

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Владимирский государственный университет
Кафедра маркетинга и экономики производства

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В НОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО И ДЕЙСТВУЮЩЕЕ ПРОИЗВОДСТВО

Методические указания к курсовым работам
и дипломным проектам

Составитель
Т.П. СИМОНЕНКО

Владимир 2009

УДК -330.322.013
ББК- 65.263-01
О93

Рецензент
Кандидат экономических наук, доцент
Владимирского государственного университета
И.В. Пичужкин

Печатается по решению редакционного совета
Владимирского государственного университета

О93 Оценка эффективности инвестиционных проектов в новое строительство и действующее производство: метод. указания к курсовым работам и дипломным проектам / сост. Т.П. Симоненко; Владим. гос. ун-т. – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2009. – 33 с.

Рассмотрены принципы, методы и показатели оценки эффективности инвестиционных проектов. Подробно дана методика расчета коммерческой эффективности и предложены примеры её расчета как в новое строительство, так и в действующее производство.

Рекомендуется для студентов специальности 240304 дневной формы обучения, а также студентов других специальностей, изучающих экономические дисциплины на старших курсах.

Табл. 5. Библиогр.: 6 назв.

УДК -330.322.013
ББК- 65.263-01

Введение

Экономический рост в стране во многом определяется активностью инвестиционной деятельности. Одной из основных проблем, препятствующих активному развитию инвестиционного процесса, является ограниченность предприятий в финансовых ресурсах и значительный риск в условиях нового строительства. Увеличить выпуск продукции на действующих мощностях можно с меньшей степенью риска при сравнительно небольших капитальных вложениях и снижении себестоимости единицы продукции. Однако, как правило, чем выше эффективность и короче сроки реализации мероприятий, тем меньше прирост объемов производства. И наоборот, чем ниже эффективность инвестиции, продолжительнее сроки реализации проводимых мероприятий, тем больше прирост продукции, выше потенциал проводимых мероприятий, больше принципиально новых решений по обновлению продукции.

Таким образом, объективно оценить эффективность той или иной формы воспроизводства основных фондов (новое строительство, расширение, реконструкция и техническое перевооружение) можно путём проведения обоснованных расчётов, выполненных на основе современной методической базы. Используемые в настоящее время методы планирования и критерии оценки инвестиционных проектов основываются на методиках таких международных организаций, как ЮНИДО (Международная специализированная организация ООН по промышленному развитию), Всемирного банка или Европейского банка реконструкции и развития. Отечественной методической разработкой, адаптированной к реальным условиям российской экономики, являются «Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов» (далее методические рекомендации) [5], положенные в основу разработки данных методических указаний.

Основополагающим для всех современных методических разработок считается использование при планировании и анализе инвестиционных проектов метода анализа денежных потоков, затрат и результатов.

1. Основные методические принципы

В основу методики положены следующие основные принципы:

- ☑ Моделирование потоков продукции, ресурсов и денежных средств.
- ☑ Определение эффекта посредством сопоставления будущих интегральных затрат и результатов.
- ☑ Приведение предстоящих разновременных расходов и доходов в сопоставимый вид по их экономической ценности в начальном периоде.
- ☑ Достижение требуемой нормы дохода на капитал.
- ☑ Учет влияния инфляции.
- ☑ Учет неопределенностей и рисков, связанных с осуществлением проекта.

2. Оценка эффективности инвестиционных проектов.

Общие положения и показатели

Инвестиции – вложение средств в различные программы и отдельные мероприятия (проекты) с целью организации новых, развития действующих производств с целью получения прибыли и других конечных результатов (природоохранных, социальных и др.).

Все инвестиции подразделяются на две группы: *реальные* (капиталообразующие) и *портфельные*.

Реальные инвестиции — долгосрочные вложения финансовых средств непосредственно в средства производства и предметы потребления. Они непосредственно участвуют в производственном процессе и поэтому называются *прямыми* (вложения средств в здания, оборудование, товарно-материальные запасы).

Портфельные инвестиции — вложение капитала в проект, связанный с формированием портфеля ценных бумаг, осуществляемое посредством покупки и продажи ценных бумаг на фондовом рынке.

Далее будут рассматриваться только реальные инвестиции.

Существуют различные подходы к классификации инвестиций. Так, например, с точки зрения *направленности действий* можно выделить следующие виды инвестиций:

- *на основе проекта (нетто-инвестиции)*, осуществляемые при основании нового предприятия;
- *на расширение (экстенсивные инвестиции)* на увеличение производственного потенциала;

- *реинвестиции* – направление освободившихся инвестиционных средств на приобретение новых средств производства, модернизацию оборудования или процессов, диверсификацию (разработку новых видов продукции и организацию новых рынков сбыта, обеспечение выживаемости предприятия в перспективе, разработку НИОКР, подготовку кадров, рекламу и т.д.);
- *брутто-инвестиции* – сумма нетто-инвестиций и реинвестиций.

Любое из рассмотренных направлений инвестиций сопровождается разработкой *инвестиционного проекта*.

Инвестиционный проект – это комплексный план мероприятий, включающих проектирование, строительство, приобретение технологий и оборудования, подготовку кадров и т.д., направленных на создание нового или реконструкцию действующего производства с целью получения экономической выгоды.

В условиях дефицита инвестиционных ресурсов задача оценки эффективности проектов и выбора лучших является наиболее сложной и важной.

Так, в соответствии с методическими рекомендациями выделяются следующие основные положения:

- ☑ Эффективность проекта характеризуется системой показателей, отражающих соотношение затрат и результатов.
- ☑ Оценка предстоящих затрат и результатов осуществляется в пределах *расчетного периода*, продолжительность которого (*горизонт расчета*) принимается с учетом:
 - продолжительности создания, эксплуатации и (при необходимости) ликвидации объекта;
 - средневзвешенного нормативного срока службы основного технологического оборудования;
 - требований инвестора.
- ☑ Горизонт расчета измеряется количеством шагов расчета. *Шагом расчета* могут быть месяц, квартал, год.
- ☑ Затраты при осуществлении проекта подразделяются на первоначальные (капиталообразующие инвестиции), текущие и ликвидационные, соответственно стадиям строительства, эксплуатации и ликвидации объекта.
- ☑ Для стоимостной оценки затрат и результатов могут использоваться базисные, расчетные и мировые цены. Под базисными понимают цены, сложившиеся на определенный момент времени t_0 . Базисная цена на продукцию и ресурсы считается неизменной в течение всего

расчетного периода и применяется для оценки эффективности инвестиций на стадии технико-экономических инвестиционных исследований. На стадии технико-экономического обоснования (ТЭО) инвестиционного проекта расчеты выполняются в прогнозных и расчетных ценах.

- ☑ При оценке эффективности инвестиционного проекта соизмерение разновременных показателей осуществляется путем приведения (дисконтирования) их к ценности начального периода, моменту времени $t = 0$ непосредственно после первого шага. Для приведения разновременных затрат и результатов используется норма дисконта E , равная приемлемой для инвестора норме дохода на капитал.

Приведение к базисному моменту времени затрат и результатов производится путем умножения на коэффициент дисконтирования α_t , определяемый по формуле

$$\alpha_t = \frac{1}{(1 + E)^t}, \quad (1)$$

где E – постоянная норма дисконта;

t – номер шага расчета ($t = 0, 1, 2, \dots, T$);

T – расчетный период.

- ☑ Сравнение различных инвестиционных проектов (вариантов проекта), выбор лучшего из них рекомендуется проводить с использованием следующих показателей:

- чистый дисконтированный доход (ЧДД);
- индекс доходности (ИД);
- внутренняя норма доходности (ВНД);
- срок окупаемости;
- другие показатели, отражающие интересы участников проекта.

- ☑ *Чистый дисконтированный доход* определяется как сумма текущих эффектов за весь расчетный период, приведенных к начальному шагу, или как превышение суммарных результатов над суммарными затратами.

Величина ЧДД для постоянной нормы дисконта определяется по формуле

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=0}^T (R_t - Z_t) \frac{1}{(1 + E)^t}, \quad (2)$$

где T – расчетный период;

R_t – результаты, достигнутые на t -м шаге расчета;

Z_t – затраты, имеющие место на t -м шаге расчета.

На практике пользуются модифицированной формулой определения ЧДД. При этом на каждом шаге из Z_t исключают капитальные вложения, соответствующие этому шагу:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=0}^T (R_t - Z_t^*) \frac{1}{(1+E)^t} - \sum_{t=0}^T K_t \frac{1}{(1+E)^t}, \quad (3)$$

где Z_t^* – затраты на t -м шаге при условии, что в них не входят капитальные вложения;

K_t – капитальные вложения на t -м шаге.

Положительное значение ЧДД свидетельствует об эффективности проекта.

Индекс доходности – отношение суммы приведенной чистой прибыли к сумме приведенных капитальных вложений

$$\text{ИД} = \frac{\sum_{t=0}^T (R_t - Z_t^*) \frac{1}{(1+E)^t}}{\sum_{t=0}^T K_t \frac{1}{(1+E)^t}}. \quad (4)$$

Если ЧДД положителен, то ИД > 1 и наоборот. Если ИД > 1 , то проект эффективен. ИД называется еще индексом прибыльности.

Внутренняя норма доходности представляет собой норму дисконта $E_{\text{вн}}$, при которой сумма приведенной чистой прибыли равна приведенным капитальным вложениям.

Внутренняя норма доходности определяется решением уравнения

$$\sum \frac{(R_t - Z_t^*)}{(1 - E_{\text{вн}})^t} = \sum \frac{K_t}{(1 - E_{\text{вн}})^t}. \quad (5)$$

Расчет ЧДД проводится при заданном значении дисконта, и его положительный результат свидетельствует об эффективности проекта.

Внутренняя норма доходности определяется в процессе расчета и затем сравнивается с требуемой инвестором нормой дохода на капитал. Если ВНД равна или больше требуемой инвестором, инвестиции в данный проект целесообразны.

Другие названия ВНД: внутренняя норма прибыли, рентабельность возврата инвестиций.

Срок окупаемости – минимальный временной интервал от начала осу-

ществления проекта до момента времени, за пределами которого ЧДД становится неотрицательным, т.е. затраты, связанные с осуществлением проекта, покрываются суммарными результатами.

В зависимости от особенностей инвестиционного проекта определяют различные виды эффективности: общественную и коммерческую.

Оценка *общественной эффективности* важна для крупномасштабных проектов, затрагивающих экономику страны и влияющих на широкие слои населения. Такая оценка проводится и для небольших проектов, если предполагается привлечение государственных ресурсов.

Коммерческая эффективность отражает финансовые последствия реализации проекта для его непосредственных участников.

3. Коммерческая эффективность

Коммерческая эффективность проекта определяется соотношением финансовых затрат и результатов, обеспечивающих требуемую норму доходности. Коммерческая эффективность рассчитывается как для проекта в целом, так и для отдельных его участников.

В качестве эффекта на t -м шаге выступает *поток реальных денег* (Cash Flow).

При осуществлении проекта выделяют три вида деятельности: *инвестиционную*, *операционную* (производственную) и *финансовую*. В рамках каждого вида деятельности происходит приток $\Pi_i(t)$ и отток $O_i(t)$ денежных средств. Обозначим разность между ними через $\Phi_i(t)$

$$\Phi_i(t) = \Pi_i(t) - O_i(t),$$

где $i = 1, 2, 3$.

$\Phi_1(t)$ является аналогом $(-K_t)$ формулы (3).

$\Phi_2(t)$ является аналогом $R_t - Z_t^*$ формулы (3).

Потоком реальных денег $\Phi(t)$ называется разность между притоком и оттоком денежных средств от инвестиционной и операционной деятельности на каждом шаге расчета:

$$\Phi(t) = [\Pi_1(t) - O_1(t)] + [\Pi_2(t) - O_2(t)] = \Phi_1(t) + \Phi_2(t).$$

$\Phi(t)$ является аналогом $R_t - Z_t$ формулы (2).

Сальдо реальных денег $B(t)$ – это разность между притоком и оттоком денежных средств от всех трех видов деятельности (на каждом шаге расчета)

$$B(t) = \sum_{i=1}^3 [\Pi_i(t) - O_i(t)] = \Phi_1(t) + \Phi_2(t) + \Phi_3(t).$$

Основные составляющие потока (и сальдо) реальных денег приведены в табл. 1 – 3.

Таблица 1

Составляющие потока реальных денег
от инвестиционной деятельности

Номер строки	Показатель	Значение показателя по шагам расчета, тыс. руб.					ликвидация
		шаг 0	шаг 1	...	шаг T		
1	Земля	З					
		П					
2	Здания, сооружения	З					
		П					
3	Машины и оборудование, передаточные устройства	З					
		П					
4	Нематериальные активы	З					
		П					
5	Итого: вложения в основной капитал (стр.* 1 + стр. 2 + стр. 3 + стр. 4)	З					
		П					
6	Оборотный капитал	З					
		П					
7	Всего инвестиций (стр. 5 + стр. 6)						

* стр. — строка таблицы

Буквой «З» обозначаются затраты на приобретение активов и увеличение оборотного капитала, учитываемые со знаком «минус». Буквой «П» – поступления от продажи активов и уменьшение оборотного капитала, учитываемые со знаком «плюс».

Для финансовой реализуемости проекта необходимо, чтобы на каждом шаге расчета сальдо суммарного денежного потока (сумма потоков от инвестиционной, операционной и финансовой деятельности) было неотрицательным. Отрицательная величина сальдо свидетельствует о необходимости привлечения участником дополнительных средств и отражения их в расчетах эффективности.

Для сравнения различных инвестиционных проектов (вариантов проекта) рекомендуется использовать критерии ЧДД, ИД и ВНД, вычисляемые по формулам (2) - (5), в которые в качестве $R_t - Z_t$ подставляются значения $\Phi(t)$, а в качестве $R_t - Z_t^*$ – значения $\Phi^*(t) = \Phi_2(t)$.

Таблица 2

*Составляющие потока реальных денег
от операционной деятельности*

Номер строки	Показатель	Значение показателя по шагам расчета, тыс. руб.				
		шаг 0	шаг 1	шаг 2	...	шаг T
1	Объем продаж					
2	Цена					
3	Выручка (стр. 1 + стр. 2)					
4	Внереализационные доходы					
5	Переменные затраты					
6	Постоянные затраты					
7	Амортизация зданий и сооружений					
8	Амортизация оборудования					
9	Прибыль до вычета налогов					
10	Налоги и сборы					
11	Проектируемый чистый доход (чистая прибыль)					
12	Амортизация (стр. 7 + стр. 8)					
13	Чистый приток от операций (стр. 12 + стр. 13)					

Примечание:

Стр. 10 = стр. 3 + стр. 4 - стр. 5 - стр. 6 - стр. 7 - стр. 8;

стр. 11 = стр. 9 - стр. 10;

стр. 12 = стр. 7 + стр. 8;

$\Phi_2(t) = \Phi^*(t) = \text{стр. 13} = \text{стр. 11} + \text{стр. 12}$.

Таблица 3

*Составляющие потока реальных денег
от финансовой деятельности*

Номер строки	Показатель	Значение показателя по шагам расчета, тыс. руб.				
		шаг 0	шаг 1	шаг 2	...	шаг T
1	Собственный капитал (акции, субсидии и др.)					
2	Краткосрочные кредиты					
3	Долгосрочные кредиты					
4	Погашение задолженностей по кредитам					
5	Проценты по кредиту					
6	Выплата дивидендов					
7	Сальдо финансовой деятельности					

Примечание:

Стр. 7 = $\Phi_3(t)$ = стр. 1 + стр. 2 + стр. 3 - стр. 4 - стр. 5— для проекта в целом;
стр. 7 = $\Phi_3(t)$ = стр. 1 + стр. 2 + стр. 3 - стр. 4 - стр. 5 - стр. 6— для предприятия.

Выбор проекта (варианта проекта) и принятие решения об инвестировании должны проводиться на основании данных выше показателей эффективности, при этом учитывается структура потока и сальдо реальных денег.

Если сравнение альтернативных инвестиционных проектов по ЧДД и ВВД дают противоположные результаты, то предпочтение отдается проекту с более высоким уровнем ЧДД.

4. Оценка общественной эффективности проекта

Оценить общественную эффективность проекта – значит проверить разумность с точки зрения общества выделения средств на его осуществление при наличии альтернатив. Оценка предусматривает сопоставление затрат и выгод проекта. Используются те же критерии, что и при оценке коммерческой эффективности: ЧДД, ВВД, ИД, *срок окупаемости*.

При расчетах показателей общественной эффективности на уровне хо-

заявления страны в состав результатов проекта включаются:

- конечные производственные результаты (выручка от реализации на внутреннем и внешнем рынке всей произведенной продукции, кроме продукции, потребляемой российскими предприятиями-участниками). Сюда относится выручка от продажи имущества и интеллектуальной собственности (лицензий, ноу-хау и т.п.), создаваемых участниками в ходе осуществления проекта;
- социальные и экологические результаты, рассчитываемые исходя из совместного воздействия всех участников проекта на здоровье населения и экологическую обстановку в регионах;
- прямые финансовые результаты;
- кредиты и займы иностранных государств, банков и фирм, поступления от импортных пошлин и т.п.

В состав затрат проекта включаются предусмотренные в проекте текущие и единовременные затраты всех российских участников осуществления проекта, исчисленные без повторного счета. При этом выплаты налоговых сумм не учитываются в составе затрат, поскольку не сокращают национальный доход страны (происходит передача дохода от предприятия государству).

Аналогичен состав затрат и результатов на уровне региона и отрасли. В этом случае в состав результатов проекта включаются:

- региональные (отраслевые) производственные результаты – выручка от реализации продукции, произведенной участниками проекта, за минусом потребленной этими или другими участниками проекта – предприятиями региона (отрасли);
- социальные и экологические результаты, достигаемые в регионе (на предприятиях отрасли).

При расчетах показателей эффективности на уровне предприятия в состав результатов проекта включаются:

- производственные результаты – выручка от реализации производственной продукции за вычетом расходов на собственные нужды;
- социальные результаты, относящиеся к работникам предприятия и их семьям.

В состав затрат включаются только единовременные и текущие затраты предприятия без повторного счета (в частности, не допускается одновременный учет единовременных затрат на создание основных средств и текущих затрат на амортизацию).

5. Оценка эффективности инвестиций в действующие производственные объекты

Как было отмечено ранее, инвестирование в действующее производство позволит в более короткие сроки, с меньшим объёмом инвестирования и с более низкой степенью риска обновить или полностью заменить устаревшее оборудование, перейти на выпуск конкурентоспособной продукции и улучшить финансовые и технико-экономические показатели предприятий.

В этой связи разработка методической базы для оценки эффективности инвестиционных проектов, направленных на техническое перевооружение и реконструкцию действующих производств, является весьма актуальной.

При расчетах показателей эффективности таких инвестиционных проектов необходимо учитывать ряд особенностей. В таких проектах предполагается частичное использование имеющихся на предприятии основных фондов, оборотных средств, трудовых ресурсов. Финансирование инвестиционного проекта возможно за счёт амортизации и прибыли предприятия. В свою очередь, реализация проекта оказывает влияние на финансовые и технико-экономические показатели предприятия в целом. Горизонт расчета эффекта или срок реализации проекта ставится в зависимость от финансовых показателей работы предприятия.

Для проектов, реализуемых на действующем предприятии, расчёт показателей эффективности проводится приростным методом. Такой расчёт имеет существенные отличия от расчета, применяемого для вновь строящихся объектов. Так, в качестве выручки от реализации продукции принимается изменение этого показателя по предприятию в целом; стоимости основных фондов и оборотных средств - прирост основных фондов и оборотных средств по предприятию. Но не учитывается в расчётах амортизация основных фондов, используемых для реализации проекта, если они уже имелись на предприятии, но в то же время обязательно учитывается выручка от реализации на сторону имущества предприятия, предусмотренная в проекте.

Имеются значительные изменения и в расчёте налогов. Так, в расчёте может не учитываться земельный налог, если реализация проекта не требует расширения земельного участка предприятия, налог на имущество, если стоимость имущества предприятия не возросла или этот налог рассчитывается на прирост стоимости имущества. Налог на прибыль рассчитывается исходя из прироста налогооблагаемой прибыли предприятия в целом.

При проверке финансовой реализуемости проекта в расчёт притока средств от операционной деятельности включаются «собственные средства предприятия», не связанные с проектом, таким образом, учитываются возможности реализации проекта за счёт средств предприятия.

Приростной метод является приближенным методом оценки эффективности, его рекомендуется применять для предприятий с устойчивым финансовым положением, поскольку хорошие финансовые показатели проекта будут гарантией финансовой устойчивости предприятия.

С помощью этого метода можно не только ориентировочно оценить эффективность различных вариантов инвестиционного проекта, но и определить необходимость государственной поддержки, её размеры.

Возможности прироста выпуска продукции на действующих мощностях отрасли за счет интенсификации технологических процессов могут быть значительными, но они часто бывают недостаточными в абсолютном значении для того, чтобы удовлетворить потребность страны на перспективный период. Однако при разработке балансов оценка интенсификации должна быть сделана прежде всего. Но интенсификация технологических процессов не должна проводиться там, где природоохранные мероприятия не обеспечивают защиту окружающей среды от увеличивающихся выбросов вредных ингредиентов в разные сферы окружающей среды.

Интенсификация технологических процессов требует минимальной проектной проработки в виде проектных соображений, выполненных специалистами-производственниками, и соответствующим оформлением финансирования работ через ссуду или краткосрочный кредит банка. Эта форма направлена на повышение технического уровня производства заводов, цехов, иногда отдельных участков производства, агрегатов, технологических цепей, механизации и автоматизации производственных процессов, замену устаревшего и физически изношенного оборудования новым, более производительным и других мероприятий, направленных на обеспечение прироста продукции, улучшение ее качества, условий труда и экологической обстановки, повышение экономических показателей работы предприятия.

Техническое перевооружение действующих предприятий требует разработки проектов и смет. Эффективность инвестиций в эти мероприятия выше, чем в новое строительство и расширение, так как пассивная часть фондов, как правило, остается без изменения и это дает значительную экономию капитальных вложений.

Реконструкция действующих предприятий проводится по единому проекту и направлена на полное или частичное переоборудование и переустройство производства (без строительства новых и расширения действующих цехов основного производства, но со строительством при необходимости новых и расширением действующих объектов вспомогательного и обслуживающего назначения) с заменой морально устаревшего и физически изношенного оборудования, механизацией и автоматизацией производства; устранением диспропорций в технологических звеньях и вспомогательных службах, обеспечивающих увеличение объема производства на базе новой, более современной технологии; расширение ассортимента или повышение качества продукции, а также улучшение других технико-экономических показателей - уменьшение материальных затрат, сокращение сроков наращивания производственных мощностей по сравнению со строительством новых предприятий и расширением действующих.

Целью реконструкции предприятий может быть изменение профиля предприятия и организация производства продукции нового (более высокого) качества, выпуск прежней продукции на базе более совершенной экологически чистой технологии с расширением или улучшением ее ассортимента и качества, а также существенное улучшение организации производства и социальных условий труда.

К реконструкции действующих предприятий относится также строительство новых цехов и объектов той же мощности (производительности, вместимости) или мощности, соответствующей объему выпуска конечной продукции предприятия, взамен ликвидируемых цехов и объектов того же назначения, дальнейшая эксплуатация которых по экологическим или экономическим условиям признана нецелесообразной.

В тех случаях, когда по экологическим или экономическим причинам целесообразно одновременно с реконструкцией действующего предприятия осуществлять его расширение, то при разработке проектно-сметной документации капитального строительства следует относить такие объекты к расширяемым или реконструируемым объектам в зависимости от преобладания работ соответствующего характера.

Расширение действующего предприятия – осуществление по утвержденному в установленном порядке новому проекту строительства второй и последующих очередей действующих предприятий, дополнительных производственных комплексов и производств, а также новых либо расширение существующих цехов основного производственного назначения со строительством новых или расширением (увеличением пропускной спо-

собности) действующих вспомогательных и обслуживающих производств, хозяйств, коммуникаций на территории действующего предприятия или примыкающих к ней площадках.

Целью при этой форме воспроизводства основных фондов является увеличение его производственной мощности (производительности, повышения качества продукции, снижение антропогенной нагрузки в районе действия предприятия) в более короткие сроки и при меньших затратах по сравнению со строительством аналогичных производственных мощностей путем нового строительства с одновременным повышением технического уровня и экономических показателей предприятия.

6. Учет факторов риска и неопределенности

Под неопределенностью понимается неполнота или неточность информации об условиях реализации проекта, связанных с ними затратах и результатах. Неопределенность, связанная с возможностью возникновения в ходе реализации проекта неблагоприятных последствий, характеризуется понятием риска.

При оценке проекта наиболее существенными являются следующие виды неопределенности и рисков:

- риск, связанный с нестабильностью экономического законодательства и текущей экономической ситуации, условий инвестирования и использования прибыли;
- внешнеэкономический риск;
- неполнота или неточность информации о динамике технико-экономических показателей, параметрах новой техники и технологии;
- колебания рыночной конъюнктуры, цен, валютных курсов и т.п.;
- неопределенность целей, интересов и поведения участников;
- производственно-технологический риск (аварии и отказ оборудования, производственный брак и т.п.);
- неполнота и неточность информации о финансовом положении и деловой репутации предприятий-участников (возможность неплатежей, банкротств, срывов договорных обязательств и т.п.).

В проекте должны предусматриваться меры, позволяющие снизить риск или уменьшить связанные с ним неблагоприятные последствия. Это могут быть мероприятия, направленные на создание резервов и запасов, совершенствование технологии производства, стимулирование повышения качества продукции, использование различных форм страхования, системы взаимных санкций и т.п.

Применение стабилизационных механизмов требует дополнительных затрат, которые учитываются при определении экономической эффективности проекта.

Для учета факторов неопределенности и рисков могут использоваться следующие три метода:

- проверка устойчивости проекта;
- корректировка параметров и экономических нормативов;
- формализованное описание неопределенности.

Метод проверки устойчивости предусматривает разработку сценариев реализации проекта в наиболее вероятных или наиболее «опасных» для участников проекта условиях. По каждому сценарию исследуются доходы, потери и показатели эффективности. Влияние факторов риска на норму дисконта при этом не учитывается.

Проект считается устойчивым и эффективным, если во всех рассмотренных ситуациях интересы участников соблюдаются, а неблагоприятные последствия устраняются за счет создания резервов и возмещаются страховыми выплатами.

Степень устойчивости характеризуется показателями предельного уровня объемов производства, цен на продукцию, величины капитальных вложений и других параметров.

Предельное (пороговое) значение параметра проекта для i -го года реализации определяется как такое значение этого параметра, при котором чистая прибыль становится нулевой.

Одним из таких показателей выступает *точка безубыточности*, T_6 , при этом выручка от реализации равна издержкам производства.

Точка безубыточности определяется по формуле

$$T_6 = \frac{Z_c}{C - Z_v},$$

где C – цена единицы продукции;

Z_c – условно-постоянные издержки (на весь объем производства);

Z_v – условно-переменные издержки на единицу продукции.

Для подтверждения устойчивости проекта необходимо, чтобы на каждом шаге расчета значение точки безубыточности было меньше проектируемых объемов и продаж. Чем дальше от них точка безубыточности, тем устойчивее проект.

Учет неопределенности условий реализации проекта производится пу-

тем корректировки его параметров и применяемых экономических нормативов, замены их проектных значений на ожидаемые. При этом:

- сроки строительства увеличиваются на среднюю величину возможных задержек;
- учитывается среднее увеличение стоимости строительства, обусловленное ошибками проектной организации и непредвиденными расходами;
- учитывается запаздывание платежей, неритмичность поставок сырья и материалов, внеплановые отказы оборудования, уплачиваемые и получаемые штрафы и другие санкции за нарушение договорных обязательств;
- в состав затрат включаются ожидаемые потери от инвестиционного риска, если не предусмотрено страхование;
- учитывается норма дисконта и требуемая ВНД.

Наиболее точным и сложным методом является метод формализованного описания неопределенности. Этот метод включает следующие этапы:

- описание всего множества возможных условий реализации проекта и отвечающих этим условиям затрат;
- преобразование исходной информации о факторах неопределенности в вероятностные оценки отдельных условий реализации и показателей эффективности;
- определение показателей ожидаемой эффективности с учетом неопределенности условий реализации проекта.

Если вероятности различных условий реализации проекта известны, то ожидаемый интегральный эффект рассчитывается по формуле

$$\mathcal{E}_{\text{ож}} = \sum \mathcal{E}_i \cdot P_i,$$

где $\mathcal{E}_{\text{ож}}$ – ожидаемый интегральный эффект проекта;

\mathcal{E}_i – интегральный эффект при i -м условии реализации;

P_i – вероятность реализации этого условия.

В общем случае ожидаемый интегральный эффект рекомендуется рассчитывать по формуле

$$\mathcal{E}_{\text{ож}} = \lambda \cdot \mathcal{E}_{\text{max}} + (1 - \lambda) \mathcal{E}_{\text{min}},$$

где \mathcal{E}_{max} и \mathcal{E}_{min} – наибольшие и наименьшие из математических ожиданий интегрального эффекта;

λ – норматив для учета неопределенности эффекта (рекомендуется принимать на уровне 0,3).

7. Примеры расчета показателей эффективности инвестиционных проектов

Пример 1. Инвестиции в новое строительство

Требуется оценить коммерческую эффективность инвестиционного проекта по производству изделий из стекла.

Исходные данные для расчета коммерческой эффективности инвестиционного проекта:

1. Производительность установки – 100 млн шт./г.
2. Капитальные вложения, всего – 250 млн руб., в том числе:

– затраты на строительство зданий и сооружений	90,0
– оборудование и монтаж	125,0
– нематериальные активы	5,0
– затраты на проектирование	10,0
– оборотные средства	20,0
3. Строительство осуществляется за 1 год.
4. Источник финансирования – долгосрочный кредит банка на 5 лет. Процентная ставка за кредит – 20 %. Условия кредитования: начало выплаты кредита – год ввода линии в эксплуатацию. Сумма кредита выплачивается равными долями в течение 5 лет. Проценты за кредит выплачиваются ежегодно.
5. Проектная себестоимость производства:

1-й год	– 5,20 тыс. руб./тыс. шт.,
2-й год и далее	– 5,00 тыс. руб./тыс. шт.
6. Себестоимость без учета амортизационных отчислений:

1-й год	– 5,025 тыс. руб./тыс. шт.,
2-й год и далее	– 4,860 тыс. руб./тыс. шт.
7. Освоение мощности по годам:

1-й год	– 80 %,
2-й год и далее	– 100 %.
8. Нормативный срок службы оборудования – 10 лет.
9. Цена (без НДС) – 700 тыс. руб./тыс. шт.
10. Постоянные издержки – 50 млн руб.

На основе приведенных исходных данных рассчитываются показатели для заполнения таблиц потока денежных ресурсов.

1. Проектная себестоимость годового выпуска изделий:
- | | |
|-----------------|-----------------------------------|
| 1-й год | $- 5,20 \cdot 80 = 416$ млн руб., |
| 2-й год и далее | $- 5,00 \cdot 100 = 500$ млн руб. |

2. Себестоимость без учета амортизационных отчислений:
- | | |
|-----------------|------------------------------------|
| 1-й год | $- 5,025 \cdot 80 = 402$ млн руб., |
| 2-й год и далее | $- 4,86 \cdot 100 = 486$ млн руб. |

3. Годовой объем реализации (без НДС):
- | | |
|-----------------|-----------------------------------|
| 1-й год | $- 7,00 \cdot 80 = 560$ млн руб., |
| 2-й год и далее | $- 7,00 \cdot 100 = 700$ млн руб. |

4. Выплаты за кредит.

При общей сумме кредита 250 млн руб. ежегодная сумма возврата кредита составит (при сроке возврата кредита 5 лет)

$$250 : 5 = 50 \text{ млн руб.}$$

5. Проценты по кредиту (процентная ставка за кредит 20 %) по годам составят, млн руб.:

- | | |
|---------|-------------------------------------|
| 1-й год | $- 250 \cdot 0,2 = 50,0$ млн руб., |
| 2-й год | $- (250 - 50) 0,2 = 40,0$ млн руб., |
| 3-й год | $- (200 - 50) 0,2 = 30,0$ млн руб., |
| 4-й год | $- (150 - 50) 0,2 = 20,0$ млн руб., |
| 5-й год | $- (100 - 50) 0,2 = 10,0$ млн руб., |

6. Налоги.

6.1. Налог на имущество (2,2 % от активов)

$$N_{\text{им}} = 0,022 (90 + 125) = 4,73 \text{ млн руб.}$$

6.2. Налогооблагаемая прибыль

$$P_{\text{н}} = B_{\text{р}} - B_{\text{с}} - N,$$

где $B_{\text{р}}$ – годовой объем реализации, млн руб.;

$B_{\text{с}}$ – себестоимость годового выпуска, млн руб.

$$1\text{-й год} \quad - P_{\text{н1}} = 560 - 416 - 4,73 = 139,27 \text{ млн руб.},$$

$$2\text{-й год} \quad - P_{\text{н2}} = 700 - 500 - 4,73 = 195,27 \text{ млн руб.}$$

6.3. Налог на прибыль

$$N_{\text{п}} = P_{\text{н}} \cdot 0,24,$$

где 0,24 – ставка налога на прибыль.

$$1\text{-й год} - N_{\text{п1}} = 139,27 \cdot 0,24 = 33,42 \text{ млн руб.},$$

$$2\text{-й год} - N_{\text{п2}} = 195,27 \cdot 0,24 = 46,86 \text{ млн руб.}$$

6.4. Общую сумму налогов вычисляем по формуле

$$\Sigma H = H + H_{\Pi},$$

где H – налоги из прибыли (до выплаты налога на прибыль);

H_{Π} – налог на прибыль.

$$\Sigma H_{1\text{-й год}} = 4,73 + 33,42 = 38,15 \text{ млн руб.}$$

$$\Sigma H_{2\text{-й и далее}} = 4,73 + 46,86 = 51,59 \text{ млн руб.}$$

7. Расчет потока реальных денег от инвестиционной, операционной и финансовой деятельности приводится в табл. 4.

Сальдо реальных денег – разность между притоком и оттоком средств по всем трем видам деятельности предприятия на каждом шаге расчета. Обязательным условием принятия проекта является *положительность* сальдо накопленных денег на любом шаге расчета.

8. Подставляя значения рассчитанных величин в формулы (3) - (5) при норме дисконтирования, равной 15 %, получим:

$$\begin{aligned} \text{ЧДД} &= \sum_{t=0}^T (R_t - Z_t^*) - \sum_{t=0}^T K_t^* \frac{1}{(1 + 0,15)^t} = \frac{119,85}{(1 + 0,15)^1} + \\ &+ \frac{162,41}{(1 + 0,15)^2} + \frac{162,41}{1,15^3} + \frac{162,41}{1,15^4} + \frac{162,41}{1,15^5} + \frac{162,41}{1,15^6} + \frac{162,41}{1,15^7} + \\ &+ \frac{162,41}{1,15^8} + \frac{162,41}{1,15^9} + \frac{162,41}{1,15^{10}} - 250 = 104,22 + 123,04 + 106,85 + \\ &+ 93,34 + 80,80 + 70,31 + 61,06 + 53,08 + 46,14 + 40,10 - 250 = 529,74 \text{ млн руб} \end{aligned}$$

Индекс доходности составит

$$\text{ИД} = \frac{\sum_{t=0}^T (R_t - Z_t^*) \frac{1}{(1 + 0,15)^t}}{\sum_{t=0}^T K_t^* \frac{1}{(1 + 0,15)^t}} = \frac{779,74}{250} = 3,1,$$

где 779,74 млн руб. – суммарная чистая прибыль (с учетом амортизации), приведенная к расчетному году; 250 млн руб. – капитальные вложения.

Таблица 4

Поток реальных денег по трем видам деятельности

Показатель	Значение показателя по годам, млн руб.											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. Операционная деятельность												
1.1. Объем реализации	—	560,0	700,0	700,0	700,0	700,0	700,0	700,0	700,0	700,0	700,0	700,0
1.2. Производственные издержки (без амортизации)	—	402,0	486,0	486,0	486,0	486,0	486,0	486,0	486,0	486,0	486,0	486,0
1.3. Налоги	—	38,15	51,59	51,59	51,59	51,59	51,59	51,59	51,59	51,59	51,59	51,59
Итого по операционной деятельности	—	119,85	162,41	162,41	162,41	162,41	162,41	162,41	162,41	162,41	162,41	162,41
2. Инвестиционная деятельность												
2.1. Затраты на приобретение активов	-250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.2. Поступления от продажи активов	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Итого по инвестиционной деятельности	-250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

3. Финансовая деятельность																		
3.1. Долгосрочные кредиты	250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.2. Проценты по кредиту	—	-50	-40	-30	-20	-10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.3. Погашение задолженности	—	-50	-50	-50	-50	-50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Итого	250	-100	-90	-80	-70	-60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4. Излишек средств	0	19,85	72,41	82,41	92,41	102,41	162,41	162,41	162,41	162,41	162,41	162,41	162,41	162,41	162,41	162,41	162,41	162,41
5. Потребность в средствах	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6. Сальдо на конец года	0	19,85	92,26	174,67	267,08	369,49	531,9	694,31	856,72	1019,13	1181,54							

Внутренняя норма доходности $E_{вн}$ определяется решением уравнения

$$\frac{119,85}{(1+E_{вн})^1} + \frac{162,41}{(1+E_{вн})^2} + \frac{162,41}{(1+E_{вн})^3} + \frac{162,41}{(1+E_{вн})^4} + \frac{162,41}{(1+E_{вн})^5} + \frac{162,41}{(1+E_{вн})^6} + \frac{162,41}{(1+E_{вн})^7} + \frac{162,41}{(1+E_{вн})^8} + \frac{162,41}{(1+E_{вн})^9} + \frac{162,41}{(1+E_{вн})^{10}} - 250 = 0.$$

Подбирая значения $E_{вн}$, находим, что при

$$E_{вн} = 58 \% \quad \text{ЧДД} = +0,14;$$

$$E_{вн} = 60 \% \quad \text{ЧДД} = -8,41.$$

Следовательно, уравнение ЧДД равно 0 при значениях $E_{вн}$ в интервале от 50 до 60 %.

Если положительные и отрицательные значения ЧДД близки к нулю, рекомендуется использовать формулу линейной интерполяции

$$E_{вн} = E_1 + \frac{\Pi_3(E_2 - E_1)}{\Pi_3 - O_3},$$

где Π_3 – положительное значение ЧДД при низкой норме процента E_1 ; O_3 – отрицательное значение ЧДД при высокой норме процента E_2 (при этом, E_1 и E_2 должны отличаться не более чем на один или два процента):

$$E_{вн} = 58 + \frac{0,14(60 - 58)}{0,14 + 8,41} = 58,03 \%$$

Срок окупаемости капитальных вложений – минимальный временный интервал от начала осуществления до того момента, когда интегральный эффект становится неотрицательным

$$T_{ок} = 2 + \frac{250 - (104,25 + 123,04)}{106,85} = 2,2 \text{ г.}$$

Результаты расчета свидетельствуют о достаточно высокой эффективности инвестиционного проекта. Так, ЧДД (интегральный эффект) определен в размере 529,24 млн руб. Индекс доходности – 3,1 руб./руб., срок окупаемости – 2,2 года или примерно 2 года 2 месяца.

При норме дисконтирования, принятой в проекте 15 %, внутренняя норма доходности – 58,03 %. Все это свидетельствует о достаточно высокой эффективности и надежности инвестиционного проекта.

При оценке эффективности инвестиционного проекта необходимо учитывать неполноту или неточность информации об условиях реализации проекта.

Применительно к рассматриваемому примеру целесообразно исследовать влияние на эффективность проекта колебаний следующих показателей:

- объема продаж (спроса на продукцию);
- цены на продукцию;
- издержек производства;
- размера капитальных вложений;
- условий кредитования.

Исследование влияния на эффективность проекта этих факторов называется оценкой чувствительности, устойчивости проекта. Степень устойчивости характеризуется показателями предельного уровня (объема производства, цен, капитальных вложений и др.), при которых ЧДД становится равным нулю.

Одним из таких показателей является точка безубыточности, соответствующая объему продаж, при котором выручка от реализации равна издержкам производства:

$$T_6 = \frac{Z_c}{C - Z_v},$$

где Z_c – условно-постоянные затраты на единицу продукции;

Z_v – условно-переменные затраты на единицу продукции;

C – цена единицы продукции.

В нашем случае для 1-го года

$$T_6 = \frac{50000}{7 - 4,58} = 20,7 \text{ млн шт.},$$

что составит 25,9 % от проектируемого объема продаж.

Для 2-го года и последующих лет

$$T_6 = \frac{50000}{7 - 4,50} = 20 \text{ млн шт.},$$

что составит 20,0 % от проектируемого объема продаж.

Следовательно, проект является устойчивым к снижению объема продаж.

Изменение (снижение) цены на 10 % позволит все же получить интегральный эффект (ЧДД) в размере 8,42 млн руб.

И только при изменении цены на 15 % ЧДД = - 0,11. Пороговое значение снижения цены 14,94 %. Следовательно, нельзя допускать большего снижения цены чем на 14,94 %, что тоже свидетельствует о достаточной устойчивости проекта.

Предельный уровень роста издержек производства составит примерно 17 %.

Пороговое значение банковской ставки примерно 46 %. Капитальные вложения могут быть увеличены более чем на 50 %.

На основе проведенного анализа можно сделать заключение об устойчивости и реализуемости проекта.

Пример 2. Инвестиции в действующее производство

Требуется оценить коммерческую эффективность инвестиционного проекта по техническому перевооружению действующего производства.

Исходные данные для расчёта коммерческой эффективности.

1. Годовой объём производства после технического перевооружения увеличивается на 25 % и составит 143 млн шт. против 114 млн шт. до проведения мероприятия.

2. Затраты на приобретение, транспортировку и монтаж нового оборудования – 12 млн руб.

3. Затраты на модернизацию стекловаренной печи – 3 млн руб.

4. Затраты на проведение проектно-изыскательных работ – 0,1 млн руб.

5. Первоначальная стоимость выбывающего оборудования – 5 млн руб.

6. Средняя норма амортизации – 12 %.

7. Срок эксплуатации – 7 лет.

8. Затраты на демонтаж и транспортировку выбывающего оборудования – 0,1 % от его первоначальной стоимости.

9. Выручка от реализации выбывающего оборудования равна его остаточной стоимости.

10. Оборотные средства до технического перевооружения – 2,92 млн руб.

11. Техническое перевооружение осуществляется за 3 месяца.

12. Источник финансирования – долгосрочный кредит банка (15 млн руб.) и собственные средства предприятия. Сумма кредита выплачивается равными долями в течение 3 лет. Процентная ставка за кредит – 10 % годовых. Проценты за кредит выплачиваются ежегодно.

13. Себестоимость до технического перевооружения 1,8 тыс. руб. /тыс. шт., в том числе постоянная часть 0,63 тыс. руб. /тыс. шт.

14. Освоение мощности по годам:

1-й год – 75 %;

2-й год и далее – 100 %.

15. Отпускная цена предприятия (без НДС) – 2,35 тыс. руб. /тыс. шт.

16. Горизонт расчёта – 7 лет.

На основе приведённых исходных данных рассчитываются показатели:

1. Инвестиции в действующее производство, являющиеся дополнительными:

$$K_{\text{доп}} = K_{\text{пр}} + K_{\text{стр}} + K_{\text{об}}^{\text{н}} + K_{\text{мод}} + (\Phi_{\text{ост.в}} - \Phi_{\text{л.в}}) + \Delta K_{\text{об.с.}} + K_{\text{проч.}},$$

где $K_{\text{пр}}$ – затраты на проведение проектно-изыскательных работ;

$K_{\text{стр}}$ – затраты на проведение строительных работ;

$K_{\text{об}}^{\text{н}}$ – затраты на приобретение нового оборудования;

$K_{\text{мод}}$ – затраты на модернизацию используемого оборудования;

$\Phi_{\text{ост.в}}$ – остаточная стоимость выбывающего оборудования;

$\Phi_{\text{л.в.}}$ – ликвидационная стоимость выбывающего оборудования (стоимость продажи с учётом затрат на транспортировку и демонтаж);

$\Delta K_{\text{об.с.}}$ – затраты на прирост оборотных средств;

$K_{\text{проч.}}$ – прочие капитальные затраты.

Строительные работы в варианте технического перевооружения не предусмотрены. Остаточная стоимость выбывающего оборудования составит

$$\Phi_{\text{ост.в}} = \Phi_{\text{перв.}} (1 - N_a \cdot T / 100),$$

где $\Phi_{\text{перв.}}$ – первоначальная стоимость выбывающего оборудования;

N_a – годовая норма амортизации;

T – срок эксплуатации оборудования (лет)

$$\Phi_{\text{ост.в}} = 5(1 - 12 \cdot 7 / 100) = 0,8 \text{ млн руб.}$$

Затраты на демонтаж выбывающего оборудования

$$K_{\text{дем.}} = 5 \cdot 0,001 = 0,005 \text{ млн руб.}$$

Затраты на прирост оборотных средств

$$\Delta K_{\text{об.с.}} = K_{\text{об.с.}}^{\text{баз}} (I - 1),$$

где $K_{\text{об.с.}}^{\text{баз}}$ – стоимость оборотных средств до технического перевооружения; I – индекс роста объёма производства (1,25);

$$\Delta K_{об.с} = 2,92 \cdot 0,25 = 0,73 \text{ млн руб.}$$

Таким образом, дополнительные капитальные вложения (инвестиции) на техническое перевооружение составит

$$\Delta K_{об.с} = 0,1 + 12,0 + 3,0 + (0,8 - 0,8 + 0,005) = 15,105 \text{ млн руб.}$$

Прирост основных фондов после технического перевооружения составит

$$\Delta \Phi_{осн} = K_{об}^H + K_{мод} - K_{выб},$$

где $K_{выб}$ – первоначальная стоимость выбывающего оборудования.

$$\Delta \Phi_{осн} = 12 + 3 - 5 = 10 \text{ млн руб.}$$

2. Прирост амортизационных отчислений составит

$$\Delta A_{год} = 10 \cdot 0,12 = 1,2 \text{ млн руб.}$$

3. Выплаты за кредит

При общей сумме кредита 15 млн руб. ежегодная сумма возврата кредита составит $15 : 3 = 5$ млн руб.

4. Проценты по кредиту составят

$$1\text{-й год} - 15 \cdot 0,1 = 1,5 \text{ млн руб.}$$

$$2\text{-й год} - (15 - 5) \cdot 0,1 = 1,0 \text{ млн руб.}$$

$$3\text{-й год} - (10 - 5) \cdot 0,1 = 0,5 \text{ млн руб.}$$

5. Себестоимость продукции после технического перевооружения

В результате модернизации стекловаренной печи годовой расход газа снизится на 300 тыс. м³, а расход электроэнергии увеличится на 50 тыс. кВт·ч. (ДЭП стекловаренной печи). Кроме того, происходит снижение заработной платы на единицу продукции, поскольку нормы обслуживания для стекловаров не изменяются. Снижение себестоимости также происходит за счёт условно-постоянной части расходов.

Расчёт себестоимости после технического перевооружения проводим по изменяющимся статьям затрат, которыми являются:

- энергозатраты;
- заработная плата;
- условно-постоянные расходы.

Таким образом, снижение себестоимости 1000 шт. бутылок из стекла по изменяющимся статьям затрат себестоимость составит:

$$\text{– газ: } (300 \cdot 1,5) : 143000 = 0,0032 \text{ тыс. руб./тыс. шт.};$$

$$\text{– электроэнергия: } (500 \cdot 1,2) : 143000 = 0,004 \text{ тыс. руб./тыс. шт.};$$

$$\text{– заработная плата: } (6,4 \cdot 8 + 4,0 \cdot 4) : 12 : 143000 = 0,006 \text{ тыс. руб./тыс. шт.};$$

$$\text{– условно-постоянные расходы: } 0,63 - 0,63 / 1,25 = 0,126 \text{ тыс. руб./тыс. ч.}$$

Суммарное снижение себестоимости.

$$\Delta C = 0,0032 - 0,004 + 0,006 + 0,126 = 0,1285 \text{ тыс. руб./тыс. шт.}$$

Таким образом, себестоимость 1000 шт. бутылок после технического перевооружения составит

$$C^{\text{тех.пер.}} = 1,8 - 0,1285 = 1,67 \text{ тыс. руб./тыс. шт.}$$

6. Расчёт прибыли

При отпускной цене 2,35 тыс. руб./тыс. шт. годовая прибыль:

– до технического перевооружения: $(2,35 - 1,8)114000 = 62,7$ млн руб.;

– после технического перевооружения:

$$1\text{-й год } (2,35 - 1,67)143000 \cdot 0,75 = 72,93 \text{ млн руб.}$$

$$2\text{-й год и далее } (2,35 - 1,67)143000 = 97,24 \text{ млн руб.}$$

Следовательно, годовой прирост прибыли составит

$$1\text{-й год } \Delta\Pi = 72,93 - 62,70 = 10,23 \text{ млн руб.}$$

$$2\text{-й год и далее } \Delta\Pi = 97,24 - 62,70 = 34,54 \text{ млн руб.}$$

7. Налоги

7.1. Увеличение стоимости основных фондов приведёт к росту налога на имущество предприятия

$$\Delta N_{\text{им}} = 10 \cdot 0,0022 = 0,22 \text{ млн руб.}$$

7.2. Прирост налогооблагаемой прибыли:

$$1\text{-й год } \Delta\Pi_{\text{н}} = 10,23 - 0,22 = 10,01 \text{ млн руб.}$$

$$2\text{-й год } \Delta\Pi_{\text{н}} = 34,54 - 0,22 = 34,32 \text{ млн руб.}$$

7.3. Прирост налога на прибыль:

$$1\text{-й год } 10,01 \cdot 0,24 = 2,40 \text{ млн руб.}$$

$$2\text{-й год и далее } 34,32 \cdot 0,24 = 8,24 \text{ млн руб.}$$

8. Общая сумма прироста налогов составит:

$$1\text{-й год } 0,22 + 2,40 = 2,62.$$

$$2\text{-й год } 0,22 + 8,24 = 8,46 \text{ млн руб.}$$

Результаты расчета сводим в табл. 5.

Таблица 5

Расчет потока реальных денег от трех видов деятельности

Показатель	Значение показателя по годам, млн руб.						
	1	2	3	4	5	6	7
I. Операционная деятельность							
1) прирост прибыли	10,01	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32
2) прирост амортизации	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2

Окончание табл. 5

Показатель	Значение показателя по годам, млн руб.						
	1	2	3	4	5	6	7
3) прирост налогов	2,62	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46
Итого по операционной деятельности	8,59	27,06	27,06	27,06	27,06	27,06	27,06
II Инвестиционная деятельность							
Дополнительные капитальные вложения	-15,105	—	—	—	—	—	—
Итого по инвестиционной деятельности	-15,105	—	—	—	—	—	—
III Финансовая деятельность							
1) собственный капитал	0,105	—	—	—	—	—	—
2) долгосрочный кредит банка	15,0	—	—	—	—	—	—
3) погашение задолжности по кредиту	-5,0	-5,0	-5,0	—	—	—	—
4) выплата процентов	-1,5	-1,0	-0,5	—	—	—	—
Итого по финансовой деятельности	8,605	-6,0	-5,5	—	—	—	—
IV. Излишек средств	2,09	21,06	21,56	27,06	27,06	27,06	27,06
V. Сальдо на конец года*	2,09	23,15	44,71	71,77	98,83	125,89	152,95

* Сальдо на каждом шаге расчёта положительно, что свидетельствует о финансовой реализации проекта.

9. Расчет основных показателей эффективности проекта

Подставляем значения рассчитанных величин в формулы (3) - (5) при норме дисконтирования 15 %.

Чистый дисконтированный доход

$$\begin{aligned} \text{ЧДД} &= 8,59 + \frac{27,06}{1,15} + \frac{27,06}{1,15^2} + \frac{27,06}{1,15^3} + \frac{27,06}{1,15^4} + \frac{27,06}{1,15^5} + \frac{27,06}{1,15^6} - 15,105 + \\ &+ 8,59 + 20,90 + 17,80 + 15,46 + 13,46 + 11,71 + 10,17 - 15,105 = \\ &= 98,09 - 15,105 \approx 83,0 \text{ млн руб.} \end{aligned}$$

$$\text{Индекс доходности ИД} = \frac{98,09}{15,105} = 6,5.$$

Внутренняя норма доходности.

Решаем уравнение, подбирая значения $E_{в.н}$

$$8,59 + \frac{27,06}{(1+E_{в.н})^1} + \frac{27,06}{(1+E_{в.н})^2} + \frac{27,06}{(1+E_{в.н})^3} + \frac{27,06}{(1+E_{в.н})^4} + \frac{27,06}{(1+E_{в.н})^5} + \frac{27,06}{(1+E_{в.н})^6} = 15,105.$$

$$E_{в.н} = 417 \% \quad \text{ЧДД} = -0,039.$$

$$E_{в.н} = 415 \% \quad \text{ЧДД} = +0,001.$$

По формуле линейной интерполяции

$$E_{вн} = 415 + \frac{0,001 \cdot (417 - 415)}{0,001 + 0,039} = 415,0004\%.$$

Таким образом, внутренняя норма доходности равна 415 %.

$$\text{Срок окупаемости } T_{ок} = 1 + \frac{15,105 - 8,59}{20,90} = 1,3 \text{ г.}$$

Срок окупаемости составит 1 год 4 месяца.

Полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности проекта: интегральный эффект ЧДД составит более 83 млн руб.; индекс доходности – 6,5 руб./руб.; срок окупаемости 1 год 4 месяца;

Внутренняя норма доходности 415 %, что свидетельствует о достаточно высокой эффективности проекта.

Далее проводят исследование влияния на эффективность проекта изменения объема продаж, цены на продукцию, издержек производства, размера капитальных вложений, условий кредитования аналогично предыдущему примеру.

Рекомендательный библиографический список

1. *Виленский, П. Л.* Оценка эффективности инвестиционных проектов / П.Л. Виленский [и др.]. – М.: Дело, 1998. – 248 с. – ISBN 5-7749-0113-0.
2. *Золотогоров, В.Г.* Инвестиционное проектирование / В.Г. Золотогоров. – Минск: Экоперспектива, 1998. – 463 с. – ISBN 985-6102-27-8.
3. *Идрисов, А.Б.* Стратегическое планирование и анализ эффективности инвестиций / А.Б. Идрисов [и др.]. – М.: Филинь, 1996. – 272 с. – ISBN 5-89568-040-2.
4. *Лимитовский, М.А.* Основы оценки инвестиционных и финансовых решений / М.А. Лимитовский. – М.: ДеКа, 1996. – 192 с.
5. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов: (Вторая редакция) / рук. авт. кол. : В.В. Коссов, В.Н. Лившиц, А.Г. Шахназаров. – М.: Экономика, 2000. – 421 с.
6. *Шеремет, В.В.* Управление инвестициями: В 2 т. Т.1 / В.В. Шеремет [и др.]. – М.: Высш. шк., 1998. – 416 с. – ISBN 5-06-003516-6.

Оглавление

Введение.....	3
1. Основные методические принципы.....	4
2. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Общие положения и показатели.....	4
3. Коммерческая эффективность.....	8
4. Оценка общественной эффективности проекта.....	11
5. Оценка эффективности инвестиций в действующие производ- ственные объекты.....	13
6. Учет факторов риска и неопределенности.....	16
7. Примеры расчета показателей эффективности инвестиционных проектов.....	19
Пример 1. Инвестиции в новое строительство.....	19
Пример 2. Инвестиции в действующее производство.....	26
Рекомендательный библиографический список.....	32