежного потока. Классическое дисконтирование денежного потока выполняется только для расчетов в годовой размерности. Однако в ряде случаев, в частности, при анализе ликвидности, расчет денежного потока в годовой размерности не обеспечивает приемлемой точности, что требует использования менее крупной единицы счета времени.

Квартальные и месячные показатели денежного потока в постоянных и текущих ценах позволяют более детально отразить начальный период проекта, существенно повысить точность расчета кредита и ликвидности, планировать распределение и использование дохода и т. д. Такие расчеты могут быть достаточными для

принятия решения о реализации сравнительно небольших проектов, когда можно ограничиться малым расчетным периодом, например, 8 кварталами или 12 месяцами. *Расчет денежного потока в месячной размерности* следует выполнять только при низкой точности расчета в квартальной размерности.

На основе показателей денежного потока в квартальной и месячной размерности можно выполнить *уточненный расчет денежного потока в годовой размерности* в постоянных ценах.

Выбор денежной единицы проектных расчетов зависит от требований к подготовке проекта. Использование твердых валют улучшает возможности интернационального представления проекта и исключает инфляционное устаревание показателей в местной (национальной) валюте. В то же время местная валюта незаменима для точного анализа возможностей кредитования проектов в местной и иностранной валюте.

В некоторых случаях, например, при кредитовании в иностранной валюте, выполняются двухвалютные проектные расчеты. Для этого используются соответствующие программы, в частности, ПО «Бизнес-план».

При кредитном финансировании проекта и необходимости более полного анализа расчеты выполняются в *постоянных* (сопоставимых) и *текущих* (действующих) *ценах*. Первые – применяются для оценки эффекта проекта, стоимости объекта, сметных расчетов и т. д. Вторые – отражают номинальные денежные суммы, инфляционный рост цен. Они используются для определения ликвидности (достаточности дохода) по шагам расчетного периода, сметных расчетов, оценки кредитного риска, исходя из получаемого дохода. Пример учета кредита и инфляции при расчете денежного потока приведен в приложении 2, ситуация 1а.

Учет НДС по инвестициям. Расчет экономического эффекта чистых проектов (см. раздел 6.1) в большинстве случаев выполняется без учета входного НДС по капиталовложениям (инвестициям) ввиду сравнительно быстрого возврата НДС инвестору. Смета проекта определяется с учетом и (или) без учета входного НДС по инвестициям и других возможных налогов с оборота.

В некоторых случаях входной НДС по инвестициям и возврат НДС рассчитывается в постоянных и текущих ценах. Например, если сумма инвестиционного кредита определена с учетом величины входного НДС, то анализ денежного потока выполняется с уче-

том данной величины. Соответствующие расчеты и пояснения приведены в приложении 2, ситуация 1а.

Для отбора и представления бизнес-идей и проектов используют сравнительно краткие материалы. Сопоставимость предложений (чистых проектов) достигается выполнением расчетов в постоянных ценах и одинаковой схемой финансирования за счет собственных средств. Особенность последней заключается в возможности расчета удельных показателей эффективности, отражающих эффект на единицу капиталовложений.

Финансово-экономическое обоснование проекта может включать один или несколько расчетов денежного потока с различными единицами времени, в постоянных и текущих ценах, оценку чистого и конкретизированного проекта. Состав предметов и содержание анализа проектов (см. раздел 6.1) могут быть расширены. При необходимости возможны расчеты бухгалтерской и экономической прибыли, отражающей альтернативный способ использования ресурсов, различные расчеты стоимости, риска и т. д.

8. АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ РИСКОМ ПРОЕКТОВ

8.1. Понятие риска проектов

Под риском проекта понимается возможное отклонение от намеченных показателей при разработке и реализации проекта. Причина риска в вероятностной природе будущих событий, а также в неточности, неполноте и неправильном понимании имеющейся информации. Риск зависит от идеи проекта, экономической среды, схемы финансирования, состава исполнителей и т. д. Изучение риска позволяет предвидеть и адекватно оценить перспективу, разработать профилактические меры.

Специфика риска проектов определяется их сущностью как совокупности уникальных неповторяющихся процессов. Риски могут делиться и управляться по этапам проекта. Возможны различные риски исследований и разработок, полевых опытов, технико-экономического обоснования, согласований и разрешений по проекту.

Риск проекта отражает предсказуемость будущего. Анализ риска как меры неопределенности может использоваться для определения вероятных потерь и выигрыша или только для характеристики потерь в результате отклонения от проектных параметров. При более полной информации можно сделать лучший прогноз и снизить риск.

Риск как проявление неопределенности свойственен всем проектам. Вместе с тем, на практике оценка риска во многих случаях не требуется и не выполняется. Для анализа и представления проекта может быть достаточно только проектных величин, в частности, объем капиталовложений, срок окупаемости, урожайность, себестоимость и т. д.

Под проектными величинами как вероятностными показателями квалифицированные специалисты в основном понимают математическое ожидание. Предполагается, что если проект будет многократно повторен, например, 1000 раз, то средние показатели будут равны проектным величинам. Экономисты-аналитики учитывают также мотивацию к завышению или занижению проектных показателей, возможные ошибки методики расчетов и исходных данных. Так, инициаторы проектов склонны завышать их эффективность и занижать риск, а инвесторы, кредитующие и страховые организации более осторожны в оценках.

Снижение риска повышает ценность проекта. Эффект проекта или технологии может заключаться в снижении риска. Польза от повышения надежности может быть важнее других показателей. Предпочтительны решения, допускающие некоторое уменьшение среднегодового объема производства, но обеспечивающие получение стабильных объемов продукции.

Классификация рисков

Классификация рисков обеспечивает их более полное понимание. Риски классифицируются по многим признакам: субъекты, причины, сферы возникновения, последствия, этапы проекта, страхуемый и нестрахуемый риск.

Инициаторы проектов, инвесторы, подрядчики, кредитные учреждения и страховые компании подвергаются разным рискам, используют отличающиеся методы риск-менеджмента. В настоящем разделе риски рассматриваются преимущественно с позиции инициаторов проектов и инвесторов.

В агропромышленном комплексе существуют *специфические и неспецифические риски*. К первым, в частности, относятся биологические риски, связанные с использованием в сельском хозяйстве живых организмов, зависимость от природно-климатических и погодных условий, риски деградации земель, мероприятий земледелия. Ко вторым – риски финансирования проектов, изменения цен, рынков сбыта, предоставляемых льгот. Существенны причинно-следственные связи рисков. Так, изменение погодных условий влияет на заболеваемость растений и потери от вредителей, урожайность, сроки и методы уборки, качество продукции, возможности ее хранения, заготовку кормов, обеспеченность кормами, цены на сельхозпродукцию.

В сельском хозяйстве можно выделить риски: селекционно-генетических проектов, безопасности пищевой продукции, инноваций в земледелии и т. д. Риски селекционно-генетических проектов объективно вызваны длительным периодом их реализации и неполнотой знаний о живой природе. В частности, исследования и опытные работы могут занимать 5–10 лет. В случае успеха требуется еще нескольких лет для семеноводства, районирования новых сортов, создания первых стад высокопродуктивных животных. Затем начинается массовое распространение инновации. За это время мо-

гут измениться требования к продукции, условия производства, появиться новые конкуренты.

Длительные периоды реализации проектов и неполнота знаний характерны для многих инноваций в сфере защиты растений, ветеринарной медицине, земледелии. Ниже приведены примеры некоторых видов рисков.

Причинами риска могут быть использование непроверенных технологий, удорожание оборудования, материалов, неблагоприятное изменение рыночной конъюнктуры, недостаток финансирования, изменение законодательства.

По сферам возникновения различают: *природные риски* (биологические, погодные), *производственные* (несоблюдение технологии, ненадежность техники, ненадлежащая организация работы и др.), *финансово-экономические* и др.

Внутренние риски представляют низкая квалификация, мотивация и ответственность персонала, слабое управление, ошибки работников, в том числе в подготовке и экспертизе проектов, ненадежность имеющегося оборудования и т. п. *Внешние риски* представляют изменение спроса на продукцию, законодательства, погодных условий.

По этапам проекта выделяют риски исследований, опытных работ, материального воплощения объекта, брака подрядчиков, эксплуатации объекта, маркетинга и т. д. Риск исследований и разработок проявляется в недостижении целей, ошибочных результатах, неправильном понимании результатов. Испытания новаций подвержены риску несоответствия требуемым условиям опытных полей, используемых кормов, условий содержания животных. Риск материального воплощения объекта проявляется в несвоевременных сроках выполнения работ, необходимости переделок из-за низкого качества работ.

Для повышения надежности проекта часть риска можно переложить на подрядчика, например, в договоре с подрядчиком предусмотреть компенсацию в случае отклонения от сроков завершения работ. На риск может влиять способ ведения работ (хозспособ или подряд), выбор подрядчиков и др. факторы. Маркетинговые риски связаны с неправильным выбором рынков сбыта, несовершенством товаропроводящей сети, отсутствием послепродажного сервиса.

По приемлемости риска различают *допустимый, критический, катастрофический риск*. Существует ряд эмпирических шкал

приемлемости риска. Так, допустимый риск характеризуется потерей прибыли, критический – потерей вложенных в проект средств, катастрофический – потерей предприятия. Осторожный инвестор может забраковать проект с допустимым риском, а многим венчурным инвесторам приемлем катастрофический риск.

8.2. Методы анализа риска

Методы анализа риска в сравнении с методами определения эффективности менее регламентированы и более разнообразны. Их результаты не всегда однозначно воспринимаются и сильнее подвержены субъективизму. В изучении риска главное – не сложные теории и расчеты, а умение предвидеть всю совокупность вероятных событий. Наиболее рискованным параметром в большинстве случаев является выручка.

Методы и глубина анализа риска зависят от его цели, проекта, используемого инструментария, имеющихся исходных данных, требований к точности расчетов и т. д. В практической работе важно исключить формализм и переусложнение анализа.

Анализ риска позволяет оценить вероятность достижения цели проекта, определить риски, требующие большего внимания, подготовить меры реагирования, уточнить стратегию и тактику проекта и т. д. Методы анализа риска укрупнено делятся на качественные и количественные. Некоторые методы анализа риска представлены ниже.

Качественная оценка рисков может быть двух основных видов. Анализ первого вида заключается в идентификации рисков (установлении соответствия риска, тому или иному виду), перечислении, ранжировании, описании. При кратком анализе достаточно перечисления сильных и слабых сторон проекта, а при подробном – указываются причины и последствия рисков, меры профилактики и снижения убытка. Целесообразно объединение рисков в группы по различным признакам. Объединение может выполняться по определенной системе, в частности, составление характеристики сильных и слабых сторон проекта по внутренним и внешним факторам.

Качественный анализ второго вида используется для отбора предложений, отвечающих определенным требованиям. Например, венчурный инвестор может отбирать только предложения с положительным результатом апробации инновации, не рассматривать

проекты без предоставления расчетов капвложений и срока окупаемости, определять другие условия, учитывающие риск.

Количественные оценки риска

Для количественной оценки риска разработано множество методов и показателей. Оценки риска выполняются с расчетом и без расчета денежного потока. Показатели риска делятся на *промежуточные, частные, обобщающие и итоговые*.

Балльная оценка рисков предполагает их идентификацию, определение вероятности и значимости на основе мнения экспертов, а также расчет общего показателя риска. Балльная оценка рисков может быть промежуточной и итоговой. При слишком высоком риске проект отклоняется.

Существует различные шкалы для оценки рисков. Эксперты могут корректировать методику балльного анализа риска применительно к конкретным условиям.

Оценки чувствительности и устойчивости проекта

При анализе риска показатели чувствительности и устойчивости могут использоваться как *частные, промежуточные и итоговые*.

Оценка чувствительности проекта заключается в определении отклонений итоговых показателей в зависимости от изменения выручки, издержек, капиталовложений и др. исходных параметров. Анализ дает ответ на вопрос: «Что будет, если...?». Например, можно рассчитать уменьшение показателей эффекта проекта при уменьшении выручки на 5 или 15 %.

Изучение чувствительности позволяет выяснить влияние изменения условий осуществления проекта на его результаты и использовать метод сценариев. В частности, решаются следующие задачи:

- определение показателей проекта при самых неблагоприятных и благоприятных условиях (сценариях) его реализации;
- определение наиболее значимых факторов риска, которым должно быть уделено особое внимание.

Оценка устойчивости проекта показывает запас надежности к неблагоприятному изменению отдельных параметров. Например, можно рассчитать максимальное уменьшение выручки, при которой капиталовложения еще эффективны, или максимальное уменьшение выручки, при которой еще выполняются обязательства по кредиту.

Расчеты устойчивости могут выполняться для всех видов оценки проекта за исключением сравнительного эффекта (см. табл. 7.1). Устойчивость определяется путем пробных расчетов при различных отклонениях одного или нескольких исходных параметров. Соответственно можно рассчитать устойчивость к уменьшению выручки, увеличению себестоимости и т. д.

Удельные показатели эффективности проектов в большинстве случаев можно рассматривать как характеристики устойчивости. Высокие удельные показатели свидетельствуют о большой устойчивости проектов. Так, при норме дохода 10 % проект с ВНД 17 % имеет запас эффекта 7 % и представляется более устойчивым, чем проект с ВНД 11 % и запасом эффекта 1 %.

Расчет точки безубыточности производства позволяет установить резерв (запас) возможного уменьшения цены продукции, объема производства или загрузки производственных мощностей. Точка безубыточности соответствует нулевой балансовой прибыли. Если проектный объем выпуска продукции составляет 80 изделий в год, а точка безубыточности соответствует выпуску 60 изделий, то резерв равен 20 изделиям. Для сопоставимости различных проектов резерв следует выражать в процентах. В вышеприведенном примере он составляет 25 % от проектной величины.

О величине резерва (устойчивости) можно также судить по показателям рентабельности. Так, рентабельность продукции 30 % свидетельствует о достаточно большой устойчивости.

Синтетические показатели, учитывающие соотношение «эффект – риск», определяются методами изменения ставки дисконтирования, понижающих коэффициентов и сценариев. Такие показатели можно назвать критериями «эффекториска», так как они интегрируют характеристики эффекта и риска.

Метод изменения ставки дисконтирования заключается в увеличении ставки дисконтирования при большем риске. Повышение требований к доходности проекта обеспечивает компенсацию риска. В частности, типовая ставка дисконтирования (0,1) увеличивается на так называемую «премию за риск». Максимальная премия за риск обычно составляет 0,2–0,25. В результате, рискованные проекты с недостаточным доходом будут иметь низкие показатели «эффекториска».

Достоинство метода – в простоте. Его удобно использовать для быстрого отбора проектов (скоринга). Недостаток – в низкой точности, так как анализ факторов риска заменяется примитивной кор-

ректировкой ставки дисконтирования. Корректировка в большей мере снижает ценность дохода во второй половине расчетного периода, хотя в действительности в это время риск может быть меньше. На практике данный метод используется двумя способами.

Способ 1. Ставка дисконтирования корректируется применительно к конкретному проекту исходя из его рисков. Чем больше риск, тем больше увеличивается ставка. Возможна корректировка по результатам балльной оценки.

Способ 2. Для разных типов проектов и условий их реализации заранее определяются величины корректировки типовой ставки дисконтирования. Рассматриваемый проект относят к тому или иному типу и определяют его эффективность при соответствующей величине скорректированной ставки.

Например, при замене старого оборудования на аналогичное новое оборудование премия равна нулю, при расширении производства премия – 0,1, а для венчурных проектов – 0,2.

Предварительная разработка шкалы изменения ставки дисконтирования позволяет уменьшить субъективизм при отборе проектов.

Метод понижающих коэффициентов заключается в уменьшении каждого годового дохода от проекта исходя из предположения эксперта о риске. Достоинство метода – в простоте и возможности учета риска в отдельные годы. Недостаток – в субъективизме.

Оценки риска на основе теории вероятностей

Существует ряд разработок методов вероятностных оценок проектов. Их применение во многих случаях требует специальных компьютерных программ и определенной теоретической подготовки. Например, проект с большей величиной математического ожидания эффекта может быть неприемлем вследствие большого разброса показателей эффекта. Поэтому для анализа соотношения «эффект – риск» может потребоваться учет разброса показателей эффекта. Для использования в анализе достаточно больших величин вероятности (например, 0,5–0,9) выполняют расчеты кумулятивной вероятности нахождения эффекта проекта в определенном диапазоне.

Среди сравнительно простых вероятностных оценок можно отметить расчеты математического ожидания на основе анализа сценариев.

Метод сценариев позволяет с тем или иным уровнем достоверности сформировать картину возможных состояний изучаемого объекта и определить на этой основе итоговый показатель, отражающий

эффект и риск. Существует несколько способов оценки риска данным методом. Примеры расчетов смотри в приложении 4, пункт 2.

Коэффициент обслуживания долга

Расчет коэффициента обслуживания долга используется для оценки риска кредитования проекта на основе учета получаемого дохода и платежей по кредитным обязательствам. Коэффициент показывает, сколько раз можно выполнить кредитные обязательства за счет дохода.

Коэффициент обслуживания долга ($K_{од}$) определяется по формуле

$$K_{од} = \text{НДк} / \text{КРП}, \quad (8.1)$$

где НДк – доход до кредитных платежей за срок кредита, руб.;

КРП – платежи по кредитным обязательствам, руб.

Доход до кредитных платежей определяется в текущих ценах. Коэффициент должен быть не меньше определенной величины, например, 1,3.

При необходимости расчет коэффициента выполняется с учетом очередности платежей. Пример расчета коэффициента при автоматизированной подготовке проекта приведен в приложении 2, ситуация 1а.

8.3. Задачи оценки риска проектов

Анализ риска позволяет получить более полную и объективную информацию, что обеспечивает лучшее управление проектом. Укрупненно можно выделить 4 группы управленческих задач, требующих изучения риска:

- отбор проектов;
- ранжирование проектов;
- анализ проектов;
- прочие задачи анализа риска.

Отбор проектов. Проекты могут отбираться для различных программ и конкурсов, венчурных инвесторов, кредитования и т. д. Используются качественные и количественные оценки риска. Отбор проектов может проводиться только по критерию «риск» и (или) исходя из соотношения «эффект – риск». Повышается роль стандартного представления проектов и четкого определения критериев оценки проекта.

Инвесторы отличаются по рискованности и возможностям устранения рисков. Конкретные риски, связанные, например, с арендой и выкупом помещения, приобретением семян, реализацией продукции, могут быть существенными для одного инвестора и незначительными для другого. Дополнительная информация по отбору проектов приведена в разделе 7.4 и приложении 4, пункт 1.

Ранжирование проектов в отличие от отбора не предполагает исключения худших предложений. В результате ранжирования можно определить очередность реализации проектов, выделить проекты, нуждающиеся в доработке и т. п.

Анализ проектов включает определение целесообразности проекта с учетом риска, расчет кредитного риска и т. д. Используемые методы и объем анализа могут меняться в большом диапазоне. Управление проектом и оценка риска взаимосвязаны. Возможны браковка и деление проектов, например, на 3 группы.

1. Проекты с приемлемым риском.

2. Рисковые проекты, целесообразность которых определяется с учетом финансовых возможностей инвестора и разработки мер противодействия негативному сценарию проекта.

3. Нереальные и слишком рискованные проекты, которые должны быть отклонены.

Анализ может заключаться в изучении риска этапов проекта, неблагоприятных, средних и лучших условий его реализации, максимально возможных и допустимых отклонений параметров, финансовой реализуемости, расчете реальных опционов (см. раздел 9.4), оптимизации действий при реализации проекта. Риск проекта может быть снижен за счет ряда мероприятий, отличающихся по затратам и результатам.

Использование синтетических показателей «эффект – риск» в качестве обобщающего критерия отбора, ранжирования и оценки проектов исходит из определенной сопоставимости проектов по риску. На практике проекты часто рассматривают как равно рискованные, а также выполняют соответствующие корректировки проекта или показателей его эффекта. Так в проекте с большим риском уменьшают расчетную величину эффекта. В проект можно включить мероприятия по снижению риска, например, страхование. В результате уменьшается риск и расчетная величина эффекта.

Прочие задачи анализа риска обеспечивают решение ряда вопросов. В их числе оценка риска участников проекта, распределение риска между его участниками, оценка эффективности создания резервов и страхования, оптимизация параметров техники, изучение возможностей улучшения проекта и т. д. В некоторых случаях соответствующие анализы исключительно важны при подготовке проекта. В частности, меньший риск означает большую определенность, которая имеет собственную ценность.

8.4. Компьютерные технологии анализа риска

Программное обеспечение для автоматизированного анализа риска проектов в зависимости от сложности использования можно разделить на 3 группы: *сложное, простое и умеренное*.

Особенность сложных способов – ориентация на детальный анализ объекта. Они могут быть целесообразны при необходимости тщательного исследования уникального проекта по определенной методике. Однако возможности рационального применения сложных анализов риска ограничены из-за трудности их понимания, малой сопоставимости оценок проектов, низкой универсальности расчетов и больших расходов. Зарубежная практика свидетельствует, что даже создание групп экспертов и значительные финансовые затраты не гарантируют успех работы. Большие объемы работ по изучению риска часто неоправданны.

Среди простых методов автоматизированного анализа риска можно выделить балльные оценки, изменение ставки дисконтирования, расчеты чувствительности и устойчивости проекта. Три последних метода оценки риска в принципе могут быть реализованы на любых компьютерных программах, предназначенных для определения эффекта проектов на основе расчетов денежного потока.

В ряде случаев для компьютерной оценки чувствительности и устойчивости проекта можно использовать расчет «сравнение вариантов по доходу» (см. табл. 7.1). За базу сравнения (вариант 1, умеренный сценарий) принимаются исходные проектные показатели, например, выручки, издержек, капложений. За вариант 2 (благоприятный или неблагоприятный сценарий) принимаются измененные исходные показатели. Отклонение итоговых показателей, например, ЧНС или прибыли, от проектных значений

характеризует величина сравнительного эффекта. Алгоритм такого расчета приведен в приложении 4, пункт 2.

Анализ риска может быть «встроен» в общий алгоритм вычислений по проекту. В результате, на выходе автоматически получается множество графиков риска. На рис. 8.1 и 8.2 показаны типичные графики автоматического анализа чувствительности и устойчивости проекта.

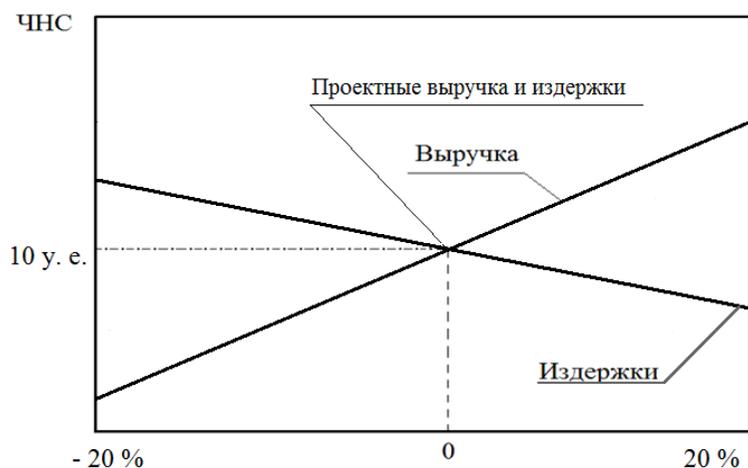


Рис. 8.1. Влияние изменения выручки и издержек на показатель ЧНС, %



Рис. 8.2. Влияние изменения ставки дисконтирования и выручки на показатель ЧНС, %

Как видно из рис. 8.1, при снижении выручки, а также повышении издержек показатель ЧНС снижается. Проектная величина ЧНС определена без отклонений выручки и издержек и составляет 10 у. е.

На рис. 8.2 показано влияние изменения ставки дисконтирования и выручки на показатель ЧНС. Его проектная величина (10 у. е.) рассчитана при ставке дисконтирования 10 %. Этот показатель равен нулю в точке пересечения графика ЧНС с осью ставки дисконтирования. Данная точка определяет максимальное приемлемое значение ставки дисконтирования, то есть внутреннюю норму дохода, равную, как видно из графика, 21 %. Величины внутренней нормы дохода, как характеристики устойчивости, определяются при проектной выручке, а также при уменьшении и увеличении выручки на 10 % (см. разделы 5.3 и 8.2).

Автоматический анализ риска проектов внешне эффектен, но не всегда столь же полезен. Преимущество автоматизации – в скорости и простоте действий, недостаток – в формальном подходе к оценке риска. Пользы от таких исследований немного. Во-первых, запас надежности (устойчивости) отражают удельные показатели эффекта проекта, в частности, внутренняя норма дохода. Для ее расчета не требуется дополнительного построения графиков ЧНС при различной выручке. Во-вторых, жесткая регламентация условий автоматического расчета риска ограничивает управление анализом. Особенности проектов нивелируются даже в случаях, когда тщательное изучение конкретных факторов риска позволяет достаточно надежно установить вероятный диапазон значений исходных параметров и выполнить вероятностную оценку проекта.

Автоматические расчеты при одинаковых для всех проектов отклонениях исходных данных недостаточно учитывают отличия проектов по риску. Последние превращаются в близнецов, которые не могут различить не только эксперты, но и авторы проектов. Представляемые на экспертизу проекты в ряде случаев подогнаны под желаемые показатели.

В-третьих, не всегда точно отражаются взаимосвязи выручки, издержек и других показателей, что снижает точность оценок. Смысл анализа может теряться из-за недостоверных расчетов денежного потока и слабой связи с реальной динамикой некоторых показателей. Так, большой диапазон изменения ставки дисконтирования мало соответствует реальным ситуациям. Значение автоматических расчетов ограничивается также неопределенностью

критериев оценки риска и многочисленностью графиков, создающих информационный шум.

В этой связи актуальным представляется использование программного обеспечения (ПО), позволяющего регулировать содержание и сложность анализа от простой до умеренной. Такой подход реализован в ПО «Бизнес-план» для оценок проектного и кредитного рисков. Данное ПО предусматривает возможность расчетов чувствительности, устойчивости и вероятностных показателей проекта, в том числе кумулятивной вероятности. Все расчеты выполняются путем ввода небольшого числа дополнительных параметров, характеризующих отклонения исходных показателей основной деятельности и капиталовложений, достоверность исходных данных и обеспечение кредита.

Учебно-практический Интернет-сайт позволяет оперативно моделировать различные практические ситуации и варианты проекта (см. прил. 2). Указанное ПО позволяет выполнить различные анализы риска путем сочетания автоматизированных и ручных вычислений.

8.5. Управление риском проектов

Управление риском представляет часть руководства проектом в целом. В сравнении с налаженным производством проекты менее предсказуемы, предполагают большие возможности для инициативы и нестандартных решений. В широком понимании к риск-менеджменту относится определение соответствующих методов и процедур, создание системы управления проектом, разработка документов, регламентирующих права и обязанности участников, контроль на всех этапах проекта и т. д.

Методы снижения неопределенности зависят от уровня управления. Так, риск безопасности продукции может регулироваться стандартами предприятия и национальными стандартами. Отсутствие отклонений сроков работ в ряде случаев может зависеть в основном от качества планирования на предприятии.

На риск влияет вид инвестиций. Очевидно, что расширение производственных мощностей для выпуска продукта, принятого рынком, менее рискованно, чем вложения в производство продукции, неизвестной на рынке.

Специфика риска проектов в значительной мере проявляется на начальных этапах работы. Подготовка инвестиционных предложений, конкретизация схемы финансирования, технико-эконо-

мическое обоснование и планирование проекта, установление контактов с поставщиками и другие действия начального этапа в решающей степени определяют будущее проекта. Неслучайно активный поиск и отбор проектов, а также их грамотная разработка с использованием достоверных исходных данных, считаются гарантией выгодного вложения средств и лучшей защитой от риска.

Риск проекта можно существенно снизить за счет правильного расчета денежного потока. Вместе с тем модели условного денежного потока (см. прил. 1) и методические ошибки расчетов ограничивают возможности обоснованного определения показателей эффективности и риска проектов. Например, в ряде случаев экономический эффект проекта завышают за счет инфляционного роста прибыли и отказа от дисконтирования. При правильной оценке проекта его эффект может измениться с положительной величины на отрицательную.

Вычисления риска на основе недостоверных расчетов денежного потока создают только видимость анализа. Как результат, на практике во многих случаях не уделяется должного внимания анализу риска, а специалисты не всегда достаточно хорошо представляют методы определения риска и недооценивают их значение.

Методы управления риском можно разделить на ряд групп.

1. Отбор, ранжирование, анализ, вариантная проработка проекта с учетом риска.
2. Уклонение от риска, например, отказ от ненадежных партнеров.
3. Реагирование на благоприятные возможности.
4. Создание резервов, дублирование поставщиков, оборудования и т. п.
5. Страхование.
6. Локализация риска, в частности, создание венчурных предприятий.
7. Диверсификация и передача риска, например, распределение риска между участниками проекта, рассредоточение риска во времени.
8. Замещение рисков.
9. Прочие мероприятия.

Ниже приведены пояснения по некоторым методам управления риском.

Отбор и анализ проектов. Связь между показателями риска и заключением об осуществлении проекта неоднозначна. Предложение, слишком рискованное для проектного финансирования, может быть приемлемо в венчурном бизнесе. На отбор инвестиционных предложений и вариантов проекта влияет отношение инвестора к риску, которое может быть консервативным, умеренным или оптимистичным. Капиталовложения, представляющиеся чрез-мерно большими одному инвестору, могут быть незначительными для другого.

Анализ соотношения «риск – эффект» позволяет в ряде случаев обосновать предпочтительность варианта с худшими средне-годовыми показателями, например урожайности, но с ее меньшими годовыми колебаниями.

Метод реальных опционов может быть полезен при оценке целесообразности проектов, а также обеспечить повышение их качества. Оценка проекта выполняется с учетом вероятности будущих событий и увеличения возможности выбора рациональных действий при появлении новой информации (см. раздел 9.4). Например, покупка более дорогого универсального оборудования позволяет в будущем избежать затрат с изменением вида выпускаемой продукции, возможен опцион на выкуп объекта лизинга и т. д.

При необходимости вариантная проработка проекта выполняется с использованием метода финансового результата проекта или положений теории игр (прил. 1, пример 7; прил. 4, п. 3).

Реагирование на благоприятные возможности заключается в предусмотрительности и готовности использовать благоприятную рыночную конъюнктуру, наличии плана действий и т. п.

Создание резервов связано с риском раздувания сметы проекта и неоправданных запасов. Резервы нередко прячут в статьях бюджета проекта.

Страхование. Целесообразность страхования возможных потерь зависит от надежности проекта, условий страхования и финансовых возможностей участников проекта. Последние могут иметь достаточно средств для компенсации возможных убытков и ограничить расходы на страхование.

Прочие мероприятия могут заключаться в углубленной проработке проекта, в частности, в определении целесообразности увеличения масштабов производства с учетом снижения себестоимости и спроса на продукцию. Возможна скупка близких по характеру патентов и лицензий, чтобы конкуренты не смогли организовать выпуск подобной продукции.

Замещение рисков. Устранение одного риска может приводить к появлению нового. Управление рисками путем их замещения заключается в замене одного риска другим.

Пример замещения рисков. Предприятие освоило выпуск высокорентабельной инновационной продукции. Патентная защищенность продукции – высокая, однако возможно появление конкурента-аналога продукции. Предприятие имеет большие финансовые обязательства.

Рассмотрим замещение риска на примере изменения схемы финансирования. Выбор лучшей схемы финансирования зависит от ряда факторов: сроков получения необходимых средств, условий кредита, условий вхождения в предприятие стороннего инвестора.

Объем реализации продукции может быть увеличен в несколько раз при условии получения значительных финансовых ресурсов для приобретения оборудования. При финансировании проекта за счет собственных средств оборудование будет приобретено через 2 года. Другие схемы финансирования обеспечивают быстрое создание производственных мощностей. В зависимости от варианта финансирования возможны несколько видов замещаемых рисков.

1. Низкая вероятность получения необходимых финансовых средств.
2. Большие сроки создания производственных мощностей. Захват рынка конкурентами.
3. Потеря контроля над предприятием.
4. Невыполнение кредитных обязательств.

Замещение рисков при изменении вариантов финансирования проекта показано в табл. 8.1. Выбор схемы финансирования в подобных задачах выполняется на основе экспертных оценок с учетом всех факторов риска.

Таблица 8.1

Варианты финансирования и замещаемые риски	
Варианты финансирования проекта	Вид риска
Собственные средства	2
Кредит	4
Финансирование сторонним инвестором	3
Выпуск акций (создание ОАО)	1

Наличие достоверной информации о планах и возможностях конкурентов, перспективе спроса на продукцию и другим вопросам существенно повышает обоснованность определения лучшей схемы финансирования. Риск можно также снизить путем тщательной подготовки контрактов, распределения прав и обязанностей участников проекта, усиления контроля и других действий.

9. КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ ИННОВАЦИЙ

9.1. Трансфер технологий

В развитии инновации выделяются два аспекта: материализация, то есть реальное воплощение, и коммерциализация, то есть превращение в источник дохода. **Коммерциализация инноваций** представляет процесс, нацеленный на получение экономической выгоды от использования потенциала новшества, прежде всего путем товарных операций. Рациональные действия по коммерциализации инноваций в принципе могут выполняться на всех этапах ее жизненного цикла. Работы по коммерциализации инноваций предполагают передачу технологий, изучение конъюнктуры рынка, проведение маркетинговых мероприятий и т. д.

Передача технологий осуществляется в различных формах. Возможны покупка лицензий, импорт новой техники в производственных целях, закупка образцов для копирования, строительство заводов «под ключ», франчайзинг, национальные и международные научно-технические программы и т. д.

В кодексе поведения в области передачи технологий, разработанном Конференцией ООН по торговле и развитию (ЮНКТАД), определены виды деятельности, связанные с трансфером технологий. К ним относятся, например, уступка патента, предоставление по лицензии прав на использование новшества, передача технологии по производственному, научному, инвестиционному сотрудничеству или кооперации, инженеринговые услуги (технико-экономическое обоснование проектов, консультации), обучение специалистов.

Термин «технология» используется как собирательный для всех инноваций. Технологический обмен в широком смысле включает куплю-продажу оборудования, лицензий, технической документации, торговлю товарами широкого потребления, движение работников с инновационными знаниями и др. Технологический обмен в узком смысле предполагает передачу объектов права промышленной собственности (ОПС), которые могут сопровождаться поставками оборудования, материалов, выполнением соответствующих работ.

Прямой технологический трансфер осуществляется без посредников, например, ВУЗы или НИИ могут передавать технологии предприятиям. **Непрямой технологический трансфер** предпола-

гает наличие посредников, которые находят продавцов и покупателей, а также оказывают ряд услуг по передаче технологий.

Новые знания пассивны. Поэтому требуются инициаторы новаций, реализуемых через рынок и (или) административный механизм.

Рынок технологий сегментирован. В частности, выделяются следующие виды рынков: ОПС, работ и услуг, наукоемкого капитала (например, оборудования), наукоемкой продукции, специалистов.

Объектами рынка являются результаты интеллектуальной деятельности в овеществленной и не овеществленной форме. *Овеществленные объекты* представляют новые и улучшенные сорта растений, породы животных, удобрения, машины, *неовеществленные* – патенты, лицензии, результаты исследований, технические задания, инновационные проекты и др. нематериальные активы. На практике во многих случаях невозможно выделить объект в чистом виде. Например, продажа лицензии и оборудования могут быть взаимосвязаны.

Патент – это документ, подтверждающий монопольное право изобретателя или его правопреемника на владение, использование и распоряжение ОПС на определенной территории в течение установленного времени.

Лицензионный договор – это соглашение, по которому поставщик (лицензиар), обладающий правом на ОПС, представляет получателю (лицензиату) право на использование инновации в объеме, предусмотренном договором.

Лицензия – это разрешение лицензиара на использование принадлежащего ему ОПС другим физическим или юридическим лицом.

Выбор путей коммерческой реализации новинки зависит от личных устремлений ее владельца и конкретных обстоятельств. Можно развивать дело собственными силами, обратиться во внедренческую фирму или сразу набрать обороты, объединившись с большим капиталом или мощным предприятием. Возможна передача только права на использование новшества (чистая лицензия), или права и технической документации для производства, или права, документации, образцов, материалов, или права и готового производства и т. д. Важно правильно определить эффект, получаемый от использования интеллектуальной собственности, стратегию бизнеса и защиты интересов разработчика.

Инновацию можно передать в «сыром» виде или на различных стадиях готовности. Цена технологии, доведенной внедренческой венчурной фирмой до готовности к использованию, значительно выше. Венчурная фирма принимает на себя множество инноваци-

онных рисков. Возможны эксперименты, опытные работы, агротехнические испытания, доработка технологии, опытно-демонстрационная деятельность и т. д. Схемы передачи технологий показаны на рис. 9.1. По данной схеме изобретатель и внедренческая венчурная фирма получают доход от продажи лицензии.

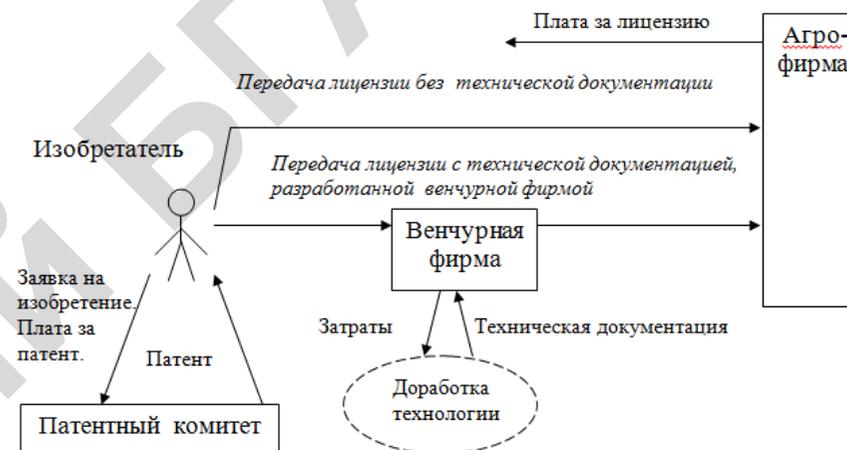


Рис. 9.1. Схемы использования изобретения путем передачи лицензии действующему предприятию

Владелец ОПС может передать ее венчурному фонду и (или) бизнес-ангелу. Затем создается новое венчурное предприятие. В случае успеха предприятие продается по высокой цене, и участники инновационного бизнеса получают доход. Соответствующие схемы передачи технологий инвесторам показаны на рис. 9.2.

В случае успеха предприятие продается по высокой цене. Изобретатель и инвесторы получают доход. Продавец и покупатель технологии могут иметь разнообразные выгоды. Например, может быть полезным перемещение производства по лицензии на новое место, поставка оборудования и комплектующих для выпуска лицензионной продукции. Возможен эффект от слияния предприятий для расширения использования прогрессивной технологии, увеличения выпуска продукции. Лицензия на технологию может быть передана бесплатно. Выгода лицензиара в таком случае – выход на новые рынки, поставка материалов и т. д.

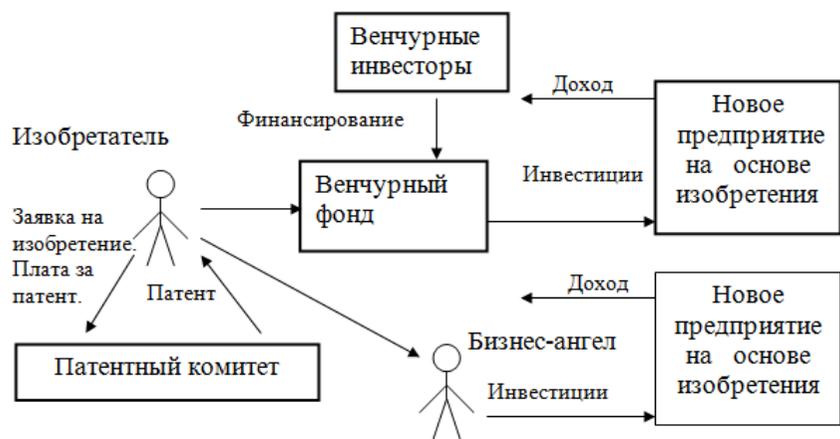


Рис. 9.2. Схемы использования изобретения путем создания нового венчурного предприятия

9.2. Виды лицензионных договоров

Вложения в разработку или приобретение новых технологий представляют весьма эффективную, и в то же время рискованную сферу деятельности. Технологический трансфер осуществляется с использованием различных видов сделок, методов ценообразования, схем инвестиций. На цену ОПС влияют объем передаваемых прав, варианты оплаты и другие условия.

В мировой практике распространен ряд типовых схем и приемов сделок с ОПС.

Виды лицензионных договоров

По объему передаваемых прав	По способу заключения
Полные	Добровольные
Исключительные	Принудительные
Неисключительные	Открытые

Доход владельца интеллектуальной собственности

Лицензионные платежи	Продажа фирмы
Единовременные (паушальные) Текущие (роялти) Комбинированные	Для использования инновации создается новая фирма. В случае успеха фирма продается по высокой цене

Подходы к определению цены технологий

1. Скупка инноваций по стандартной цене.
2. На основе расчетов эффекта инновации.
3. Одинаковая оценка вкладов продавца и покупателя.
4. Исходя из цены аналогов и затрат на разработку.
5. Обмен правами между продавцом и покупателем.
6. На основе ставок роялти.
7. По договору с посредниками.

В зависимости от объема передаваемых прав лицензии бывают полные, исключительные и неисключительные. При полной лицензии лицензиар не оставляет за собой права использовать изобретение на время действия лицензионного договора. Лицензиат получает монопольное преимущество.

Исключительная лицензия позволяет использовать изобретение в согласованных объемах, но не сохраняет право предоставлять лицензию на то же изобретение другим лицам. При неисключительной, или простой лицензии лицензиар может как сам использовать изобретение, так и выдавать лицензии на его использование другим лицам.

По способу заключения договора лицензии подразделяются на добровольные, принудительные (недобровольные) и открытые. Первые выдаются по взаимному согласию сторон, вторые могут быть выданы заинтересованному лицу без согласия патентовладельца государственным органом (чаще судом). Это может произойти, если патентовладелец сам длительно не использует изобретение без достаточных оснований. Открытая лицензия предусматривает заявление патентовладельца о готовности предоставить лицензию любому заинтересованному лицу. Такое объявление приводит к уменьшению размера пошлин, уплачиваемых за поддержание патента в силе.

По взаимоотношениям партнеров лицензии делятся на заключаемые между независимыми фирмами и внутрифирменные. Последние

позволяют усилить мотивации работников к созданию и использованию интеллектуальной собственности. Возможны договоры доверительного управления, франчайзинга, залога прав на ОПС.

Лицензионное вознаграждение может быть в денежной или не денежной форме, например, в случае передачи лицензиару части продукции. При вознаграждении в денежной форме используются три вида платежей: паушальные, роялти, комбинированные.

Паушальный платеж выполняется при заранее согласованной цене лицензии в независимости от изменения объема реализации новшества, например выпуска новой продукции. Паушальный платеж производится одновременно или в рассрочку. **Роялти** представляют периодические отчисления от объема реализуемой продукции, прибыли или другой базы расчетов. **Комбинированные платежи** – сочетание паушальных и роялти.

Условиями контракта можно предусмотреть перевод одного вида платежей в другой. При паушальном платеже труднее сохранить заинтересованность продавца технологии в успехе предприятия, он не разделяет его риск, гарантированно получает доход, лицензиара можно не допускать к инспектированию отчетности предприятия. Отсрочка паушального платежа означает кредит лицензиату. При периодических отчислениях (роялти) доход лицензиара менее определен, появляется риск увода прибыли, может предусматриваться строгий контроль со стороны лицензиара, платежи могут быть прекращены, если поставщик технологии уклоняется от выполнения своих обязательств.

Выбор подхода к определению цены сделки зависит от конкретных условий и целей участников. Самый простой подход – *скупка ОПС по стандартной цене*. Покупатель устанавливает общие правила и несколько видов типичных сделок. Например, любой патент может приобретаться по заранее фиксированной цене, а не запатентованная идея – по фиксированной меньшей цене.

Расчеты экономического эффекта инновации для определения цены сделки обычно выполняют в несколько этапов. Первоначально ОПС оценивается в чистом виде при условии ее бесплатной передачи. Величина ожидаемого эффекта у лицензиата позволяет сформировать предварительное представление о диапазоне цены сделки. Изменение цены перераспределяет ожидаемый эффект между продавцом и покупателем ОПС. Затем выполняются уточняющие расчеты с учетом рисков, схемы финансирования проекта и других факторов. Окончательные параметры сделки определяются

путем переговоров ее участников и конкретизации условий использования новшества. Для согласования прав и обязанностей участников проекта, поиска компромисса, выбора лучших вариантов действий и платежей выполняются итеративные расчеты и поэтапный экономический анализ.

Экономические расчеты позволяют обоснованно учесть интересы всех участников проекта. Например, лицензиар может поставлять сведения по технологии и оборудованию. Банк лицензиара выдает кредит лицензиату для приобретения оборудования, монтажа и пусконаладочных работ. Выгода лицензиара – в роялти и прибыли от реализации оборудования. Выгода банка – в процентах за кредит. Банк может также иметь право на комиссионные за организацию сделки и часть роялти по соглашению с лицензиаром. Лицензиат получает финансирование и технологию, обеспечивающую рентабельное производство.

Одинаковая оценка вкладов изобретателя и инвестора подчеркивает равноправие сторон. Ценность ОПС признается равной денежному вкладу инвестора.

Ориентиром цены могут быть цены конкурентов, если они предлагают аналогичные технологии или цены схожих сделок. Цену технологии можно также определить исходя из затрат на аналогичную разработку покупателем, если допускается возможность проведения собственных исследований.

Обмен правами предполагает, в частности, обмен технологии на право приобрести через 2–3 года 30 % акций созданного предприятия по номинальной цене. Не денежные подходы к определению цены технологий позволяют сократить анализ экономического эффекта и рисков, уравновесить риски участников проекта на основе экспертных оценок, не высказывать личное мнение о ценности ОПС.

Ставки роялти приводятся в методических материалах по лицензионным контрактам. Такой подход удобен для продуктовых инноваций и предполагает использование средних данных о величине отчислений от стоимости продукции или прибыли. Платежи зависят от вида, срока лицензии, спроса на продукцию, морального старения продукции, объема патентной защиты и других факторов. В частности, для удобрений ставки составляют 1,5–2 % от цены продукции, для корма – 2–3 %, для оборудования химической промышленности – 3–5 %.

Посредники размещают сведения об ОПС в сетях трансфера технологий, используют другие каналы выхода на покупателя, ведут переговоры, заключают лицензионные договора. После продажи технологии посредники получают комиссионные, например, 2–5 % от суммы сделки.

9.3. Стоимость, цена и эффект инноваций

Бизнес-проектирование инноваций предполагает правильное использование понятий стоимости, цены и эффекта объектов права промышленной собственности (ОПС), знание схем сделок, видов лицензионных платежей и ряда других положений.

Показатели стоимости ОПС используются для постановки на бухгалтерский учет в качестве нематериальных активов, определения долевого участия изобретателя в бизнесе и в др. целях. *Цена сделки* по передаче технологии может выражаться как денежной суммой, так и условиями договора, например, правом изобретателя получать часть новой продукции или приобрести через 2–3 года часть акций созданного предприятия по номинальной цене. *Эффект* показывает выгоду, получаемую от инновации с позиции страны, предприятия, участника сделки и т. д. Эффект может определяться на единицу оборудования или продукции (работы), за срок службы оборудования или другой расчетный период.

Национальный стандарт по оценке интеллектуальной собственности [13] регламентирует определение стоимости имущественных прав на изобретения, промышленные образцы, селекционные достижения, непатентуемые секреты производства и другие объекты. Стоимость ОПС по данному стандарту определяется методом начальных затрат, рыночным методом (по доходу, аналогам, затратам на восстановление или замещение объекта), методом пересчета валютной стоимости.

В зависимости от конкретных условий инновация анализируется с привязкой или без привязки к определенному покупателю, в масштабе одного или множества предприятий, автономно или как элемент более крупной системы. Поэтому расчеты стоимости ОПС нередко связаны с оценкой бизнеса, оборудования, зданий, земли и др. объектов. Для их оценки используется ряд соответствующих стандартов [7–14]. Основаниями (назначением) оценки технологии могут быть реализация управленческих решений, продажа на торгах, операции залога и т. д.

На цену инновации как товара влияет степень ее подготовленности к практическому использованию, возможность передачи третьим лицам, ограничение лицензиаром рынка сбыта выпускаемой продукции, деление рисков между участниками сделки, схема инвестиций, вид платежей и др. факторы. Технология, доведенная до стадии готового к производству образца, стоит значительно дороже, чем только апробированная в лабораторных условиях. В последнем случае могут требоваться дополнительные исследования, опытные работы, сертификация продукции. Новшество может морально устареть, имеется риск неудачи.

Цена инноваций может определяться абстрагировано от конкретного покупателя или продавца, например, при их публичном представлении, или же привязываться к индивидуальной конкретной ситуации, уточняться в процессе переговоров.

Стоимость, цена и эффект инноваций взаимосвязаны. Так, сумма лицензионного соглашения представляет затратный показатель стоимости ОПС для покупателя. Стоимость инновации, рассчитанная доходным методом, может использоваться для согласования цены сделки. Изменение цены перераспределяет эффект инновации между участниками лицензионного соглашения.

Экономический анализ инновационного проекта может заключаться в оценке его идеи (оценка проекта в чистом виде) и в оценке с учетом особенностей осуществления проекта на конкретном предприятии. В зависимости от базы сравнения рассчитывается абсолютный эффект, эффект замены техники и сравнительный эффект проекта. Можно обосновать цену технологии с учетом альтернатив ее продажи и собственного использования. В оценке нововведений в ряде случаев важен ситуационный анализ, определение внешних эффектов, например, выгод у потребителей продукции, учет потенциала инноваций и др. факторов.

9.4. Метод реальных опционов

Английское слово «option» означает возможность. Преимущество опциона в возможности выбора решения через определенное время с учетом новой информации. Существуют различные виды опционов: финансовые, биржевые и т. д. Реальные опционы относятся к сфере инвестиционных проектов.

В ряде случаев метод реальных опционов можно использовать для управления проектами, включая сделки с интеллектуальной

собственностью. При сделке методом реальных опционов лицензиат в целях снижения риска получает право, но не обязанность, купить лицензию через год или другое время по фиксированной цене. В обмен на получение такого права лицензиат уплачивает лицензиару (поставщику опциона) определенную сумму, называемую премией. Лицензиат может отказаться от покупки. Его риск потерять деньги ограничивается только суммой премии, которая может быть зачтена как плата за лицензию. В случае приобретения лицензии дальнейшая реализация инновационного проекта может предусматривать другие реальные опционы.

Преимущество метода реальных опционов в углубленном анализе проекта и обеспечении большего выбора вариантов по этапам (шкагам) проекта. В итоге эффект проекта может существенно увеличиться.

Этот метод целесообразен при высокой степени неопределенности проекта из-за недостатка информации и ожидания новой существенной информации после начала проекта. Для проектов со сравнительно небольшим риском такой метод анализа и управления нецелесообразен.

Суть метода – в поиске вариантов улучшения проекта и затратах на первом шаге, следствием которых является возможность выбора на втором шаге. Так, можно увеличить инвестиционные затраты в целях создания объекта с улучшенными характеристиками, а именно: получить возможность использовать различное сырье и топливо, изменять объем производства без существенного снижения рентабельности, оперативно изменять ассортимент продукции и т. д.

Реальные опционы бывают без сделки и со сделкой, обеспечивающей право выбора. В опционе без сделки нет поставщика опциона и уплаты премии. Инвестор увеличивает возможности выбора и получает актив, например, оборудование, обеспечивающее увеличение выбора. Затраты на это оборудование представляют цену опциона или дополнительные затраты.

Метод реальных опционов со сделкой предполагает пошаговое осуществление инвестиций для снижения риска. В частности, на первом шаге получение права купить лицензию обеспечивает инвестиционную возможность проекта, а на втором, после анализа новой информации, инвестиции продолжаются или прекращаются.

Метод реальных опционов позволяет учесть ценность большего выбора действий после начала проекта. Обычный анализ позволяет

получить только усредненную оценку (математическое ожидание) вероятных сценариев проекта.

При обычной оценке проекта вложения могут показаться неэффективными. Математическое ожидание ЧНС проекта представляет отрицательную величину. Такая оценка не учитывает выгоду от большего выбора решений по проекту через определенное время при уточнении информации. Например, может быть уточнен объем производства, доход от проекта, появиться более выгодное предложение и т. д. При использовании метода реальных опционов отрицательная оценка проекта может измениться на положительную. Инвестор не упустит возможность выгодных вложений.

Ряд расчетов реальных опционов можно выполнять путем комбинирования ручных вычислений и автоматизированных оценок эффекта проекта. Пример анализа инновационного проекта с опционом приведен в пункте 4 приложения 4.

ЛИТЕРАТУРА

1. О государственной научно-технической политике и инновационной деятельности в Республике Беларусь. Закон Республики Беларусь от 10 июля 2012 года № 453-З.

2. Инвестиционный кодекс Республики Беларусь. 22 июня 2001 г. № 37-З. Принят Палатой представителей 30 мая 2001 года. Одобрен Советом Республики 8 июня 2001 года. Текст кодекса с изменениями и дополнениями на 17 марта 2013 года. Интернет-сайт <http://pravo.levonevsky.org>. Время доступа 23. 07.2013.

3. Критерии оценки новых и высоких технологий, в том числе приобретаемых за рубежом, и их факторные показатели. Утверждены Постановлением Совета Министров Республики Беларусь 07.06.2004 № 677.

4. Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь на 2011–2015 годы. Утверждена Постановлением Совета Министров Республики Беларусь 26.05.2011 № 669.

5. Правила по разработке бизнес-планов инвестиционных проектов. Утверждены постановлением Министерства экономики Республики Беларусь от 31.08.2005 № 158 (в редакции постановления Министерства экономики Республики Беларусь от 07.12. 2007 № 214).

6. Методические рекомендации по оценке эффективности научных, научно-технических и инновационных разработок. Утверждены совместным постановлением Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь и Национальной академии наук Беларуси от 03.01.2008 № 1/1.

7. СТБ 52.0.01-2011. Оценка стоимости объектов гражданских прав. Общие положения. – Введен в действие 01.03.2011. – Минск : БелГИСС, 2011. – 24 с.

8. СТБ 52.0.02-2011. Оценка стоимости объектов гражданских прав. Термины и определения. – Введен в действие 01.03.2011. – Минск : БелГИСС, 2011. – 22 с.

9. СТБ 52.1.01-2011. Оценка стоимости объектов гражданских прав. Оценка стоимости предприятий (бизнеса). – Введен в действие 01.03.2011. – Минск : БелГИСС, 2011. – 32 с.

10. СТБ 52.2.01-2011. Оценка стоимости объектов гражданских прав. Оценка стоимости земельных участков. – Введен в действие 01.03.2011. – Минск : БелГИСС, 2011. – 34 с.

11. СТБ 52.3.01-2011. Оценка стоимости объектов гражданских прав. Оценка стоимости капитальных строений (зданий и сооруже-

ний), не завершенных строительством объектов, изолированных помещений, машиномест как объектов недвижимого имущества. – Введен в действие 01.03.2011. – Минск : БелГИСС, 2011. – 32 с.

12. СТБ 52.4.01-2011. Оценка стоимости объектов гражданских прав. Оценка стоимости машин, оборудования, инвентаря, материалов. – Введен в действие 01.03.2011. – Минск : БелГИСС, 2011. – 30 с.

13. СТБ 52.5.01-2011 Оценка стоимости объектов гражданских прав. Оценка стоимости объектов интеллектуальной собственности. – Введен в действие 01.03.2011. – Минск : БелГИСС, 2011. – 17 с.

14. СТБ 52.6.01-2011 Оценка стоимости объектов гражданских прав. Оценка стоимости транспортных средств. – Введен в действие 01.03.2011. – Минск : БелГИСС, 2011. – 46 с.

15. Арсенов, В. В. Инновационная деятельность предприятий: учеб-метод. пособие / В. В. Арсенов. – Минск : Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2007. – 154 с.

16. Бевзелюк, А. А. Расчеты эффективности хозяйственных мероприятий / А. А. Бевзелюк. – Минск : Наука и техника, 1989. – 112 с.

17. Бевзелюк А. А. Проектное финансирование : учеб. пособие / А. А. Бевзелюк. – Минск : БГЭУ, 2005. – 216 с.

18. Бевзелюк, А. А. Инвестиционное бизнес-планирование : практикум / А. А. Бевзелюк, Е. В. Филон. – Минск : ЧИУП, 2010. – 70 с.

19. Гончаров, В. И. Инвестиционное проектирование / В. И. Гончаров. – Минск : Интерпресссервис, 2010. – 112 с.

20. Зеленовский, А. А. Организация производства : учебно-метод. пособие / А. А. Зеленовский, Я. М. Шупилов, И. А. Оганезов. – Минск : БГАТУ, 2012. – 148 с.

21. Мясникович, В. М. Государственное регулирование инновационной деятельности : курс лекций / В. М. Мясникович, И. Б. Антонова, Л. Н. Нехорошева. – Минск : Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2007. – 208 с.

22. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования. – 2-я ред., испр. и доп. – Москва : Экономика, 2000. – 316 с.

23. Нехорошева, Л. Н. Экономика и управление инновациями: практикум : учеб. пособие / Л. Н. Нехорошева. – Минск : БГЭУ, 2010. – 212 с.

24. Руководство по подготовке технико-экономических обоснований промышленных проектов. – 2-е изд. – ЮНИДО, 1991. – 284 с.

25. Ширшова, В. В. Теория и практика инвестиционных расчетов / В. В. Ширшова, А. В. Королев. – Минск : Изд. Гревцова, 2009. – 294 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Денежный поток

«Денежный поток» (ДП) является одним из основных понятий, используемых для анализа проектов и деятельности предприятия. На практике не всегда в достаточной мере представляют методы расчетов ДП, что приводит к непониманию и ошибкам.

Прежде всего, необходимо обратить внимание на множественность видов денежного потока. В частности, стандарт по оценке бизнеса [9] допускает использование модели *реального* ДП «для собственного капитала» и модели *условного* ДП, именуемого «бездолговым денежным потоком».

Расчеты реального ДП основаны на идентичном моделировании действительности, что обеспечивает их универсальность, высокую информативность и простоту понимания. В принципе, возможно точное совпадение показателей реального ДП с данными финансовой отчетности. При необходимости расчеты ДП выполняются с учетом инфляции, риска проекта и др. факторов.

Расчеты условного ДП могут упростить решение отдельных задач, в частности, путем условной замены кредитного финансирования на финансирование за счет собственных средств. Однако условные расчеты не универсальны, требуют выполнения ряда условий-ограничений, имеют др. недостатки.

В настоящем приложении рассматриваются только примеры расчетов реального денежного потока в постоянных (сопоставимых) ценах при финансировании проектов за счет собственных средств и кредита.

Пример 1. Финансирование проекта за счет собственных средств

Инвестиции в создание или приобретение предприятия – 8 стоимостных единиц (ед.), годовая прибыль – 1 ед., амортизация – 1 ед., годовой доход – 2 (1 + 1) ед. Расчетный период равен сроку службы объекта – 8 лет. Замораживания капложений нет. В конце расчетного периода объект полностью теряет свою ценность, то есть амортизационная ликвидационная стоимость равна нулю.

Графики денежного потока при финансировании проекта за счет собственных средств (внутреннее финансирование) представлены на рис. П1. Накопленный денежный поток (НДП) в конце расчетно-

го периода составляет 8 (16–8) ед. Накопленный доход за 8 лет равен 16 (2 · 8) ед. НДП показывает превышение дохода над капложениями, выгоду инвестора без учета нормы дохода. Капложения, как видно из графика НДП, окупаются за 4 года.

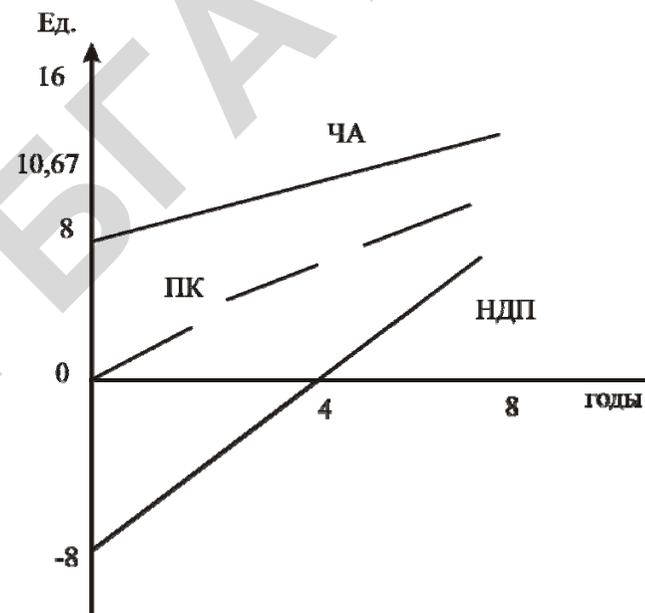


Рис. П1. Накопленный денежный поток (НДП) проекта, чистые активы при накоплении свободных средств (ЧА) и предельные капложения (ПК)

Чистые активы (ЧА) предприятия, представляющие разность активов баланса и обязательств, определены *при условии накопления свободных средств*. За 8 лет собственный капитал увеличивается на 8 ед., то есть на величину прибыли. Стоимость объекта затратным методом составляет в начале расчетного периода 8 ед. В конце расчетного периода будет получено 16 ед. свободных средств. Стоимость объекта затратным методом (бухгалтерская оценка) равна 16 ед.

Для расчета эффекта проекта и его стоимости, стоимости предприятия *с учетом нормы дохода*, то есть при условии ввода свободных средств в деловой оборот, требуется **дисконтирование**. Не останавливаясь на его методах, рассмотренных в разделе 5.2, отметим, что для идентичного отражения реалий следует ис-

пользовать классическое дисконтирование. В этом случае более поздние денежные суммы меньше ценятся, так как время их возможного использования в хозяйственном обороте меньше, и, следовательно, они приносят инвестору меньший доход в сравнении с более ранними суммами.

Стоимость объекта доходным методом представляет дисконтированный доход, или предельные капвложения (ПК). Методика расчета данного показателя приведена в разделе 5.3. ПК показывают максимальную допустимую для инвестора величину вложений собственных средств и стоимость объекта по доходу. Потеря ценности поздних годовых доходов отражена на графике рис. П1 снижением прироста ПК по мере приближения к концу расчетного периода.

При норме дохода (ставке дисконтирования) 10 % стоимость предприятия доходным методом равна 10,67 ед. Выигрыш инвестора с учетом нормы дохода показывает чистая нынешняя стоимость (ЧНС, NPV), которая в данном примере определяется по формуле

$$\text{ЧНС} = D_n - K, \quad (\text{П2.1})$$

где D_n – дисконтированный доход за расчетный период, ед.;

K – капвложения за счет собственных средств, ед.

ЧНС можно определить как разность ПК и капвложений. ЧНС равна 2,67 (10,67 – 8) ед. и определяется как разность дисконтированного дохода и дисконтированных капвложений.

Пример 2. Экономический профиль проекта

На рис. П2 показано типовое представление графиков дисконтированного и не дисконтированного денежного потока проекта в ПО «Бизнес-план». Графики отражают *крайние варианты использования дохода*, что обеспечивают высокую информативность и полноту анализа проекта. При максимуме свободных средств теряется доход, а при максимуме дохода теряются свободные средства. Так, потенциал получения свободных средств показывает накопленный денежный поток. *НДП определяется при условии накопления свободных средств.* График НДП отражает списание средств с расчетного счета на капвложения 8 ед. и ежегодный доход 2 ед. За 8 лет НДП изменяется от –8 до +8 ед. Достаточный объем свободных средств обеспечивает финансовую устойчивость, возможность выполнения обязательств, свободу выбора решений.

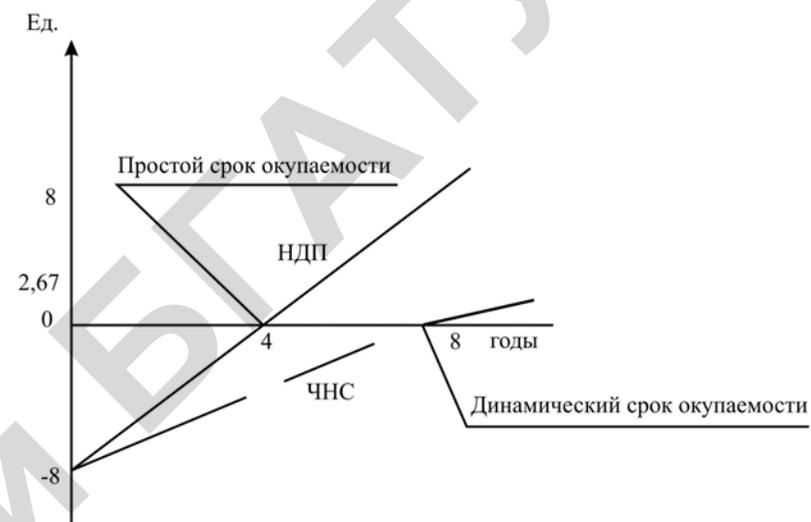


Рис. П2. Накопленный денежный поток (НДП) и чистая нынешняя стоимость (ЧНС). Норма дохода – 10 %

ЧНС определяется при условии ввода свободных средств в деловой оборот. ЧНС (дисконтированный НДП) отражает потенциал инвестиций в проект с учетом нормы дохода. Предполагается ежегодное реинвестирование дохода под 10 %. ЧНС, равный 2,67 (10,67 – 8) ед., показывает эффект (сверхнормативный доход) за 8 лет, пересчитанный (дисконтированный) к началу расчетного периода. Чистые активы в этом случае в основном представлены связанными активами (см. пример 5).

Простой срок окупаемости показывает время возврата вложений, а *динамически* – дополнительно учитывает время, за которое инвестор получит нормативный доход.

НДП и ЧНС представляют основные графики денежного потока в постоянных ценах. В приложении 2 (ситуация 1а) показаны расчеты НДП в текущих ценах.

При необходимости проводится дополнительный анализ. Например, можно определить остаток свободных средств в конце 6-го года при условии использования на личное потребление 7,5 ед. дохода в конце 5-го года. Указанный остаток равен 4,5 (2 · 6 – 7,5) ед.

Пример 3. Продажа предприятия и проекта

На рис. П3 показан денежный поток предприятия или доходного актива (изобретения, права, оборудование, ценные бумаги). Накопленный доход равен 16 ед., а стоимость объекта по доходу равна 10,67 ед. Это предельная цена для покупателя с нормой дохода 10 %.

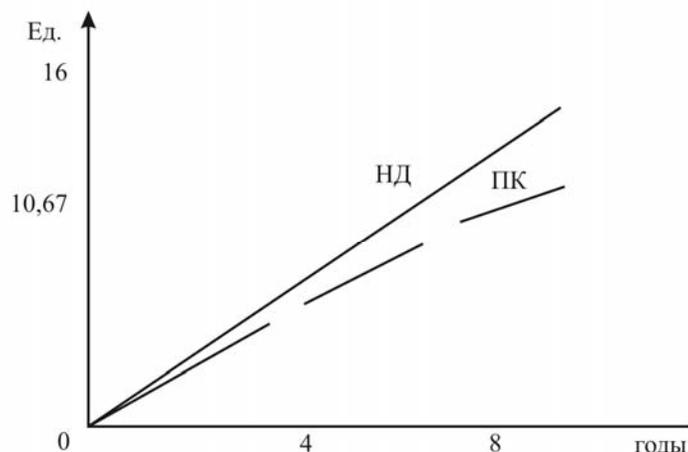


Рис. П3. Накопленный доход (НД) и предельные капвложения (ПК)

После ввода объекта в действие инвестор может его продать за 9 ед. Рассчитаем выгоду продавца и покупателя. Первоначальная стоимость объекта 8 ед. определяется по данным бухгалтерского баланса продавца о затратах на создание объекта. Выгода продажи объекта в получении прибыли сразу, а не в течение 8 лет. Исключается риск за данный период. Прибыль продавца без учета налогов составит 1 (9 – 8) ед. Выгода покупателя – 1,67 (10,67 – 9) ед.

Возможна продажа проекта. Ценность проекта как нематериального актива, который принесет доход при капвложениях 8 ед., равна 2,67 ед. Инвестору невыгодно покупать проект по более высокой цене. Если проект приобретен за 0,2 ед., то эффект инвестора составит 2,47 (10,67 – 8 – 0,2) ед.

Проект может быть продан «на ходу», например, после начала строительства. В этом случае цена сделки учитывает затраты на незавершенное строительство и повышение готовности объекта.

Пример 4. Процент на капитал

Процент на капитал (доходность капвложений) характеризует доход от вложений собственных средств процентом годовых. Показатель доходности позволяет определить чистые активы в постоянных ценах в конце расчетного периода при возрастании капитала по формуле *сложных процентов*. По данной формуле начисление процентов каждый раз делается по отношению к сумме с уже начисленными ранее процентами. По формуле *простых процентов* начисление процентов делается по отношению к исходной сумме. Величина годовых начислений постоянная, график увеличения капитала – линейный.

При сложных процентах годовые начисления увеличиваются, а график роста капитала экспоненциальный. На рис. П4 показан график возрастания капитала 8 ед. при доходности капвложений 14 %. Нарощенная сумма за 8 лет равна 22,87 ед. Формула расчета показателя доходности приведена разделе 5.3.

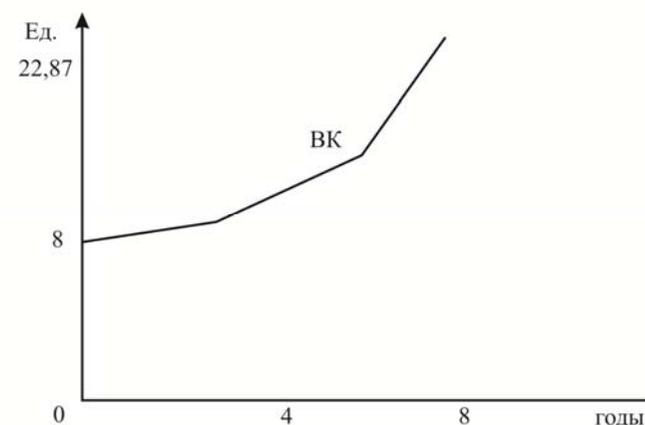


Рис. П4. Возрастание капитала (ВК) при доходности капвложений 14 %

Реальная доходность 14 % годовых свидетельствует, что вложения в проект 8 ед. обеспечивают за расчетный период получение такой же суммы, как и их вклад под указанный процент. Капвложения целесообразны при доходности не ниже нормы. Если доходность 14 %, а норма дохода 10 %, то выигрыш инвестора – 4 %.

Доходность капвложений отражает реальный процент на капитал, исключая инфляционную составляющую. *Номинальный процент на капитал больше реального*, так как включает инфляционную со-

ставляющую. Показатели доходности удобны для характеристики ценности вложений в сфере финансов и реальной экономики.

Пример 5. Реинвестирование дохода

На рис. П5 показаны график чистых активов при реинвестировании дохода и график предельных капвложений при норме дохода 10%. В конце расчетного периода чистые активы равны 22,87 ед. По составу они представляют в основном связанные активы. Свободные средства образуются за счет дохода за 8-й год от начальных вложений и активов, равных 8 ед., созданных путем реинвестирования дохода за 7 лет.

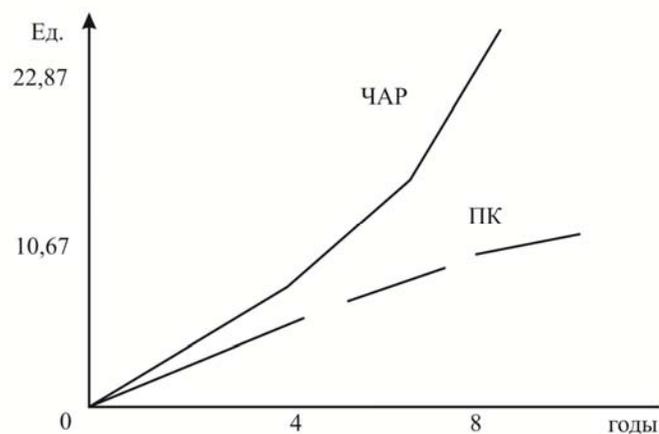


Рис. П5. Чистые активы при реинвестировании дохода (ЧАР) и предельные капвложения (ПК)

В примере 1 при накоплении свободных средств чистые активы конце расчетного периода составляют 16 ед. В случае реинвестирования дохода чистые активы будут больше на 6,87 (22,87 – 16) ед. С другой стороны, связанность средств ограничивает свободу выбора решений. Если в начале 9-го года требуются значительные инвестиции, например, для замены изношенного оборудования стоимостью 8 ед., то свободных средств недостаточно. На практике наличие свободных средств к определенному времени обеспечивается финансовым планированием. В частности, используются финансовые инструменты, обеспечивающие высвобождение средств к заданному сроку.

Пример 6. Денежный поток с реверсией

На рис. П6 показан график накопленного денежного потока с реверсией (возвратом). Предполагается, что созданное по проекту предприятие будет продано через 2 года. Дисконтированный доход предприятия за 2 года представляет стоимость объекта в использовании. Доход от продажи предприятия представляет стоимость предприятия в обмене.

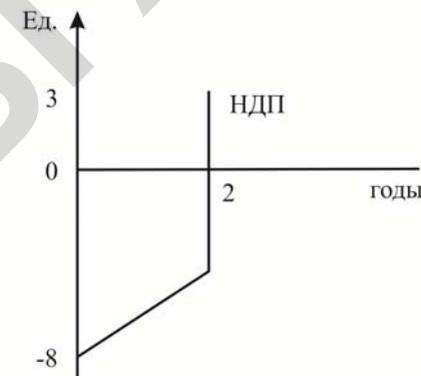


Рис. П6. Накопленный денежный поток (НДП) с реверсией. Предприятие продано через 2 года после начала проекта. Доход от продажи 7 ед.

Доход от продажи предприятия – 7 ед. В этом случае НДП через 2 года равен 3 ($2 \cdot 2 + 7 - 8$) ед. Дисконтированный доход с реверсией (предельные капвложения с реверсией) равен 9,25 ед. Эта величина представляет сумму дисконтированного дохода предприятия за 2 года и дисконтированного дохода от продажи предприятия. Эффект продавца равен разности предельных капиталовложений с реверсией и капиталовложений. Эффект продавца составляет 1,25 ($9,25 - 8$) ед.

Метод лимитированного срока денежного потока

Метод лимитированного срока денежного потока представляет разновидность метода определения денежного потока с реверсией. Расчеты методом лимитированного срока денежного потока могут требоваться, в частности, при анализе возможностей выхода из проекта одного или нескольких участников.

Суть данного метода заключается в конкретизации показателей проекта на заданный момент времени, например, на конец третьего года после начала проекта. В результате, обеспечивается полнота анализа частных условий и обоснованность принимаемых решений. Например, можно учесть стоимость активов в конце третьего года, активы, созданные за счет дохода, ценность денежного потока после третьего года, использование дохода на потребление и др. характеристики.

Пример 7. Метод финансового результата проекта

Расчеты денежного потока с реверсией используются для оценки проектов методом финансового результата. В этом случае денежный поток с реверсией определяется для всех годов расчетного периода.

Расчет денежного потока методом финансового результата проекта учитывает возможность продажи предприятия в конце любого года расчетного периода. Такая возможность представляет *альтернативный сценарий* (ситуацию) проекта. Дисконтированный доход с реверсией для каждого года отражает сумму стоимости предприятия в использовании до момента продажи и стоимости в обмене в момент продажи.

Метод финансового результата проекта позволяет решить две задачи. Первая заключается в определении целесообразности проекта при условии продажи предприятия. При обычном расчете дисконтированного дохода (см. примеры 1 и 2) учитывается только стоимость предприятия в использовании, и проект может быть отклонен вследствие отрицательного эффекта. Однако в определенных условиях стоимость объекта в обмене может быть больше стоимости в использовании. Анализ альтернативного сценария может показать, что при продаже предприятия, например, в период с 5-го по 7-ой год расчетного периода эффект проекта будет положительным. Проект признается целесообразным.

Вторая задача, решаемая методом финансового результата, заключается в определении года продажи предприятия, обеспечивающего максимальный эффект проекта.

Динамика дисконтированного дохода с реверсией за каждый год показывает потенциал проекта при альтернативном сценарии. Следует отметить, что доход с ежегодной реверсией не отражает движения средств по проекту, и не представляет реальный доход за расчетный период, так как предприятие может быть продано один раз.

Пример 8. Финансирование проекта за счет кредита

Проект создания предприятия, рассмотренный в примере 1, финансируется за счет кредита 8 ед. сроком 6 лет. Проценты за кредит – 3 ед. Платежи по основному долгу и процентам за срок кредита – 11(8 + 3) ед. Годовой доход без кредитных платежей – 2 ед.

Динамика движения свободных средств и чистых активов показана на рис. П7. Доход через 6 лет равен $1(2 \cdot 6 - 11)$ ед. После возврата кредита доход увеличивается, так как прекращаются кредитные платежи. Доход и эффект проекта за 8 лет составляет $5(1 + 2 \cdot 2)$ ед. Чистые активы увеличиваются от нуля до 5 ед.

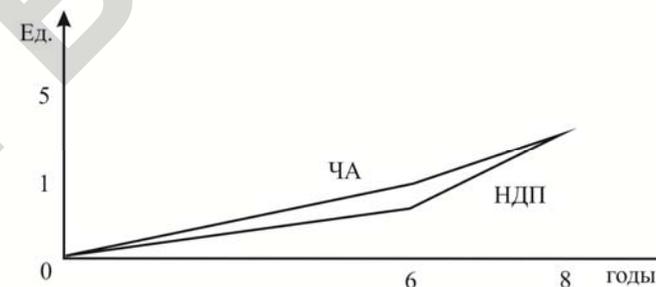


Рис. П7. Кредитное финансирование проекта. Накопленный денежный поток (НДП) проекта и чистые активы (ЧА)

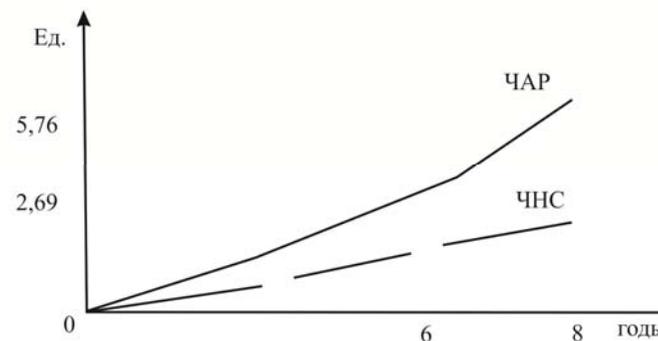


Рис. П8. Кредитное финансирование проекта. Чистые активы при реинвестировании дохода (ЧАР) и чистая нынешняя стоимость (ЧНС)

Графики показателей проекта при условии реинвестирования дохода представлены на рис. П8. ЧНС и ПК проекта – 2,69 ед. При реинвестировании дохода чистые активы составят 5,76 ед.

Пример 9. Продажа кредитного проекта

Ценность кредитного проекта как нематериального доходного актива – 2,69 ед. Проект продается за 0,3 ед. По сравнению с проектом внутреннего финансирования от инвестора не требуется собственных вложений, однако появляется кредитный риск. Эффект инвестора в случае реализации проекта равен 2,39 (2,69 – 0,3) ед.

Пояснения по расчетам реального денежного потока

Расчеты денежного потока могут отражать не только накопление свободных средств и их ввод в деловой оборот, но и другие варианты использования дохода. Так, расчеты методом лимитированного срока денежного потока учитывают возможность вывода средств из проекта его отдельным участником, выплаты дивидендов, расход средств на потребление и т. п.

Отвлечение части средств приводит к уменьшению итоговых показателей денежного потока, например, остатка свободных средств, *но не означает снижение эффективности проекта*. Потребление представляется инвестору не менее важным, чем накопление, и, следовательно, ценность проекта не снижается.

С определенной условностью можно разграничить *расчеты эффекта* проектов, *стоимости* активов (изобретений, проектов, бизнеса, оборудования и др.) и *движения денежных средств* предприятий. Первые предназначены для инвесторов, вторые – для оценки стоимости, третьи – для управления предприятием. Инвесторов больше интересует объем и эффект вложений, оценщиков – доход, создаваемый объектом, руководителей предприятия – движение денежных средств для финансового анализа и планирования.

В то же время инвестор может изучать движение денежных средств предприятия, созданного по проекту, например, для анализа возможностей выхода из бизнеса, планирования дивидендов и в других целях. Руководителю предприятия важно знать будущий доход для возможных инвестиций и влияние последних на ДП предприятия. Кредиторов, инноваторов, страховщиков интересуют денежные потоки проекта и предприятия. Технологические брокеры оценивают способность инновации генерировать доход.

Пример ситуационного анализа проекта энергосбережения

В примере показаны оценки проекта в чистом виде (ситуация 1), при кредитном финансировании (ситуация 1а), увеличении выпуска продукции (ситуация 2), замене действующей техники (ситуация 3), выборе лучшей модели оборудования (ситуация 4).

Оценки проекта выполнены в режиме «экспресс-анализ» с использованием сайта (www.belinvest.of.by). При самостоятельном выполнении расчетов необходимо правильно выбрать позиции в меню оценки проекта (см. раздел 6) и ввести исходные данные в форму «Экспресс-анализ». Формы документов и алгоритмы расчетов готовятся автоматически. Для лучшего понимания автоматизированных расчетов следует изучить базовые формулы годовых показателей проекта, приведенные в табл. 6.2.

Расчеты в режиме «экспресс-анализ» соответствуют определенным условиям. В частности, объект вводится в действие сразу или почти сразу после инвестиционных расходов; годовые показатели основной деятельности не меняются; не учитывается «входной» НДС по инвестициям ввиду его быстрого возврата предприятию и др. При необходимости проектные расчеты могут быть дополнены другими параметрами.

Ситуация 1. Расчет абсолютного эффекта проекта представлен в табл. П2.1. Применение оборудования для энергосбережения стоимостью 200 млн белорусских рублей (BYR) обеспечивает годовую экономию энергоресурсов 120 млн BYR. Годовые эксплуатационные издержки по данному оборудованию – 61,8 млн BYR, в том числе расходы на топливо и энергию 10 млн BYR. Срок службы оборудования – 5 лет. Предполагается, что энергосберегающее мероприятие не влияет на выпуск и цену продукции.

Ситуация 1 отражает типовой сценарий реализации эффекта энергосберегающего мероприятия. Проект оценен в чистом виде.

Пояснения к таблице П2.1. Столбец «0» фиксирует начало расчетного периода, столбец «1» – окончание 1-го года и начало 2-го года и т. д. Показатели проекта выражены в сопоставимых ценах на начало расчетного периода. Годовая балансовая прибыль предприятия в результате применения оборудования для энергосбережения увеличивается на 58,2 млн BYR, а прибыль – на 41,9 млн BYR. Доход равен сумме прибыли и амортизационных отчислений и составляет 81,9 (41,9 + 40) млн BYR. Накопленный денежный поток (НДП) отражает

движение свободных средств на предприятии в результате проекта. За 5 лет свободные средства предприятия увеличатся на 209,6 млн BYR. Эффект с учетом нормы дохода (ЧНС) – 110,5 млн BYR. Проект целесообразен, так как ЧНС больше нуля.

Таблица П2.1

Показатели проекта энергосбережения, млн BYR								
Показатель	Год	0	1	2	3	4	5	
Капиталовложения (200)		200						
Экономия энергоресурсов		120	120	120	120	120	120	
Издержки (себестоимость)		61,8	61,8	61,8	61,8	61,8	61,8	
Топливо и энергия		10	10	10	10	10	10	
Прочие мат. затраты		5	5	5	5	5	5	
Зарплата с начислениями		2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	
Амортизация		40	40	40	40	40	40	
Ремонт, тех. обслуж., прочие затраты		4	4	4	4	4	4	
Балансовая прибыль		58,2	58,2	58,2	58,2	58,2	58,2	
Рентабельность, %		94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	
Налог на прибыль - 28%		-16,3	-16,3	-16,3	-16,3	-16,3	-16,3	
Прибыль		41,9	41,9	41,9	41,9	41,9	41,9	
Доход		81,9	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9	
Накопленный доход (ликвидность)		81,9	163,8	245,8	327,7	409,6		
Денежный поток		-200	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9	
Накопленный денежный поток		-200	-	-36,2	45,8	127,7	209,6	
Чистая нынешняя стоимость (10%)		-200	-	-57,8	3,7	59,7	110,5	
Срок окупаемости вложений		2,4 года						

Ситуация 1а. Анализ кредитного проекта. Условия кредитования проекта могут быть убыточными для предприятия. Однако явно убыток не проявляется, так как возврат кредита и выплата процентов выполняются за счет средств предприятия. Поэтому необходимо оценить выгоду предприятия и возможность выполнения кредитных обязательств за

счет дохода от проекта. В табл. П2.2 и П2.3 приведены показатели энергосберегающего мероприятия при кредитном финансировании.

Таблица П2.2

Показатели проекта в постоянных ценах (кредит), млн BYR

Показатель	Годы	0	1	2	3	4	5
Капиталовложения (0)							
Экономия энергоресурсов		120	120	120	120	120	120
Издержки (себестоимость)		61,8	61,8	61,8	61,8	61,8	61,8
в том числе амортизация		40	40	40	40	40	40
Балансовая прибыль		58,2	58,2	58,2	58,2	58,2	58,2
Налог на прибыль – 28 %		-	-	-	-	-	-
		16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3
Прибыль		41,9	41,9	41,9	41,9	41,9	41,9
Возврат НДС по инвестициям							
Доход			22,6	19,7	22,4	20,4	81,9
Накопленный доход (ликвидность)			22,6	42,3	64,7	85,1	167,1
Денежный поток			22,6	19,7	22,4	20,4	81,9
Накопленный денежный поток			22,6	42,3	64,7	85,1	167,1
Чистая нынешняя стоимость (10 %)			20,5	36,8	53,7	67,6	118,5
Инфляция, % в год			9	8	7	6	5
Выдача и погашение кредита (200)		-200	28,7	39,7	45,1	54	
Проценты за кредит, % в год			16	15	14	14	
Выплата процентов за кредит (75)			30,6	22,5	14,4	7,6	

Выдача кредита показана со знаком «-» в строке «Выдача и погашение кредита».

Таблица П2.3

Показатели проекта в текущих ценах (кредит), млн BYR

Показатель	Год	0	1	2	3	4	5
Капиталовложения (0)							
Экономия энергоресурсов		125,4	136	146,2	155,7	164,2	

Окончание табл. П2.3

Показатель	Год	0	1	2	3	4	5
Издержки (себестоимость)			64,6	70	75,3	80,2	84,5
в том числе амортизация							
Балансовая прибыль			60,8	66	70,9	75,5	79,7
Налог на прибыль – 28 %			-17	-18,5	-19,9	-21,1	-22,3
Прибыль			43,8	47,5	51,1	54,4	57,4
Возврат НДС по инвестициям							
Доход			23,6	22,4	27,3	26,5	112,1
Накопленный доход (ликвидность)			23,6	46	73,3	99,8	211,9
Денежный поток			23,6	22,4	27,3	26,5	112,1
Накопленный денежный поток			23,6	46	73,3	99,8	211,9
Инфляция, % в год			9	8	7	6	5
Выдача и погашение кредита (200)	-200		30	45	55	70	
Проценты за кредит, % в год			16	15	14	14	
Выплата процентов за кредит (84,8)			32	25,5	17,5	9,8	
Коэффициент обслуживания долга (1,35)			1,381	1,317	1,377	1,332	

Выдача кредита показана со знаком «-» в строке «Выдача и погашение кредита».

Сравнение данных в табл. П2.1 и П2.2 показывает влияние схемы финансирования на показатели проекта. Так, накопленный доход (НД) за 5 лет при финансировании проекта за счет собственных средств – 409,6 млн BYR, а при кредите – 167,1 млн BYR. Показатели НД и НДП совпадают при кредитном финансировании и не совпадают при финансировании за счет собственных средств. ЧНС при финансировании за счет собственных средств – 110,5 млн BYR, а при кредите – 118,5 млн BYR.

Коэффициент обслуживания долга (1,35) показывает, сколько раз можно выполнить долговые обязательства за счет дохода в течение срока кредита (см. табл. П2.2). Коэффициент представляет отноше-

ние кредитных платежей к доходу без кредитных платежей, то есть получаемый доход в 1,35 раза больше долговых обязательств.

Учет НДС по инвестициям. В данном примере предполагается поставка энергосберегающего оборудования по цене без НДС. При поставке оборудования по цене с НДС сумму кредита следует соответственно увеличить. В таблицах П2.2 и П2.3 в строке «Возврат НДС по инвестициям» следует отразить возвращаемый НДС.

Анализ денежного потока и кредитных платежей. НДП в текущих ценах показывает движение средств на расчетном счете, а в постоянных ценах – динамику собственных свободных средств. Остаток на расчетном счете увеличивается за 5 лет на 211,9 млн BYR, или на 167,1 млн BYR в ценах на начало расчетного периода (см. табл. П2.2 и П2.3). Эффект с учетом нормы дохода (ЧНС) показывает дисконтированный НДП, равный 118,5 млн BYR. Данный показатель определяется при условии реинвестирования дохода.

При данных условиях кредита эффект проекта (ЧНС) больше на 8 (118,5 – 110,5) млн BYR в сравнении с финансированием за счет собственных средств. Это объясняется низкой стоимостью кредитных платежей с учетом инфляции и нормы дохода. При других условиях кредита проект может быть убыточным.

Номинальные кредитные платежи равны 284,8 (200 + 84,8) млн BYR (см. таблицу П2.3). Сумма платежей по возврату основного долга и процентам в постоянных ценах – 242,5 (28,7 + 39,7 + 45,1 + 54 + 75) млн BYR (см. табл. П2.2). Кредитные платежи в постоянных ценах меньше, чем в текущих ценах, так как будущие платежи обесцениваются в результате инфляции.

При необходимости определяется стоимость финансовых активов и обязательств доходным методом. Стоимость актива определяется путем дисконтирования поступлений, генерируемых этим активом, в частности годовых кредитных платежей, рассчитанных по данным табл. П2.2 (59,3; 62,2; 59,5; 61,6 млн BYR). При норме дохода 10 % она равна 192 млн BYR. Стоимость актива (кредита) меньше капиталовложений на 8 (200 – 192) млн BYR. Внутренняя норма дохода от размещения ресурсов (200 млн BYR) определяется исходя из годовых кредитных платежей и составляет 8 %. Однако это не свидетельствует об убыточности кредитования. Выгода банка определяется банковской маржой – разницей между процентными ставками получения и размещения ресурсов.

Ситуация 2. Увеличение выпуска продукции в результате энергосбережения. Удешевление продукции за счет энергосбе-

режения позволяет снизить ее цену, увеличить производство на имеющихся мощностях, освоить новые рынки сбыта.

Исходные данные и показатели проекта представлены в табл. П2.4 и П2.5. Сопоставляются показатели базового варианта деятельности предприятия (без энергосберегающего оборудования) и нового варианта при увеличении производства.

Таблица П2.4

Форма исходных данных по проекту, млн BYR
(вид оценки проекта – замена варианта на более доходный)

Годовые показатели	Базовый вариант	Новый вариант	Разность
Капиталовложения		200	
Выручка	1175,8	1269,8	94
НДС	189,4	204,5	15,1
Издержки (себестоимость)	854,5	895,8	41,3
Сырье и материалы	350	420	
Материалы для производства	20	26	
Топливо и энергия	280	190	
Прочие мат. затраты	25	26	
Зарплата с начислениями	69,5	77,8	
Амортизация	100	140	
Ремонт, тех. обслуж., прочие затраты	10	16	
Издержки, платежи, НДС	1043,8	1100,3	56,4

Таблица П2.5

Показатели проекта при условии увеличения выпуска продукции, млн BYR

Показатель	Год	0	1	2	3	4	5
Капиталовложения (200)		200					
Разность выручки			94	94	94	94	94
НДС			15,1	15,1	15,1	15,1	15,1
Разность издержек			41,3	41,3	41,3	41,3	41,3
Сырье и материалы			70	70	70	70	70
Материалы для производства			6	6	6	6	6
Топливо и энергия			-90	-90	-90	-90	-90

Окончание табл. П2.5

Показатель	Год	0	1	2	3	4	5
Прочие мат. затраты			1	1	1	1	1
Зарплата с начислениями			8,3	8,3	8,3	8,3	8,3
Амортизация			40	40	40	40	40
Ремонт, тех. обслуж., прочие затраты			6	6	6	6	6
Разность издержек с налогами			56,4	56,4	56,4	56,4	56,4
Увеличение балансовой прибыли			37,6	37,6	37,6	37,6	37,6
Налог на прибыль – 28 %			-10,5	-10,5	-10,5	-10,5	-10,5
Увеличение прибыли			27,1	27,1	27,1	27,1	27,1
Доход			67,1	67,1	67,1	67,1	67,1
Накопленный доход			67,1	134,1	201,2	268,2	335,3
Денежный поток	-200	67,1	67,1	67,1	67,1	67,1	67,1
Накопленный денежный поток	-200	-132,9	-65,9	1,2	68,2	135,3	
Чистая нынешняя стоимость (10 %)	-200	-139	-83,6	-33,2	12,6	54,2	

Анализируется сценарий с минимальным эффектом энергосберегающего мероприятия. В новом варианте продукция реализуется со снижением цены на 10 %. Увеличение выпуска продукции в натуральном выражении составляет 20 %. Годовая выручка повышается с 1175,8 до 1269,8 млн BYR (см. таблицу П2.4). Прирост годовой прибыли равен 27,1, а дохода – 67,1 млн BYR (см. табл. П2.5).

Пояснения к таблицам П2.4 и П2.5. Табл. П2.4 представляет форму исходных данных «Экспресс-анализ» для ситуации 2. В табл. П2.5 отражена разница показателей нового и базового вариантов. Капиталовложения сопоставляются с доходом в результате увеличения выручки. Экономия топлива и энергии на предприятии отражена со знаком «-». ЧНС составляет 54,2 млн BYR. Следовательно, новый вариант целесообразен.

Ситуация 3. Замена действующей техники энергосбережения. В целях краткости изложения показан только расчет при условии равной годовой экономии энергоресурсов. Действующая техника самортизирована. Исходные данные и расчет эффекта приведены в табл. П2.6 и П2.7. Базовый вариант – действующая техника, новый вариант – новое оборудование по проекту.

Таблица П2.6

Форма исходных данных по проекту, млн BYR
(вид оценки проекта – замена варианта на менее затратный)

Годовые показатели	Базовый вариант	Новый вариант
Капиталовложения	-	200,0
Издержки (себестоимость)	110,0	61,8
в том числе амортизация	-	40,0

Таблица П2.7

Расчет эффекта замены действующей техники (базовый вариант)
на новое оборудование (новый вариант), млн BYR

Показатель	Год	0	1	2	3	4	5
Капиталовложений (200,0)		200,0					
Издержки (базовый вариант)		110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0
в том числе амортизация							
Издержки (новый вариант)		61,8	61,8	61,8	61,8	61,8	61,8
в том числе амортизация		40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
Увеличение балансовой прибыли		48,2	48,2	48,2	48,2	48,2	48,2
Налог на прибыль - 28%		13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
Увеличение прибыли		34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7
Доход		74,7	74,7	74,7	74,7	74,7	74,7
Накопленный доход		74,7	149,4	224,1	298,8	373,5	
Капиталовложений (200,0)		200,0					
Накопленный денежный поток		-200,0	-125,3	-50,6	24,1	98,8	
Чистая нынешняя стоимость (10 %)		-200,0	-132,1	-70,3	-14,2	36,8	

Пояснения к таблицам П2.6 и П2.7. Сопоставляемые варианты тождественны по результату – экономии энергоресурсов, поэтому соизмеряются только затраты по вариантам. В базовом ва-

рианте не требуются капиталовложения и нет амортизационных отчислений.

Замена оборудования увеличивает годовую балансовую прибыль предприятия на 48,2 млн BYR. Годовой доход в результате замены оборудования – 74,7 млн BYR. ЧНС равна 83,2 млн BYR. Замена действующей техники целесообразна.

Ситуация 4. Выбор лучшего варианта оборудования для энергосбережения выполняется на основе расчета сравнительного эффекта. Базовый вариант оборудования 1 и новый вариант 2 тождественны по результату, то есть обеспечивают одинаковую экономию энергоресурсов. Срок амортизации – 5 лет. Лучшее решение определяется сравнением затрат. Новый вариант оборудования 2 более дорогой, но дешевле в эксплуатации. Исходные данные приведены в таблице П2.8, а расчет сравнительного эффекта представлен в таблице П2.9.

Таблица П2.8

Форма исходных данных по проекту, млн BYR
(вид оценки проекта – сравнение вариантов по затратам)

Годовые показатели	Базовый вариант	Новый вариант
Капиталовложения	190,0	200,0
Издержки (себестоимость)	65,0	61,8
в том числе амортизация	38,0	40,0

Таблица П2.9

Расчет сравнительного эффекта для определения более
экономичной модели оборудования, млн BYR

Показатель	Годы	0	1	2	3	4	5
Увеличение капиталовложений (10,0)		10,0					
Издержки (вариант 1)		65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0
в том числе амортизация		38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0
Издержки (вариант 2)		61,8	61,8	61,8	61,8	61,8	61,8
в том числе амортизация		40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
Налог на прибыль – 28 %		0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Увеличение прибыли		2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3

Окончание табл. П2.9

Показатель	Годы					
	0	1	2	3	4	5
Доход		4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
Накопленный доход		4,3	8,6	12,9	17,2	21,5
Денежный поток	-10	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
Накопленный денежный поток	-10	-5,7	1,4	2,9	7,2	11,5
Чистая нынешняя стоимость (10%)	-10	-6,1	-2,5	0,7	3,6	6,3

Пояснения к таблицам П2.8 и П2.9. Удорожание оборудования на 10 млн BYR должно компенсироваться снижением издержек эксплуатации. Доход равен увеличению прибыли плюс амортизация по варианту 2 минус амортизация по варианту 1. ЧНС равна 6,3 млн BYR. Следовательно, вариант 2 более эффективный.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Пример краткого проекта

Производство новых кормовых добавок

Инициатор проекта

Предприятие: ООО «Модимет»

Адрес:

Минск...

Электронная почта (e-mail):

invest@bel...

Телефон, факс:

+375 29 225...

Контактное лицо:

Абев А. А.

(ФИО, должность)

СВЕДЕНИЯ О ПРОЕКТЕ

Вид проекта

инновационный

Назначение проекта

экспертиза

Содержание проекта

новая продукция

Отрасль

корма, животноводство

Капиталовложения

1380 тыс. USD

в т. ч. участие инициатора проекта

160 тыс. USD

необходимое привлечение средств

1220 тыс. USD

ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

Проект заключается в создании производства новых кормовых добавок в объеме 80 т/год. Годовая выручка – 4,77 млн USD, себестоимость – 2,82 млн USD, прибыль (чистая) – 0,83 млн USD. Стоимость оборудования и СМР – 1,22 млн USD без НДС. Срок СМР и освоения производства – 6 мес. Технология производства передается по лицензии. Имеются все необходимые разрешения. Качество продукции на уровне или выше импортных аналогов, а цена ниже. Потенциальный объем продаж в странах СНГ 1000-1500 т в год. Возможно создание производства с минимальной мощностью 20 т/год, с капиталовложениями – 0,42 млн USD и сроком окупаемости – 2,4 года.

Пояснения

В табл. П3.1 представлены показатели проекта в постоянных ценах. В табл. П3.2 представлен расчет оборотного капитала. В табл. П3.3 представлены показатели проекта с учетом лицензионных платежей. Срок окупаемости с учетом лицензионных платежей – 2,5 года.

**Показатели эффективности проекта за 5 лет
(норма дохода – 10 %)**

Срок окупаемости капиталовложений, лет	1,9
Срок окупаемости капиталовложений с учетом нормы дохода (DPB), лет	2,2
Внутренняя норма дохода (IRR)	51 %
Чистая нынешняя стоимость (NPV), тыс. USD	1990,3

Таблица ПЗ.1

Показатели проекта в постоянных ценах (тыс. USD)

Показатель \ Годы	0	1	2	3	4	5
Капиталовложения (1380)	1380					
в т.ч. оборотные средства	159					
Вторичные капиталовложения						
Расходы на оборотные средства						
Выручка		2387	4775	4775	4775	4775
НДС – 20 %		397,8	795,8	795,8	795,8	795,8
Платежи (налоги) из выручки – 0 %						
Издержки (себестоимость)		1413	2826	2826	2826	2826
Материальные затраты		1039	2078	2078	2078	2078
Сырье и материалы		705	1410	1410	1410	1410
Материалы для производства		41	82	82	82	82
Комплекующие, полуфабрикаты						
Топливо и энергия		80	160	160	160	160
Прочие мат. затраты		213	426	426	426	426
Зарплата		200	400	400	400	400
Начисления на зарплату – 35 %		70	140	140	140	140
Амортизация		90	180	180	180	180
Ремонт, тех. обслуж., прочие затраты		14	28	28	28	28

Окончание табл. ПЗ.1

Показатель \ Годы	0	1	2	3	4	5
Издержки, платежи, НДС		1810,8	3621,8	3621,8	3621,8	3621,8
Балансовая прибыль		576,2	1153,2	1153,2	1153,2	1153,2
Рентабельность, %		40,8	40,8	40,8	40,8	40,8
Налог на прибыль – 28 %		-161,3	-322,9	-322,9	-322,9	-322,9
Прибыль		414,8	830,3	830,3	830,3	830,3
Доход		504,8	1010,3	1010,3	1010,3	1010,3
Накопленный доход (ликвидность)		504,8	1515,1	2525,4	3535,7	4546
Денежный поток	-1380	504,8	1010,3	1010,3	1010,3	1010,3
Накопленный денежный поток	-1380	-875,2	135,1	1145,4	2155,7	3166
Чистая нынешняя стоимость (10 %)	-1380	-921,1	-86,1	672,9	1363	1990,3

Таблица ПЗ.2

Оборотный капитал

Исходные данные	
Годовые издержки в тыс. USD	2826
в том числе амортизация	180
сырье, материалы, комплекующие, полуфабрикаты	1492
Запас сырья, материалов и прочего (календарных дней)	10
Время производственного цикла (календарных дней)	2
Время реализации продукции (календарных дней)	15

Окончание табл. ПЗ.2

Структура оборотных средств в тыс. USD		
Показатели	Составляющие оборотных средств	Общие величины оборотных средств
Запасы и прочие активы	41,44	41,44
Незавершенное производство	7,35	7,35
Готовая продукция	110,25	110,25
Итого	159,04	159,04

Таблица ПЗ.3

Показатели проекта с учётом лицензионных платежей (тыс. USD)

Показатель \ Год	0	1	2	3	4	5
Капиталовложения (1380)	1380					
в т.ч. оборотные средства	159					
Вторичные капиталовложения						
Расходы на оборотные средства						
Выручка	2387	4775	4775	4775	4775	4775
НДС – 20 %	397,8	795,8	795,8	795,8	795,8	795,8
Платежи (налоги) из выручки – 0 %						
Издержки (себестоимость)	1413	2826	2826	2826	2826	2826
Материальные затраты	1039	2078	2078	2078	2078	2078
Сырье и материалы	705	1410	1410	1410	1410	1410
Материалы для производства	41	82	82	82	82	82
Комплекующие, полуфабрикаты						
Топливо и энергия	80	160	160	160	160	160
Прочие мат. затраты	213	426	426	426	426	426
Зарплата	200	400	400	400	400	400
Начисления на зарплату – 35 %	70	140	140	140	140	140
Амортизация	90	180	180	180	180	180

Окончание табл. ПЗ.3

Показатель \ Год	0	1	2	3	4	5
Ремонт, тех. обслуж., прочие затраты		14	28	28	28	28
Издержки, платежи, НДС		1810,8	3621,8	3621,8	3621,8	3621,8
Балансовая прибыль		576,2	1153,2	1153,2	1153,2	1153,2
Рентабельность, %		40,8	40,8	40,8	40,8	40,8
Налог на прибыль – 28 %		-161,3	-322,9	-322,9	-322,9	-322,9
Прибыль		414,8	830,3	830,3	830,3	830,3
Платежи за лицензию		-52	-104	-104	-104	-104
Доход		452,8	906,3	906,3	906,3	906,3
Накопленный доход (ликвидность)		452,8	1359,1	2265,4	3171,7	4078
Денежный поток	-1380	452,8	906,3	906,3	906,3	906,3
Накопленный денежный поток	-1380	-927,2	-20,9	885,4	1791,7	2698
Чистая нынешняя стоимость (10 %)	-1380	-968,3	-219,3	461,6	1080,6	1643,3

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Методы анализа риска проектов

1. Отбор проектов по соотношению «эффект – риск»

Различное отношение инвесторов к риску иллюстрируют кривые безразличия (рис. П4), учитывающие требования инвесторов к риску и эффекту проектов. Кривые безразличия отражают пропорции, при которых увеличение риска компенсируется эффектом в такой степени, что риск считается оправданным. За базу принимается реальный или теоретически возможный проект со сравнительно небольшим эффектом и незначительным риском (проект 1). Проект 2 – средний по эффекту и риску. Проект 3 – самый эффективный и рискованный.

Задача заключается в определении целесообразности проектов, различающихся эффектом и риском. При большем риске возможен больший эффект. Отбор основан на сравнении проекта с «кривой безразличия». Проекты с координатами ниже кривой безразличия неприемлемы.

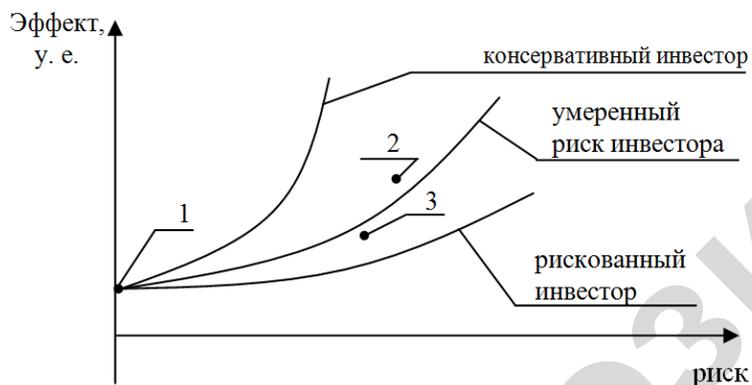


Рис. П4. Кривые безразличия для инвесторов с различным отношением к риску: 1 – проект с небольшим эффектом и риском; 2 – проект со средним эффектом и риском; 3 – проект с большим эффектом и риском

Рискованному инвестору подходят все проекты, инвестору с умеренным риском – проекты 1 и 3, а консервативному – только проект 1.

Лучший из приемлемых проектов выбирается с учетом пропорции прироста эффекта и риска. Рискованный (венчурный) инвестор может специализироваться только на проектах с большим эффектом и риском.

Если реально имеются проекты 2 и 3, то рискованный инвестор может осуществить два проекта, а консервативный инвестор откажется от проектов и упустит возможность получить прибыль.

2. Метод сценариев и расчет математического ожидания эффекта проекта

Метод сценариев требует предвидения множества возможных результатов (эффектов) проекта и их вероятности.

Математическое ожидание представляет конкретную величину, к которой стремится случайное число при большом количестве повторов явления. Например, если проект будет повторен 100 раз, то средняя величина ЧНС будет представлять математическое ожидание или несущественно отличаться.

В табл. П4 приведены результаты расчетов абсолютных эффектов проекта по трем сценариям и математического ожидания ЧНС проекта. Сценарий 1 – умеренный и наиболее вероятный. Сценарии 2 и 3 отражают неблагоприятное и благоприятное развитие событий и менее вероятны. Сравнительный эффект характеризует чувствительность проекта, в частности, превышение ЧНС по умеренному сценарию в сравнении с неблагоприятным. В сравнении с благоприятным сценарием умеренный сценарий хуже на 4,4 у. е.

Таблица П4

Показатели сценариев проекта

Сценарий (вариант)	Сравнительный эффект, у. е.	Абсолютный эффект, у. е.	Вероятность	Средневзвешенный эффект, у. е.
1 Умеренный	-	6,2	0,5	3,1
2 Пессимистический	6,7	-0,5	0,4	-0,2
3 Оптимистический	-4,4	10,6	0,1	1,1
Математическое ожидание абсолютного эффекта проекта (ЧНС)				4,0

Существует два способа расчета математического ожидания с учетом сценариев проекта.

Способ 1. Разрабатывается несколько сценариев проекта, например, умеренный (наиболее вероятный), неблагоприятный (пессимистический), благоприятный (оптимистический). Однозначно определяются исходные параметры по каждому сценарию. Рассчитывается эффект по каждому сценарию, в частности, показатель ЧНС. Определяется вероятность сценариев экспертным методом. Математическое ожидание ЧНС представляет сумму эффектов сценариев, умноженных на вероятность.

При необходимости совмещения расчета математического ожидания и анализа чувствительности при условии неизменности капиталовложений возможно выполнение расчетов в режиме «экспресс-анализ» (см. прил. 2). Такие расчеты требуют достаточной квалификации исполнителей.

Алгоритм расчета

Порядок расчетов изложен с использованием данных табл. П4. Показатели проекта определены при условии отсутствия налогообложения прибыли.

1. Выбрать вид оценки проекта «сравнение вариантов по доходу» и открыть форму «экспресс-анализ».

2. Ввод в столбец варианта 2 показателей сценария 1; расчет абсолютного эффекта (6,2 у. е.).

3. Ввод в столбец варианта 1 показателей сценария 2; расчет сравнительного эффекта (6,7 у. е.).

4. Ввод в столбец варианта 1 показателей сценария 3; расчет сравнительного эффекта (-4,4 у. е.).

5. Расчет абсолютного эффекта по сценарию 2 ($6,2 - 6,7 = -0,5$ у. е.).

6. Расчет абсолютного эффекта по сценарию 3 ($6,2 + 4,4 = 10,6$ у. е.).

7. Расчет средневзвешенных эффектов сценариев.

8. Расчет математического ожидания абсолютного эффекта проекта.

При необходимости по данным таблицы можно построить график распределения вероятностей ЧНС и рассчитать кумулятивную вероятность эффекта. Например, с вероятностью 0,6 ($0,5 + 0,1$) можно ожидать, что эффект будет не меньше 3,1 у. е.

Целесообразность реализации данного проекта зависит от возможности его повторения и отношения инвестора к риску. Вероятность неблагоприятного сценария для одного проекта – 0,4, для двух – $0,16$ ($0,4^2$), для трех – $0,0064$ ($0,4^3$) и т. д. Неблагоприятный

сценарий проекта характеризуется сравнительно небольшим убытком (-0,5 у. е.), доходность вложений собственных средств будет несколько ниже нормы. Инвестор может считать приемлемой такую потерю дохода. При необходимости изучаются и др. факторы, влияющие на целесообразность проекта.

Способ 2. Прогнозируется распределение вероятностей для нескольких главных исходных параметров. Предполагается, что эти параметры независимы. Например, устанавливаются вероятности трех значений цены продукции и трех значений стоимости материала. Проект будет иметь 9 ($3 \cdot 3$) альтернатив-сценариев. Определяют вероятность каждой альтернативы по данным распределения вероятностей главных исходных параметров. Рассчитывают средневзвешенные эффекты сценариев и математическое ожидание ЧНС.

3. Выбор лучшего решения на основе теории игр

Данный метод заключается в выборе лучшего варианта проекта на основе анализа альтернатив с учетом целевой функции и стратегии инвестора. Так, если инвестору требуется выбрать оборудование большей или меньшей производительности, то при трех возможностях спроса на продукцию будет рассматриваться 6 ($2 \cdot 3$) альтернатив-сценариев. Если дополнительно учитываются две возможности цен на материалы, то число альтернатив будет равно 12 ($2 \cdot 3 \cdot 2$).

В теории игр используются различные критерии выбора лучшего варианта и различные методы оценки риска. В частности, в зависимости от отношения к риску инвесторы могут выбирать разные варианты. Консервативный инвестор выбирает вариант, обеспечивающий максимальный эффект при самом неблагоприятном сценарии. Оптимистичный инвестор выбирает вариант обеспечивающий максимальный эффект при самом благоприятном сценарии. Инвестор с умеренным риском выбирает вариант с максимальным эффектом при заданной степени оптимистичности.

На практике данный метод анализа риска считается весьма сложным.

4. Пример анализа проекта с опционом

В данном примере показан анализ инновационного проекта без опциона и с опционом при благоприятном и неблагоприятном сценариях.

Проект заключается в выпуске новой продукции по лицензии. Инвестиции требуются только для приобретения лицензии.

Дисконтированный доход проекта при благоприятном сценарии равен 10 у. е., а при не благоприятном – нулю. Вероятность благоприятного сценария – 0,4. Вероятность не благоприятного сценария – 0,6. Через год риск сценария будет устранен. Цена лицензии на выпуск новой продукции – 5 у. е.

При обычной оценке проекта без опциона математическое ожидание ЧНС равно $-1 (-5 + 0,4 \cdot 10)$ у. е. *Проект нецелесообразен.*

Проект с опционом на отказ от покупки лицензии допускает различные варианты участия в нем венчурного и консервативного (или умеренного) инвестора. В частности, премия выплачивается венчурным инвестором в начале расчетного периода. Консервативный инвестор оплачивает покупку лицензии. Риск покупки лицензии через один год при благоприятном сценарии проекта практически отсутствует. Премия по опциону – 1 у. е. Цена лицензии через год – 5,5 у. е. Коэффициент дисконтирования для одного года – 0,9.

При оценке проекта методом реальных опционов математическое ожидание ЧНС равно $+1,02 (-1 - 0,4 \cdot 0,9 \cdot 5,5 + 0,4 \cdot 10)$ у. е. *Проект целесообразен* для венчурного инвестора или для группы, состоящей из венчурного и консервативного инвесторов.

Анализ проекта для группы инвесторов. Проект финансируется группой, состоящей из венчурного и консервативного инвесторов. Первый оплачивает премию – 1 у. е., второй – покупку лицензии – 5,5 у. е., при условии благоприятного сценария.

Индекс эффективности капиталовложений (см. раздел 5.3) рассчитывается для каждого инвестора отдельно. Для консервативного инвестора проект безрисковый. Он согласен на получение нормативного дохода, то есть на нулевой индекс эффективности собственных вложений. Сверхнормативный доход принадлежит венчурному инвестору.

Индекс эффективности капиталовложений для венчурного инвестора (математическое ожидание) равен 1,02 (1,02/1) при условии выплаты им премии 1 у. е.

Предельная допустимая премия по опциону (2,02 у. е.) равна сумме заданной премии (1 у. е.) и соответствующей величины ЧНС (1,02 у. е.).

При благоприятном сценарии проекта ЧНС венчурного инвестора составляет $+4,05 (-1 - 0,9 \cdot 5,5 + 10)$ у. е. Индекс эффективности капиталовложений венчурного инвестора в этом случае равен 4,05 (4,05/1).

Оценка вероятности потери вложений в премию по опциону. Вероятность потери венчурным инвестором всех вложений зависит

от числа финансируемых проектов. Вероятность потери средств при одном проекте – 0,6, при трех – 0,2 ($0,6^3$), при пяти – 0,08 ($0,6^5$), при девяти – 0,01 ($0,6^9$).

Аналогичные расчеты могут использоваться при отборе проектов венчурным инвестором, определении величины премии и цены лицензии, а также для решения других вопросов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Пример экономического обоснования проекта

Приложение может использоваться при выполнении дипломной работы как образец экономического обоснования проекта с применением Интернет-сайта. Экономические расчеты выполнены на основе условных исходных данных.

При необходимости разделы экономического обоснования представляются более подробно, приводятся технические расчеты, результаты маркетинговых исследований, сведения о точности исходных данных, условиях передачи инновации и др.

Экономическое обоснование проекта может включать данные по риску проекта и его готовности к реализации. Отсутствие такой информации означает полную готовность проекта к реализации и незначительный риск.

Проект «Внедрение автоматизированной системы учета энергии на предприятии АПК»

1. Резюме и характеристика проекта

Актуальность проекта обусловлена необходимостью повышения эффективности производства и, в частности, снижения затрат на электроэнергию. Проект заключается во внедрении на предприятии автоматизированной системы коммерческого учета энергии (АСКУЭ) на базе приборов учета электроэнергии «Энергомер». АСКУЭ заменит действующую систему учета энергии на базе индукционных счетчиков электроэнергии.

Объект (место) реализации проекта – ферма и три цеха.
Субъект оценки проекта – ЧУП «Агрофабрика».
Капиталовложения – 16,7 млн руб. с НДС (15 млн руб. без НДС).
Срок окупаемости капиталовложений – 1,7 года.
Расчеты выполнены в ценах октября 201... года.

Содержание проекта по целевому результату – снижение затрат предприятия на энергоресурсы (энергосбережение).

Вид оценки проекта в зависимости от базового варианта – замена варианта на менее затратный.

Базовый (действующий) вариант – использование индукционных счетчиков электроэнергии.

Новый вариант (проект) – использование системы автоматизированного учета энергии.

Варианты тождественны по результату в виде выручки от основной деятельности предприятия.

Сроки проекта. Период от начала финансирования до ввода АСКУЭ в действие – 35 рабочих дней. Срок службы оборудования АСКУЭ – 10 лет. Период до обновления оборудования базового варианта – 6 лет.

Цель анализа проекта. Расчет экономического эффекта для определения целесообразности проекта и отбора лучших проектов.

Факторы эффекта. Система автоматизированного учета энергии в общем случае позволяет осуществить автоматический сбор данных по потреблению (отпуску) электроэнергии, контроль за соблюдением лимитов энергопотребления, многотарифный учёт потребления (отпуска) энергии, хранение параметров учёта, получать оперативные данные, снизить затраты на получение информации о расходе электроэнергии, контролировать потребление (отпуск) электроэнергии, обеспечить защиту от хищений.

По проекту производится замена действующей системы учета энергии на базе индукционных счетчиков электроэнергии на АСКУЭ. Индукционные счетчики имеют ограниченные возможности контроля и учета электроэнергии. Прогнозируется увеличение использования электроэнергии в ночное время с оплатой по минимальному тарифу, что снизит затраты потребителя энергии.

Оборудование базового варианта утилизируется и реализуется без существенных затрат и прибыли.

Примечание. Показатели экономического эффекта проекта рассчитаны с использованием учебно-практического Интернет-сайта (www.belinvest.of.by). Результаты автоматизированных расчетов представлены в приложении 6.

2. Сведения о проекте

АСКУЭ создается за счет средств и силами предприятия-потребителя электроэнергии. Проект не влияет на выручку от основной деятельности, качество и объем работ предприятия. Расход электроэнергии не изменяется. Вследствие увеличения расхода электроэнергии ночью и ее учета по двухставочному дифференци-

рованному по зонам суток тарифу снизятся затраты предприятия на электроэнергию.

Технология АСКУЭ хорошо отработана и распространена на практике. На предприятии отсутствуют факторы, затрудняющие использование данной технологии.

3. Смета проекта

Капиталовложения определены на основе данных прейскурантов и фактических данных предприятий о затратах на внедрение АСКУЭ. Изготовитель оборудования – ОАО «Н...к», поставщик – ОАО «М...к». Монтаж и пуско-наладочные работы частично выполняются собственными силами.

Капиталовложения по проекту

1. Проектные работы – 2,2 млн руб. без НДС.
 2. Приобретение оборудования, материалов, комплектующих, монтаж АСКУЭ – 12,8 млн руб. без НДС в том числе:
 - оборудование, материалы, комплектующие – 8,5 млн руб.;
 - расходы по заработной плате с начислениями – 2,7 млн руб.;
 - прочие расходы – 1,6 млн руб.
- Общие затраты – 15 млн руб. без НДС (17,2 млн руб. с НДС).

4. Показатели операционной деятельности

Издержки в базовом и новом варианте отличаются затратами предприятия на электроэнергию, амортизационными отчислениями по оборудованию для учета электроэнергии, отчислениями на ремонт и обслуживание данного оборудования. Для упрощения расчета издержки представлены только отличающимися статьями расходов. Годовые издержки в базовом и новом варианте постоянные. Сведения по показателям операционной деятельности представлены в приложении 6.

Годовые затраты предприятия на электроэнергию в базовом варианте ($ЭН_1$) определяются по формуле

$$ЭН_1 = ТД \cdot ПД_1 + 12 ПМ \cdot М = \dots = 1016,3 \text{ млн руб.}, \quad (5.1)$$

где ТД – полупиковый тариф на электроэнергию, тыс. руб./кВт·ч;

ПД₁ – потребление электроэнергии по полупиковому тарифу в базовом варианте, тыс. кВт·ч;

ПМ – тариф месячной платы за договорную мощность, тыс. руб./кВт;

М – договорная величина активной мощности, тыс. кВт.

Годовые затраты предприятия на электроэнергию в новом варианте ($ЭН_2$) определяются по формуле

$$ЭН_2 = ТМ \cdot ПМ_2 + ТД \cdot ПД_2 + ТН \cdot ПН_2 + 12 K_M \cdot ПМ \cdot М = \dots = 1007 \text{ млн руб.}, \quad (5.2)$$

где ТМ – пиковый тариф на электроэнергию, тыс. руб./кВт·ч;

ТД – полупиковый тариф на электроэнергию, тыс. руб./кВт·ч;

ТН – ночной тариф на электроэнергию, тыс. руб./кВт·ч;

ПМ₂ – потребление электроэнергии по пиковому тарифу в новом варианте, тыс. кВт·ч;

ПД₂ – потребление электроэнергии по полупиковому тарифу в новом варианте, тыс. кВт·ч;

ПН₂ – потребление электроэнергии по ночному тарифу в новом варианте, тыс. кВт·ч;

K_М – понижающий коэффициент к плате за договорную мощность, 0,5;

ПМ – тариф месячной платы за договорную мощность, тыс. руб./кВт;

М – договорная величина активной мощности, тыс. кВт.

Годовые амортизационные отчисления в базовом варианте (A_1) определяются по формуле

$$A_1 = 0,01 P_a \cdot B_1 = 0,01 \cdot 10 \cdot 10 = 1 \text{ млн руб.}, \quad (5.3)$$

где B₁ – балансовая стоимость оборудования в базовом варианте, млн руб.;

P_a – процентная ставка амортизационных отчислений, P_a = 10 %.

Годовые амортизационные отчисления в новом варианте (A_2) определяются по формуле

$$A_2 = 0,01 P_a \cdot B_2 = 0,01 \cdot 10 \cdot 15 = 1,5 \text{ млн руб.}, \quad (5.3)$$

где B_2 – балансовая стоимость оборудования в новом варианте, млн руб.;

P_a – процентная ставка амортизационных отчислений, $P_a = 10\%$.

Годовые отчисления на ремонт и обслуживание оборудования в базовом варианте (P_1) определяются по формуле

$$P_1 = 0,01 \cdot K_p \cdot B_1 = 0,01 \cdot 7 \cdot 10 = 0,7 \text{ млн руб.}, \quad (5.5)$$

где K_p – процентная ставка отчислений на ремонт и обслуживание, 7% ;

B_1 – балансовая стоимость оборудования в базовом варианте, млн руб.

Годовые отчисления на ремонт и обслуживание оборудования в новом варианте (P_2) определяются по формуле

$$P_2 = 0,01 \cdot K_p \cdot B_2 = 0,01 \cdot 7 \cdot 15 = 1 \text{ млн руб.}, \quad (5.6)$$

где K_p – процентная ставка отчислений на ремонт и обслуживание, 7% ;

B_2 – балансовая стоимость оборудования в новом варианте, млн руб.

Годовые издержки в базовом варианте (I_1) определяются по формуле

$$I_1 = \mathcal{E}_1 + A_1 + P_1 = 1016,3 + 1 + 0,7 = 1018 \text{ млн руб.}, \quad (5.7)$$

где \mathcal{E}_1 – годовые затраты предприятия на электроэнергию в базовом варианте, млн руб.;

A_1 – годовые отчисления на амортизацию оборудования в базовом варианте, млн руб.;

P_1 – годовые затраты на ремонт и обслуживание оборудования в базовом варианте, млн руб.

Годовые издержки в новом варианте (I_2) определяются по формуле

$$I_2 = \mathcal{E}_2 + A_2 + P_2 = 1007 + 1,5 + 1 = 1009,5 \text{ млн руб.}, \quad (5.8)$$

где \mathcal{E}_2 – годовые затраты на электроэнергию в новом варианте, млн руб.;

A_2 – годовые отчисления на амортизацию оборудования в новом варианте, млн руб.;

P_2 – годовые затраты на ремонт и обслуживание оборудования в новом варианте, млн руб.

Показатели годовых издержек представлены в табл. П5.1.

Таблица П5.1

Показатели	Годовые издержки, млн руб.		Изменения, (2-1)
	1 (базовый)	2 (новый)	
Затраты на электроэнергию	1016,3	1007	-9,3
Амортизационные отчисления	1	1,5	0,5
Отчисления на ремонт и обслуживание	0,7	1	0,3
3.			
Издержки (итого)	1018	1009,5	-8,5

5. График проекта и сводные исходные данные

График проекта и капвложения представлены в табл. П5.2.

Таблица П5.2

Этапы проекта и капвложения		
Этап	Срок, день	Капвложения без НДС
Проектирование АСКУЭ	10	2,2 млн руб.
Приобретение оборудования	5	8,5 млн руб.
Монтаж и пуско-наладочные работы	5	3,2 млн руб.
Испытания и сдача в эксплуатацию	15	1,1 млн руб.
Общая сумма капвложений – 15 млн руб. без НДС (17,2 млн руб. с НДС).		
Срок выполнения мероприятия – 35 рабочих дней.		
Длительность расчетного периода – 5 лет.		

Сводные исходные данные для расчета эффективности проекта представлены в табл. П5.3.

Таблица П5.3

Сводные исходные данные для расчета эффективности проекта, млн руб.

Показатель	Год					
	НРП*	1	2	3	4	5
Капвложения (новый вариант)	15					
Годовые издержки						
Издержки (базовый вариант) в том числе амортизация	1018	1018	1018	1018	1018	1018
Издержки (новый вариант) в том числе амортизация	1	1	1	1	1	1
Издержки (новый вариант) в том числе амортизация	1009.5	1009.5	1009.5	1009.5	1009.5	1009.5
Издержки (новый вариант) в том числе амортизация	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Налоги из прибыли, 1%						

*Начало расчетного периода

6. Расчет годового денежного потока

Годовые показатели проекта определены по типовым формулам, соответствующим виду оценки проекта «замена варианта на менее затратный». Показатели годового денежного потока рассчитаны с использованием компьютерной программы (см. прил. 6).

Увеличение годовой прибыли вследствие осуществления нового варианта ($УП_{г}$) определяется по формуле

$$УП_{г} = (C_1 - C_2) \cdot (1 - Н) = (1018 - 1009,5) \cdot (1 - 0,01) = 8,4 \text{ млн руб.}, \quad (5.9)$$

где C_1 и C_2 – издержки (себестоимость) соответственно в базовом и оцениваемом варианте, млн руб.;

$Н$ – налоги, уплачиваемые из прибыли (единый налог) – 1% (0,01).

Годовой доход вследствие осуществления нового варианта ($Д_{г}$) определяется по формуле

$$Д_{г} = УП_{г} + А_2 - А_1 = 8,4 + 1,5 - 1 = 8,9 \text{ млн руб.}, \quad (5.10)$$

где $УП_{г}$ – увеличение годовой прибыли, млн руб.;

$А_2$ – годовые амортизационные отчисления в новом варианте, млн руб.;

$А_1$ – годовые амортизационные отчисления в базовом варианте, млн руб.

Годовой денежный поток ($ДП_{г}$) определяется по формуле

$$ДП_{г} = Д_{г} - К_{г}, \quad (5.11)$$

где $Д_{г}$ – годовой доход, руб.;

$К_{г}$ – годовые капвложения за счет собственных средств, руб.

Годовые показатели проекта представлены в табл. П5.4.

Таблица П5.4

Годовые показатели проекта, млн руб.

Показатель	Год					
	НРП*	1	2	3	4	5
Капвложения	15					
Доход		8,9	8,9	8,9	8,9	8,9
Денежный поток	-15	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9

* Начало расчетного периода.

7. Расчет эффективности проекта

Показатели эффективности проекта определены по типовым формулам с использованием данных, приведенных в табл. 5.4. Показатели эффективности проекта рассчитаны с использованием компьютерной программы (см. приложение 6).

Накопленный денежный поток (НДП) определяется по формуле

$$\begin{aligned} Т &= Р & Т &= Р \\ \text{НДП} &= \sum (Д_{г} - К_{г}) = \sum (ДП_{г}), & & (5.12) \\ Т &= О & Т &= О \end{aligned}$$

где $Д_{г}$ – доход в год $Т$;

$К_{г}$ – капиталовложения за счет собственных средств в год $Т$;

$Т$ – порядковый номер года с начала расчетного периода;

$Р$ – длительность расчетного периода;

ДП_T – денежный поток в год T.

Накопленный денежный поток показывает прирост собственных свободных средств. НДП не учитывает норму дохода вложений. Для оценки проекта с учетом нормы дохода необходимо дисконтирование денежного потока.

Чистая нынешняя стоимость (ЧНС, NPV) определяется по формуле

$$\text{ЧНС} = \sum_{T=0}^{T=P} (D_T - K_T) / (1+E)^T = \sum_{T=0}^{T=P} (\text{ДП}_T) / (1+E)^T, \quad (5.13)$$

где D_T – доход в год T;

K_T – капиталовложения за счет собственных средств в год T;

E – ставка дисконтирования (норма дохода, базовая ставка) в десятичных дробях, 0,1;

T – порядковый номер года с начала расчетного периода;

P – длительность расчетного периода;

ДП_T – денежный поток в год T.

Чистая нынешняя стоимость характеризует эффект капиталовложений с учетом нормы дохода. Капиталовложения выгодны при ЧНС не меньше нуля.

Показатели НДП и ЧНС представлены в табл. П5.5. Показатели определены по данным приложения 6.

Таблица П5.5

Показатели проекта, млн руб.

Показатель	Год					
	НПП*	1	2	3	4	5
Капвложения	15					
Увеличение годовой прибыли		8,4	8,4	8,4	8,4	8,4
Годовой доход		8,9	8,9	8,9	8,9	8,9
Годовой денежный поток	-15	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9
Накопленный денежный поток	-15	-6,1	2,8	11,7	20,7	19,6
Чистая нынешняя стоимость	-15	-6,9	0,5	7,2	13,3	18,8

* Начало расчетного периода

Чистая нынешняя стоимость представляет дисконтированный денежный поток и выражает эффект инвестиций за расчетный период в сравнении с нормативным доходом. ЧНС 18,8 млн руб. означает, что за расчетный период инвестор, во-первых, возвращает вложенный собственный капитал, во-вторых, получает нормативный доход, в-третьих, дополнительно получает сумму, эквивалентную 18,8 млн руб. в начале расчетного периода.

На практике используются и другие названия показателя ЧНС, например, чистый дисконтированный доход (ЧДД), чистая нынешняя ценность, чистая текущая стоимость.

Индекс рентабельности капиталовложений (Крк) определяется по формуле

$$K_{рк} = 1 + \text{ЧНС} / K_{н}, = 1 + 18,8 / 15 = 2,25, \quad (5.14)$$

где ЧНС – чистая нынешняя стоимость, млн руб.;

K_н – дисконтированные капиталовложения за расчетный период, млн руб.

Индекс рентабельности показывает, во сколько раз увеличиваются вложенные собственные средства за расчетный период в сравнении с нормативным увеличением на уровне базовой ставки. Капиталовложения целесообразны при коэффициенте не меньше единицы.

Внутренняя норма дохода (ВНД, IRR) определяется путем нахождения величины E в уравнении, составленном на основе формулы чистой нынешней стоимости (5.13). Уравнение решается при условии, что ЧНС = 0. Внутренняя норма дохода не зависит от базовой ставки.

По содержанию ВНД представляет граничный показатель для определения целесообразности проектов. Например, внутренняя норма дохода проекта 52 % означает, что вложения собственных средств в этот проект неприемлемы для инвесторов с нормой дохода выше 52 %.

Срок окупаемости определяет время, за которое инвестору вернуться вложенные в проект собственные средства. **Срок окупаемости с учетом нормы дохода** дополнительно учитывает время, за которое инвестор получит нормативный доход. Первый показатель называют также простым сроком окупаемости, второй – динамическим. Простой срок окупаемости проекта меньше динамического.

Простой срок окупаемости определяется путем нахождения величины P в уравнении, составленном на основе формулы накопленного денежного потока (5.12). Уравнение решается при условии, что НДП = 0.

Динамический срок окупаемости определяется путем нахождения величины Р в уравнении, составленном на основе формулы чистой нынешней стоимости (5.13). Уравнение решается при условии, что ЧНС = 0.

Технико-экономические показатели проекта представлены в табл. П5.6.

Таблица П5.6

Технико-экономические показатели проекта

Показатели	Варианты		Изменения, (3-2)
	базовый	новый	
Капиталовложения с НДС, млн руб.		17,2	17,2
Капвложения без НДС, млн руб.		15	15
Годовой расход электроэнергии, тыс. кВт·ч/год	1337,2	1337,2	
Годовые затраты на электроэнергию, млн руб.	1016,3	1007	-9,3
Годовые издержки*, млн руб.	1018	1009,5	-8,5
Увеличение годовой балансовой прибыли, млн руб.		8,5	
Увеличение годовой прибыли, млн руб.		8,4	
Годовой доход от проекта, млн руб.		8,9	
Чистая нынешняя стоимость, млн руб.		18,8	
Индекс доходности проекта, отн. ед.		2,25	
Внутренняя норма дохода, %		52	
Простой срок окупаемости капвложений, лет		1,7	
Динамический срок окупаемости капвложений, лет		2	

* Годовые издержки представляют сумму затрат по птичнику на электроэнергию, амортизационных отчислений по оборудованию для учета электроэнергии, отчислений на ремонт и обслуживание данного оборудования.

Заключение

Проект целесообразен. Простой срок окупаемости капвложений – 1,7 года. Годовое снижение затрат на электроэнергию – 9,3 млн руб. Увеличение годовой прибыли предприятия в результате проекта – 8,4 млн руб.

Пример проекта «Внедрение автоматизированной системы учета энергии на предприятии АПК»

Инициатор проекта

Предприятие: ЧУП «Агрофабрика»
 Адрес: г. Витебск, ул. Новая,12
 Электронная почта (e-mail): ptica@tut.by
 Телефон, факс: 234 56 27
 Контактное лицо: Гл. энергетик
 (ФИО, должность) Мураш Евгений Петрович

Сведения о проекте

Вид проекта: обычный
 Назначение: учеба
 Содержание проекта: энергосбережение
 Отрасль применения: животноводство, корма

Направление энергосбережения: электрохозяйство
 Техника энергосбережения: приборы
 Тип предложения: проект

Стоимость имеющихся внеоборотных активов: 0 млн. BYR

Общая стоимость объекта: 15 млн. BYR

Описание проекта

Проект заключается во внедрении на предприятии автоматизированной системы коммерческого учета энергии (АСКУЭ). Данная система заменит действующие индукционные счетчики (базовый вариант) с ограниченными возможностями контроля и учета использования электроэнергии. АСКУЭ создается за счет средств и силами предприятия. Капиталовложения – 17,2 млн руб. с НДС (15 млн руб. без НДС).

Технология АСКУЭ распространена на практике. Риски проекта несут незначительные. Проект не влияет на выручку от основной деятельности, качество и объем работ предприятия.

Пояснения

АСКУЭ обеспечивает учет электроэнергии по двухставочному дифференцированному по зонам суток тарифу, что стимулирует ее использование в ночное время с оплатой по низкому тарифу. Годовые затраты на электроэнергию в базовом варианте составляют 1016,3 млн руб., а при использовании АСКУЭ – 1007 млн руб. Годовой расход электроэнергии не изменяется.

Показатели эффективности замены базового варианта новым вариантом за 5 лет (норма дохода – 10 %)

Срок окупаемости капиталовложений, лет	1,7
Срок окупаемости капиталовложений с учетом нормы дохода (DPB), лет	2
Внутренняя норма дохода (IRR)	52 %
Чистая нынешняя стоимость (NPV), млн. BYR	18,8
Проект «Внедрение автоматизированной системы учета энергии на предприятии АПК»	

Экспресс-анализ

Расчет эффекта замены базового варианта «Индукционный счетчик» новым вариантом «Система автоматизированного учета энергии»

Основные исходные данные

График и смета проекта

1. Проектирование АСКУЭ. 10 дней. 2,2 млн руб. без НДС.
2. Приобретение оборудования, материалов, комплектующих. 5 дней. 8,5 млн руб. без НДС.
3. Монтаж и пуско-наладочные работы. 5 дней. 3,2 млн руб. без НДС.
4. Испытания и сдача в эксплуатацию. 15 дней. 1,1 млн руб. без НДС.

Общие затраты – 15 млн руб. без НДС (17,2 млн руб. с НДС).
Монтаж и пуско-наладочные работы частично выполняются собственными силами.

Длительность мероприятия (этапы 1-4) – 35 рабочих дней.

Срок службы оборудования АСКУЭ – 10 лет.

Период до обновления оборудования в базовом варианте – 6 лет.

Расчеты выполнены в ценах октября 201... года. Для упрощения расчета учитываются только отличающиеся статьи издержек. К ним относятся затраты на электроэнергию, амортизационные отчисления по оборудованию для учета электроэнергии, отчисления на ремонт и обслуживание данного оборудования (см. табл. Пб.1).

Таблица Пб.1

Исходные экономические показатели (млн руб.)

Годовой показатель (млн. BYR)	Базовый вариант	Новый вариант	Разность
Капиталовложения		15	
Издержки (себестоимость)	1018	1009,5	-8,5
Корма	0	0	
Подстилка	0	0	
Ветмедикаменты	0	0	
Электроэнергия	1016,3	1007	
Прочие мат. затраты	0	0	
Зарплата	0	0	
Начисления на зарплату – 29 %	0	0	
Амортизация	1	1,5	
Ремонт, тех. обслуж., прочие затраты	0,7	1	
Налог на прибыль - 1%			
Другие доходы и расходы	0	0	0
Чистая нынешняя стоимость – 10 %		18,8	

Исходные данные по проекту подготовил Мураш Е. П.

Проект «Внедрение автоматизированной системы учета энергии на предприятии АПК»

Таблица П6.2

Показатели проекта						
Издержки по базовому и новому варианту (млн руб.)						
Показатели \ Годы	0	1	2	3	4	5
Капиталовложения (15)	15					
в т.ч. оборотные средства						
Вторичные капиталовложения						
Расходы на оборотные средства						
Издержки (базовый вариант)		1018	1018	1018	1018	1018
Издержки (новый вариант)		1009,5	1009,5	1009,5	1009,5	1009,5
Материальные затраты		1007	1007	1007	1007	1007
Корма						
Подстилка						
Ветмедикаменты						
Электроэнергия		1007	1007	1007	1007	1007
Прочие мат. затраты						
Зарплата						
Начисления на зарплату - 29%						
Амортизация (новый вариант)		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Ремонт, тех. обслуж., прочие затраты		1	1	1	1	1
Увеличение балансовой прибыли		8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
Дополнительные поступления и отчисления						
Налог на прибыль - 1%		-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1

Окончание табл. П6.2

Показатели \ Годы	0	1	2	3	4
Увеличение прибыли	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4
Амортизация (базовый вариант)	-1	-1	-1	-1	-1
Другие доходы и расходы					
Доход	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9
Накопленный доход	8,9	17,8	26,7	35,7	44,6
Денежный поток	-15	8,9	8,9	8,9	8,9
Накопленный денежный поток	-15	-6,1	2,8	11,7	20,7
Чистая нынешняя стоимость (10%)	-15	-6,9	0,5	7,2	13,3

Пояснения по расчетам денежного потока

Капвложения за счет свободных денежных средств делятся на **первичные (стартовые)**, не зависящие от дохода от проекта, и **вторичные**, финансируемые за счет дохода от проекта. Вторичные и первичные вложения в целом взаимозаменяемы.

Выделение вторичных вложений позволяет в ряде случаев упростить расчет минимального объема стартовых средств. Кроме этого, уменьшается вероятность ошибки неучета вторичных вложений для замены изношенного оборудования, которое было создано по проекту. Например, при расчетном периоде 9 лет оборудование со сроком службы 3 года должно заменяться 2 раза.

Доход определяется на основе суммы прибыли и амортизации с учетом других поступлений и необходимых расходов на вторичные капвложения, пополнение оборотных средств, возврат долгов и т. д. Доход отражает прирост свободных средств.

Денежный поток представляет обобщающий показатель движения свободных денежных средств. Он рассчитывается на основе разности дохода и первичных капвложений.

Накопленный денежный поток (НДП) определяется при условии накопления свободных средств. НДП в постоянных ценах показывает

движение свободных собственных средств. НДП в текущих ценах можно интерпретировать как движение средств на расчетном счете.

Счет времени и инфляция. В таблице показателей проекта столбец «0» фиксирует начало расчетного периода. Капиталовложения отражаются в начале соответствующего года (квартала, месяца), а показатели основной деятельности – в конце.

Инфляционный рост инвестиционных затрат определяется по данным на начало соответствующего года (отчетного периода). Инфляционный рост выручки и других показателей основной деятельности определяется по средним данным за отчетный период.

Текущие (действующие) цены отражают инфляционный рост цен. Постоянные (сопоставимые) цены дефлированы, то есть приведены к уровню цен на начало расчетного периода.

Ставка дисконтирования (ставка сравнения, базовая ставка) определяет норму дохода, то есть требования к доходности вложений средств. Так, при ставке 10 % капиталовложения 10 млн руб. должны обеспечить через год нормативный доход 1 млн руб.

Вложения, сделанные позже, меньше времени находятся в хозяйственном обороте, приносят меньший доход и, соответственно, меньше ценятся. Поэтому для сравнения разновременных денежных сумм необходимо их дисконтирование, то есть приведение в сопоставимый вид. Дисконтирование выполняется путем пересчета разновременных денежных сумм в эквивалентные величины в начале расчетного периода. Для проектов, преследующих коммерческие цели, на практике широко применяется ставка дисконтирования равная 10 %.

Стандартные показатели эффективности проекта с учетом нормы дохода определяются в постоянных ценах при годовом счете времени. Показатели рассчитываются при условии ввода свободных средств в деловой оборот, то есть при условии ежегодного реинвестирования дохода.

Срок окупаемости определяет время, за которое инвестор вернет вложенные в проект собственные средства; срок окупаемости с учетом нормы дохода дополнительно учитывает время, за которое инвестор получит нормативный доход.

Внутренняя норма дохода (IRR) как показатель доходности вложений собственных средств рассчитывается без учета базовой ставки. Внутренняя норма сама определяет максимальную базовую ставку в конкретных условиях, при которых вложения не убыточ-

ны. Например, внутренняя норма 18 % означает, что вложения целесообразны для инвесторов с базовой ставкой не выше 18 %.

Чистая нынешняя стоимость (ЧНС, NPV) определяется при условии ввода свободных средств в деловой оборот и представляет дисконтированный денежный поток. ЧНС выражает эффект инвестора за расчетный период, пересчитанный (дисконтированный) в эквивалентную сумму в начале проекта. ЧНС рассчитывается в сравнении с нормативным доходом, определяемым базовой ставкой.

Коэффициент обслуживания долга представляет отношение дохода до кредитных платежей к кредитным платежам.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ИННОВАЦИИ И ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ...	3
1.1. Сущность инновационной деятельности.....	3
1.2. Жизненный цикл инновации.....	5
2. КЛАССИФИКАЦИЯ ИННОВАЦИЙ.....	8
2.1. Общая классификация инноваций.....	8
2.2. Инновации в агропромышленном комплексе.....	11
3. ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ОРГАНИЗАЦИЯХ.....	13
3.1. Объекты, субъекты, инфраструктура инновационной деятельности.....	13
3.2. Инновации в Республике Беларусь.....	16
4. ИНВЕСТИЦИОННЫЕ И ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ.....	18
4.1. Понятие проекта.....	18
4.2. Классификация проектов.....	20
4.3. Инвестиционное проектирование.....	22
4.4. Этапы подготовки и виды проектных материалов.....	25
5. ПОКАЗАТЕЛИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТОВ.....	29
5.1. Статические и динамические показатели эффективно- сти проектов.....	29
5.2. Ставка дисконтирования.....	31
5.3. Формулы расчета динамических показателей эффекта проектов.....	33
6. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТОВ.....	38
6.1. Основные характеристики проектного анализа.....	38
6.2. Концепции оценки эффективности проектов.....	40
6.3. Чистые и конкретизированные проекты.....	41
6.4. Схемы финансирования проектов.....	42
6.5. Факторы эффекта.....	44
7. ВИДЫ АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТОВ.....	46
7.1. Анализ натуральных и стоимостных показателей.....	46
7.2. Ситуационный анализ проектов.....	48
7.3. Виды оценок эффекта проектов.....	50

7.4. Оценка целесообразности и сравнение проектов.....	57
7.5. Рекомендации по анализу и подготовке проектов.....	60
8. АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ РИСКОМ ПРОЕКТОВ.....	65
8.1. Понятие риска проектов.....	65
8.2. Методы анализа риска.....	68
8.3. Задачи оценки риска проектов.....	72
8.4. Компьютерные технологии анализа риска.....	74
8.5. Управление риском проектов.....	77
9. КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ ИННОВАЦИЙ.....	82
9.1. Трансфер технологий.....	82
9.2. Виды лицензионных договоров.....	85
9.3. Стоимость, цена и эффект инноваций.....	89
9.4. Метод реальных опционов.....	90
ЛИТЕРАТУРА.....	93
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Денежный поток.....	95
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Пример ситуационного анализа проекта энергосбережения.....	106
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Пример краткого проекта.....	116
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Методы анализа риска проектов.....	121
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Пример экономического обоснования проекта.....	127
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Пример проекта «Внедрение автоматизированной системы учета энергии на предприятии АПК».....	138

Для заметок

Учебное издание

ИННОВАЦИИ И ИНВЕСТИЦИОННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Учебно-методическое пособие

Составитель:

Бевзелюк Александр Антонович

Ответственный за выпуск *Н. Г. Королевич*

Редактор *В. М. Воронович*

Компьютерная верстка *А. О. Лабун*

Подписано в печать 30.08.2013 г. Формат 60×84¹/₁₆.

Бумага офсетная. Ризография.

Усл. печ. л. 8,6. Уч.-изд. л. 6,72. Тираж 93 экз. Заказ 696.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования
«Белорусский государственный аграрный технический университет».

ЛИ № 02330/0552984 от 14.04.2010.

ЛП № 02330/0552743 от 02.02.2010.

Пр. Независимости, 99–2, 220023, Минск.