Санкт-Петербургский Государственный Университет

Экономический факультет

Кафедра экономической кибернетики

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

по направлению 080100 – «Экономика»

на тему:

Методы оценки инвестиционных проектов

Выполнил:

Бакалавриант 4 курса, группы МиСМЭ-4

Уткин Владислав Витальевич

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Подпись/

Научный руководитель:

Доцент, кандидат экономических наук

Колесов Дмитрий Николаевич

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Подпись/

Санкт-Петербург

2017

**Содержание**

[Введение 3](#_Toc482558277)

[Глава 1. Теоретические основы оценки инвестиционных проектов 5](#_Toc482558278)

[1.1. Определения понятия и структуры инвестиций 5](#_Toc482558279)

[1.2. Понятие и классификация инвестиционных проектов 8](#_Toc482558280)

[1.3. Методика оценки эффективности инвестиционных проектов 12](#_Toc482558281)

[Глава 2. Использование математических методов для оценки риска в инвестиционных проектах 28](#_Toc482558282)

[2.1. Учет неопределенности и риска при оценке инвестиционного проекта 28](#_Toc482558283)

[2.2. Метод оценки устойчивости инвестиционного проекта с помощью анализа чувствительности 30](#_Toc482558284)

[2.3. Оценка рисков с помощью дерева событий и метода сценариев будущего развития 38](#_Toc482558285)

[Глава 3. Оценка эффективности инвестиционного проекта на примере ООО "ХХХ" 41](#_Toc482558286)

[3.1. Оценка эффективности инвестиционного проекта традиционными способами 41](#_Toc482558287)

[3.2. Оценка устойчивости проекта ООО «ХХХ» методом дискретного анализа чувствительности 43](#_Toc482558288)

[3.3. Применение метода сценариев будущего развития для оценки риска проекта ООО «ХХХ» 44](#_Toc482558289)

[Заключение 46](#_Toc482558290)

[Список использованной источников 48](#_Toc482558291)

[Приложения 49](#_Toc482558292)

# **Введение**

Для создания и успешного развития любого бизнеса необходимы первоначальные вложения. Однако не всякий бизнес будет успешным и приносить желаемую прибыль. Прежде чем приступать к реализации намеченных идей, необходимо предварительно оценить и детально проанализировать данный инвестиционный проект. При оценке инвестиционного проекта необходимо обозначить цели и сроки проекта, оценить размеры инвестиций и источники финансирования, будущие поступления и расходы по проекту, а также возможные трудности реализации проекта.

В условиях рыночной экономики возможностей для инвесторов вложения своих средств довольно много. Это могут быть различные финансовые инструменты, паевые инвестиционные фонды, недвижимость и т.д. Однако оценка инвестиционных проектов в реальный бизнес является одной из самых сложных и трудоемких.

Одновременно с этим каждый инвестор имеет ограниченное количество капитала и нередко встает задача выбора наиболее выгодного инвестиционного решения. Особенно это актуально в условиях неопределенности. Для этого необходим детальный анализ возможных рисков по проекту и способность его противостоять этим рискам. Поэтому проблема, связанная с эффективным осуществлением инвестирования, заслуживает серьёзного внимания.

Цель данной работы заключается в проведение теоретических исследований и выявлении особенностей методов оценки инвестиционных проектов.

Для реализации данной цели потребовалось решить следующие исследовательские задачи:

1. Теоретическое изучение понятия и сущности инвестиций и инвестиционного проекта;
2. Определение методики оценивания эффективности инвестиционного проекта, а также анализ факторов, влияющие на эффективность;
3. Проанализировать классические методы оценки экономической эффективности инвестиционного проекта;
4. Проанализировать методы оценки инвестиционных проектов в условиях неопределенности.
5. Проведение оценки реального инвестиционного проекта на основе рассмотренных методов.

Объектом изучения выступает инвестиционный проект.

Предмет изучения – оценка эффективности инвестиционного проекта.

Для изучения и анализа данных вопросов использовались периодические издания, методологические рекомендации в области инвестиционных проектов, а также другая учебная литература по данной теме.

Реализация указанных цели и задач обусловила структуру и логику работы. Работа состоит из вступления, основной части, заключения, списка использованной литературы и приложения.

# **Глава 1. Теоретические основы оценки инвестиционных проектов**

## **1.1. Определения понятия и структуры инвестиций**

Инвестиции – это весьма широкое, сложное и неоднозначно трактуемое понятие, чтобы дать ему одно емкое и краткое определение. В различных разделах экономической науки и в разных отраслях практической деятельности, его содержание имеет свои определенные особенности. Дадим несколько определений понятия «инвестиции» (табл.1.1):

*Табл. 1.1. Определение понятия инвестиций*

|  |  |
| --- | --- |
| *«Инвестиции* – это вложение капитала с целью получения прибыли» | *Райзберг Б. А., Лозовский Л. Ш., Стародубцева Е. Б.* Современный экономический словарь. :М. Инфра-М, 2006. «Инвестиции» |
| *«Инвестиции* – денежные средства, ценные бумаги, иное имущество, в том числе имущественные права, иные права, имеющие денежную оценку, вкладываемые в объекты предпринимательской и (или) иной деятельности в целях получения прибыли и (или) достижения иного полезного эффекта» | Федеральный закон «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» от 25 февраля 1999 г. |
| *«Инвестиции* – увеличение объема капитала, функционирующего в экономической системе, т.е. увеличение предложения производительных ресурсов, осуществляемое людьми» | *Эдвин Дж. Долан, Линдсей Д.* Макроэкономика/Пер. с англ. В. Лукашевича и др.; под общ. Ред. Б. Лисовика и др. С-Пб, 1997г. – 408 с. |
| *«Инвестиции* – затраты на производство и накопление средств производства и увеличение национальных запасов» | *Макконнелл К.Р., Брю С.Л.* Экономикс: принципы, проблемы и политика: Пер. с 14-го англ. изд. – М.: Инфра-М, 2003. – XVIII, 972 с. |
| *«Инвестиции* – все виды имущественных и интеллектуальных ценностей, которые направляются в объекты предпринимательской деятельности, в результате которой формируется прибыль (доход) или достигается иной полезный эффект» | *Бочаров В.В*. Инвестиции. СПб., 2002. |
| *«Инвестиции* – деятельность инвестора, направленная на достижение своих, как правило, долгосрочных целей, не связанных с текущим потреблением, которая основывается на вложении собственного или заемного капитала» | *Воронцовский А.В.* Инвестиции и финансирование: Методы оценки и обоснования. – Спб.: Изд. С.-Петербургского университета. – 1998. – 17 с. |

*Составлено автором*

Проанализировав различные трактовки понятия инвестиций российских и зарубежных авторов, можно выделить следующие общие принципы. Во-первых, инвестиции – это вложение не только денежных средств, а также других форм капитала, таких как нематериальные активы, движимое и недвижимое имущество, финансовые инструменты и т.д. Во-вторых, результатом инвестиционной деятельности может выступать не только прибыль, а также достижение определенного положительного эффекта: социального, экологического, достижение стратегических целей компании, повышение конкурентоспособности экономики страны и т.д.

Дадим окончательное определение, которым мы будем пользоваться в дальнейшем. *Инвестиции* – вложение капитала во всех его формах в различные объекты его хозяйственной деятельности с целью получения прибыли, а также достижения иного экономического или внеэкономического эффекта.

Инвестиции подразделяют на две группы в зависимости **от объекта вложения капитала**: реальные и финансовые (рис. 1.1).

Под финансовыми инвестициями понимается вложения капитала в различные финансовые инструменты, прежде всего в ценные бумаги. В свою очередь финансовые инвестиции подразделяют на спекулятивные, которые направленны на получение инвестором желаемого дохода в конкретном периоде времени, и на инвестиции, ориентированные на долгосрочные вложения, целью которых является желание инвестора участвовать в управлении объектом, в который вкладываются капиталы.

Реальные инвестиции подразделяют на материальные (вещественные) и нематериальные (потенциальные). Материальные инвестиции предполагают создание материальных объектов. Их, в свою очередь, можно подразделить на:

1) Стратегические инвестиции – долгосрочные инвестиции, целью которых является создание новой организации или производств в новой сфере деятельности, в другом регионе и т.п.

2) Базовые инвестиции – инвестиции, нацеленные на увеличение производственных мощностей, создание новых организаций и производств в этой же сфере деятельности, в том же регионе и т.п.

3) Текущие инвестиции – инвестиции, направленные на поддержание производства, амортизацию, проведение различных видов капитального ремонта, пополнение материальных запасов и оборотных активов.

4) Новационные инвестиции – инвестиции в модернизацию производства, техническое переоснащение и обеспечение безопасности.

Нематериальные инвестиции – это вложения, направленные на приобретение патентов и лицензий, авторских прав, торговых марок и знаков, приобретение прав на земельные участки и другие объекты природного пользования, программного обеспечения и т.д. К нематериальным инвестициям также относятся вложения в различные социальные мероприятия и программы

**Рис. 1.1. Классификация инвестиций по критерию объекта вложения капитала**

Финансовые

Реальные

Нематериальные
(потенциальные)

Материальные
(вещественные)

Инвестиции, ориентированные на долгосрочные вложения

Инвестиции спекулятивного характера

Инвестиции

*Источник: Инвестиции: учебник для бакалавров/ А.Ю. Адрианов, С.В. Валдайцев, П.В. Воробьев [и др.]* *. М.: Проспект, 2014г. С.27*

Также инвестиции подразделяют **по характеру участия инвестора в инвестиционном процессе** на прямые и косвенные (опосредованные) инвестиции. Прямые инвестиции предполагают непосредственное вложение средств инвестором в реальные активы или уставные фонды предприятия. Косвенные инвестиции предполагают инвестирование через финансовых и инвестиционных посредников.

**По периоду инвестирования** различают долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные инвестиции. «Долгосрочные инвестиции — затраты на создание, увеличение размеров, а также приобретение внеоборотных активов длительного (свыше одного года) пользования, не предназначенных для продажи, за исключением долгосрочных финансовых вложений в государственные ценные бумаги и уставные капиталы других организаций»[[1]](#footnote-1). Среднесрочные инвестиции представляют собой вложения средств на срок от 1 до 3 лет. Краткосрочные – до 1 года. Краткосрочные инвестиции, как правило, предполагают вложение в высоколиквидные активы (например, ценные бумаги), которые легко могут быть реализованы, и покупаются с целью инвестирования временно освободившихся денежных средств.

Нередко перед инвестором встает выбор нескольких альтернативных вариантов для инвестирования. В таких случаях необходимо основываться на критериях оценки инвестиций, на основе которых инвестор будет принимать решение. Очевидно, что ни один из альтернативных вариантов не будет абсолютно предпочтительнее других.

Здесь особенно важен фактор риска, инвестиционная деятельность связана с неопределенностью будущих результатов. Например, во время создания уникальной продукции, не имеющей аналогов нельзя точно предсказать, будет ли спрос на данный товар. Поэтому нередко подобного рода решения должны приниматься на интуитивной основе, но, тем не менее, они должны подкрепляться экономическим расчетом.

Таким образом, основная задача инвестиций – принести инвестору предполагаемый доход, а также иной другой экономический или внеэкономический эффект при приемлемом уровне риска.

## **1.2. Понятие и классификация инвестиционных проектов**

Проект является организационной формой реализации процесса инвестирования и одним из базовых элементов инвестиционного анализа. Также, как существует множество трактовок понятия *инвестиции*, многообразны объяснения термина *инвестиционный проект* (табл. 1.2).

*Табл. 1.2. Определение понятия инвестиционный проект*

|  |  |
| --- | --- |
| *«Инвестиционный проект* есть обоснование экономической целесообразности, объема и сроков осуществления капитальных вложений, в том числе необходимая проектно-сметная документация, разработанная в соответствии с законодательством Российской Федерации и утвержденными в установленном порядке стандартами (нормами и правилами), а также описания практических действий по осуществлению инвестиций (бизнес-план)» | Федеральный закон «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» от 25 февраля 1999 г. |
| *«Инвестиционный проект -* комплекс взаимосвязанных мероприятий, предполагающий определенные вложения капитала в течение ограниченного времени с целью получения доходов в будущем или как комплекс организационно-правовых, расчетно-финансовых и конструкторско-технических документов, необходимых для обоснования и проведения соответствующих работ по достижению целей инвестирования.» | *Попков В.П., Семенов В.П.* Организация и финансирование инвестиций. – СПб: Питер, 2001 |
| *«Инвестиционный проект* – комплексный план мероприятий, направленных на создание нового или модернизацию действующего производства товаров и (или) услуг и обеспечивающих достижение целей участников проекта» | Учебник для вузов / *A.M. Марголин. –* М.: ЗАО Издательство Экономика, 2007. – 367 с. |

*Составлено автором*

В дальнейшем под термином инвестиционный проект будем понимать определение В.П. Попкова и В.П. Семенова: «*Инвестиционный проект -* комплекс взаимосвязанных мероприятий, предполагающий определенные вложения капитала в течение ограниченного времени с целью получения доходов в будущем. или как комплекс организационно-правовых, расчетно-финансовых и конструкторско-технических документов, необходимых для обоснования и проведения соответствующих работ по достижению целей инвестирования»[[2]](#footnote-2).

Согласно Л.С. Валинуровой и О.Б. Казаковой каждый инвестиционный проект определяется с помощью следующих основных классификационных признаков**[[3]](#footnote-3)**:

1. масштаб (размер) проекта;
2. сроки реализации;
3. качество;
4. ограниченность ресурсов.

**С точки зрения масштабности проекты делятся на:**

* *Малые проекты*;
* *Средние проекты.* В основном предполагают создание небольших новых объектов или модернизацию, или реконструкцию существующего производства;
* *Крупные проекты.* Создание новых объектов инфраструктуры, или создание нового крупного производства.
* *Мегапроекты*. Это целевые программы, содержащие несколько взаимосвязанных проектов, объединенных общей целью, выделенными ресурсами и отпущенным на их выполнение временем. Такие программы могут быть международными, национальными, региональными.

 Мегапроекты обладают высокой стоимостью и капиталоемкостью, и требуют нетрадиционных форм финансирования. Также осуществление таких проектов требует большого числа рабочей силы и возможно создание дополнительной инфраструктуры.

**С точки зрения срока реализации проекты делятся на**:

* *Краткосрочные проекты*. Отличительной чертой краткосрочного проекта являются сжатые сроки его реализации. На таких объектах заказчик обычно идет на увеличение окончательной (фактической) стоимости проекта против первоначальной, поскольку более всего он заинтересован в скорейшем его завершении;
* *Средне- и долгосрочные проекты*. Отличаются только сроками исполнения, и для них характерно затягивание фазы первоначального планирования.

**С точки зрения качества, проекты делятся на дефектные и бездефектные**. Бездефектные проекты в качестве доминирующего фактора используют повышенное качество, в связи с чем стоимость таких проектов весьма высока и измеряется сотнями миллионов.

 **Учитывая фактор ограниченности ресурсов, можно выделить мульти-, моно- и международные проекты:**

* *Мулътипроекты* используют в тех случаях, когда замысел заказчика проекта относится к нескольким взаимосвязанным проектам, каждый из которых не имеет своего ограничения по ресурсам. Мультипроектом считается выполнение множества заказов (проектов) и услуг в рамках производственной программы фирмы, ограниченной ее производственными, финансовыми, временными возможностями и требованиями заказчиков.
* *Монопроекты* выступают в качестве альтернативы мультипроектам. Такие проекты имеют четко очерченные ресурсные, временные и прочие рамки, реализуемые единой проектной командой и представляющие собой отдельные инвестиционные, социальные и прочие проекты.
* *Международные проекты* обычно характеризуются значительной сложностью и стоимостью. Их отличает также важная роль в экономике и политике тех стран, для которых они разрабатываются.

Еще один способ классификации инвестиционных проектов по типу поддерживаемой инвестиционной стратегии и степени риска (табл. 1.3).

К наиболее рискованным относятся инвестиционные проекты по освоению новых товаров или рынков, а также вложения в научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР). Тем не менее, несмотря на то, что, как правило, коммерческий успех имеют не более 10% таких проектов, высокий уровень доходности компенсирует все убытки, понесенные в проектах, которые не обеспечили положенного экономического эффекта.

*Таблица 1.3. Классификация инвестиционных проектов по типу поддерживаемой инвестиционной стратегии и степени риска*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тип инвестиционной стратегии** | **Цель инвестиционного проекта** | **Сравнительная оценка уровня риска** |
| Пассивная | Обязательные инвестиции | Отсутствует |
| Вложение в обновление существующего производства | Незначительный |
| Проекты снижения себестоимости производства товаров и услуг за счет совершенствования традиционных технологий производства | Ниже среднего |
| Активная | Проекты снижения себестоимости производства товаров и услуг за счет применения инновационных технологий | Средний |
| Проекты расширения производства | Выше среднего |
| Проекты освоения новых товаров или рынков | Значительно выше среднего |
| Исследования и разработки | Наивысший |

*Источник: Холт. Р.Н., Барнес С.Б. Планирование инвестиций. М., 1994.*

Классификация инвестиционных проектов по типу поддерживаемой инвестиционной стратегии, цели реализации и уровню риска опирается на «золотое правило инвестирования», заключающееся в том, что чем выше ожидаемый инвестиционный риск, тем выше должна быть компенсирующая этот риск доходность. Поэтому, при прочих равных условиях, чем более амбициозные цели инвестирования, тем выше риски и, соответственно, должна быть выше отдача от инвестиций.

## **1.3. Методика оценки эффективности инвестиционных проектов**

**Эффективность инвестиционного проекта** – категория, отражающая соответствие проекта, порождающего данный инвестиционный проект, целям и интересам его участников[[4]](#footnote-4).

Мировой практикой выработан набор критериев, которые позволяют определить наиболее эффективный инвестиционный проект среди альтернативных предложений, а также предпочтительный механизм его реализации. Выделяют следующие группы данных критериев эффективности:

1. Критерии, отображающие финансовую эффективность проекта (коммерческую эффективность и кредитную устойчивость). Данная группа критериев используется для оценки привлекательности проекта для его участников.
2. Критерии, отображающие социально-экономическую целесообразность проекта. Данный тип критериев используется для оценки социальной эффективности проекта с целью определения ее экономического эффекта в денежном выражении.
3. Критерии, характеризующие бюджетную целесообразность. Данная группа критериев применяется для оценки эффективности реализации проекта с точки зрения использования средств государственного бюджета путем сопоставления денежных оттоков и притоков бюджета.

Оценку инвестиционного проекта по вышеуказанным критериям рекомендуется проводить в несколько этапов, что связано с трудоемкостью расчета некоторых критериев. Данными этапами являются стратегический и комплексный анализ:

* Стратегический анализ осуществляется на наиболее ранних стадиях: при определении основных характеристик / показателей проекта и предварительной проверке возможности осуществления проекта. На данном этапе оценки отбираются проекты, которые обеспечивают соответствующие потребности общества, а также анализируются ограничения, влияющие на возможность реализации проекта.
* Комплексный анализ включает более детальную оценку и осуществляется для выбора предпочтительного проекта или проектов из перечня альтернативных. Окончательный выбор формы реализации проекта осуществляется с учетом анализа соотношения цена-качество. При этом по каждому инвестиционному проекту вне зависимости от предпочтительной формы реализации предполагается проведение анализа рисков на всех этапах подготовки. На Рис. 1.2. представлена схема, иллюстрирующая место проведения комплексного и стратегического анализа в рамках процесса реализации инвестиционного проекта.

**Доработка / отклонение инвестиционного проекта**

**Выбор проектов**

Принятие решения о реализации проекта

**Комплексный анализ проекта**

Финансовая и коммерческая эффективность

Социально-экономическая эффективность

Бюджетная эффективность

**Стратегический анализ**

* Идентификация проекта
* Соответствие стратегии
* Выявления «стоп-факторов»
* Проверка достаточности информации

**Скорректированный проект**

Нет

Нет

Да

Проект одобрен

Проект не одобрен

**Проверка стоп-факторов**

**Анализ рисков**

**Рис. 1.2. Схема оценки эффективности инвестиционных проектов**

**Стратегический анализ**

Стратегический анализ представляет собой экспресс-анализ инвестиционных проектов с целью исключения из дальнейшей оценки проектов, которые не принесут коммерческого или социального эффекта либо от которых ожидается эффект на относительно меньшем уровне по сравнению с альтернативными проектами. Данный подход позволяет сэкономить временные и финансовые ресурсы публичной стороны на разработку проектов, которые не принесут выгоды для общества. При этом предпосылкой для проведения стратегического анализа является определение решаемых за счёт реализации потенциального инвестиционного проекта потребностей, которое осуществляется путём скрининга социально-экономических потребностей государства, регионов, общества в целом, а также путём анализа недостатков существующей инфраструктуры. Потребности могут отличаться в зависимости от отрасли (пример формирования потребностей по секторам приведён в Приложении 1).

Последовательность осуществления стратегического анализа включает следующие этапы:

Этап 1. Идентификация проекта, предполагающая:

* Проект точно определен как самостоятельный объект анализа;
* Цели проекта четко сформулированы, отражают выгоды от реализации проекта;
* Могут быть выявлены альтернативные варианты реализации и проекты, направленные на достижение таких же целей.

Этап 2. Анализ опций / альтернатив – на данном этапе проводится анализ альтернативных способов удовлетворения потребностей общества в рамках предлагаемого проекта, а также анализ возможных вариантов организационно-правовой схемы реализации проекта посредством предварительной оценки соотношения цена-качество.

Анализ опций проводится вне зависимости от наличия или отсутствия альтернативных проектов. Количество опций зависит от специфики проекта. Сформированный перечень опций реализации проекта далее анализируется на последующих этапах в качестве отдельных проектов. Решение о выборе опции для реализации проекта принимается на основании применения показателей эффективности с учётом оценки альтернативных проектов.

Этап 3. Определение формы государственной поддержки проекта, предполагающее установление требуемого объема и формы финансирования проекта за счёт средств государственного бюджета.

Этап 4. Выявление «стоп-факторов» проекта.

Данный этап предполагает идентификацию и анализ возможных «стоп-факторов» проекта, т.е. внутренних (контролируемых участниками проекта) и внешних (находящихся вне контроля участников) ограничений, присущих рассматриваемому проекту, которые представляют собой существенную угрозу для его успешной реализации. Успешная реализация проекта предполагает достижение целей проекта при соблюдении заявленных сроков реализации и объёмов инвестирования.

Процесс идентификации «стоп-факторов» проводится в следующем порядке:

* Стадия 1. Выявление потенциальных ограничений для успешной реализации проекта. Основные ограничения проекта могут быть распределены по группам (технические, экономические, коммерческие, политические, организационные, связанные с финансированием);
* Стадия 2. Определение степени проработки ограничений проекта при его подготовке. Проработка ограничения предполагает его детальное описание, проведение специальных исследований и рассмотрение эффективных механизмов минимизации его негативного влияния. Ограничение признается проработанным, если оно не является препятствием для успешной реализации проекта;
* Стадия 3. Выявление «стоп-факторов». Ограничение признается «стоп-фактором», если оно не было учтено при подготовке проекта и представляет существенную угрозу для успешной реализации рассматриваемого проекта. Для выявления стоп-факторов может быть использован контрольный список вопросов. Пример такого контрольного списка основных вопросов приведён в Приложении 2.

Этап 5. Проверка на наличие разработанной документации по проекту. Для проведения стратегического анализа необходима подготовка следующей документации:

1. Предварительное технико-экономическое обоснование проекта (ТЭО);
2. Предварительная финансовая модель с учетом различных вариантов финансирования проекта в соответствии с типовыми требованиями (требования к финансовой модели приведены в Приложении 3);
3. Прочая документация (которая может включать задание (ТЗ) на проектирование объекта).

Формирование заключения. После завершения всех этапов Стратегического анализа, формируется заключение по Стратегическому анализу рассматриваемого проекта, в котором по итогам анализа принимается одно из следующих решений:

1. Принять проект для рассмотрения на следующей стадии оценки эффективности – стадии Комплексного анализа;
2. Отправить проект на доработку и последующее повторное рассмотрение на стадии Стратегического анализа;
3. Отклонить проект.

Таким образом, результатом осуществления Стратегического анализа является список проектов отклоненных, отправленных на доработку и принятых для осуществления Комплексного анализа. В рамках Стратегического анализа также может быть рассчитана предварительная оценка социально-экономической эффективности.

**Комплексный анализ**

1. ***Оценка финансовой эффективности.***

Каждый долгосрочный инвестиционный проект, оцениваемый динамическими методами, описывается *денежным потоком* на протяжении всего его срока реализации или эксплуатации.

**Денежные потоки** (Cash Flow)– совокупность денежных поступлений и выплат, получаемых и осуществляющих в течении реализации инвестиционного проекта[[5]](#footnote-5).

Компоненты денежного потока формируются по годам, полугодиям, месяцам и представляют собой сальдо денежных поступлений и выплат, связанных с реализацией инвестиционного проекта за соответствующий год или иной установленный подпериод.

Первая компонента денежного потока инвестиционного проекта как правило отрицательная, поскольку предполагается, что в начальный период имеются капитальные расходы на создание или приобретение объекта и доходы по проекту не поступают. В последующие периоды компоненты денежного потока могут быть положительными и отрицательными.

Денежные потоки более полно отражает фактическое финансовое состояние предприятия, чем показатель бухгалтерской прибыли, так как они учитывают все реальные оттоки и притоки денежных средств, а также не учитывают амортизационные отчисления в виде оттоков капитала.

 Суть *моделирования денежных потоков* заключается в необходимости достоверного прогнозирования динамики денежных поступлений в течении всего расчетного периода. При прогнозировании денежных поступлений и выплат их, как правило, подразделяют по видам деятельности: операционной, инвестиционной и финансовой (Табл. 1.4).

*Таблица 1.4. Классификация денежных потоков*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид деятельности | Поступление денежных средств | Выплаты денежных средств |
| Операционная деятельность | * Выручка от реализации продукции;
* Внереализационные доходы;
* Прочие поступления.
 | * Приобретение сырья и материалов;
* Оплата труда;
* Начисления на фонд оплаты труда;
* Страховые и налоговые выплаты.
 |
| Инвестиционная деятельность | * Доходы от инвестиций в ценные бумаги;
* Доход от продажи активов.
 | * Приобретение основного капитала;
* Приобретение нематериальных активов;
* Расходы на формирование оборотного капитала на инвестиционной стадии проекта;
* Ликвидационные расходы;
* Другие единовременные расходы.
 |
| Финансовая деятельность | * Поступления от продаж ценных бумаг;
* Полученные займы;
* Прочие финансовые поступления.
 | * Выплаты процентов по кредитам и облигациям;
* Возврат основной суммы долга;
* Выплаты дивидендов.
 |

*Источник: Виленский П.Л., Лавшиц В.И., Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проекта: теория и практика: Учебно-практическое пособие. М.,2001.*

Также денежный поток подразделяют в зависимости от способа учета заменых средств:

1. *Полный денежный поток*. Данный тип денежного потока отражает способ финансирования всех инвестиций, т.е. учитывает привлечение, обслуживание и погашение долга. Также с помощью полного денежного потока можно определить сумму денежных поступлений, на которую могут рассчитывать собственники предприятия после уплаты всех задолженностей. Однако для многих долгосрочных проектов бывает тяжело спрогнозировать поступления заемных средств. В данном случае используют следующий тип денежного потока.
2. *Бездолговой денежный поток.* Этот тип денежного потока не учитывает движение заемных средств, поэтому отображает величину денежных средств, на которую претендуют все участники проекта. И в этом состоит недостаток проекта, поскольку собственники проекта после уплаты всех задолженностей могут остаться ни с чем.

Расчет ключевых показателей финансовой эффективности проекта основывается на построении достоверного прогноза денежных потоков, а также от ставки дисконтирования.

Выбора ставки дисконтирования играет важную роль в оценке инвестиционных проектов и зависит от типа денежных потоков, которые используются в расчетах.

Для дисконтирования бездолговых денежных потоков используется ставка средневзвешенной стоимости капитала (, который учитывает долю и стоимость капитала, а также в условиях российского законодательства предусматривает выплаты процентов по кредитам к расходам при определении к налогооблагаемой прибыли, и рассчитывается по следующей формуле:

где – доля собственного капитала, – норма доходности на собственный капитал, – доля заемного капитала, – ставка по кредиту, – ставка налога на прибыль.

Для дисконтирования полных денежных потоков в практике превалирует метод , так как при его расчетах используются легкодоступные данные. Формула имеет следующий вид:

где – норма доходности на собственный капитал, – безрисковая ставка процента, – коэффициент отраслевого риска, – премия за риск, – дополнительные премии за риски инвестирования в малый бизнес, в закрытую компанию и премия за страновой риск соответственно.

Коэффициент – основа метода . Математически он рассчитывается как ковариация среднерыночной доходности и доходности акций определенной компании. Чем больше значение коэффициента, тем больший уровень риска характерен для данной отрасли.

Премию за риск можно определить, как отдельно обосновывая среднерыночную доходность и безрисковую ставку доходности, так и с помощью специальных интернет-сервисов.

Значение безрисковой ставки доходности зависит от типа используемых денежных потоков. Так, для денежных потоков, учитывающих инфляцию берется номинальная процентная ставка, а для потоков, рассчитанных в текущих ценах, - реальная. Для перехода от одной ставке к другой можно использовать формулу Фишера:

где – номинальная ставка безрискового дохода, – реальная ставка безрискового дохода, – ожидаемая инфляция.

В модели также присутствуют три дополнительные премии: за страновой риск, риск небольшого размера компании и риск недостаточной капитализации. Отдельный учет странового риска имеет смысл, если оценка проводиться для иностранного инвестора и базируется на индикаторах российского фондового рынка. Остальные премии обычно устанавливаются экспертным методом.

1. **Финансовая эффективность**
2. *Метод чистой приведенной стоимости (NPV).*

Метод чистой приведенной стоимости подразумевает стоимость будущих денежных потоков на текущий момент времени. Ставка дисконтирования в данном методе является некой процентной ставкой по альтернативному вложению капитала для инвестора.

* – свободные денежные потоки;
* – ставка дисконтирования;
* – количество лет в прогнозном периоде.

Если положителен, это означает, что данные инвестиционные вложения порождают чистые денежные потоки с большей доходностью, чем альтернативные варианты на рынке, и, как правило, проект принимается. Таким образом, положительное значение свидетельствует о том, что требования инвесторов по доходности удовлетворены и инвестиции окупаются и вложенный капитал прирастает на величину .

1. *Метод внутренней нормы доходности (IRR).*

Ставка расчетного процента, при которой чистая настоящая стоимость проекта равняется нулю, называется внутренней нормой доходности. Для определения внутренней нормы доходности ищется корень уравнения степени следующего вида:

Графически нахождение означает нахождение точки на графике проекта, в которой значение . Смысл такого расчета состоит в нахождении максимальной стоимости капитала, при которой проект остается прибыльным.

Критерий эффективности метода внутренней нормы доходности заключается в следующем: если показатель больше стоимости капитала, то проект принимается.

1. *Период окупаемости (Payback Period, PP).*

Период окупаемости [[6]](#footnote-6) - минимальный временной интервал, измеряемый в месяцах или годах, от начала осуществления проекта до достижения целей, за который инвестиционные затраты покрываются порождаемыми ими денежными поступлениями.

Метод расчета осуществляется через накопленные денежные потоки и рассчитывается с применением формулы:

* – число периодов;
* – денежный поток для -го периода;
* – величина исходных инвестиций.

Проект принимается, если расчетный период окупаемости меньше нормативного периода. Для расчета нормативного срока используются различные методы, основанные на отрасли, объеме инвестиций и процентной ставке на рынке:

1. Экспертные оценки. Чем выше срок жизни проекта, тем выше нормативный срок. Чем дороже деньги на рынке, тем меньше нормативный срок.
2. Формула Гордона – связывает нормативный срок со стоимостью денег на рынке и продолжительностью поступлений денежных средств:

Где – нормативный срок; – процентная ставка на рынке; – период поступлений денежных средств.

1. Мультипликаторный метод.

Развитие метода срока окупаемости – дисконтированный период окупаемости , при котором денежные потоки учитываются не в номинальном выражении, а их приведенные оценки к текущему моменту. Значение получается выше из-за потери стоимости будущих денежных поступлений:

Показатели финансовой эффективности рекомендуется рассчитывать, как для проекта в целом, так и для непосредственно участников и/или акционеров проекта.

*Критерии эффективности:* , , период окупаемости – специфическое значение для каждого проекта

1. **Кредитная устойчивость**
2. *Коэффициент обслуживания долга (DSCR).*

Коэффициент обслуживания долга (англ. Debt Service Coverage Ratio) – показывает способность бизнеса выполнять свои долговые обязательства. Вычисление этого коэффициента помогает определить, сможет ли данная компания погасить всю свою задолженность по кредитам, если все ее кредиторы немедленно потребуют свои средства.

* – денежный поток, доступный для обслуживания долга в данном периоде;
* – сумма выплат по обслуживанию долга в данном периоде ( – выплата основной суммы долга, – выплата процентов).

В мировой практике оценки кредитной устойчивости предприятия величину подразделяют в зависимости от отраслевых рисков и рейтинга кредитоспособности проектной компании. Чем выше риск отрасли, тем больше значение показателя требуют кредиторы. Примеры значений показателя для разных типов проектов:

* безрисковые проекты — 1,2;
* эксплуатация электростанций — 1,3;
* инфраструктурные проекты с риском использования (строительство дорог) — 1,4;
* добыча полезных ископаемых — 1,5.
1. *Коэффициент покрытия долга в течение периода до погашения долга (LLCR).*

Наряду с промежуточными коэффициентами покрытия долга для оценки кредитной устойчивости предприятия также широко применяются показатели, рассчитываемые как отношение накопленных значений денежного потока и задолженности по кредитам данного предприятия. Расчет данного показателя может проводится по двух вариантам: период времени ограничивается сроком кредитного договора (показатель — loan life cover ratio) и оставшимся временем жизненного цикла проекта ( — project life cover ratio).

Коэффициент покрытия долга показывает во сколько раз будущий дисконтированный денежный поток, доступный для обслуживания долга () превышает размер остатка долга. Чем значение коэффициента больше единицы, тем устойчивее проект.

* – чистая приведенная стоимость будущих денежных потоков, доступных для обслуживания долга на протяжении периода до полного погашения долга;
* – баланс денежных средств на резервном счете по обслуживанию долга на конец данного периода;
* – остаток задолженности по кредиту конец данного периода.
1. *Коэффициент покрытия долга в течение всего периода проекта (PLCR).*
* – чистая приведенная стоимость будущих денежных потоков, доступных для обслуживания долга на протяжении периода проекта.

*Критерии эффективности:* показатели специфичны для каждого проекта и зависят от структуры финансирования, уровня рисков проекта и требований финансирующих организаций.

1. **Оценка социально-экономической эффективности**

Социально-экономический анализ оценивает вклад проекта в благосостояние региона, страны или общества в целом. Данная оценка, как правило, предполагает определение целесообразности государственного участия в реализации проекта и проводится по нескольким качественным и количественно-качественным критериям. Индикативный перечень возможных социально-экономических эффектов (в соответствии с потребностями общества) при реализации инфраструктурных проектов в различных секторах экономики приведен в Приложении 1.

Концепция социально-экономического анализа дополняет финансовый анализ и позволяет более полно и широко оценить выгоды реализации проекта для государства и общества – учитываются как прямые, так и косвенные денежные потоки, связанные с реализацией проекта.

Проведение социально-экономического анализа включает следующие этапы:

* 1. Монетизация нерыночных эффектов;
	2. Дисконтирование затрат и выгод;
	3. Учёт в расчётах дополнительных косвенных эффектов;
	4. Расчет показателей экономической эффективности.

*Монетизация нерыночных социально-экономических эффектов* применяется для таких результатов реализации проекта, которые не могут быть измерены напрямую, но поддаются денежной оценке. Для денежной оценки общего социально-экономического эффекта проекта может применяться показатель потребительской «готовности платить» (Willingness to Pay), расчет которого производится умножением средней величины, определяемой по выборке из потенциальных пользователей объекта готовности платить на общее количество потенциальных пользователей. Данный показатель добавляется в денежные потоки проекта в качестве социально-экономической составляющей для расчёта эффективности расходования средств.

*Дисконтирование затрат и выгод.* В качестве ставки дисконтирования в процессе социально-экономического анализа, как правило, применяется социальная ставка дисконтирования (ССД), которая показывает, каким образом будущие выгоды и затраты, связанные с проектом, могут быть приведены к текущей дате с учётом социальных эффектов. ССД может отличаться от финансовой ставки дисконтирования.

В качестве ССД может применяться:

* Стоимость заимствований для государства;
* Ставка межвременных социальных предпочтений;
* Переменные ставки на протяжении периода реализации проекта (снижение ставки в пределах прогнозного периода для предоставления большей значимости эффекту, который проект окажет на будущие поколения.

*Учёт в расчётах дополнительных косвенных эффектов*. Для включения в оценку социально-экономических эффектов, которые не поддаются монетизации, может применяться метод рангов и весов: каждому из альтернативных проектов и выбранных вариантов реализации присваивается ранг на основе ожидаемого отклонения социально-экономического эффекта от проекта по сравнению с базовым вариантом (текущей ситуацией) по общей шкале (например, от -4, что соответствует значению эффекта гораздо хуже значения для базового сценария, до 4, что соответствует значению эффекта гораздо лучше значения для базового сценария). Для интеграции оценок дополнительных косвенных эффектов в результаты итогового анализа, каждому из эффектов исходя из его значимости (величины оказываемого влияния) присваивается вес.

*Расчет показателей социально-экономической эффективности*. Основные показатели, использующиеся в рамках анализа социально-экономической эффективности проекта:

1. – сумма дисконтированной величины будущих выгод и затрат с учётом монетизированных социально-экономических эффектов и применением ССД в качестве ставки дисконтирования.
* - сумма экономических потоков проекта в период времени t;
* – ставка дисконтирования (ССД).
1. – ставка дисконтирования, при которой равен 0.
2. Соотношение затрат-выгод () – отношение приведенной стоимости будущих социальных выгод к приведенной стоимости затрат с учётом монетизированных социально-экономических эффектов.
* - приведенная стоимость выгод;
* - приведенная стоимость затрат.

*Критерии эффективности*: , , .

1. **Оценка бюджетной эффективности**

Данный этап оценки предполагает анализ целесообразности участия государства в проекте исходя из увеличения нагрузки на государственный бюджет. В процессе анализа бюджетной эффективности должны учитываться как прямые, так и косвенные бюджетные эффекты.

*Прямые эффекты* связаны с непосредственным поступлением денежных средств от реализации проекта в государственный бюджет. К прямым эффектам относят увеличение бюджетных доходов, которое обеспечивается за счет налоговых поступлений по проекту на инвестиционной и эксплуатационной стадиях. Прямые налоговые поступления в бюджеты различных уровней непосредственно обусловлены реализацией инвестиционного проекта. Непрямые налоговые поступления включают поступления (или экономию средств) государственного бюджета, которые относятся к инвестиционному проекту, но связаны с деятельностью организаций, не являющихся инвесторами или участниками проекта. Оценка данных поступлений производится на основе денежных потоков по инвестиционному проекту на инвестиционной и эксплуатационной стадиях, исходя из действующего законодательства, а также действующих ставок и порядка расчета налоговых отчислений в бюджеты различных уровней.

*Косвенные эффекты* связаны с изменениями доходов и расходов бюджетных средств, которые обусловлены влиянием проекта на сторонние организации и население:

* прямое финансирование предприятий, участвующих в реализации проекта
* изменение налоговых поступлений от предприятий, деятельность которых зависит от реализации проекта;
* выплаты пособий лицам, подпадающих под сокращение в связи с реализацией проекта;
* выделение из бюджета средств для переселения и трудоустройства граждан в связи с реализацией проекта;
* экономия средств бюджета на выплату пособий при реализации проектов, предусматривающих создание рабочих мест в регионах с низкой экономической активностью и высоким уровнем безработицы.

Основные показатели, использующиеся в рамках анализа бюджетной эффективности проекта:

1. *Чистая приведенная стоимость денежных потоков бюджета* () – рассчитывается по аналогичной формуле расчёта для оценки финансовой эффективности, при этом используются денежные потоки бюджета и соответствующая ставка дисконтирования;
2. *Внутренняя норма доходности для бюджета* () – рассчитывается по аналогичной формуле расчёта для оценки финансовой эффективности, при этом используется ;
3. *Коэффициент выгод-затрат* (отношение полученного дохода к осуществленным затратам, );
4. *Удельная эффективность проекта* () – рассчитывается как соотношение и первоначальных бюджетных инвестиций в проект;
5. *Дисконтированный период окупаемости* () – рассчитывается по аналогичной формуле расчёта для оценки финансовой эффективности, при этом используются денежные потоки бюджета и соответствующая ставка дисконтирования.

В качестве ставки дисконтирования рекомендуется использовать ставку доходности по долгосрочным государственным облигациям.

1. **Анализ рисков**

Вне зависимости от формы реализации проекта, процедуры подготовки проекта включают элементы анализа рисков на каждом этапе посредством подготовки реестра рисков и формирования стратегий по управлению данными рисками.

Основная цель заключается в определении аспектов потенциального проекта, которые с наибольшей вероятностью повлияют на совокупные затраты и качество реализации проекта, а также проведение эффективного процесса распределения рисков для получения преимуществ от перемещения риска, выраженных в сокращении затрат и улучшении качества предоставляемых услуг, над указанными издержками.

Выявление рисков и определение способов их минимизации.

Идентификация (выявление) рисков является предварительным этапом по составлению реестра и матрицы рисков. В качестве входных данных для выявления рисков может быть использована:

* существующая документация по проекту;
* законодательные акты и иная нормативная база, применимая к проекту;
* макроэкономическая информация (динамика валютных курсов, процентных ставок);
* информация по специфичным для проекта показателям предполагаемого объема оказываемых услуг (трафик для автодорог, количество посещений больницы, приемов в поликлинике – для проектов в здравоохранении и т.д.);
* информация по рискам, выявленным при реализации аналогичных проектов.

Определение способов минимизации рисков производится в рамках 4 основных стратегий по управлению рисками:

* уклонения от рисков;
* снижения рисков (например, осуществление мероприятий по управлению рисками, создание резервов);
* принятия рисков (контроль уровня принятого риска);
* передачи рисков (страхование, хеджирование).

Оценка рисков.

Данный этап применяется при возникновении необходимости ранжирования рисков. Анализ и оценка риска производится двумя основными группами методов: качественными и количественными.

1. Под качественными методами подразумевается метод экспертных оценок, в рамках которого рисковые события и степень воздействия рисков подразделяются на несколько групп в зависимости от вероятности своей реализации и степени воздействия (от низкой до очень высокой). В рамках качественного анализа определяются наиболее значимые в общей совокупности риски, которые характеризуются наибольшей вероятностью наступления и которые вызывают наибольшее отклонение по определённым статьям затрат/поступлений или финансовых показателей по проекту в целом.
2. Количественные методы предполагают измерение величины риска в денежном выражении и представлены анализом чувствительности, сценарным анализом и методом Монте-Карло. Для определения количественной оценки рисков выполняется анализ рисков на предмет влияния на статьи затрат и поступлений по проекту, а также на финансовые показатели по проекту в целом.

Результаты анализа рисков.

Риски могут быть учтены в ставке дисконтирования и/или в потоках (например, расходы на страхование). По итогам анализа рисков необходимо подготовить матрицу распределения рисков, а также отразить в обосновании проекта мероприятия по управлению рисками.

1. **Результаты комплексного анализа**

После завершения всех этапов Комплексного анализа, формируется заключение в отношении рассматриваемого проекта, в котором по итогам анализа принимается решение об одобрении проекта.

Исследование этой стороны инвестиций позволяет сформулировать денежные характеристики инвестиционного проекта, включая расходы на его приобретение и реализацию, а также будущие доходы и расходы, связанные с его производительным использованием, т.е. исходную информацию, необходимую для применения различных методов обоснования инвестиционных проектов. Эти методы позволяют выбирать и анализировать инвестиционные проекты с учетом денежных характеристик расходов и получаемых полезных результатов. Также при рассмотрении проектов необходимо учитывать результаты анализа рисков, их значимость, а также степень проработки плана мероприятий по управлению рисками.

**Глава 2. Использование математических методов для оценки риска в инвестиционных проектах**

## **2.1. Учет неопределенности и риска при оценке инвестиционного проекта**

Риски порождаются неопределенностью будущих результатов, которая в общем виде определяется четырьмя основными группами факторов (Рис. 2.1.)

**Рис. 2.1. Основные формы неопределенности будущих результатов**

Действия и противодействия конкурентов

Неизвестная текущая информация

Случайная реализация факторов

Неизвестные будущие факторы

Неопределенность будущих результатов

Устранимая неопределенность

Неустранимая неопределенность

*Источник: Воронцовский, А. В. Управление рисками : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. В. Воронцовский. — М. : Издательство Юрайт, 2017.*

Выделяют две разновидности неопределенности будущих результатов:

1. *Устранимая неопределенность*, которую можно преодолеть, используя обращение к существующим базам и банкам данных или к иной доступной информации, а также применяя те или иные статистические методы, методы экономического прогнозирования или иные методы обработки информации. Но это может потребовать дополнительных расходов на получение необходимой информации.
2. *Неустранимая неопределенность*, которая определяется либо случайностью реализации известных факторов, либо возможностью появления новых условий и факторов.

**Неопределенность** – ситуация неполноты и неточности информации как о прошлых ситуациях реализации подобных инвестиционных решений, так и о развитии событий в будущем[[7]](#footnote-7).

При расчете справедливой стоимости компании или инвестиционного проекта в условиях неопределенности необходимо учитывать волатильность результатов расчетов в зависимости от закладываемых в анализ возможных вариантов событий.

**Риск** –вероятность, которая показывает возможность отклонения будущих результатов от некого наиболее ожидаемого варианта.

«Риск представляет собой количественную оценку будущих результатов в условиях неопределенности, которая формируется на основе построенного распределения будущих результатов бизнеса, имеющего субъективный характер»[[8]](#footnote-8).

Специфика оценки инвестиционного проекта в ситуации риска заключается в следующем: в качестве денежного потока необходимо принимать ожидаемые значения, оцененные с учетом возможных в будущем отклонений ряда факторов. Однако некоторые инвестиционные решения требуют другого подхода.

Выделяют факторы риска внешней среды и факторы внутреннего риска. К факторам риска *внешней среды* относят:

1. Макроэкономические риски, включающие колебания рыночной конъюнктуры, цен, курсов валют, процентных ставок, изменения в государственном регулировании экономики и отдельных отраслей, налоговые изменения, изменения во внешнеэкономической ситуации;
2. Политические риски (изменение в инвестиционном климате);
3. Экологические риски (наводнения, землетрясения);
4. Социальные риски (криминализация, терроризм).

К факторам *внутреннего риска* относят:

1. Изменения в сроках реализации отдельных этапов реализации проекта;
2. Невыполнение контрактов;
3. Рассогласование интересов участников проекта;
4. Конфликт интересов между менеджерами и владельцами.

Все виды риска можно разделить на три класса:

* Дискретные – которые связаны с изменениями во внешней среде и со стратегическими решениями компании;
* Последовательные;
* Рыночные – которые характеризуются постоянными колебаниями рыночных и отраслевых факторов.

Выбор метода анализа инвестиционного решения в условиях риска и построение оценки экономических эффективности может быть обоснован с величиной того или иного класса риска. К числу таких методов можно отнести анализ чувствительности, метод сценариев, имитационное моделирование Монте-Карло и метод реальных опционов. Распределение риска и выбор метода их оценки представлен на рис 2.2.



**Рис. 2.2. Выбор приемлемых методов обоснования эффективности инвестирования с учетом риска**

*Источник: Инвестиции: учебник / Т. В. Теплова — М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2011. — С. 649*

Данные методы позволяют получить комплексную оценку инвестиционного решения с учетом факторов риска. Однако для точной и справедливой оценки инвестиционного проекта с помощью методов имитационного моделирования и реальных опционов требуется оценить большой объем данных, что для некоторых проектов нецелесообразно.

## **2.2. Метод оценки устойчивости инвестиционного проекта с помощью анализа чувствительности**

Как уже было сказано, инвестиционный проект рекомендуется к реализации, если значение положительно или не отрицательно, а внутренняя норма доходности больше стоимости капитала. Однако для более обоснованного принятия решений необходимо также провести оценку устойчивости проекта по отношению к факторам риска, под которой понимается степень влияния колебаний различных параметров денежного потока и величину ставки расчетного процента на изменение значений чистой настоящей стоимости. Чем меньше это влияние, тем больше устойчивость проекта.

Анализ чувствительности является одним из самых удобных и простых методов для оценки устойчивости инвестиционного проекта. С его помощью можно показать изменение значение выбранного критерия эффективности (например, или срока окупаемости) при изменении условий или факторов, определяющих величину денежного потока, а также может быть охарактеризована степень устойчивости проекта к возможным изменениям условий реализации и выявлены наименее и наиболее рискованные для проекта факторы.

Особенно важно при проведении оценки устойчивости проекта определить область изменения внутренних факторов (объема текущих расходов или отдельных их частей), которыми могут управлять собственники проекта. Так с помощью этих факторов можно компенсировать нежелательные влияния внешних факторов, которые в условиях рыночной экономики не зависят от его деятельности.

Анализ чувствительности позволяет количественно измерить способность проекта противостоять неблагоприятным изменениям внешних условий во время всего его реализации. Этот метод может быть реализован в рамках двух основных подходов к количественной оценке устойчивости[[9]](#footnote-9):

1. Аналитический подход;
2. Имитационный подход, который подразделяется на:
	1. Дискретный анализ чувствительности;
	2. Метод Монте-Карло.
3. **Аналитический подход.**

Основная идея аналитического подхода состоит в сопоставлении прироста значений чистой настоящей стоимости к соответствующему приросту численного значения параметра денежного потока. Конкретные методики могут базироваться на вычислении как частных производных, так и разностных аналогов.

Частная производная чистой настоящей стоимости по ставке процента определяется по формуле:

Как видно из формулы, эта производная отрицательна, поэтому при увеличении ставки процента чистая настоящая стоимость уменьшается, и наоборот. Размер изменения будет зависеть от значения полученного выражения. При небольшом изменении ставки процента изменение будет примерно пропорционально значению производной. Поэтому если численное значение производной невелико, то можно говорить о достаточно высокой устойчивости инвестиционного проекта к изменению ставки процента. Однако численные значения этого показателя зависят от единиц измерения. Так, если в качестве единиц измерения денежных сумм вместо рублей в год использовать тысячи рублей в год, то значение частной производной уменьшиться в 1000 раз.

Поэтому следует использовать другой показатель, как коэффициент эластичности чистой настоящей стоимости по ставке процента:

Данный коэффициент можно интерпретировать как меру риска изменения ставки процента. Он показывает, на сколько процентов измениться чистая настоящая стоимость при изменении ставки на 1%.

Аналогично можно рассмотреть влияние изменения компонента денежного потока на значение его чистой настоящей стоимости.

А также рассчитать эластичность чистой настоящей стоимости денежного потока по его компоненту:

Этот показатель также будет довольно большим (по абсолютному значению), если показатель близок к нулю. Использование частных производных и коэффициентов эластичности для анализа чувствительности имеет то преимущество, что, зная исходную формулу, можно легко найти аналитическое выражение зависимости изменения значения чистой настоящей стоимости от изменения параметра денежного потока. Однако этот метод имеет ряд недостатков: он позволяет анализировать лишь достаточно малое изменение параметров денежного потока, тогда как на практике возможны весьма существенные изменения; он дает возможность исследовать влияние изменения только одного параметра, поскольку по определению частной производной значения остальных переменных считаются неизменными.

1. **Дискретный анализ чувствительности**

Дискретный анализ чувствительности предполагает расчет и сравнение численных значений чистых настоящих стоимостей реализации проекта при условиях различных значений параметров денежного потока, которые рассматриваются как факторы риска и меняются дискретно с фиксированным шагом.

Последовательность проведения дискретного анализа чувствительности следующая:

1. Выбирается ключевой показатель эффективности. Например, чистый дисконтированный доход или внутренняя норма доходности.
2. Выбираются факторы, которые не имеют однозначного суждения. В большинстве случаев ими являются: капитальные вложения или вложения в оборотные средства; цена товара и объем продаж; себестоимость продукции.
3. Устанавливаются предельные значения неопределенных факторов, которые были выбраны заранее. Предельных значений может быть несколько.
4. Рассчитывается ключевой показатель эффективности для всех выбранных предельных значений неопределенных факторов.
5. Строится график чувствительности для всех неопределенных факторов.

Главный недостаток данного метода заключается в сложности представления полученной информации на графике. При оценивании влияния одного фактора проблем с визуализацией не возникает. Однако при оценивании уже двух факторов, график будет выглядеть в виде некой плоскости в трехмерном пространстве. Также возможность оценивания большого количества вариантов и сочетаний, ставит проблему отбора и анализа этих вариантов.

Приведем условный пример построения анализа чувствительности по цене продажи. Пусть известны характеристики инвестиционного проекта, на основе которых формируется его денежный поток (Табл. 2.1.)

Рассмотрим влияние изменение цены продажи в 4-ый год использования проекта на чистую настоящую стоимость при .

*Таблица 2.1. Исходные характеристики инвестиционного проекта (млн. руб.)*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Год** | **Цена продажи единицы продукции** | **Объем продаж** | **Расходы** | **Денежный поток** |
| **Условно- переменные** | **Условно-постоянные** |
| 0 | - | - | - | - | -120000 |
| 1 | 60 | 900 | 33 | 2200 | 22100 |
| 2 | 70 | 900 | 33 | 2200 | 31100 |
| 3 | 70 | 900 | 33 | 2200 | 31100 |
| 4 | 80 | 1100 | 33 | 2200 | 49500 |
| 5 | 70 | 1100 | 35 | 2200 | 47300 |
| 6 | 70 | 1100 | 35 | 2500 | 36000 |
| 7 | 60 | 1200 | 35 | 2500 | 27500 |
| 8 | 60 | 1200 | 35 | 2500 | 27500 |

Результаты расчетов, приведены в табл. 2.2. и означают, что если цена продажи в 4-ый год упадет на 10 более чем процентов, то чистая настоящая стоимость проекта будет отрицательной и данный проект будет не выгоден инвестору. В скобках указаны абсолютное значение показателя.

*Таблица 2.2. Анализ чувствительности чистой настоящей стоимости по цене продажи в 4-ый год.*

|  |  |
| --- | --- |
| Параметр | Отклонение цены, % |
| -15% | -10% | -5% | 0% | 5% | 10% | 15% |
| (68,00) | (72,00) | (76,00) | (80,00) | (84,00) | (88,00) | (92,00) |
| , млн. руб. | -3 767,79 ₽ | -1 645,88 ₽ | 476,04 ₽ | 2 597,95 ₽ | 4 719,86 ₽ | 6 841,78 ₽ | 8 963,69 ₽ |

Подобное нежелательное воздействие этого фактора можно компенсировать изменением других факторов, на которые может повлиять инвестор. Например, условно-переменные расходы на единицу продукции в 4-ый год.

Проанализируем влияние этого фактора на значение чистой настоящие стоимости проекта, сначала при фиксированных значениях остальных показателей, а затем при изменяющихся с изменением цены продажи в 4-ый год. В первом случай результат представлен в табл. 2.3.

*Таблица 2.3. Анализ чувствительности чистой настоящей стоимости по условно-переменным расходам в 4-ый год*

|  |  |
| --- | --- |
| Параметр | Отклонение условно-переменных расходов, % |
| -15% | -10% | -5% | 0% | 5% | 10% | 15% |
| (28,05) | (29,70) | (31,35) | (33,00) | (34,65) | (36,30) | (37,95) |
| , млн. руб. | 5 223,82 ₽ | 4 348,53 ₽ | 3 473,24 ₽ | 2 597,95 ₽ | 1 722,66 ₽ | 847,37 ₽ | -27,92 ₽ |

Из данных таблицы видно, что рассматриваемый фактор в данной области его изменений оказывает меньшее воздействие на значение чистой настоящей стоимости. Только с увеличением условно-переменных расходов на 15 процентов и более приведет к отрицательному значению .

Теперь проведем анализ чувствительности по обоим рассматриваемым факторам. Результаты расчетов при одновременном изменении обоих факторов представлены в табл. 2.4.

Из приведенных данных можно сделать вывод, что отрицательное влияние на значение снижения цены продажи в 4 году в пределах 10% можно компенсировать снижением условно-переменных расходов в этом же году на 5% и более. В любом случае, при снижении условно-переменных расходов на 15%, значение будет положительным.

*Таблица 2.4. Анализ чувствительности чистой настоящей стоимости по двум факторам (млн. руб.)*

|  |  |
| --- | --- |
| Отклонение условно-переменных затраты в 4-м году | Отклонение цены продажи в 4-ый год, % |
| -15,00% | -10,00% | -5,00% | 0% | 5,00% | 10,00% | 15,00% |
| (59,50) | (63,00) | (66,50) | (70,00) | (73,50) | (77,00) | (80,50) |
| -15% | (28,05) | 582,13 ₽ | 2 129,36 ₽ | 3 676,59 ₽ | 5 223,82 ₽ | 6 771,05 ₽ | 8 318,28 ₽ | 9 865,51 ₽ |
| -10% | (29,7) | -293,16 ₽ | 1 254,07 ₽ | 2 801,30 ₽ | 4 348,53 ₽ | 5 895,76 ₽ | 7 442,99 ₽ | 8 990,22 ₽ |
| -5% | (31,35) | -1 168,45 ₽ | 378,78 ₽ | 1 926,01 ₽ | 3 473,24 ₽ | 5 020,47 ₽ | 6 567,70 ₽ | 8 114,93 ₽ |
| 0% | (33) | -2 043,73 ₽ | -496,51 ₽ | 1 050,72 ₽ | 2 597,95 ₽ | 4 145,18 ₽ | 5 692,41 ₽ | 7 239,64 ₽ |
| 5% | (34,65) | -2 919,02 ₽ | -1 371,80 ₽ | 175,43 ₽ | 1 722,66 ₽ | 3 269,89 ₽ | 4 817,12 ₽ | 6 364,35 ₽ |
| 10% | (36,3) | -3 794,31 ₽ | -2 247,08 ₽ | -699,86 ₽ | 847,37 ₽ | 2 394,60 ₽ | 3 941,83 ₽ | 5 489,06 ₽ |
| 15% | (37,95) | -4 669,60 ₽ | -3 122,37 ₽ | -1 575,15 ₽ | -27,92 ₽ | 1 519,31 ₽ | 3 066,54 ₽ | 4 613,77 ₽ |

1. **Метод Монте-Карло.**

*Метод Монте-Карло*как метод имитационного моделирования впервые был предложен для оценки риска обособленного инвестиционного проекта в 1964 г. Дэвидом Гертцем. Данный метод представляет собой модифицированный метод дискретного анализа чувствительности, в котором выбранные факторы имеют случайное распределение. Вместо того чтобы создавать отдельные сценарии, в имитационном методе компьютер генерирует сотни возможных комбинаций факторов, которая дает свое значение , внутреннюю норму доходности и других показателей. Все это позволяет получить оценки устойчивости проекта в виде дисперсии, стандартного отклонения и коэффициента вариации. Для реализации качественного имитационного моделирования требуются два условия:

1. Требуется оценить вероятностное распределение для каждой из ключевых входных переменных, фигурирующих в финансовой модели.
2. Возможность реализации вычислений множества вариантов исхода.

Преимуществом имитационного моделирования является полный анализе непрерывного риска, получение диапазона возможных значений экономической эффективности и оценка вероятности получения значений в интересующем диапазоне.

Модель включает следующие факторы, по которым строится вероятностное распределение (табл. 2.6.)

*Таблица 2.6. Факторы риска для моделирования в форме случайных величин*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Рыночные факторы** | **Инвестиционные факторы** | **Факторы текущих затрат** |
| Объем производства по проекту | Инвестиционные затраты | Переменные издержки |
| Продажная цена продукции проекта | Срок жизни проекта |
| Темп роста рынка, производства продукции по проекту | Постоянные издержки |
| Доля рынка, на которую нацелен проект | Ликвидационная стоимость проекта |

*Источник: Инвестиции: учебник / Т. В. Теплова — М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2011. — С. 657*

Имитационное моделирование строится по следующей схеме[[10]](#footnote-10):

1. Определение основных показателей оценки инвестиционного проекта;
2. Выделение параметров, рассматриваемые как факторы риска;
3. Выбор формы распределения случайных величин;
4. Имитационное моделирование случайных величин – выбранных параметров денежного потока;
5. Определение характеристик распределения чистой настоящей стоимости проекта;
6. Последовательное многократное повторение циклов имитационных расчетов;
7. Анализ основных результатов.

Анализ распределения значений указанных показателей, полученных в результате достаточно большого числа итераций, позволяет сделать определенные выводы об относительной устойчивости чистой настоящей стоимости проекта, ожидаемого значения и стандартного отклонения получаемого распределения , вероятности получения отрицательного значения . Эту устойчивость можно оценить визуально, построив графики выборочных значений указанных показателей, или с помощью соответствующих статистических оценок, определяемых на основе полученной выборки соответствующего показателя. Пример такого графика представлен на Рис.2.4.



1. *Результаты прогона NPV;*
2. *NPV проекта;*
3. *Ожидаемый NPV проекта*

**Рис.2.4. Имитационное моделирование – метод Монте-Карло**

*Источник: Инвестиции: учебник / Т. В. Теплова — М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2011. — С. 658*

При сравнении взаимоисключающих проектов выбирается тот, у которого среднее значение больше, а вероятностное распределение имеет более заостренную форму.

Традиционно используют следующие вероятностные распределения для проведения имитационного моделирования:

1. Симметричные распределения:
	1. Нормальное
	2. Равномерное
	3. Треугольное
2. Несимметричное распределение
	1. Логнормальное
	2. Распределение Вейбулла
	3. Экспоненциальное
	4. Логистическое

В ряде случаев оценивание вероятностного распределения для каждой из ключевых входных переменных представляет большую проблему. Хотя часто аналитики используют упрощенные представления (равномерное и нормальное распределение для всех параметров), данные упрощения могут привести к двум проблемам. Во-первых, при ошибочном выборе распределения, можем получить недостоверные данные на выходе. Во-вторых, при переносе прошлых данных на будущее, существенные структурные изменения на рынке могут вызвать значительные изменения в характере распределений. Так, в некоторых случаях изменения могут привести к изменению формы распределения, а в других случаях и к изменению параметров распределения.

Тест Колмогорова-Смирнова может быть использован для проверки исторических данных на соответствие следующим видам распределения: нормальному, распределению Вейбулла, экспоненциальному или логистическому.

При использовании дискретного анализа чувствительности и метода Монте-Карло следует иметь в виду, что оценка общей устойчивости проекта к изменению выделенных факторов риска является косвенным методом учета риска. Данные методы не смогут дать ответ, каковы будут будущие результаты и попадут ли они в выделенную область устойчивости.

Еще один недостаток метода Монте-Карло вытекает из его преимуществ. Конечные результаты, основанные на компьютерной имитации распределений выделенных факторов риска, существенно зависят от объема полученной выборки, и могут меняться при каждом новом имитационном расчете.

## **2.3. Оценка рисков с помощью дерева событий и метода сценариев будущего развития**

Дерево событий применяется для описания будущего развития рыночной конъюнктуры, если возможно развития различных событий, которые определяют будущие доходы и расходы по проекту.

Формирование дерева событий начинается с выделения узлов событий и определения периода времени между ними. В числе узлов дерева событий выделяют:

1. **Корневой узел**. Представляет собой начало дерева событий, в котором осуществляются инвестиционные расходы и начинается исполнение инвестиционного проекта.
2. **Узел событий**. Характеризует момент времени, в котором возможны различные исходы. Каждый исход при этом характеризуется определенными значениями рассматриваемых параметров, которые выступают в роли факторов риска, определяющими будущие изменения компонентов денежного потока.
3. **Конечные узлы**. Отражают завершающие результаты всевозможных последовательности событий.

Для измерения риска инвестиционного проекта с помощью дерева событий должен быть определен соответствующий финансовый показатель для каждого его узла. Для корневого – сумма инвестиций, для конечных узлов и узлов событий – соответствующие компоненты денежного потока.

Для построения мер риска необходимо задать субъективные вероятности реализации каждого события. Используя эти вероятности, можно установить конечные вероятности каждого возможного исхода, путем произведения вероятностей всех промежуточных исходов.

Учитывая распределение и субъективных вероятностей, можно определить ожидаемое значение чистой настоящей стоимости:

где – субъективная вероятность реализации -го варианта будущего развитий событий,

В качестве важнейшей меры риска проектов долгосрочных инвестиций рассматривается стандартное отклонение, которое определяется по формуле

Также в ряде примеров в условиях реального сектора экономики более содержательную оценку риска позволяет получить коэффициент вариации:

Этот показатель находит свое практическое применение в тех случаях, когда предпринимаемые меры по управлению рисками не оказывают существенного влияния на дисперсию и, соответственно, на стандартное отклонение, но приводит к изменению ожидаемого значения рассматриваемого показателя.

Основное преимущество использования дерева события для оценки риска состоит в том, что этот метод позволяет оценить риск проекта с учетом возможного или предполагаемого развития рыночной конъюнктуры в каждый выделенный период в форме ожидаемого значения , дисперсии стандартного отклонения и коэффициента вариации. Анализ различных исходов дает возможность понять необходимость применения мер по управлению рисками.

Однако при увеличении длительности рассматриваемого периода существенно возрастает число исходов. Также большое число субъективной информации значительно снижает качество оценки рискового решения.

Альтернативная может быть *методика сценариев будущего развития*, предусматривающая ограниченное количество вариантов. Основное предположение данного метода состоит в том, что неопределенность будущего развития связана с тем, какой сценарий наступит. А в процессе реализации проекта сценарии не меняются. Это условие приводит к резкому сокращению необходимой исходной информации, в чем и заключается преимущество данного метода.

Как правило, выделяют четыре основных типа сценария:

1. Благоприятная будущая конъюнктура рынка (повышение спроса и цен);
2. Устойчивая конъюнктура (сохранение существующих тенденций);
3. Неблагоприятная конъюнктура (падение емкости рынка, рост цен на сырье и материалы);
4. Крайне неблагоприятная (существенное неблагоприятное изменения всех факторов).

При анализе рассматриваемого конкретного проекта должны быть выделены основные показатели, которые оказывают существенное влияние на компоненты его денежного потока и чистую настоящую стоимость в условиях каждого сценария. При использовании метода сценариев часто полагают, что детальные прогнозы параметров денежного потока строятся только для наиболее вероятных и устойчивых сценариев. Полученные при этом параметры денежного потока принимаются за базовые значения, а параметры остальных сценариев определяются по отношению к ним.

В целях расчетов мер риска в форме ожидаемого значения, дисперсии и стандартного отклонения необходимо установить субъективные вероятности для каждого из сценариев. Используя полученные денежные потоки, можно определить чистую настоящую стоимость данного проекта в условиях каждого из четырех сценариев, а с помощью субъективных вероятностей рассчитать ожидаемое значение .

Учитывая ожидания инвестора относительно будущего развития событий, а также его склонность к риску, можно определить, считает ли он целесообразным принять риск на себя или не предпринимать никаких дополнительных действий по изменению полученного значения Если менеджер надеется на благоприятный исход, то можно рассмотреть вариант атакующей стратегии, предполагающую расширение бизнеса. При ожидании неблагоприятного исхода – защитной стратегии.

Основные отличия подхода к определению риска на основе сценариев будущего развития от использования дерева событий состоят в том, что сценарии и вероятности их наступления предполагаются фиксированными в течение всего срока осуществления проекта, что в свою очередь помогает сократить количество конечных вариантов развития будущей конъюнктуры рынка.

**Глава 3. Оценка эффективности инвестиционного проекта на примере ООО "ХХХ"**

## **Оценка эффективности инвестиционного проекта традиционными способами**

ООО «ХХХ» современная инновационная компания, которая предлагает широкий спектр ингредиентов для хлебопекарной промышленности, разработанных с учетом специфики рынка и потребностей российских производителей:

* Хлебопекарные смеси;
* Посыпки для декорирования хлебобулочных изделий;
* Хлебопекарные улучшители;
* Разрыхлители.

Российские хлебозаводы зарабатывают, прежде всего, на многозерновых, функциональных хлебах – наиболее маржинальных позициях ассортимента. Проблема состоит лишь в том, что при производстве таких хлебов предприятие зависит от поставок импортного сырья и, соответственно, высоких и нестабильных цен на ингредиенты. Ингредиенты российского производства, не уступающие по своим характеристикам импортным аналогам, должны послужить решением данной проблемы.

Данный проект предполагает строительство комплекса, который может обеспечить максимальный выпуск 45 360 тонн ингредиентов для хлебопекарной промышленности и имеет срок полезного использования 15 лет. Исходные данные по проекту, такие как: капитальные затраты на создание данного комплекса, цен на продукцию, объемы продаж и расходы по проекту представлены в Приложении 4.

На основе исходных данных сформируем потоки операционных доходов и расходов по данному инвестиционному проекту, которые представлены в Приложении 5. На основе полученных данных о притоках и оттоках построим денежные потоки по операционной и инвестиционной деятельности (Табл. 3.1).

*Таблица 3.1. Денежные потоки, тыс. руб.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Денежный поток** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** |
| По операционной деятельности | (6 721) | (1 150) | 46 725 | 120 502 | 664 057 | 898 778 | 891 585 | 892 085 |
| По инвестиционной деятельности | (38 717) | (175 804) | (220 688) | (151 341) | (40 000) | - | - | - |
| *Чистый денежный поток* | *(45 437)* | *(176 954)* | *(173 963)* | *(30 838)* | *624 057* | *898 778* | *891 585* | *892 085* |

*Таблица 3.1. Денежные потоки, тыс. руб. (Продолжение)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Денежный поток** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** |
| По операционной деятельности | 892 417 | 891 583 | 889 521 | 889 760 | 889 608 | 890 003 | 890 402 |
| По инвестиционной деятельности | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** |
| *Чистый денежный поток* | *892 417* | *891 583* | *889 521* | *889 760* | *889 608* | *890 003* | *890 402* |

Произведем оценку эффективности данного инвестиционного проекта. Для расчёта чистой настоящей стоимости проекта, необходимо определить ставку дисконтирования. Так как в нашем проекте не используется заемный капитал, то в качестве ставки дисконтирования возьмем стоимость акционерного капитала, которая для нашего проекта составляет 25%, и построим дисконтированный денежный поток (Табл.3.2).

*Таблица 3.2. Дисконтированный денежный поток, тыс. руб.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Параметр** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** |
| Чистый денежный поток | -45 438 | -176 954 | -173 963 | -30 839 | 624 057 | 898 778 | 891 585 | 892 085 |
| Коэффициент дисконтирования | 0,8 | 0,64 | 0,51 | 0,41 | 0,33 | 0,26 | 0,21 | 0,17 |
| Дисконтированный денежный поток | -36350,4 | -113250,6 | -89069,1 | -12631,7 | 204491 | 235609,26 | 186978,9 | 149667,0 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Параметр** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **Итого** |
| Чистый денежный поток | 892 417 | 891 583 | 889 521 | 889 760 | 889 608 | 890 003 | 890 402 | **9 112 605,0** |
| Коэффициент дисконтирования | 0,13 | 0,11 | 0,09 | 0,07 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | **Х** |
| Дисконтированный денежный поток | 119778,2 | 95733,0 | 76409,3 | 61143,8 | 48906,7 | 39142,7 | 31328,2 | **997 886,5** |

Таким образом, получаются следующие показатели эффективности:

1. Чистая приведенная стоимость ;
2. Внутренняя норма доходности;
3. Простой период окупаемости ;
4. Дисконтированный период окупаемости .

Инвестиционный проект рекомендуется к внедрению, так как его чистая настоящая стоимость положительна, а внутренняя норма доходности превосходит безрисковую ставку процента. Однако для более обоснованного принятия решения необходимо оценить устойчивость нашего проекта к изменению различных параметров нашего денежного потока.

## **3.2. Оценка устойчивости проекта ООО «ХХХ» методом дискретного анализа чувствительности**

Проведем вначале однофакторный анализ чувствительности нашего проекта на изменение цен на нашу продукцию. Все остальные факторы денежного потока при этом останутся неизменными. В таблице 3.3 приведена область изменения цен на продукцию, а также компоненты денежного потока с учетом измененных цен.

*Таблица 3.3. Однофакторный анализ чувствительности на изменение цены*

|  |  |
| --- | --- |
| **Отклонение от исходной цены** | **Денежный поток, тыс. руб.** |
| **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** |
| **15%** | -45680,44 | -168191,95 | -146826,57 | 48664,58 | 947381,97 | 1289334,05 | 1282141,73 | 1282641,04 |
| **10%** | -45599,37 | -171112,68 | -155872,19 | 22163,51 | 839607,09 | 1159148,55 | 1151956,23 | 1152455,55 |
| **5%** | -45518,28 | -174033,34 | -164917,75 | -4337,51 | 731832,26 | 1028963,11 | 1021770,80 | 1022270,11 |
| **0%** | -45437,19 | -176953,92 | -173963,26 | -30838,46 | 624057,50 | 898777,74 | 891585,42 | 892084,73 |
| **-5%** | -45356,08 | -179874,40 | -184740,67 | -54902,42 | 516282,81 | 768592,44 | 761400,12 | 761899,43 |
| **-10%** | -45274,96 | -182794,78 | -195604,76 | -78637,56 | 408508,22 | 638407,23 | 631214,91 | 631714,22 |
| **-15%** | -45193,81 | -185715,02 | -206468,72 | -102372,65 | 300733,72 | 508222,12 | 501029,81 | 501529,12 |
| **-20%** | -45112,65 | -188635,11 | -217332,52 | -131484,00 | 198343,53 | 378037,14 | 370844,82 | 371344,14 |
| **-25%** | -45031,46 | -191555,02 | -228196,15 | -164268,89 | 100763,39 | 247852,30 | 240659,99 | 241159,30 |
| **-30%** | -44950,23 | -194474,70 | -239059,54 | -197053,56 | -7430,98 | 132281,54 | 110475,33 | 110974,64 |
| **-35%** | -44868,96 | -197394,10 | -249922,66 | -229837,95 | -141741,96 | -22523,99 | -31756,26 | -31132,12 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Отклонение от исходной цены** | **Денежный поток, тыс. руб.** | **NPV** |
| **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** |
| **15%** | 1282973,02 | 1282138,88 | 1280077,57 | 1280316,80 | 1280164,08 | 1280559,07 | 1280958,10 | **1 612 649,90** |
| **10%** | 1152787,53 | 1151953,38 | 1149892,07 | 1150131,31 | 1149978,58 | 1150373,58 | 1150772,60 | **1 407 728,87** |
| **5%** | 1022602,09 | 1021767,94 | 1019706,64 | 1019945,87 | 1019793,14 | 1020188,14 | 1020587,16 | **1 202 808,03** |
| **0%** | 892416,71 | 891582,57 | 889521,26 | 889760,49 | 889607,77 | 890002,76 | 890401,79 | **997 887,40** |
| **-5%** | 762231,41 | 761397,27 | 759335,96 | 759575,19 | 759422,47 | 759817,47 | 760216,49 | **793 078,41** |
| **-10%** | 632046,20 | 631212,06 | 629150,75 | 629389,98 | 629237,26 | 629632,26 | 630031,28 | **588 359,94** |
| **-15%** | 501861,10 | 501026,95 | 498965,65 | 499204,88 | 499052,15 | 499447,15 | 499846,17 | **383 641,82** |
| **-20%** | 371676,12 | 370841,97 | 368780,66 | 369019,90 | 368867,17 | 369262,17 | 369661,19 | **178 486,24** |
| **-25%** | 241491,28 | 240657,13 | 238595,83 | 238835,06 | 238682,33 | 239077,33 | 239476,36 | **-26 597,45** |
| **-30%** | 111306,62 | 110472,48 | 108411,17 | 108650,41 | 108497,68 | 108892,68 | 109291,70 | **-231 327,68** |
| **-35%** | -30700,87 | -31675,44 | -34336,20 | -34019,83 | -34227,27 | -33733,52 | -33234,74 | **-465 906,47** |

Для всех полученных денежных потоков выполнены расчеты по ставке процента, равной 25%. На основе полученных данных можно сделать вывод, что снижение цен продукции на 25% и более, приводит к нерентабельности проекта.

Теперь проведем анализ чувствительности к изменению двух факторов: цен реализации и условно-переменных затрат (Табл. 3.4). Изменение цены будем рассматривать в интервале от -35% до 0%, условно-переменных расходов – от -15% до 15%. Каждой паре рассматриваемых значений соответствует значение по аналогии с расчетами, представленными в однофакторном анализе.

*Таблица 3.4. Двухфакторный анализ чувствительности , тыс. руб.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Отклонение от исходной цены** | **Изменение условно-переменных расходов** |
| **-15%** | **-10%** | **-5%** | **0%** | **5%** | **10%** | **15%** |
| **0%** | 1566924,6 | 1377245,5 | 1187566,5 | **997887,4** | 808304,5 | 618811,9 | 429319,3 |
| **-5%** | 1353280,6 | 1166509,4 | 979731,0 | 793078,4 | 606490,8 | 419903,2 | 233107,3 |
| **-10%** | 1139636,9 | 955745,0 | 772042,6 | 588359,9 | 404677,3 | 220728,1 | 36733,2 |
| **-15%** | 925974,6 | 324141,8 | 564419,4 | 383641,8 | 202521,6 | 21432,0 | -158893,6 |
| **-20%** | 712541,7 | 534669,2 | 356796,6 | 178486,2 | 321,1 | -177147,7 | -362805,1 |
| **-25%** | 499109,2 | 324141,8 | 148622,0 | -26597,4 | -201358,0 | -389959,7 | -607183,4 |
| **-30%** | 285597,0 | 112934,4 | -59316,0 | -231327,7 | -424326,8 | -637943,9 | -851560,9 |
| **-35%** | 71423,2 | -97830,3 | -267250,7 | -465906,5 | -675916,8 | -885927,1 | -1095937,5 |

На основе полученных данных можно сделать вывод, что проект устойчив к падениям цен и увеличению переменных затрат на выпускаемую продукцию. Несмотря на снижение цены на 10% и увеличению условно-переменных расходов на 15%, проект остается рентабельным. Также результаты таблицы показывают, как можно компенсировать негативный эффект от наступления одного неблагоприятного события с помощью другого. Все это помогает снизить влияние риска изменения рассматриваемых факторов на результаты чистой настоящей стоимости.

## **3.3. Применение метода сценариев будущего развития для оценки риска проекта ООО «ХХХ»**

Рассмотрим 4 возможных сценария будущего развития, каждый из которых определяется на весь срок полезного использования проекта. Предположим, что каждый сценарий по-разному влияет на объем продаж, цену продукции, прямую себестоимость и капитальные затраты. При расчете чистой настоящей стоимости проекта будем учитывать изменение всех четырех факторов, остальные будем считать неизменными (Табл. 3.5).

*Таблица 3.5. Параметры сценариев будущего развития*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Факторы риска** | **Базовый** | **Оптимистический** | **Пессимистический** | **Крайне пессимистический** |
| Объем продаж | 0,0% | 10,0% | -10,0% | -15% |
| Цена | 0,0% | 10,0% | -10,0% | -15% |
| Прямая себестоимость | 0,0% | -5,0% | 5,0% | 10% |
| Капитальные затраты | 0,0% | -10,0% | 10,0% | 15% |

Рассчитаем значение чистой настоящей стоимости, зададим субъективные вероятности наступления каждого сценария и произведем оценку риска в форму дисперсии и стандартного отклонения (Табл. 3.6).

*Таблица 3.6. Ожидаемое значение NPV и его риски в условиях каждого сценария будущего развития, млн. руб.*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Сценарий** | **Вероятность** | **NPV** | **Ожидаемое значение NPV** | **Риск** |
|  |  |
| Базовый | 50% | 1 546,59 | 773,29 | 298 990,65 | - |
| Оптимистический | 25% | 2 792,10 | 698,03 | 1 096 289,10 | - |
| Пессимистический | 15% | 496,73 | 74,51 | 26 740,53 | - |
| Крайне пессимистический | 10% | -69,29 | -6,93 | 388,86 | - |
| Итого | 100% | 4 766,13 | 1 538,90 | 1 422 409,13 | 1 192,65 |

Рассчитаем коэффициент вариации для выбранного набора сценариев:

Полученные расчеты показывают, что ожидаемое значение чистой настоящей стоимости составляет 1 538,90 млн. руб., а риск в форме стандартного отклонения – 1 192,65 млн. руб. Проект является достаточно рисковым, поскольку с вероятностью 10% существует возможность получения убытков по проекту. Но при этом отрицательное значение чистой настоящей стоимости в крайне пессимистическом сценарии составляет -69,29 млн. руб., что во много раз меньше, чем ожидаемое значение , и проект можно рекомендовать к внедрению. Однако коэффициент вариации больше 33%, что говорит о высоком разбросе значений и возможности недополучения желаемого уровня дохода.

Здесь также стоит упомянуть о склонности или несклонности собственников к риску. Учитывая тот факт, что при крайне пессимистическом сценарии возникают убытки по проекту, целесообразнее принять меры по сокращению риска и сжать распределение , или вовсе отказаться от реализации проекта. С другой стороны, если собственник склонен к риску, он может взять риски на себя и в случае остальных сценариев получить большую прибыль.

# **Заключение**

 Инвестирование представляет собой один из наиболее важных аспектов деятельности любой динамично развивающейся коммерческой организации.

Для планирования и осуществления инвестиционной деятельности особую важность имеет предварительный анализ, который проводится на стадии разработки инвестиционных проектов и способствует принятию разумных и обоснованных управленческих решений.

Главным направлением предварительного анализа является определение показателей возможной экономической эффективности инвестиций, т.е. отдачи от капитальных вложений, которые предусматриваются проектом. Для оценки эффективности инвестиций используются различные методы.

Классические методы базируются на современном инструменте финансового анализа – модели дисконтированных денежных потоков. К достоинствам данного подхода можно отнести его доступность и понятность, прозрачную логику, простоту вычислений и наличие специального программного обеспечения для упрощения расчетов. Однако, данный подход не позволяет адекватно учесть гибкость управленческих решений и поэтому плохо работает на проектах, где присутствует высокая неопределенность.

При оценке эффективности капитальных вложений следует обязательно учитывать влияние инфляции. Это достигается путем корректировки элементов денежного потока или коэффициента дисконтирования на индекс инфляции. Точно такой же принцип положен в основу методики учета риска.

Анализ чувствительности показателей эффективности – простейший и поэтому наиболее часто используемый количественный метод исследования рисков по построенной финансовой модели. С помощью данного метода может быть охарактеризована степень устойчивости проекта к возможным изменениям условий реализации и выявлены наименее и наиболее рискованные для проекта факторы.

Имитационные модели позволяют анализировать последствия непрерывного риска. Преимущество имитационного моделирования заключается в полном анализе непрерывного риска, получение диапазона возможных значений экономической эффективности и оценка вероятности получения значений в интересующем диапазоне.

Метода Монте-Карло представляет собой модифицированный метод дискретного анализа чувствительности, в котором выбранные факторы имеют случайное распределение. Вместо того чтобы создавать отдельные сценарии, в имитационном методе компьютер генерирует сотни возможных комбинаций факторов, которая дает свое значение NPV, внутреннюю норму доходности и других показателей. Все это позволяет получить оценки устойчивости проекта в виде дисперсии, стандартного отклонения и коэффициента вариации.

В реальной ситуации проблема анализа капитальных вложений может быть весьма непростой. Не случайно исследования западной практики принятия инвестиционных решений показали, что подавляющее большинство компаний, во-первых, рассчитывает несколько критериев и, во-вторых, использует полученные количественные оценки не как руководство к действию, а как информацию к размышлению.

# **Список использованной источников**

1. Федеральный закон «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» от 25 февраля 1999 г.
2. "Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов" (утв. Минэкономики РФ, Минфином РФ, Госстроем РФ 21.06.1999 N ВК 477)
3. Бочаров В.В. Инвестиции: Инвестиционный портфель. Источники фи-нансирования. выбор стратегии: Учебник для вузов по экон. спец. / В.В.Бочаров. – СПб.: Питер, 2002. – 286 с.
4. Виленский П.Л., Лившиц В.И., Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проекта: теория и практика: Учебно-практическое пособие. М.,2001. 888 с.
5. Воронцовский, А. В. Управление рисками: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. В. Воронцовский. — М.: Издательство Юрайт, 2017. – 414 с.
6. Воронцовский А.В. Инвестиции и финансирование: Методы оценки и обоснования. – Спб.: Изд. С.-Петербургского университета. – 1998. – 528 с.
7. Инвестиции: учебник и практикум для академического бакалавриата / Т. В. Теплова — М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2017. – 382 с.
8. Инвестиции: учебник для бакалавров/ А.Ю. Адрианов, С.В. Валдайцев, П.В. Воробьев [и др.] . М.: Проспект, 2014г. – 592 с.
9. Макконнелл К.Р., Брю С.Л. Экономикс: принципы, проблемы и политика: Пер. с 14-го англ. изд. – М.: Инфра-М, 2003. – XVIII, 972 с.
10. Марголин A.M. Экономическая оценка инвестиционных проектов: Учебник для вузов / A.M. Марголин. – М.: ЗАО Издательство Экономика, 2007. С.367
11. Оценка стоимости бизнеса: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры/ Е.А. Спиридонова. – М. : Издательство Юрайт, 2016. – 299 с.
12. Попков В.П., Семенов В.П. Организация и финансирование инвестиций. – СПб: Питер, 2001 – 224 с.
13. Райзберг Б. А., Лозовский Л. Ш., Стародубцева Е. Б. Современный экономический словарь. :М. Инфра-М, 2006. – 495 с.
14. Словарь «Борисов А.Б. Большой экономический словарь. — М.: Книжный мир, 2003. – 895 с.

Файншмидт Е. Оценка эффективности инвестиционных проектов: учеб. курс. М.: ЦКАФ, 2012. – 185 с.

1. Холт. Р.Н., Барнес С.Б. Планирование инвестиций. М., 1994.- 120 с.
2. Эдвин Дж. Долан, Линдсей Д. Макроэкономика/Пер. с англ. В. Лукашевича и др.; под общ. Ред. Б. Лисовика и др. С-Пб, 1997г. – 416 с.

# **Приложения**

*Приложение 1. Индикативный перечень потребностей общества в зависимости от сектора (ожидаемый социально-экономический эффект проекта)*

* Транспорт
	+ Экономия времени в пути
	+ Экономии владельца инфраструктуры и собственника транспортных средств
	+ Увеличение пассажиропотока
	+ Снижение аварийности
	+ Снижение загрязнения окружающей среды
	+ Рост грузооборота
	+ Экономия ресурсов (пассажиров, грузоотправителей)
* Энергетика
	+ Увеличение возможности снабжения электроэнергией для удовлетворения растущего спроса или снабжения потребителей, ранее не имевших доступа к электроснабжению
	+ Снижение затрат на энергию, повышение энергоэффективности
	+ Повышения надежности электроснабжения
	+ Снижение потерь электроэнергии
	+ Снижение вредных выбросов
* Социальная инфраструктура
	+ Увеличение продолжительности жизни
	+ Рост уровня образованности
	+ Сокращения времени пребывание в стационаре больницы
	+ Уменьшение размера выплат по нетрудоспособности
	+ Повышение качества жизни населения

*Приложение 2. Пример контрольного списка основных вопросов для выявления стоп-факторов*

1. Какова техническая сложность и инновационность рассматриваемого проекта?
2. Предполагаемое месторасположение объекта
3. Наличие требований к земельному участку
4. Опыт проектной команды в реализации аналогичных проектов
5. Ограничения со стороны рынка сбыта продукции
6. Ограничения со стороны ресурсной базы
7. Возможности по управлению рисками
8. Сроки подготовки и реализации проекта
9. Уровень конкуренции на рынке
10. Какая технология предполагается к использованию: новая или апробированная?
11. Можно ли установить технические требования к прямым результатам/услугам?

*Приложение 3. Требования к финансовой модели*

1. **Финансовая модель проекта разрабатывается в соответствии со следующими требованиями:**
	1. Финансовая модель должна быть построена в Microsoft Excel;
	2. Финансовая модель должна содержать минимальное количество макросов;
	3. Информация в финансовой модели должна быть представлена последовательно: сначала входные данные, затем – расчеты, далее – результаты;
	4. В финансовой модели должны использоваться максимально простые формулы, сложные формулы должны быть разложены на составляющие в различных ячейках;
	5. Никакая часть финансовой модели не может быть скрыта, защищена, заблокирована или иным образом недоступна для просмотра. Все коды формул должны быть видны;
	6. Расчеты движения денежных средств по годам реализации Проекта должны быть; выполнены на основе текущих цен и в ценах соответствующих лет с учетом прогнозных показателей;
	7. Финансовая модель должна обладать достаточной степенью детализации, то есть содержать разбивки по основным видам работ/услуг, периодам, статьям доходов и затрат и т.п.;
	8. Финансовая модель должна допускать внесение изменений в первоначально заложенные допущения и автоматически корректировать финансовые прогнозы в случае внесения таких изменений;
	9. Финансовая модель должна давать возможность для проведения анализа чувствительности результатов финансовых прогнозов к изменению ключевых допущений (исходных данных) модели на всем протяжении прогнозного периода.
2. **Вводные данные:**
	1. горизонт планирования;
	2. макроэкономические и отраслевых предпосылки;
	3. предпосылки по объему капитальных вложений;
	4. операционные предпосылки;
	5. предпосылки финансирования;
	6. прочие предпосылки.
3. **Расчеты:**
	1. Выручка:
		1. прогноз объемов реализации продукции;
		2. прогноз цен реализации/тарифов.
	2. Себестоимость:
		1. прогноз переменных расходов;
		2. прогноз постоянных расходов.
	3. Административные и управленческие расходы:
		1. административные расходы;
		2. маркетинговые расходы;
		3. коммерческие расходы;
		4. прочие операционные расходы.
	4. Оборотный капитал:
		1. прогноз потребности в оборотном капитале.
	5. Основные средства и капитальные вложения:
		1. расчет балансовой стоимости ОС, амортизации и капитальных вложений.
	6. Расчет платежного механизма (если применимо).
	7. Финансирование:
		1. прогноз потребности финансирования с учётом различной структуры привлечения финансовых ресурсов.
	8. Ставка дисконтирования.
4. **Результаты:**
	1. Отчетность:
		1. Отчет о прибылях и убытках;
		2. - Бухгалтерский баланс;
		3. - Отчет о движении денежных средств.
	2. Ключевые показатели деятельности:
		1. коэффициенты рентабельности;
		2. коэффициенты долговой нагрузки Проекта;
		3. прочие коэффициенты.
	3. Денежные потоки, показатели финансовой, бюджетной и социально-экономической эффективности:
		1. расчет денежных потоков;
		2. расчет внутренней нормы доходности ();
		3. расчет срока окупаемости ().
	4. Чувствительность и сценарии:
		1. анализ чувствительности Проекта (итоговых показателей или ) к изменениям основных предпосылок;
		2. сценарный анализ.

*Приложение 4. Исходные данные по проекту ООО «ХХХ»*

*Таблица 1. Капитальные затраты, тыс. руб.*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Капитальные затраты** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **Итого по затратам** |
| Выкуп земельного участка |  -  |  -  | 20 000  |  -  |  -  | **20 000**  |
| Предпроектные работы по участку и зданию |  -  | 5 000  |  -  |  -  |  -  | **5 000**  |
| Проектные работы по зданию |  -  | 30 000  |  -  |  -  |  -  | **30 000**  |
| Строительство и ремонт здания |  -  | 91 304  | 156 522  | 52 174  |  -  | **300 000**  |
| Благоустройство территории (дороги и пр.) |  -  |  -  |  -  | 15 000  |  -  | **15 000**  |
| Проектные работы по оборудованию | 1 667  |  -  | 1 667  | 1 667  |  -  | **5 000**  |
| Производственная линия 1 | 32 500  | 32 500  |  -  |  -  |  -  | **65 000**  |
| Производственная линия 2 |  -  |  -  | 42 500  | 42 500  |  -  | **85 000**  |
| Производственная линия 3 |  -  |  -  |  -  | 40 000  | 40 000  | **80 000**  |
| Подготовка арендованной площадки |  -  | 17 000  |  -  |  -  |  -  | **17 000**  |
| Транспорт | 3 000  |  -  |  -  |  -  |  -  | **3 000**  |
| Сайт, фирменный стиль | 350  |  -  |  -  |  -  |  -  | **350**  |
| Первоначальное оборудование | 1 200  |  -  |  -  |  -  |  -  | **1 200**  |
| **Итого** | **38 717**  | **175 804**  | **220 688**  | **151 341**  | **40 000**  | **626550**  |

*Таблица 2. Цена, с НДС.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Продукция** | **Цена, руб./кг.** |
| Хлебопекарные смеси | 120,0 |
| Посыпки | 85,0 |
| Улучшители | 140,0 |
| Закваски | 140,0 |

*Таблица 3. Объемы продаж*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Продукция** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** |
| Хлебопекарные смеси, тонн | 2,7 | 441,7 | 1 382,3 | 4 496,5 | 17 272,2 | 20 021,5 | 20 021,5 | 20 021,5 | 20 021,5  | 20 021,5  | 20 021,5  | 20 021,5  | 20 021,5  | 20 021,5  | 20 021,5  |
| Посыпки, тонн | 0,7 | 116,7 | 368,6 | 1 199,1 | 4 605,9 | 5 339,1 | 5 339,1 | 5 339,1 | 5 339,1  | 5 339,1  | 5 339,1  | 5 339,1  | 5 339,1  | 5 339,1  | 5 339,1  |
| Улучшители, тонн | 0,3 | 103,1 | 317,2 | 1 031,9 | 3 963,9 | 4 594,9 | 4 594,9 | 4 594,9 | 4 594,9  | 4 594,9  | 4 594,9  | 4 594,9  | 4 594,9  | 4 594,9  | 4 594,9  |
| Закваски, тонн | 0,7 | 247,6 | 726,2 | 2 362,5 | 9 074,7 | 10 519,3 | 10 519,3 | 10 519,3 | 10 519,3  | 10 519,3  | 10 519,3  | 10 519,3  | 10 519,3  | 10 519,3  | 10 519,3  |
| **Итого** | **4,4** | **909,0** | **2 794,3** | **9 090,0** | **34 916,7** | **40 474,8** | **40 474,8** | **40 474,8** | **40 474,8** | **40 474,8** | **40 474,8** | **40 474,8** | **40 474,8** | **40 474,8** | **40 474,8** |
| Процент от максимальной загрузки оборудования | 0,0% | 2,0% | 6,2% | 20,0% | 77,0% | 89,2% | 89,2% | 89,2% | 89,2% | 89,2% | 89,2% | 89,2% | 89,2% | 89,2% | 89,2% |

На основе таблиц 2 и 3 рассчитаем структуру продаж нашего проекта (Табл. 4). Но поскольку в отчете о движении денежных средств НДС учитывается отдельно, нам необходимо исключить НДС из структуры продаж. Для этого необходимо выручку разделить на , которая для пищевой промышленности составляет 10%.

*Таблица 4. Структура продаж без НДС, млн. руб.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Продукция** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** |
| Хлебопекарные смеси | 0,295 | 48,182 | 150,792 | 490,529 | 1 884,237 | 2 184,168 | 2 184,168 | 2 184,168 | 2 184,168 | 2 184,168 | 2 184,168 | 2 184,168 | 2 184,168 | 2 184,168 | 2 184,168 |
| Посыпки | 0,056 | 9,018 | 28,483 | 92,655 | 355,911 | 412,565 | 412,565 | 412,565 | 412,565 | 412,565 | 412,565 | 412,565 | 412,565 | 412,565 | 412,565 |
| Улучшители | 0,038 | 13,121 | 40,374 | 131,338 | 504,499 | 584,804 | 584,804 | 584,804 | 584,804 | 584,804 | 584,804 | 584,804 | 584,804 | 584,804 | 584,804 |
| Закваски. | 0,092 | 31,508 | 92,430 | 300,676 | 1 154,967 | 1 338,814 | 1 338,814 | 1 338,814 | 1 338,814 | 1 338,814 | 1 338,814 | 1 338,814 | 1 338,814 | 1 338,814 | 1 338,814 |
| **Итого** | 0,480 | 101,829 | 312,079 | 1 015,198 | 3 899,614 | 4 520,350 | 4 520,350 | 4 520,350 | 4 520,350 | 4 520,350 | 4 520,350 | 4 520,350 | 4 520,350 | 4 520,350 | 4 520,350 |

*Таблица 5.1. Фонд оплаты труда, тыс. руб.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Должность** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** |
| Генеральный директор | 120 | 480 | 480 | 660 | 1 200 | 1 200 | 1 200 | 1 200 | 1 200 | 1 200 | 1 200 | 1 200 | 1 200 | 1 200 | 1 200 |
| Директор по R&D | 120 | 480 | 480 | 660 | 1 200 | 1 200 | 1 200 | 1 200 | 1 200 | 1 200 | 1 200 | 1 200 | 1 200 | 1 200 | 1 200 |
| Начальник производства | 0 | 0 | 180 | 780 | 960 | 960 | 960 | 960 | 960 | 960 | 960 | 960 | 960 | 960 | 960 |
| Менеджеры  | 180 | 720 | 720 | 720 | 720 | 720 | 720 | 720 | 720 | 720 | 720 | 900 | 1 440 | 1 440 | 1 440 |
| Технологи | 210 | 840 | 840 | 1 050 | 1 680 | 1 680 | 1 680 | 1 680 | 1 680 | 1 680 | 1 680 | 1 680 | 1 680 | 1 680 | 1 680 |
| Операторы линии | 90 | 450 | 720 | 720 | 720 | 1 260 | 2 880 | 2 880 | 2 880 | 2 880 | 2 880 | 2 880 | 2 880 | 2 880 | 2 880 |
| Упаковщики | 0 | 150 | 600 | 600 | 600 | 1 050 | 2 400 | 2 400 | 2 400 | 2 400 | 2 400 | 2 400 | 2 400 | 2 400 | 2 400 |
| Слесари | 0 | 75 | 300 | 300 | 300 | 375 | 600 | 600 | 750 | 1 200 | 1 200 | 1 200 | 1 200 | 1 200 | 1 200 |
| Грузчики | 75 | 375 | 600 | 600 | 600 | 1 050 | 2 400 | 2 400 | 2 400 | 2 400 | 2 400 | 2 400 | 2 400 | 2 400 | 2 400 |
| Сырьевики | 0 | 0 | 75 | 300 | 300 | 825 | 2 400 | 2 400 | 2 400 | 2 400 | 2 400 | 2 400 | 2 400 | 2 400 | 2 400 |
| Финансовый директор | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 300 | 1 200 | 1 200 | 1 200 | 1 200 | 1 200 |
| Главный бухгалтер | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 240 | 960 | 960 | 960 | 960 | 960 | 960 | 960 | 960 | 960 |
| Бухгалтера, экономисты и финансисты | 0 | 150 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 750 | 1 200 | 1 200 | 1 200 | 1 200 | 1 200 |
| Начальник юридического отдела | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 300 | 1 200 | 1 200 | 1 200 | 1 200 | 1 200 |
| Юристы | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 180 | 720 | 720 | 720 | 720 | 720 | 720 | 720 | 720 | 720 |
| Секретари, кураторы и прочие сотрудники | 0 | 120 | 480 | 480 | 480 | 600 | 960 | 960 | 960 | 1 080 | 1 440 | 1 440 | 1 440 | 1 440 | 1 440 |
| Коммерческий директор | 150 | 690 | 960 | 960 | 960 | 960 | 960 | 960 | 960 | 960 | 960 | 960 | 960 | 960 | 960 |
| **Итого** | **945** | **4 530** | **7 035** | **8 430** | **10 320** | **12 900** | **20 640** | **20 640** | **20 790** | **22 110** | **24 720** | **24 900** | **25 440** | **25 440** | **25 440** |

*Таблица 5.2. Аренда, тыс. руб.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Аренда** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** |
| Производство и склад | 120 | 6080 | 10080 | 5040 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Офис | 270 | 2160 | 2160 | 2160 | 3960 | 4320 | 4320 | 4320 | 4320 | 4320 | 4320 | 4320 | 4320 | 4320 | 4320 |
| **Итого** | **390** | **8240** | **12240** | **7200** | **3960** | **4320** | **4320** | **4320** | **4320** | **4320** | **4320** | **4320** | **4320** | **4320** | **4320** |

*Таблица 5.3. Прочие условно-постоянные затраты, тыс. руб.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Прочие условно-постоянные затраты** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** |
| Командировки | 360 | 1 920 | 2 160 | 2 360 | 7 330 | 10 920 | 10 920 | 10 920 | 10 920 | 10 920 | 10 920 | 10 920 | 10 920 | 10 920 | 10 920 |
| Представительские расходы | 80 | 1 236 | 3 433 | 9 997 | 14 135 | 14 135 | 14 135 | 14 135 | 14 135 | 14 135 | 14 135 | 14 135 | 14 135 | 14 135 | 14 135 |
| Бухгалтерский и финансовый консалтинг | 430 | 5 600 | 6 000 | 8 000 | 11 400 | 12 000 | 12 000 | 12 000 | 12 000 | 12 000 | 12 000 | 12 000 | 12 000 | 12 000 | 12 000 |
| Юридический консалтинг | 120 | 840 | 840 | 1 640 | 1 800 | 1 800 | 1 800 | 1 800 | 1 800 | 1 800 | 1 800 | 1 800 | 1 800 | 1 800 | 1 800 |
| ИТ консалтинг | 70 | 600 | 600 | 1 100 | 3 200 | 3 600 | 3 600 | 3 600 | 3 600 | 3 600 | 3 600 | 3 600 | 3 600 | 3 600 | 3 600 |
| Офисные расходы | 90 | 1 072 | 1 478 | 2 382 | 5 250 | 6 120 | 6 120 | 6 120 | 6 120 | 6 120 | 6 120 | 6 120 | 6 120 | 6 120 | 6 120 |
| Связь и интернет | 160 | 2 680 | 3 695 | 5 955 | 13 125 | 15 300 | 15 300 | 15 300 | 15 300 | 15 300 | 15 300 | 15 300 | 15 300 | 15 300 | 15 300 |
| Оргтехника | 470 | 1 850 | 450 | 2 800 | 6 850 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Расходы на тестовые образцы | 250 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Аренда земельного участка в ОЭЗ | 250 | 3 000 | 3 840 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Продвижение (ingredients, Ватель, выставки) | 700 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Обслуживание оборудования | 107 | 643 | 643 | 643 | 643 | 643 | 643 | 643 | 643 | 643 | 643 | 643 | 643 | 643 | 643 |
| Обслуживание здания (в т.ч., электроэнергия, вода, освещение) | 600 | 3 600 | 3 600 | 3 600 | 3 600 | 3 600 | 3 600 | 3 600 | 3 600 | 3 600 | 3 606 | 3 714 | 3 858 | 4 002 | 4 146 |
| **Итого** | **3 687** | **23 041** | **26 739** | **38 477** | **67 332** | **68 117** | **68 117** | **68 117** | **68 117** | **68 117** | **68 123** | **68 231** | **68 375** | **68 519** | **68 663** |

*Таблица 5.4. Условно-постоянные затраты, тыс. руб.*

| **Условно-постоянные расходы** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Аренда | 390,0 | 8 240,0 | 12 240,0 | 7 200,0 | 3 960,0 | 4 320,0 | 4 320,0 | 4 320,0 | 4 320,0 | 4 320,0 | 4 320,0 | 4 320,0 | 4 320,0 | 4 320,0 | 4 320,0 |
| Фонд оплаты труда | 945 | 4 530 | 7 035 | 8 430 | 10 320 | 12 900 | 20 640 | 20 640 | 20 790 | 22 110 | 24 720 | 24 900 | 25 440 | 25 440 | 25 440 |
| Прочие условно-постоянные затраты | 3 687,1 | 23 040,9 | 26 738,6 | 38 476,8 | 67 332,4 | 68 117,4 | 68 117,4 | 68 117,4 | 68 117,4 | 68 117,4 | 68 123,4 | 68 231,4 | 68 375,4 | 68 519,4 | 68 663,4 |
| **Итого** | **5 607,1** | **52 530,9** | **69 588,6** | **93 896,8** | **179 322,4** | **204 677,4** | **204 677,4** | **204 677,4** | **204 677,4** | **204 677,4** | **204 683,4** | **204 791,4** | **204 935,4** | **205 079,4** | **205 223,4** |

*Таблица 6.1. Условно-переменные расходы*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  **Продукция** | **Сырье** | **Тара и упаковка** | **Электроэнергия** | **Вода и канализация** | **Скидки дистрибьютерам** | **Прочие расходы** |
| Хлебопекарные смеси, руб./кг. | 65,0 | 2,0 | 1,0 | 0,5 | 24,0 | 2,0 |
| Посыпки, руб./кг. | 40,0 | 2,0 | 1,0 | 0,5 | 17,0 | 2,0 |
| Улучшители, руб./кг. | 45,0 | 2,0 | 1,0 | 0,5 | 28,0 | 2,0 |
| Закваски, руб./кг. | 15,0 | 2,0 | 15,0 | 0,5 | 28,0 | 2,0 |

Расходы по продвижению продукции также отнесем к условно-переменным расходам, поскольку в данном проекте они представлены по месяцам в виде процентов от выручки. Ежегодные расходы на продвижение и маркетинг представлены в таблице 6.2.

*Таблица 6.2. Расходы на продвижение и маркетинг, тыс. руб.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Затраты на рекламу** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** |
| Услуги inGredients.pro | 656,4 | 5391,3 | 10298,6 | 33501,5 | 128687,3 | 149171,6 | 149171,6 | 149171,6 | 149171,6 | 149171,6 | 149171,6 | 149171,6 | 149171,6 | 149171,6 | 149171,6 |
| Услуги Ватель Маркетинг | 499,4 | 4075,8 | 6865,7 | 22334,3 | 85791,5 | 99447,7 | 99447,7 | 99447,7 | 99447,7 | 99447,7 | 99447,7 | 99447,7 | 99447,7 | 99447,7 | 99447,7 |
| Реклама и продвижение | 288,2 | 2695,7 | 5149,3 | 16750,8 | 64343,6 | 74585,8 | 74585,8 | 74585,8 | 74585,8 | 74585,8 | 74585,8 | 74585,8 | 74585,8 | 74585,8 | 74585,8 |
| Участие в выставках | 352,4 | 2695,7 | 5149,3 | 16750,8 | 64343,6 | 74585,8 | 74585,8 | 74585,8 | 74585,8 | 74585,8 | 74585,8 | 74585,8 | 74585,8 | 74585,8 | 74585,8 |
| **Итого** | **1796,5** | **14858,4** | **27463,0** | **89337,4** | **343166,0** | **397790,8** | **397790,8** | **397790,8** | **397790,8** | **397790,8** | **397790,8** | **397790,8** | **397790,8** | **397790,8** | **397790,8** |

*Приложение 5. Потоки операционных доходов и расходов*

Поток операционных доходов представляет собой выручку с НДС (Табл. 7.1). Поток операционных расходов - сумму условно-постоянных и условно переменных расходов, расходы на увеличение запасов, а также всевозможные налоги по операционной деятельности, расчеты по которым представлены в Табл. 7.2 и 7.3. Не стоит также забывать, что в ходе операционной деятельности возникает дебиторская и кредиторская задолженность, и необходимо также учитывать ее изменение.

*Таблица 7.1. Притоки по операционной деятельности, млн. руб.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Притоки по операционной деятельности** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** |
| Выручка | 0,48 | 101,83 | 312,08 | 1 015,20 | 3 899,61 | 4 520,35 | 4 520,35 | 4 520,35 | 4 520,35 | 4 520,35 | 4 520,35 | 4 520,35 | 4 520,35 | 4 520,35 | 4 520,35 |
| (-) увеличение дебиторской задолженности | (0,26) | (12,11) | (9,24) | (93,97) | (151,76) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| (+) НДС по выручке | 0,05 | 10,18 | 31,21 | 101,52 | 389,96 | 452,04 | 452,04 | 452,04 | 452,04 | 452,04 | 452,04 | 452,04 | 452,04 | 452,04 | 452,04 |
| **Итого**  | 0,27 | 99,91 | 334,05 | 1 022,74 | 4 137,82 | 4 972,39 | 4 972,39 | 4 972,39 | 4 972,39 | 4 972,39 | 4 972,39 | 4 972,39 | 4 972,39 | 4 972,39 | 4 972,39 |

*Таблица 7.2. Оттоки по операционной деятельности, тыс. руб.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Оттоки по операционной деятельности** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** |
| Переменные затраты | (1,97) | (79,52) | (228,58) | (743,53) | (2 856,01) | (3 310,63) | (3 310,63) | (3 310,63) | (3 310,63) | (3 310,63) | (3 310,63) | (3 310,63) | (3 310,63) | (3 310,63) | (3 310,63) |
| Постоянные затраты | (3,71) | (28,44) | (35,44) | (41,52) | (64,81) | (65,85) | (65,85) | (65,85) | (65,85) | (65,85) | (65,86) | (65,96) | (66,09) | (66,22) | (66,35) |
| Заработная плата | (0,95) | (4,53) | (7,04) | (8,43) | (10,32) | (12,90) | (20,64) | (20,64) | (20,79) | (22,11) | (24,72) | (24,90) | (25,44) | (25,44) | (25,44) |
| (-) увеличение запасов | (0,16) | (7,02) | (5,63) | (55,73) | (90,00) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| (+) увеличение кредиторской задолженности | - | 10,81 | 7,11 | 69,28 | 112,70 | (0,23) | - | - | - | - | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| (-) НДС по операционным расходам | (0,57) | (10,80) | (26,40) | (78,50) | (292,08) | (337,65) | (337,65) | (337,65) | (337,65) | (337,65) | (337,65) | (337,66) | (337,67) | (337,68) | (337,70) |
| **Итого**  | **(7,35)** | **(119,49)** | **(295,97)** | **(858,44)** | **(3 200,52)** | **(3 727,25)** | **(3 734,77)** | **(3 734,77)** | **(3 734,92)** | **(3 736,24)** | **(3 738,85)** | **(3 739,13)** | **(3 739,82)** | **(3 739,96)** | **(3 740,10)** |

*Таблица 7.3. Налоги и сборы, тыс. руб.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Налоги и сборы** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** |
| Налог на добавленную стоимость | 509 | 19 170 | 9 807 | (2 536) | (85 018) | (114 346) | (114 377) | (114 377) | (114 377) | (114 377) | (114 377) | (114 368) | (114 355) | (114 342) | (114 329) |
| Налог на прибыль | - | - | (87) | (30 496) | (174 382) | (217 816) | (215 776) | (215 901) | (216 001) | (215 860) | (215 261) | (215 338) | (215 283) | (215 382) | (215 482) |
| Налог на имущество | - | - | - | (8 995) | (11 083) | (10 727) | (10 095) | (9 471) | (8 845) | (8 221) | (7 590) | (6 965) | (6 338) | (5 714) | (5 084) |
| Земельный налог | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Страховые взносы | (134) | (628) | (969) | (1 668) | (2 646) | (3 358) | (5 676) | (5 676) | (5 722) | (6 000) | (6 678) | (6 713) | (6 876) | (6 876) | (6 876) |
| **Итого**  | **374** | **18 541** | **8 751** | **(43 694)** | **(273 128)** | **(346 248)** | **(345 926)** | **(345 426)** | **(344 944)** | **(344 459)** | **(343 906)** | **(343 384)** | **(342 853)** | **(342 314)** | **(341 771)** |

1. Словарь «Борисов А.Б. Большой экономический словарь. — М.: Книжный мир, 2003. — 895 с. [↑](#footnote-ref-1)
2. Попков В.П., Семенов В.П. Организация и финансирование инвестиций. – СПб: Питер, 2001 [↑](#footnote-ref-2)
3. Инвестирование: учебник для вузов / Л.С. Валинурова, О.Б. Казакова. – М. : Волтерс Клувер, 2010. 177 С. [↑](#footnote-ref-3)
4. "Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов" (утв. Минэкономики РФ, Минфином РФ, Госстроем РФ 21.06.1999 N ВК 477) [↑](#footnote-ref-4)
5. Файншмидт Е. Оценка эффективности инвестиционных проектов: учеб. курс. М.: ЦКАФ, 2012. С.51 [↑](#footnote-ref-5)
6. Инвестиции: учебник / Т. В. Теплова — М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2011. — С. 625 [↑](#footnote-ref-6)
7. Инвестиции: учебник / Т. В. Теплова — М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2011. — С. 647 [↑](#footnote-ref-7)
8. Воронцовский, А. В. Управление рисками : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. В. Воронцовский. — М. : Издательство Юрайт, 2017. С. 21 [↑](#footnote-ref-8)
9. Воронцовский, А. В. Управление рисками : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. В. Воронцовский. — М. : Издательство Юрайт, 2017. С. 130 [↑](#footnote-ref-9)
10. Воронцовский, А. В. Управление рисками: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. В. Воронцовский. — М.: Издательство Юрайт, 2017.С.147 [↑](#footnote-ref-10)