

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)» (СГАУ)

Модели инвестиционного планирования

Электронный курс
в системе дистанционного обучения Moodle

Работа выполнена по мероприятию блока 1 «Совершенствование образовательной деятельности» Программы развития СГАУ на 2009 – 2018 годы по проекту «Модернизация учебного процесса на факультете экономики и управления на основе развития системы электронного и дистанционного обучения»
Соглашение № 1/21 от 3.06.2013 г.

ББК У050Я7
М 744

Автор-составитель: **Гераськин Михаил Иванович**

Модели инвестиционного планирования [Электронный ресурс] : электрон. курс в системе дистанц. обучения Moodle / М-во образования и науки РФ, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т); авт.-сост. М.И. Гераськин - Электрон. текстовые и граф. дан.(1,1 Мбайт) - Самара, 2013. – 1 эл. опт. диск (CDROM).

В состав электронного курса входят:

1. Курс лекций.
2. Методические указания к практическим работам
3. Методические указания к лабораторным работам.
4. Методические указания к курсовому проекту

Электронный курс предназначен для студентов факультета экономики и управления, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 080500.62 «Бизнес-информатика» и 080100.62"Экономика", изучающих дисциплину «Модели инвестиционного планирования» в 8 семестре.

Электронный курс разработан на кафедре математических методов в экономике.

ТЕМА 1. ПОНЯТИЯ И МЕТОДЫ ИНВЕСТИЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА

§1.1. Экономическая сущность инвестиций

Экономическая сущность инвестиций состоит в следующих аспектах.

1. Инвестиции являются *источником генерирования эффекта* предпринимательской деятельности, который может носить экономический, так и внеэкономический характер (социальный, экологический и др.).
2. Инвестиции представляют собой *активную форму вовлечения накопленного капитала в экономический процесс*. Экономические границы вовлечения капитала определяются, с одной стороны, предельным продуктом капитала, а с другой – нормами амортизации капитала.
3. Инвестиции можно рассматривать как *форму преобразования части накопленного капитала в альтернативные виды активов* предприятия. Из наиболее универсальной денежной формы капитал преобразуется в материальную форму, выступая как «фактор производства».
4. Инвестиции являются *объектом рыночных отношений*, формируя особый вид рынка – «инвестиционный рынок», который характеризуется спросом, предложением и ценой инвестиционных ресурсов, а также совокупностью определенных субъектов рыночных отношений.
5. Инвестиции выступают *объектом экономического управления*, критериями которого являются экономический эффект с учетом фактора времени, риск неполучения эффекта, при ограничении на уровень ликвидности, то есть способности инвестиций быть реализованными по реальной рыночной стоимости.
6. С экономико-правовых позиций инвестиции являются *объектом собственности* – право владения может быть отделено от права распоряжения, вследствие чего возникает так называемая «агентская проблема», заключающаяся в противоречивости интересов инвесторов (собственников) и менеджеров.

Инвестиции представляют собой вложения ресурсов в реальные (основные средства, нематериальные активы) или финансовые (акции и другие ценные бумаги) активы с целью получения дохода. *Инвестиционная деятельность* подразумевает осуществление инвестиций и совокупность действий по управлению вложениями.

Объектами инвестиционной деятельности являются вновь создаваемые и модернизируемые виды имущества.

Выделяют следующих *субъектов инвестиционной деятельности*:

- *инвесторы* – осуществляют вложения собственных и заемных ресурсов и привлекают на договорной основе юридических и физических лиц для реализации инвестиций; инвесторы имеют право владеть, пользоваться и распоряжаться объектами и результатами инвестиций;
- *заказчики* – могут быть инвесторами, а также иными лицами, уполномоченными инвестором осуществить инвестиционный проект;
- *подрядчики* – лица, выполняющие работы по договору подряда, заключаемому с заказчиком.

Субъекты и объекты инвестиционной деятельности образуют *инвестиционную сферу*, где осуществляется практическая реализация инвестиций. В состав инвестиционной сферы включаются:

- сфера капитального строительства, где происходит вложение инвестиций в основные средства предприятий;
- инновационная сфера, где реализуются научно-техническая продукция и интеллектуальный потенциал и создаются нематериальные активы;
- сфера обращения финансового капитала (денежного, ссудного и финансовых обязательств в различных формах).

§1.2. Классификация инвестиций

В экономической теории и хозяйственной практике применяются несколько классификаций, характеризующих различные виды инвестиций.

По объектам вложения капитала различают реальные инвестиции и финансовые инвестиции. *Реальные инвестиции* представляют собой вложения финансовых ресурсов в реальные активы (основные средства, нематериальные активы) с целью получения дохода. Для *финансовых инвестиций* объектами вложения выступают финансовые активы (акции, облигации, опционы и др.).

По характеру участия в инвестиционном процессе выделяют прямые, портфельные и непрямые инвестиции. *Прямые инвестиции* включают в себя кредиты, займы, облигации и залоговые обязательства. *Портфельные инвестиции* реализуются в виде участия в уставном капитале предприятия–объекта инвестирования путем приобретения акций, осуществления вкладов. *Непрямые инвестиции* характеризуют вложения капитала, опосредованные финансовыми посредниками.

По воспроизводственной направленности инвестиции подразделяются на валовые, реновационные и чистые. *Валовые инвестиции* характеризуют общий объем капитала, инвестируемого в воспроизводство внеоборотных активов. *Реновационные инвестиции*, равные сумме амортизации, характеризуют объем капитала, инвестируемого в простое воспроизводство амортизируемых активов. *Чистые инвестиции* характеризуют объем капитала, инвестируемого в расширенное воспроизводство внеоборотных активов.

По отношению к инвестору инвестиции делятся на внутренние и внешние. *Внутренние инвестиции* характеризуют вложение капитала в активы предприятия-инвестора. *Внешние инвестиции* представляют собой вложение капитала в реальные активы других предприятий или в финансовые инструменты инвестирования, эмитируемые другими субъектами хозяйствования.

По периоду осуществления выделяют краткосрочные инвестиции – как правило, в виде финансовых вложений на период до одного года; долгосрочные инвестиции – вложения в воспроизводство внеоборотных активов на период более одного года.

По совместимости осуществления инвестиции делятся на независимые, взаимозависимые и взаимоисключающие. *Независимые инвестиции* характеризуют вложения капитала в такие объекты инвестирования, которые

могут быть реализованы обособленно в инвестиционном портфеле предприятия. *Взаимозависимые инвестиции* характеризуют вложения капитала в такие объекты инвестирования, очередность реализации или последующая эксплуатация которых зависит от других объектов инвестирования, и может осуществляться лишь в комплексе с ними. *Взаимоисключающие инвестиции* имеют, как правило, аналогичный характер по целям их осуществления, характеру технологии, номенклатуре продукции и другими основным параметрам и требуют альтернативного выбора.

По уровню инвестиционного риска инвестиции различают от безрисковых до спекулятивных. *Безрисковые инвестиции* характеризуют вложения капитала в объекты инвестирования, по которым отсутствует реальный риск потери капитала или ожидаемого дохода. *Спекулятивные инвестиции* характеризуются вложением капитала в наиболее рискованные объекты, по которым ожидается наивысший уровень дохода.

По уровню ликвидности инвестиции различают от высоколиквидных до неликвидных. К *высоколиквидным инвестициям* относятся такие объекты инвестирования, которые быстро могут быть конвертированы в денежную форму без потерь рыночной стоимости в течение месяца. *Неликвидные инвестиции* могут быть реализованы только в составе целого имущественного комплекса.

По формам собственности инвестируемого капитала выделяют частные инвестиции, государственные инвестиции и смешанные инвестиции.

По характеру использования капитала различают первичные инвестиции, реинвестиции и дивестиции. *Первичные инвестиции* характеризуют использование вновь сформированного для инвестиционных целей капитала. *Реинвестиции* представляют собой повторное использование капитала в инвестиционных целях вследствие его высвобождения в процессе реализации ранее выбранных инвестиционных проектов. *Дивестиции* представляют собой процесс изъятия ранее инвестированного капитала из инвестиционного процесса.

По региональным источникам привлечения капитала инвестиции делятся на *отечественные* (вложения национального капитала резидентами) и *иностранные* (вложения капитала нерезидентами).

По региональной направленности различают инвестиции на внутреннем рынке и инвестиции на международном рынке.

§1.3. Формирование инвестиционной стратегии

Под *инвестиционной стратегией* понимают систему долгосрочных целей инвестиционной деятельности и наиболее характерные пути их реализации.

Различают следующие виды инвестиционных стратегий.

По ориентации на инвестиционный эффект стратегии могут быть ориентированы на текущий инвестиционный доход, на прирост капитала в долгосрочном периоде, на внеэкономический инвестиционный эффект.

По отношению к инвестиционным рискам стратегии характеризуются типами инвесторов: *инвестор, не расположенный к риску* избегает осуществления рискованных инвестиций несмотря на справедливое возмещение

роста уровня риска дополнительным уровнем инвестиционного дохода; для *инвестора, нейтрального к риску*, инвестиционный риск приемлем в том случае, если он будет компенсирован дополнительным уровнем инвестиционного дохода; *инвестор, расположенный к риску* склонен на инвестиционный риск при недостаточной компенсации дополнительным уровнем инвестиционного дохода.

По типу инвестиционного поведения выделяют: *консервативную стратегию* – объекты инвестирования выбираются по критерию минимизации уровня инвестиционных рисков; *умеренную стратегию* – объекты инвестирования обеспечивают среднерыночные уровни доходности и риска; *агрессивную стратегию* – объекты инвестирования соответствуют критерию максимизации текущего инвестиционного дохода.

Исходной предпосылкой формирования инвестиционной стратегии является общая стратегия экономического развития предприятия. По отношению к ней инвестиционная стратегия носит подчинённый характер и должна согласоваться с ней по целям и этапам реализации. Выделяют следующие **этапы разработки стратегии**.

1 этап. Определение периода реализации стратегии предприятия исходя из условия предсказуемости развития экономики и инвестиционного рынка.

2 этап. Выбор стратегических целей инвестиционной деятельности исходя из системы целей стратегии экономического развития. Эти цели могут быть представлены в виде обеспечения прироста капитала, роста уровня прибыльности инвестиций и суммы дохода, изменение пропорций в формах реального и финансового инвестирования, изменения отраслевой и региональной направленности инвестиций. При этом выбор стратегических целей инвестиционной деятельности должно увязываться со стадиями жизненного цикла и целями хозяйственной деятельности.

3 этап. Разработка эффективных путей реализации инвестиционной деятельности. Осуществляется, во-первых, разработка стратегического направления деятельности в виде реального или финансового инвестирования; во-вторых, разработка стратегии формирования инвестиционных ресурсов.

4 этап. Конкретизация инвестиционной стратегии по периодам реализации. Предусматривает установление последовательностей и сроков достижения отдельных целей и стратегических задач.

§1.4. Управление реальными инвестициями

Реальные инвестиции осуществляются предприятиями в разнообразных **формах**, основными из которых являются следующие.

1. *Приобретение целостных имущественных комплексов* – представляет собой инвестиционную операцию крупных предприятий, обеспечивающую отраслевую, товарную или региональную диверсификацию их деятельности

2. *Новое строительство*. К новому строительству предприятие прибегает при кардинальном увеличении объемов операционной деятельности в предстоящем периоде, отраслевой, товарной или региональной диверсификации (создании филиалов, дочерних предприятий и т.п.).

3. *Перепрофилирование* – представляет собой инвестиционную операцию, обеспечивающую полную смену технологии производственного процесса для

выпуска новой продукции.

4. *Реконструкция и модернизация* – представляет собой инвестиционную операцию, связанную с существенным преобразованием всего производственного процесса на основе современных научно-технических достижений.

Процесс управления реальными инвестициями осуществляется по следующим этапам.

1. *Анализ состояния реального инвестирования в предшествующем периоде.* В процессе этого анализа оценивается уровень инвестиционной активности предприятия и степень завершенности начатых ранее реальных инвестиционных проектов.

2. *Определение общего объема инвестирования в предстоящем периоде.* Основой определения этого показателя является планируемый объем прироста средств предприятия в соответствии со стратегической целью.

3. *Определение форм реального инвестирования.*

4. *Поиск отдельных объектов инвестирования и оценка их соответствия направлениям инвестиционной деятельности предприятия.* Изучается текущее предложение на инвестиционном рынке; отбираются для изучения отдельные реальные инвестиционные объекты; рассматриваются возможности и условия приобретения отдельных активов; проводится экспертиза отобранных объектов инвестирования.

5. *Подготовка бизнес-планов инвестиционных проектов.*

6. *Обеспечение эффективности инвестиций.* Объекты инвестирования анализируются с позиции их экономической эффективности. По результатам оценки проводится ранжирование отдельных проектов по критерию их эффективности (доходности).

7. *Обеспечение минимизации уровня рисков, связанных с инвестированием.* По результатам оценки рисков проводится ранжирование отдельных объектов инвестирования по уровню рисков, и отбираются для реализации те из них, которые при прочих равных условиях обеспечивают минимизацию инвестиционных рисков.

8. *Обеспечение ликвидности объектов инвестирования.* Осуществляя реальное инвестирование, следует учитывать, что в силу существенных изменений инвестиционной сферы, конъюнктуры инвестиционного рынка или стратегии развития предприятия в предстоящем периоде по отдельным объектам реального инвестирования может резко снизиться ожидаемая доходность, повыситься уровень рисков, снизиться значение других показателей инвестиционной привлекательности для предприятия. Это потребует принятия решения о своевременном выходе ряда объектов реального инвестирования из инвестиционной программы предприятия (путем их продажи) и реинвестирования капитала

ТЕМА 2. УПРАВЛЕНИЕ ФОРМИРОВАНИЕМ ИНВЕСТИЦИОННЫХ РЕСУРСОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

§2.1. Понятие инвестиционных ресурсов предприятия и их классификация

Все направления и формы инвестиционной деятельности предприятия осуществляются за счет формируемых им инвестиционных ресурсов.

Инвестиционные ресурсы представляют собой часть совокупных финансовых ресурсов предприятия, направляемых им для осуществления вложений в объекты реального и финансового инвестирования.

Формируемые предприятием инвестиционные ресурсы классифицируются по многим признакам, основные из которых следующие.

1. По титулу собственности формируемые предприятием инвестиционные ресурсы подразделяются на два основных вида — собственные и заемные.

Собственные инвестиционные ресурсы характеризуют общую стоимость средств предприятия, обеспечивающих его инвестиционную деятельность и принадлежащую ему на правах собственности.

Заемные инвестиционные ресурсы характеризуют привлекаемый предприятием капитал во всех его формах на возвратной основе.

2. По источникам привлечения выделяют инвестиционные ресурсы, привлекаемые из внутренних и внешних источников.

Инвестиционные ресурсы, привлекаемые из внутренних источников, характеризуют собственные финансовые средства, формируемые непосредственно на предприятии для обеспечения его развития. Основу собственных финансовых средств, формируемых из внутренних источников, составляет капитализируемая часть чистой прибыли предприятия («нераспределенная прибыль»).

Инвестиционные ресурсы, привлекаемые из внешних источников, характеризуют ту их часть, которая формируется вне пределов предприятия, и охватывают привлекаемый как собственный, так заемный капитал.

3. По формам привлечения современная инвестиционная теория выделяет следующие виды инвестиционных ресурсов: инвестиционные ресурсы в денежной форме; инвестиционные ресурсы в финансовой форме (в форме разнообразных финансовых инструментов – акции, облигации и др.); инвестиционные ресурсы в материальной форме (машины, оборудование, здания, сырье, материалы, полуфабрикаты и т.п.); инвестиционные ресурсы в нематериальной форме (патентные права на использование изобретений, на промышленные образцы и модели, товарные знаки, компьютерные программы и др.).

4. По временному периоду привлечения выделяют следующие виды инвестиционных ресурсов.

Инвестиционные ресурсы, привлекаемые на долгосрочной основе. Они состоят из собственного капитала, а также из заемного капитала со сроком использования более одного года. Совокупность собственного и

долгосрочного заемного капитала, сформированного предприятием в инвестиционных целях, является «*перманентным капиталом*».

Инвестиционные ресурсы, привлекаемые на краткосрочной основе. Они формируются предприятием на период до одного года для удовлетворения временных инвестиционных потребностей.

5. По целям использования выделяют инвестиционные ресурсы, предназначенные для использования *в процессе реального инвестирования и финансового инвестирования.*

Уровень эффективности инвестиционной деятельности предприятия во многом определяется целенаправленным формированием его инвестиционных ресурсов. *Основной целью формирования инвестиционных ресурсов* предприятия является удовлетворение потребности в приобретении необходимых инвестиционных активов и оптимизация их структуры с позиций обеспечения эффективных результатов инвестиционной деятельности.

§2.2. Источники формирования инвестиционных ресурсов

Определение источников формирования инвестиционных ресурсов предприятия имеет ряд отличительных особенностей.

Одной из таких особенностей является то, что инвестиционный процесс в рамках большинства инвестиционных проектов характеризуется довольно продолжительным периодом, что соответственно определяет и долгосрочное отвлечение финансовых средств на инвестиционные цели. Поэтому источниками формирования инвестиционных ресурсов кроме собственного капитала могут выступать, как правило, только долгосрочные кредиты и займы, а также финансовый лизинг. Краткосрочные заемные инвестиционные ресурсы используются в процессе инвестиционной деятельности лишь в исключительных случаях.

Рассмотрим более подробно состав возможных источников формирования инвестиционных ресурсов предприятия на современном этапе.

Среди форм привлечения *собственных инвестиционных ресурсов* предприятия за счет внутренних источников главенствующая роль принадлежит *реинвестируемой части чистой прибыли*. В формировании конкретной суммы средств, привлекаемых за счет этого источника, большую роль играет дивидендная политика предприятия (политика распределения его чистой прибыли). Инвестиционные ресурсы, формируемые за счет этого источника, имеют наиболее универсальный характер использования — они могут быть направлены на удовлетворение любых видов инвестиционных потребностей предприятия.

Вторым по значению внутренним источником формирования собственных инвестиционных ресурсов являются *амортизационные отчисления*. Этот источник отличается наиболее стабильным формированием средств, направляемых на инвестиционные цели. Вместе с тем, целевая направленность этого источника носит узкий характер — формируемая за счет амортизации сумма инвестиционных ресурсов направляется на

реновацию действующих основных средств и нематериальных активов. Размер этого источника формирования собственных инвестиционных ресурсов зависит от объема используемых предприятием амортизируемых активов и выбранных методов амортизации.

Характеризуя *состав внешних источников формирования инвестиционных ресурсов*, следует отметить, что наибольшую роль играют *эмиссия акций* (для акционерных обществ) или привлечение дополнительного уставного (складочного) капитала (для других видов обществ). Безвозвратные ассигнования из бюджетов используются для финансирования инвестиционной деятельности преимущественно государственных предприятий. К числу заемных источников формирования инвестиционных ресурсов относятся различные виды банковских кредитов.

§2.3. Кредит как инвестиционный ресурс. Виды банковских кредитов

Кредит – это договор между банком и юридическими или физическими лицами о ссуде. Один из партнеров (ссудодатель, кредитор) предоставляет другому (ссудополучателю, заемщику) деньги (иногда имущество) на определенный срок с условием возврата эквивалентной стоимости, как правило, с оплатой этой услуги в виде процента.

Можно выделить следующие основные виды банковских кредитов как заемных инвестиционных ресурсов.

1. *Бланковый необеспеченный кредит под осуществление отдельных хозяйственных операций.* Как правило, он предоставляется коммерческим банком, осуществляющим расчетно-кассовое обслуживание предприятия. Фактически кредит обеспечивается размером дебиторской задолженности предприятия и его средствами на расчетном и других счетах в этом же банке. Этот вид кредита предоставляется, как правило, на краткосрочный период.

2. *Конткоррентный кредит («овердрафт»).* Этот вид кредита предоставляется банком обычно под обеспечение. Конткоррентный счет используется в качестве источника кредита в объеме, не превышающем установленное в кредитном договоре максимальное отрицательное сальдо (конткоррентный лимит). По отрицательному остатку конткоррентного счета предприятие уплачивает банку проценты; по положительному остатку этого счета банк может начислять предприятию проценты.

3. *Сезонный кредит с ежемесячной амортизацией долга.* Этот вид кредита предоставляется обычно на формирование переменной части оборотных активов на период их возрастания в связи с сезонными потребностями предприятия. При ежемесячной выплате процентов по кредиту предусматривается ежемесячное погашение основной суммы долга с учетом снижения сезонной потребности предприятия в денежных средствах.

4. *Кредитная линия.* Кредитный договор обуславливает сроки, условия и предельную сумму предоставления кредита, когда в нем возникает реальная потребность. Как правило, банк устанавливает размер комиссионного вознаграждения за неиспользуемый лимит кредитной линии. Обычно кредитная линия открывается на срок до одного года и может быть

аннулирована банком при ухудшении финансового состояния предприятия.

5. *Револьверный (автоматически возобновляемый) кредит.* Предусматривает поэтапное использование кредитных средств и поэтапное частичное или полное погашение обязательств суммы основного долга. Внесенные в счет погашения обязательств суммы могут вновь заимствоваться предприятием в течение периода действия кредитного договора (в пределах установленного кредитного лимита).

6. *Онкольный кредит.* Особенностью этого вида кредита является то, что он предоставляется заемщику без указания срока его использования (в рамках краткосрочного кредитования) с обязательством последнего погасить его по первому требованию кредитора.

7. *Ломбардный кредит.* Такой кредит может быть получен предприятием под залог высоколиквидных активов (векселей, государственных краткосрочных облигаций и т.п.). Размер кредита в этом случае соответствует определенной части стоимости залога.

8. *Ипотечный кредит.* Такой кредит может быть получен от банков, специализирующихся на выдаче долгосрочных займов под залог основных средств или имущественного комплекса предприятий в целом («ипотечных банков»).

9. *Ролloverный кредит.* Он представляет собой один из видов долгосрочного кредита с периодически пересматриваемой процентной ставкой (т.е. с перманентным «перекредитованием» в связи с изменением конъюнктуры финансового рынка).

Многообразие видов и условий привлечения банковского кредита определяют необходимость эффективного управления этим процессом на предприятиях с высоким объемом потребности в этом виде заемных финансовых средств.

§2.4. Параметры банковских кредитов

Основные параметры заемных инвестиционных ресурсов следующие.

Срок предоставления кредита является одним из определяющих условий его привлечения. Оптимальным считается срок предоставления кредита, в течение которого полностью реализуется цель его привлечения (например, на срок реализации инвестиционного проекта).

Ставка процента за кредит характеризуется такими основными параметрами, как формой, характером, видом и размером.

- *По формам* различают процентную ставку (для наращивания суммы долга) и учетную ставку (для дисконтирования суммы долга). *Процентная ставка* начисляется на первоначальную исходную сумму долга или на сумму с начисленными за предшествующие периоды процентами. *Учетная ставка* применяется при удержании процентов из суммы кредита в начале операции.

- *По характеру* различают фиксированную ставку процента (устанавливаемую на весь срок кредита) и плавающую ставку процента (с периодическим пересмотром ее размера в зависимости от изменения ставки центрального банка, темпов инфляции и конъюнктуры финансового рынка).

- По виду ставки могут применяться к одной и той же начальной сумме на протяжении всего срока ссуды (*простые процентные ставки*) или к сумме с начисленными в предыдущем периоде процентами (*сложные процентные ставки*).

- *Размер ставки процента за кредит* является определяющим условием при оценке его стоимости.

- *Интервал*, за который начисляют проценты, называют *периодом начисления*. Начисление процентов, как правило, производится дискретно (*дискретные проценты*), причем в качестве периодов начисления принимают год, полугодие, квартал, месяц; иногда практикуют ежедневное начисление.

Условия выплаты суммы процента характеризуются порядком этой выплаты. Этот порядок сводится к трем принципиальным вариантам: выплате всей суммы процента в момент предоставления кредита; выплате суммы процентов равномерными частями; выплате всей суммы процентов в момент уплаты основной суммы долга (при погашении кредита). При прочих равных условиях предпочтительным является третий вариант.

Условия выплаты основной суммы долга характеризуется предусматриваемыми периодами его возврата. Эти условия сводятся к трем принципиальным вариантам: частичному возврату основной суммы долга в течение периода кредитования; полному возврату всей суммы долга по истечении срока кредитования; возврата основной или части суммы долга с предоставлением льготного периода по истечении срока кредита. При прочих равных условиях третий вариант является для предприятия предпочтительней.

Прочие условия, связанные с получением кредита, могут предусматривать необходимость его страхования, выплаты дополнительного комиссионного вознаграждения банку и т.п.

§2.5. Расчет наращений и процентов при простых ставках кредитов

Проценты выплачиваются кредитору по мере их начисления или присоединяются к сумме долга. *Процесс увеличения суммы денег* в связи с присоединением процентов к сумме долга называют *наращением* или *ростом* первоначальной суммы.

Под *наращенной суммой* ссуды S (инвестированных средств, какого-либо платежного обязательства и т. д.) понимается первоначальная ее сумма вместе с начисленными на нее процентами к концу срока. Нарощенная сумма определяется умножением первоначальной суммы ссуды P на *множитель наращенной суммы*, который показывает, во сколько раз наращенная сумма больше первоначальной суммы ссуды.

Формулы наращенной суммы для простых процентных ставок

Нарощенная сумма (простая постоянная ставка) равна:

$$S = P(1 + ni), \quad (2.5.1)$$

где $n = \frac{\partial}{K}$ - продолжительность ссуды в годах; $(1 + ni)$ - множитель наращенной суммы; i - ставка процентов; ∂ - число дней ссуды; K - продолжительность года в днях (временная база).

Проценты за весь срок ссуды:

$$I = S - P, \quad (2.5.2)$$

где I — проценты за весь срок ссуды.

В практике используются различные способы измерения числа дней ссуды (d) и продолжительности года (*временной базы*) в днях (K).

Так, d определяется *точно* (фактическое число дней ссуды) или *приблизленно* (продолжительность любого полного месяца принимается равной 30 дням). И в том и другом случае дата выдачи ссуды и дата ее погашения считаются за один день. Временная база K равна фактической продолжительности года - 365 или 366 (в этом случае получают *точные проценты*) или приблизительно 360 дням (*обыкновенные проценты*). Соответственно применяют следующие варианты начисления процентов.

1. **Точные проценты с фактическим числом дней ссуды.** Этот вариант дает самые точные результаты. При расчетах за полугодие срок ссуды приравнивается к 182 дням. Данный способ начисления процентов применяется многими центральными и крупными коммерческими банками.

2. **Обыкновенные проценты с точным числом дней ссуды.** Этот вид начисления дает несколько больший результат, чем применение точных процентов. Когда число дней ссуды превышает 360, данный способ измерения времени приводит к тому, что сумма начисленных процентов будет больше, чем предусматривается годовой ставкой; например, если $d=364$ дня, то $n=364/360=1,011$, и множитель наращенного за этот период будет равен $(1+1,011i)$.

3. **Обыкновенные проценты с приближенным числом дней ссуды.** Поскольку точное число дней ссуды в большинстве случаев (но не всегда) больше приближенного, то проценты с точным числом дней обычно больше, чем с приближенным.

Пример 2.5.1. Ссуда в размере 100 тыс. руб. выдана 20.01 до 05.10 включительно под 8% годовых, год невисокосный. Необходимо найти размер погасительного платежа.

Решение. Точное число дней ссуды составит $278-20=258$ (порядковый номер 05.10 равен 278), приближенное 255 (восемь полных месяцев по 30 дней плюс 11 дней января и 5 дней октября минус один день). Применяя три метода определения продолжительности ссуды, получим:

1) точные проценты с точным числом дней ссуды

$$S = 100000 \left(1 + \frac{258}{365} 0,08 \right) = 105654,79 \text{ руб.}$$

2) обыкновенные проценты с точным числом дней ссуды

$$S = 100000 \left(1 + \frac{258}{360} 0,08 \right) = 105733,33 \text{ руб.}$$

3) обыкновенные проценты с приближенным числом дней ссуды

$$S = 100000 \left(1 + \frac{255}{360} 0,08 \right) = 105666,67 \text{ руб.}$$

Формулы наращенния для плавающих простых процентных ставок

Применяемые при начислении процентов ставки могут изменяться во времени. В этом случае

наращенная сумма (простые переменные ставки)

$$S = P(1 + n_1 i_1 + n_2 i_2 + \dots) = P \left(1 + \sum_t n_t i_t \right), \quad (2.5.3)$$

где n_t, i_t - ставка простых процентов и продолжительность периода начисления в периоде t .

Пример 2.5.3. Контракт по ссуде на сумму 10 тыс. руб. предусматривает следующий порядок начисления процентов: первый год - 6%, в каждом следующем полугодии ставка повышается на 0.5%. Необходимо определить множитель наращенния за 2,5 года и наращенную сумму.

Решение. Находим по формуле (2.5.3):

$$\left(1 + \sum n_t i_t \right) = 1 + 0,06 + 0,5 \cdot 0,065 + 0,5 \cdot 0,07 + 0,5 \cdot 0,075 = 1,165,$$

$$S = 10 \cdot 1,165 = 11650 \text{ руб.}$$

Задача 2.5.1. Ссуда в размере 20 тыс. руб. выдана 10.02 до 10.09 включительно под 10% годовых, год невисокосный. Необходимо найти размер погасительного платежа. Порядковый номер 10 февраля равен 41, 10 сентября равен 253.

Задача 2.5.2. Ссуда в размере 50 тыс. руб. выдана 20.02 до 03.12 включительно под 25% годовых, год високосный. Необходимо найти размер погасительного платежа. Порядковый номер 20 февраля равен 51, 3 декабря равен 338.

Задача 2.5.3. Контракт по ссуде на сумму 20 тыс. руб. предусматривает следующий порядок начисления процентов: первый год - 10%, в каждом следующем полугодии ставка повышается на 1%. Необходимо определить множитель наращенния за 4 года и наращенную сумму.

Задача 2.5.4. Контракт по ссуде на сумму 50 тыс. руб. предусматривает следующий порядок начисления процентов: первый год - 10%, в каждом следующем квартале ставка понижается на 1%. Необходимо определить множитель наращенния за 3 года и наращенную сумму.

§2.6. Дисконтирование и учёт при простых ставках кредитов

В финансовой практике часто сталкиваются с задачей, обратной определению наращенной суммы: по заданной сумме S , которую следует уплатить через некоторое время n , необходимо определить сумму полученной ссуды P . Задача расчёта P по S возникает и тогда, когда проценты с суммы S удерживаются при выдаче ссуды. В этом случае говорят, что сумма *дисконтируется*, сам процесс начисления и удержания процентов вперёд называют *учётом*, а разность

$$S - P = D \quad (2.6.1)$$

- *дисконтом*.

Необходимость дисконтирования возникает, например, при покупке

банком краткосрочных платежей, обязательств (векселей), расчет по которым производится в будущем. В более широком смысле величину P , найденную дисконтированием S , называют часто *современной* или *приведённой* величиной S .

Исходя из целей дисконтирования и вида процентной ставки применяют два способа расчёта: *математическое дисконтирование* и *банковский учёт*

Математическое дисконтирование (простая ставка процентов)

$$P = S \frac{1}{1 + ni}, \quad (2.6.2)$$

где $1/(1+ni)$ - дисконтный множитель (коэффициент дисконтирования), $n = \partial / K$.

Пример 2.6.1. Через 180 дней с момента подписания контракта заемщик уплатит 31 тыс. руб. Кредит предоставлен под 6% годовых. Определить, какую сумму кредита получит заемщик и сумму дисконта.

Решение. По (2.6.2) при условии, что временная база равна 365 дням, находим

$$P = 31000 \frac{1}{1 + \frac{180}{365} \cdot 0,06} = 30109,1 \text{ руб.}; D = S - P = 890,9 \text{ руб.}$$

Банковский учёт (простая учетная ставка)

$$P = S (1 - nd), \quad (2.6.3)$$

где $(1 - nd)$ - дисконтный множитель.

Данный вид учета, называемый также *коммерческим*, применяют при покупке (учете) векселей и других краткосрочных обязательств. Суть операции заключается в том, что банк до наступления срока платежа по векселю покупает его у владельца по цене, меньшей той суммы, которая должна быть выплачена по нему в конце срока, т.е. приобретает (или учитывает) его с дисконтом. Получив при наступлении срока векселя деньги, банк таким образом реализует дисконт. Дисконтирование по учетной ставке чаще всего производится при условии, что временная база равна 360 дням, а число дней кредита обычно принимается точным.

Пример 2.6.2. Тратта (переводный вексель) выдана на сумму 100 тыс. руб. с уплатой 17 ноября (321 порядковый номер). Владелец документа учел его в банке 23 сентября (266 порядковый номер) по учетной ставке 8%. Определить, какую сумму получит векселедержатель при учете?

Решение. Так как оставшийся до погашения обязательства период равен 55 дням (321-266), то полученная при учете сумма (без уплаты комиссионных) составит

$$P = 100000 \left(1 - \frac{55}{360} \cdot 0,08 \right) = 98777,78 \text{ руб.}$$

Задача 2.6.1. Через 90 дней с момента подписания контракта должник уплатит 20 тыс. руб. Кредит предоставлен под 10% годовых. Определить, какую сумму получит должник и сумму дисконта.

Задача 2.6.2. Через 270 дней с момента подписания контракта должник уплатит 50 тыс. руб. Кредит предоставлен под 20% годовых. Определить, какую сумму получит должник и сумму дисконта.

Задача 2.6.3. Тратта (переводный вексель) выдана на сумму 10 тыс. руб. с уплатой 10 ноября (314 порядковый номер). Владелец документа учел его в банке 20 марта (79 порядковый номер) по учетной ставке 10%. Определить, какую сумму получит векселедержатель при учете?

Задача 2.6.4. Тратта (переводный вексель) выдана на сумму 50 тыс. руб. с уплатой 5 августа (217 порядковый номер). Владелец документа учел его в банке 2 апреля (92 порядковый номер) по учетной ставке 15%. Определить, какую сумму получит векселедержатель при учете?

§2.7. Расчет наращений и процентов при сложных ставках кредитов

В долгосрочных финансово-кредитных операциях, если проценты не выплачиваются сразу после их начисления, а присоединяются к сумме долга, для наращения суммы ссуды применяют *сложные проценты*. База для начисления сложных процентов, в отличие от простых, не остается постоянной, увеличивается с каждым шагом во времени. Процесс роста первоначальной суммы ссуды (ее наращение) происходит с ускорением.

Постоянная ставка процентов

В этом случае применяется формула для наращенной суммы

$$S = P(1 + i)^n. \quad (2.7.1)$$

Пример 2.7.1. В какую сумму обратиться долг, равный 10 тыс. руб., через 5 лет при росте по сложной ставке 5,5%?

Решение. Поскольку $1,055^5 = 1,30696$, то $S = 13069,6$ руб.

Пример 2.7.2. Кредит в размере 30 тыс. руб. выдан на срок 3 года и 160 дней. Найти сумму на конец срока, если обусловленная в контракте ставка равна 6,5% и годовые проценты начисляются по сложной ставке, а за период менее года – по простой ставке.

Решение. Сумма на конец срока составит

$$S = 30000 \cdot 1,065^3 \left(1 + \frac{160}{365} 0,065 \right) = 37271,04 \text{ руб.}$$

Расчет по формуле (2.7.1) дает

$$S = 30000 \cdot 1,065^3 \cdot 1,065^{160/365} = 37252,8 \text{ руб.}$$

Переменная ставка процентов

Если в условиях контракта предусматривается изменение уровня ставки процентов во времени, то для начисления процентов применяют формулу

$$S = P(1 + i_1)^{n_1} (1 + i_2)^{n_2} \dots (1 + i_t)^{n_t}, \quad (2.7.2)$$

где i_1, i_2, \dots, i_t - последовательные во времени значения ставок; n_t - периоды, в течение которых применяются соответствующие ставки.

Пример 2.7.3. Ставка по ссуде, равной 10 тыс. руб. установлена на уровне

8,5% годовых плюс маржа 0,5% в первые два года, 0,75% в следующие три года. Найти наращенную сумму.

Решение. Множитель наращивания за пять лет в этом случае составит

$$1,09^2 \cdot 1,0925^3 = 1,5492351.$$

Наращенная сумма равна $S = 10000 \cdot 1,5492351 = 15492$ руб. 35 коп.

Начисление сложных процентов m раз в году

Если сложные проценты начисляются не один, а m раз в год, то в контракте оговаривается *номинальная ставка процентов i* – годовая ставка, исходя из которой определяется величина ставки, применяемая в каждом периоде начисления. В каждом периоде применяют ставку i/m . С увеличением m процесс наращивания ускоряется.

Наращенная сумма равна

$$S = P(1 + i/m)^N, N = nm, \quad (2.7.3.)$$

где m - число начислений процентов в году; N - общее число периодов начисления процентов.

Пример 2.7.4. Первоначальная сумма ссуды 10 тыс. руб., срок 5 лет, проценты начисляются в конце каждого квартала, номинальная годовая ставка 5%. Требуется определить наращенную сумму.

Решение. По условиям задачи $P=10000$, $i=0,05$, $m=4$, $n=5$, откуда по формуле (2.7.3):

$$S = 10000(1 + 0,05/4)^{4 \cdot 5} = 12820,37 \text{ руб.}$$

Пример 2.7.5. Во что обратиться сумма, равная 10 тыс. руб., через 25 месяцев, если проценты начисляются ежеквартально? Номинальная ставка равна 6%.

Решение. По условиям задачи $N = 25 : 3 = 8 \frac{1}{3}$. Откуда

$$S = 10000 \cdot (1 + 0,06/4)^8 \cdot (1 + 0,06/4)^{1/3} = 10000 \cdot 1,126493 \cdot 1,004975 = 11320,97 \text{ руб.}$$

Задача 2.7.1. Кредит в размере 20 тыс. руб. выдан на срок 4 года и 270 дней. Найти сумму на конец срока, если обусловленная в контракте ставка равна 10% и предусмотрен смешанный метод начисления процентов.

Задача 2.7.2. Кредит в размере 50 тыс. руб. выдан на срок 8 лет и 90 дней. Найти сумму на конец срока, если обусловленная в контракте ставка равна 25% и предусмотрен смешанный метод начисления процентов.

Задача 2.7.3. Ставка по ссуде, равной 20 тыс. руб. установлена на уровне 10% годовых плюс маржа 1% в первые три года, 2% в следующие три года. Найти наращенную сумму.

Задача 2.7.4. Ставка по ссуде, равной 50 тыс. руб. установлена на уровне 15% годовых плюс маржа 1,5% в первые три года, 2,5% в следующие пять лет. Найти наращенную сумму.

Задача 2.7.5. Первоначальная сумма ссуды 20 тыс. руб., срок 6 лет, проценты начисляются в конце каждого квартала, номинальная годовая ставка 10%. Требуется определить наращенную сумму.

Задача 2.7.6. Первоначальная сумма ссуды 50 тыс. руб., срок 42 месяца,

проценты начисляются в конце каждого полугодия, номинальная годовая ставка 20%. Требуется определить наращенную сумму.

§2.8. Операции со сложной учетной ставкой кредитов

Дисконтирование при сложной годовой ставке процентов проводится по формуле

$$P = S \frac{1}{(1+i)^n}. \quad (2.8.1)$$

Величину P , полученную дисконтированием S , называют *современной* (приведенной) величиной S . Разность $(S-P)$, если P определено по (2.8.1), называется *дисконтом*.

Пример 2.8.1. Определить современную величину 50 тыс. руб., которые, как сумма векселя, будут выплачены через 5 лет (срок уплаты по векселю) при ставке сложных процентов 5%.

Решение. По формуле (2.8.1) находим:

$$P = S \frac{1}{(1+i)^n} = 50 \frac{1}{1,05^5} = 50 \cdot 0,78353 = 39,176 \text{ тыс. руб.}$$

Если на эту сумму наращивать сложные проценты в размере 5%, то по истечение 5 лет она увеличится до 50 тыс. руб.

Дисконтирование при сложной ставке процентов m раз в год проводится по формуле

$$P = S \frac{1}{(1+i/m)^N}. \quad (2.8.2)$$

При дисконтировании по *сложной учетной ставке* процесс дисконтирования происходит с замедлением, так как на каждом интервале учетная ставка применяется не к первоначальной сумме (как при простой учетной ставке), а к сумме, уменьшенной на величину дисконта предыдущего интервала. При этом современная стоимость равна

$$P = S(1-i)^n. \quad (2.8.3)$$

Пример 2.8.2. Какова сумма дисконта при продаже облигации стоимостью 5 тыс. руб., если срок до погашения равен 2,5 года и покупатель при учете применяет сложную годовую учетную ставку 8%?

Решение. По формуле (2.8.3) $P = 5(1-0,08)^{2,5} = 5 \cdot 0,8118 = 4,059 \text{ тыс. руб.}$
Дисконт составит $5 - 4,059 = 0,941 \text{ тыс. руб.}$

Дисконтирование m раз в год

В этом случае в контракте фигурирует *номинальная учетная ставка i* . В каждом периоде дисконтирование осуществляется по ставке i/m :

$$P = S(1-i/m)^N, \quad (2.8.4)$$

где $N=mn$ - число периодов дисконтирования.

Пример 2.8.3. Какова сумма дисконта при продаже облигации стоимостью 5 тыс. руб., если срок до погашения равен 2,5 года и покупатель при учете

применяет сложную годовую учетную ставку 8% с дисконтированием 4 раза в год?

Решение. По формуле (2.8.3) $P = 5(1 - 0,08/4)^{2 \cdot 5 \cdot 4} = 4,085 \text{ тыс. руб.}$. Дисконт составит $5 - 4,085 = 0,915 \text{ тыс. руб.}$, (ср. с примером 2.8.2).

Задача 2.8.1. Определить современную величину 10 тыс. руб., которые будут выплачены через 10 лет при ставке сложных процентов 8%.

Задача 2.8.2. Определить современную величину 20 тыс. руб., которые будут выплачены через 6 лет при ставке сложных процентов 20%.

Задача 2.8.3. Какова сумма дисконта при продаже финансового инструмента стоимостью 10 тыс. руб., если срок до погашения равен 4 года и покупатель при учете применяет сложную годовую учетную ставку 10%?

Задача 2.8.4. Какова сумма дисконта при продаже финансового инструмента стоимостью 50 тыс. руб., если срок до погашения равен 10 лет и покупатель при учете применяет сложную годовую учетную ставку 5%?

Задача 2.8.5. Какова сумма дисконта при продаже финансового инструмента стоимостью 10 тыс. руб., если срок до погашения равен 4 года и покупатель при учете применяет сложную годовую учетную ставку 10% с дисконтированием 4 раза в год?

Задача 2.8.6. Какова сумма дисконта при продаже финансового инструмента стоимостью 50 тыс. руб., если срок до погашения равен 40 месяцев и покупатель применяет сложную годовую ставку 5% с дисконтированием 2 раза в год?

§2.9. Потоки платежей и финансовые ренты

Контракты, сделки, другие хозяйственные операции часто предусматривают не отдельные, разовые платежи, а множество распределенных по времени выплат и поступлений. Например, получение и погашение долгосрочного кредита, погашение различных видов задолженности, денежные показатели инвестиционного процесса и т.д. можно представить в виде последовательностей выплат и поступлений.

Потоком платежей называют последовательность (ряд) выплат и поступлений. Члены потока платежей могут быть как положительными, так и отрицательными величинами. Причем они могут быть постоянными, изменяться по какому-либо закону (например, с постоянным темпом – *регулярные потоки*) или произвольно (*нерегулярные потоки*).

Поток платежей, все члены которого – положительные величины, а временные интервалы между платежами постоянны, называют *финансовой рентой*, или *аннуитетом*, вне зависимости от происхождения этих платежей, их назначения и целей. Например, рентой является ряд, состоящий из выплат процентов по выпущенным предприятием облигациям, взносы по погашению кредита и т.д.

Финансовая рента (или, кратко, рента) описывается следующими основными параметрами:

член ренты R – величина каждого отдельного платежа,

период ренты T – временной интервал между двумя платежами,
срок ренты n – время, измеренное от начала финансовой ренты до конца последнего ее периода,
процентная ставка i – ставка, используемая при наращении или дисконтировании платежей, из которых состоит рента.

Виды финансовых рент

В зависимости от продолжительности периода ренты делят на *годовые* и *p-срочные* (p характеризует число выплат на протяжении года). В анализе инвестиционного процесса иногда применяются ренты с периодом выплат, превышающим год. Все перечисленные виды рент называют *дискретными*.

По числу начислений процентов различают ренты с начислением процентов один раз в году, m раз или непрерывно. Моменты начисления процентов могут совпадать с моментами выплаты членов ренты, но это необязательно. По величине членов различают ренты *постоянные* (с равными членами) и *переменные*.

По числу членов различают ренты с *конечным числом членов*, или *ограниченные*, и *бесконечные*, или *вечные (перпетуитеты)*. Например, с вечной рентой встречаются в ряде долгосрочных финансовых расчетов, когда предполагается, что период функционирования финансовой деятельности весьма продолжителен и не оговаривается конкретными сроками.

По моменту выплат членов ренты различают ренты *обыкновенные* (или *постнумерандо*) и *пренумерандо*. Первые предполагают, что платежи осуществляются в конце соответствующих периодов (года, полугодия и т.д.), вторые – в начале этих периодов.

Обобщающие характеристики потоков платежей

Следующие показатели определяют поток платежей за весь срок их выплат с учетом моментов времени, когда они выплачиваются, в виде одного числа.

Наращенная сумма S – сумма всех членов потока платежей с начисленными на них процентами к концу его срока. Под *современной величиной* A потока платежей понимают сумму всех его членов, дисконтированных на некоторый момент времени, совпадающий с началом потока платежей или упреждающий его. Наращенная сумма может представлять собой общую сумму задолженности, итоговый объем инвестиций и т.д. Современная величина потока платежей характеризует приведенные издержки, капитализированный доход и т.д.

§2.10. Наращенные суммы постоянных финансовых рент

Наращенная сумма ренты определяется умножением величины члена ренты (R при годовой ренте или R_T при ренте, выплачиваемой один раз в T лет) на *коэффициент наращивания*, который характеризует сумму платежей, равных единице, с начисленными на них процентами за n лет. Этот коэффициент показывает, во сколько раз наращенная сумма больше, чем величина годового платежа. Рассмотрим *ренты постнумерандо*.

Для расчетов используются формулы суммы наращивания (годовая рента)

$$S = Rs_{n,i} \quad (2.10.1)$$

и коэффициента наращивания

$$s_{n,i} = \sum_{t=0}^{n-1} (1+i)^t = \frac{(1+i)^n - 1}{i}. \quad (2.10.2)$$

Пояснение: сумма геометрической прогрессии при первом члене $a_1 = 1$ и знаменателе $q = 1+i$ равна

$$\sum = a_1 \frac{q^n - 1}{q - 1}.$$

Нарощенная сумма (p -срочная рента)

$$S = Rs_{n,i}^{(p)}; \quad (2.10.3)$$

коэффициент наращивания

$$s_{n,i}^{(p)} = \sum_{t=0}^{np-1} \frac{(1+i)^{t/p}}{p} = \frac{(1+i)^n - 1}{p[(1+i)^{1/p} - 1]}. \quad (2.10.4)$$

Пояснение: период начисления процентов уменьшился по сравнению с годовой рентой до t/p , разовый платеж стал равен R/p , общее количество периодов выплат составляет np , сумма геометрической прогрессии при первом члене $a_1 = 1/p$ и знаменателе $q = (1+i)^{1/p}$ равна

$$\sum = a_1 \frac{q^{np} - 1}{q - 1}.$$

Нарощенная сумма (рента с периодом больше года)

$$S = R_T \sum_{t=0}^{\frac{n}{T}-1} (1+i)^{Tt} = R_T \frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^T - 1} = R_T \frac{s_{n,i}}{s_{T,i}} \quad (2.10.5)$$

коэффициент наращивания

$$s_{T,i} = \frac{(1+i)^T - 1}{i}; \quad (2.10.6)$$

где T - период ренты в годах.

Пояснение: период начисление процентов увеличился по сравнению с годовой рентой до Tt , разовый платеж равен R , общее количество периодов выплат составляет n/T , сумма геометрической прогрессии при первом члене $a_1 = 1$ и знаменателе $q = (1+i)^T$ равна

$$\sum = a_1 \frac{q^{n/T} - 1}{q - 1}.$$

Пример 2.10.1. Во сколько раз наращенная сумма постоянной ренты ($n=6$ лет) будет больше годового взноса в размере 1000 руб., и чему равна наращенная сумма, если на платежи начисляются годовые проценты по

ставке 6,25%. Платежи производятся: а) раз в конце года; б) поквартально.

Решение. По формулам (2.10.2) и (2.10.4) находим:

$$\text{а) } S_{6;6,25} = \frac{1,0625^6 - 1}{0,0625} = 7,019; S = 70190 \text{ руб.}$$

$$\text{б) } S_{6;6,25}^4 = \frac{1,0625^6 - 1}{4(1,0625^{1/4} - 1)} = 7,182; S = 70182 \text{ руб.}$$

Если же суммы платежей будут, допустим, удвоены, но выплачиваются через 2 года, то коэффициент наращенности составит по (2.10.5) величину

$$\frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^T - 1} = \frac{1,065^6 - 1}{1,065^2 - 1} = 3,421.$$

Пример 2.10.2. В течение 5 лет в фонд выплачивается по 15 тыс. руб., на которые начисляются проценты по ставке 8% годовых. Необходимо найти итоговую сумму на момент последнего взноса при условии, что взносы делаются: а) раз в конце года; б) в конце каждого месяца.

Решение. Данная последовательность платежей представляет собой ренту с условиями: $R = 15; n = 5; i = 8\%$. По формулам (2.10.1) и (2.10.3) получим:

$$\text{а) } S = 15 \frac{(1+0,08)^5 - 1}{0,08} = 88,00 \text{ тыс. руб.},$$

$$\text{б) } S = 15 \frac{1,08^5 - 1}{12(1,08^{1/12} - 1)} = 91,18 \text{ тыс. руб.},$$

Задача 2.10.1. Какова наращенная сумма постоянной ренты ($n=10$ лет), если на платежи в размере 10 тыс. руб. начисляются годовые проценты по ставке 5%. Платежи производятся: а) раз в конце года; б) поквартально.

Задача 2.10.2. Какова наращенная сумма постоянной ренты ($n=5$ лет), если на платежи в размере 50 тыс. руб. начисляются годовые проценты по ставке 10%. Платежи производятся: а) раз в конце года; б) раз в полугодие.

§2.11. Современные величины постоянных финансовых рент

Современная величина ренты определяется умножением величины члена ренты (R при годовой ренте или R_T при ренте, выплачиваемой один раз в T лет) на коэффициент дисконтирования, который характеризует сумму платежей, равных единице, дисконтированных на момент начала ренты за n лет. Этот коэффициент показывает, во сколько раз современная сумма больше, чем величина годового платежа

Ренты с начислением процентов в конце года

Для расчетов используются формулы современной величины (годовая рента)

$$A = Ra_{n,i} \tag{2.11.1}$$

и коэффициента дисконтирования

$$a_{n,i} = \sum_{t=1}^n \frac{1}{(1+i)^t} = \frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i}. \quad (2.11.2)$$

Современная величина (p -срочная рента)

$$A = Ra_{n,i}^{(p)} \quad (2.11.3)$$

коэффициент дисконтирования

$$a_{n,i}^{(p)} = \sum_{t=1}^{np} \frac{1}{p(1+i)^{t/p}} = \frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{p[(1+i)^{1/p} - 1]}. \quad (2.11.4)$$

Современная величина (рента с периодом больше года)

$$A = R_T a_{n,i}^{(T)} \quad (2.11.5)$$

коэффициент дисконтирования

$$a_{n,i}^{(T)} = \frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{(1+i)^T - 1}. \quad (2.11.6)$$

Пример 2.11.1. Какая сумма обеспечит периодические годовые выплаты в размере 15 тыс. руб. в течение 5 лет, если на эти вложения будут начисляться 8% годовых при выплатах а) один раз в конце года; б) ежемесечно?

Решение. По условию $R=15$, $n=5$, $i=0,08$.

а) по формулам (2.11.1), (2.11.2)

$$A = 15 \frac{1 - (1 + 0,08)^{-5}}{0,08} = 15 \cdot 3,9927 = 59,891 \text{ тыс. руб.}$$

б) по формулам (2.11.3), (2.11.4)

$$A = 15 \frac{1 - (1 + 0,08)^{-5}}{12[(1 + 0,08)^{1/12} - 1]} = 15 \cdot 4,1368 = 62,052 \text{ тыс. руб.}$$

Пример 2.11.2. Сравнить два варианта инвестиций: первый требует разовых вложений 4 млн. руб. и ремонта стоимостью 0,9 млн. руб. через каждые 5 лет; второй - вложений 5 млн. руб. и ремонта стоимостью 0,4 млн. руб. через каждые 10 лет. Срок службы проектов 50 лет, процентная ставка 10%.

По условию $R_1 = 0,9$, $R_2 = 0,4$, $n=50$, $i=0,1$, $T_1 = 5$, $T_2 = 10$, по формулам (2.11.5), (2.11.6)

$$A_1 = 4 + 0,9 \frac{1 - \frac{1}{(1+0,1)^{50}}}{(1+0,1)^5 - 1} = 5,46 \text{ млн. руб.}, \quad A_2 = 5 + 0,4 \frac{1 - \frac{1}{(1+0,1)^{50}}}{(1+0,1)^{10} - 1} = 5,25 \text{ млн. руб.}$$

Таким образом, второй вариант экономичнее.

Задача 2.11.1. Какая сумма обеспечит периодические годовые выплаты в размере 10 тыс. руб. в течение 10 лет, если на эти вложения будут

начисляться 5% годовых при выплатах а) один раз в конце года; б) ежеквартально?

Задача 2.11.2. Какая сумма обеспечит периодические годовые выплаты в размере 50 тыс. руб. в течение 8 лет, если на эти вложения будут начисляться 15% годовых при выплатах а) один раз в полугодие; б) ежемесячно?

Задача 2.11.3. Сравнить два варианта капиталовложений: первый требует разовых вложений 14 млн. руб. и капитального ремонта стоимостью 2 млн. руб. через каждые 3 года; второй - вложений 10 млн. руб. и ремонта стоимостью 3 млн. руб. через каждые 8 лет. Срок службы проектов 40 лет, процентная ставка 5%.

Задача 2.11.4. Сравнить два варианта капиталовложений: первый требует разовых вложений 8 млн. руб. и капитального ремонта стоимостью 1 млн. руб. через каждые 7 лет; второй - вложений 5 млн. руб. и ремонта стоимостью 3 млн. руб. через каждые 2 года. Срок службы проектов 40 лет, процентная ставка 12%.

Таблица 2.11.1 Сравнительная характеристика наращенных сумм и современных величин

Наращенная сумма				Современная величина			
<i>1. Годовая рента</i>							
В какую сумму превратятся годовые взносы (в конце года) по 100 руб. в течение 3 лет при начислении 10% годовых? $R=100, i=0,1, n=3$				Какая сумма обеспечит годовые выплаты (в конце года) по 100 руб. в течение 3 лет при 10% годовых? $R=100, i=0,1, n=3$			
$S = 100 \frac{(1+0,1)^3 - 1}{0,1} = 100 \cdot 3,31 = 331$				$A = 100 \frac{1 - (1+0,1)^{-3}}{0,1} = 100 \cdot 2,487 = 248,7$			
Год	1	2	3	Год	1	2	3
Выплата	100	100	100	Выплата	100	100	100
Проценты	10	21	-	Остаток нач.	-	90,9	173,5
Итого	110	231	331	Остаток кон.	90,9	173,5	248,7
				Дисконт	9,1	17,4	24,8
<i>Пояснение:</i> проценты начисляются в конце года по ставке 0,1				<i>Пояснение:</i> дисконтирование в конце года на начальный остаток по ставке 0,1			
<i>2. P-срочная рента</i>							
Выплаты производятся раз в полугодие? $p=2$				Выплаты производятся раз в полугодие? $p=2$			
$S = 100 \frac{(1+0,1)^3 - 1}{2[(1+0,1)^{1/2} - 1]} = 100 \cdot 3,39 = 339$				$A = 100 \frac{1 - (1+0,1)^{-3}}{2[(1+0,1)^{1/2} - 1]} = 100 \cdot 2,548 = 254,8$			
Год	1	2	3	Год	1	2	3
Период	1	2	3	4	5	6	
Выплата	50	50	50	50	50	50	
Проценты	2,4	5	7,7	10,5	13,4	-	
Итого	52,4	107,4	165,1	225,6	289	339	
<i>Пояснение:</i> проценты начисляются каждое полугодие по ставке $(1+0,1)^{1/2} - 1 = 0,0488$				<i>Пояснение:</i> дисконтирование в конце года на начальный остаток по ставке $(1+0,1)^{1/2} - 1 = 0,0488$			

§2.12. Оптимизация структуры инвестиционных ресурсов

Показатели структуры *инвестиционных ресурсов* (далее *капитала*) предназначены для характеристики степени возможного риска банкротства предприятия в связи с использованием заемных финансовых ресурсов.

Рассматриваемая ниже группа коэффициентов позволяет выявить зависимость предприятия от заемного капитала и сопоставить позиции кредиторов и собственников. В соответствии с концепцией *финансового рычага (левериджа)*, использование заемных средств способствует увеличению прибыли владельцев предприятия, поскольку им принадлежит прибыль, полученная на эти средства сверх выплаченных процентов, что ведет к увеличению собственного капитала предприятия.

Отношение задолженности к активам представляет собой оценку воздействия финансового рычага:

$$k_1 = \frac{D}{A}, \quad (2.12.1)$$

где D – заемные ресурсы (обязательства), A – общий объем ресурсов (сумма активов).

Отношение задолженности к капитализации представляет собой показатель, который формируется с помощью отношения долгосрочной задолженности D_∂ к сумме капитализации K (пассивов предприятия за исключением его краткосрочных обязательств):

$$k_2 = \frac{D_\partial}{K}. \quad (2.12.2)$$

Этот показатель дает более точную картину риска при использовании заемных средств, поскольку k_1 не учитывает несоответствия между балансовой стоимостью активов и их реальной экономической стоимостью.

Аналогичную характеристику, но выраженную в виде другого отношения, представляет собой показатель *соотношения заемного и собственного капитала*, рассчитываемый как отношение общей суммы задолженности, включающей текущие обязательства и все виды долгосрочной задолженности, и общего собственного капитала предприятия:

$$k_3 = \frac{D}{K}. \quad (2.12.3)$$

Этот показатель прямо связан с предыдущим и может быть рассчитан непосредственно с его помощью.

Коэффициент капитализации показывает долю капитала предприятия в его активах:

$$k_4 = \frac{K}{A}. \quad (2.12.4)$$

Рентабельность используемого капитала (или рентабельность чистых активов) рассчитывается путем сопоставления чистой прибыли предприятия со средней величиной капитала в течение года:

$$k_5 = \frac{\Pi_{\text{ч}}}{K}, \quad (2.12.5)$$

где $\Pi_{\text{ч}}$ – чистая прибыль за период.

Особое значение показателя рентабельности используемого капитала заключается в критерии его сопоставления с ценой капитала, поскольку одной из основных задач менеджмента предприятия является привлечение капитала предприятия по возможно более низкой цене и последующее его использование с возможно большей эффективностью. Цена капитала, используемого предприятием, оценивается в виде взвешенной средней цены отдельных его компонентов, как долговых, так и собственных. Взвешенная средняя цена капитала (CC) определяется по формуле:

$$CC = w_1c_1 + w_2c_2 + \dots + w_nc_n = w_c c_c + w_z c_z, \quad (2.12.6)$$

где w обозначает долю соответствующего компонента капитала, c – цену капитала, c_c – цена собственного капитала, c_z – цена заемного капитала. Доля каждого компонента рассчитывается как отношение средней величины компоненты капитала за год к средней величине суммарного капитала за год. Под ценой заемного капитала понимается эффективная процентная ставка по кредиту, т.е. процентная ставка, умноженная на показатель налоговой экономии за счет использования заемного капитала, равный единице минус ставка налога на прибыль. В качестве цены собственного капитала принимается доходность обыкновенных акций предприятия. Эта доходность складывается из двух частей: дивидендной доходности, равной отношению величины выплаченных дивидендов за год к среднему значению собственного капитала; капитализированной доходности, которая оценивается как приращение рыночной цены акции за год к цене акции на начало года.

Вопросы возможности и целесообразности управления структурой капитала давно дебатировались среди ученых и практиков. Существуют два основных подхода к этой проблеме: а) теория Франко Модильяни и Мертона Миллера; б) традиционный подход (Джозеф Стиглиц, Ричард Брейли, Стюарт Майерс).

Модильяни и Миллер (1958г.) утверждают, что цена капитала не зависит от его структуры, а, следовательно, ее нельзя оптимизировать. При обосновании этого подхода они вводят ряд ограничений: наличие эффективного рынка; отсутствие налогов; одинаковая величина процентных ставок для физических и юридических лиц; рациональное экономическое поведение; возможность идентификации предприятий с одинаковой степенью риска и др. В этих условиях, утверждают они, цена капитала всегда выравнивается путем перекачивания капитала за счет кредитов, предоставляемых компаниям физическими лицами. В полном объеме описанные условия могут быть реализованы лишь при наличии развитого рынка ценных бумаг.

Последователи второго подхода, предложенного в ответ на теорию Модильяни и Миллера, считают, что а) цена капитала зависит от его структуры; б) существует «оптимальная структура капитала». Многочисленные исследования показали, что с ростом доли заемных средств в общей сумме источников долгосрочного капитала цена собственного капитала постоянно увеличивается возрастающими темпами, а цена заемного

капитала, оставаясь сначала практически неизменной, затем тоже начинает возрастать. Поскольку цена заемного капитала в среднем ниже, чем цена собственного капитала, существует структура капитала, называемая оптимальной, при которой показатель CC имеет минимальное значение (рис. 2.12.1)

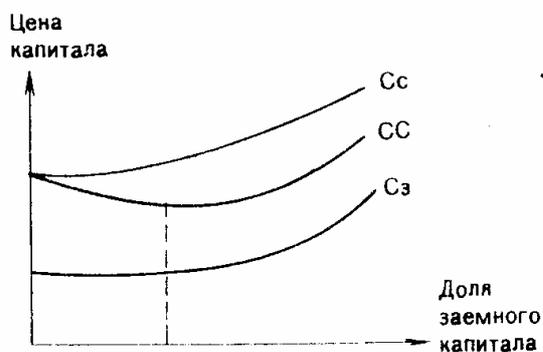


Рис.2.12.1. Зависимость цены капитала и структуры капитала

Пример 2.12.1. Найти оптимальную структуру капитала исходя из условий приведенных ниже. Исходные данные и результаты расчета приведены в следующей таблице:

Показатель	Варианты структуры капитала и его цена						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Доля собственного капитала, %	100	90	80	70	60	50	40
Доля заемного капитала, %	0	10	20	30	40	50	60
Цена собственного капитала, \$	13	13.3	14	15	17	19.5	25
Цена заемного капитала, \$	7	7	7.1	7.5	8	12	17
Взвешенная цена, \$	13.	12.67	12.64	12.75	13.4	15.75	20.2

Таким образом, оптимальная структура капитала в этих условиях достигается в случае, когда доля заемного капитала составляет 20%.

ТЕМА 3. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ ПРЕДПРИЯТИЯ

§3.1. Понятия эффекта и эффективности инвестиций

Экономический эффект инвестиций \mathcal{E} – это стоимостная оценка повышения производительности труда, улучшения качества и увеличения выпуска продукции, снижения ее себестоимости, обусловленных вложениями в инвестиционные проекты. Критерием (количественной мерой) экономического эффекта является увеличение прибыли по предлагаемому в проекте варианту развития по сравнению с базовым (существующим) вариантом.

Эффективность – это соотношение результата деятельности и затраченных ресурсов. Эффективность воспринимается как характеристика способности системы производить экономический эффект, равный разности между результатом экономической деятельности и затратами, произведенными для его получения и использования, или эксплуатации. Экономическая эффективность характеризует результативность использования ограниченных ресурсов, то есть, в какой мере достигается удовлетворение потребностей при выбранном способе использования ресурсов.

Экономическая эффективность E инвестиций – это относительный экономический эффект

$$E = \mathcal{E}/I, \quad (3.1.1)$$

показывающий долю годового экономического эффекта \mathcal{E} в инвестициях I . Величина, обратная E , представляет собой срок окупаемости инвестиций:

$$T_{ок} = \frac{1}{E} = \frac{I}{\mathcal{E}}. \quad (3.1.2)$$

Различают *абсолютную* экономическую эффективность (эффект) инвестиций по определенному варианту и *сравнительную* экономическую эффективность инвестиций по различным вариантам.

§3.2. Выбор ставки дисконтирования инвестиций

Оценка эффективности долгосрочных инвестиций (на срок более года) производится на основе анализа дисконтированного денежного потока. *Операция дисконтирования* – это приведение экономически показателей проекта в разные временные интервалы к сопоставимому уровню.

Ставка дисконтирования (капитализации) представляет собой относительное ежегодное изменение стоимости инвестиционных ресурсов, вложенных в инвестиционный проект на различных этапах его реализации. Ставка дисконтирования отражает, во-первых, изменение стоимости инвестиционных ресурсов вследствие возможности альтернативных направлений инвестирования; во-вторых, изменение стоимости ресурсов в связи с инфляционными процессами. Ставку дисконтирования называют также *альтернативными издержками*, поскольку она представляет собой доходность (эффективность), от которой отказывается инвестор, инвестируя ресурсы в проект, а не в другие инструменты получения дохода.

На практике могут использоваться следующие подходы к выбору ставки дисконтирования.

Во-первых, ставка определяется по *формуле Ирвинга Фишера*:

$$r = (j_{\delta} + 1)(j_u + 1) - 1, \quad (3.2.1)$$

где r – ставка дисконтирования, учитывающая доходность финансовых операций (в соответствии со средней ставкой по банковским депозитам j_{δ}) и уровень инфляции (в соответствии с индексом инфляции j_u).

Раскрыв скобки в формуле И. Фишера, получим:

$$r = j_{\delta} + j_u + j_{\delta} \cdot j_u. \quad (3.2.2)$$

Последнее слагаемое в этой формуле мало при малых значениях j_{δ} и j_u ; поэтому можно принять приближенно:

$$r = j_{\delta} + j_u. \quad (3.2.3)$$

Второй подход основан на теории независимости стоимости капитала от его структуры, предложенной *Франко Модильяни и Мертоном Миллером*, и предполагает оценку ставки дисконтирования *по средневзвешенной стоимости капитала* предприятия (или среднеотраслевого показателя отрасли):

$$r = CC = w_1c_1 + w_2c_2 + \dots + w_nc_n = w_cc_c + w_3c_3, \quad (3.2.4)$$

где w – доля соответствующего компонента капитала, c_n – цена капитала, c_c – цена собственного капитала, c_3 – цена заемного капитала. Инвесторы могут применять способ при наличии информации о среднеотраслевых значениях стоимости капитала, или если определена процентная ставка по кредитному договору с банком и размер дивидендов, выплачиваемых инвесторам.

В-третьих, ставка дисконтирования может выбираться *исходя из ожидаемого темпа роста рыночной стоимости акций* предприятия-инвестора:

$$r = \frac{d}{p_a} + g, \quad (3.2.5)$$

где d – ежегодные выплаты дивидендов по акциям предприятия-инвестора, p_a – цена акций предприятия-инвестора; g – ожидаемый (прогнозируемый) темп роста дивидендов. Этот способ применим для инвесторов, осуществляющих выплаты дивидендов, акции которых котируются на рынке ценных бумаг.

В-четвертых, ставка дисконтирования может определяться по *модели оценки финансовых активов Уильяма Шарпа с учетом дополнительного риска*, который несет инвестор по сравнению с безрисковыми (финансовыми) инвестициями в государственные ценные бумаги:

$$r = j_z + \beta(j_p - j_z). \quad (3.2.6)$$

где j_z – доходность по государственным ценным бумагам, j_p – премия за риск, определяемая субъективно по среднерыночным показателям (в экономике США этот показатель принят на уровне 8-9%), β – чувствительность ценной бумаги к колебаниям рынка:

$$\beta = \frac{\text{cov}(i,0)}{\sigma_0^2}, \quad (3.2.7)$$

$\text{cov}(i,0)$ – ковариация доходности акций i -го эмитента и среднерыночной доходности, σ_0 – дисперсия среднерыночной доходности.

§3.3. Чистый приведенный доход (чистая текущая стоимость) инвестиций

Критерий чистого приведенного дохода является исторически наиболее ранним методом оценки эффективности инвестиций, предложенным Альфредом Маршаллом в работе «Основы экономической науки» (1890 г.). Метод основан на сопоставлении величины исходной инвестиции (I) с общей суммой дисконтированных чистых денежных поступлений в течение прогнозируемого срока T . Обозначим годовые доходы P_1, P_2, \dots, P_T . Общая накопленная величина дисконтированных доходов PV (*Present value*) и чистый приведенный доход NPV (*Net present value*) рассчитываются по формулам:

$$PV = \sum_{t=1}^T \frac{P_t}{(1+r)^t}, \quad (3.3.1)$$

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{P_t}{(1+r)^t} - I. \quad (3.3.2)$$

Если проект предполагает не разовую инвестицию, а последовательное инвестирование финансовых ресурсов в течение m лет, то формула для расчета NPV модифицируется следующим образом:

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{P_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^m \frac{I_t}{(1+r)^t}. \quad (3.3.3)$$

Если годовые доходы являются упорядоченными потоками платежей, то можно использовать формулы современных величин соответствующих рент.

Чистый приведенный доход NPV является *критерием оценки инвестиционного проекта*, так как если $NPV > 0$, то проект следует принять, $NPV < 0$, то проект следует отвергнуть, $NPV = 0$, то проект ни прибыльный, ни убыточный.

Экономически показатель NPV отражает прогнозную оценку изменения экономического потенциала предприятия в случае реализации проекта; представляет собой доход от проекта, если капиталовложения осуществляются за счет заемных средств, причем ссуда выдана под ставку r . Показатель аддитивен, то есть NPV различных проектов можно суммировать, что позволяет использовать его при анализе оптимальности инвестиционного портфеля. Абсолютная величина NPV зависит от выбора момента времени оценки. При увеличении ставки дисконтирования величина NPV снижается.

§3.4. Индекс рентабельности инвестиций

Этот метод является следствием предыдущего. Индекс рентабельности PI (*Profitability index*) рассчитывается по формуле

$$PI = \frac{1}{I} \sum_{t=1}^T \frac{P_t}{(1+r)^t}, \quad (3.4.1)$$

или

$$PI = \sum_{t=1}^T \frac{P_t}{(1+r)^t} / \sum_{t=1}^m \frac{I_t}{(1+r)^t}. \quad (3.4.2)$$

Индекс рентабельности является *критерием оценки проекта*, так как если $PI > 1$, то проект следует принять, $PI < 1$, то проект следует отвергнуть, $PI = 1$, то проект ни прибыльный, ни убыточный.

В отличие от чистого приведенного эффекта, индекс рентабельности является относительным показателем. Благодаря этому он удобен при выборе одного проекта из ряда альтернативных, имеющих близкие значения NPV , либо при комплектовании портфеля инвестиций с максимальным суммарным значением NPV .

Пример 3.4.1. Стоимость проекта равна 8 млн. руб.; срок эксплуатации 5 лет; амортизация начисляется линейным способом по норме 20%. Выручка от реализации продукции прогнозируется по годам в следующих объемах (тыс. руб.): 6800, 7400, 8200, 8000, 5000. Текущие расходы равны: 3400 тыс. руб. в первый год эксплуатации с последующим ежегодным ростом их на 3%. Ставка налога на прибыль составляет 24%. Ставка банковского депозита 12% годовых, уровень инфляции 15% в год. Ставку дисконтирования определить по формуле Фишера. Оценить целесообразность реализации проекта.

Решение. Ставка дисконтирования по формуле (3.2.1) равна:

$$r = (j_o + 1)(j_u + 1) - 1 = (0,12 + 1)(0,15 + 1) - 1 = 0,288.$$

Таблица 3.4.1

Задание и расчет к примеру 3.4.1

Показатели, тыс. руб.	Годы				
	1	2	3	4	5
1. Объем реализации	6800	7400	8200	8000	7000
2. Текущие расходы (гр. 2 (i-1)x1,03)	3400	3502	3607	3715	3827
3. Амортизация (10000x0,2)	2000	2000	2000	2000	2000
4. Налогооблагаемая прибыль (гр.1 -гр.2 - гр.3)	1400	1898	2593	2285	1173
5. Налог на прибыль (гр. 4x0,3)	336	456	622	548	282
6. Чистая прибыль (гр. 4 - гр. 5)	1064	1442	1971	1737	891
7. Чистые денежные поступления(гр.1-гр.2-гр.5)	3064	3442	3971	3737	2891

Расчет чистого приведенного эффекта по формуле (3.3.2):

$$NPV = \sum_{t=1}^5 \frac{P_t}{(1+0,288)^t} - 8000 = 3064 \cdot 0,776 + 3442 \cdot 0,603 + 3971 \cdot 0,468 + 3737 \cdot 0,363 + 2891 \cdot 0,282 - 8000 = 485,7 \text{ тыс. руб.}$$

Расчет индекса рентабельности по формуле (3.4.1):

$$PI = \left(\sum_{t=1}^5 \frac{P_t}{(1+0,288)^t} \right) / 8000 = (3064 \cdot 0,776 + 3442 \cdot 0,603 + 3971 \cdot 0,468 + 3737 \cdot 0,363 + 2891 \cdot 0,282) / 8000 = 1,061$$

Таким образом, проект является окупаемым.

Пример 3.4.2. При цене заемного капитала 13,5% (доля 0,4 в ресурсах проекта) и цене собственного капитала 4,7% определить ставку дисконтирования по средневзвешенной стоимости и оценить проект, который характеризуется следующими потоками платежей: инвестиции производятся ежеквартально в размере 0,25 млн. руб. в течение 3 лет; отдача ожидается в размере 0,7 млн. руб. в год при ежемесячных поступлениях в течение 10 лет после завершения вложений.

Решение. Ставка дисконтирования по формуле (3.2.4) равна:
 $r = w_c c_c + w_s c_s = 0,4 \cdot 4,7\% + 0,6 \cdot 13,5\% = 10\%$

В данном случае имеют место p -срочные ренты, для которых современные стоимости определяются по коэффициентам дисконтирования:

$$\begin{aligned} NPV &= 0,7 \cdot a_{10,r}^{(12)} \cdot \frac{1}{(1+0,1)^3} - 4 \cdot 0,25 \cdot a_{3,r}^{(4)} = \\ &= 0,7 \cdot \frac{1 - (1+0,1)^{-10}}{12[(1+0,1)^{1/12} - 1]} \cdot \frac{1}{(1+0,1)^3} - 1 \cdot \frac{1 - (1+0,1)^{-3}}{4[(1+0,1)^{1/4} - 1]} = \\ &= 0,7 \cdot 6,4213 \cdot 0,7513 - 2,5783 = 0,8 \text{ тыс. руб.} \end{aligned}$$

Таким образом, проект является окупаемым.

Задача 3.4.1. Ставка банковского депозита 10% годовых, уровень инфляции 16% в год. Ставку дисконтирования определить по формуле Фишера. Оценить целесообразность реализации проектов, которые характеризуются следующими потоками платежей (тыс. руб.):

Год	1	2	3	4	5	6	7	8
А	-100	-100	50	150	200			100
Б	-200	-50	50	50	100	100	200	200
В	-300		100		100	100	100	

Задача 3.4.2. Ставка банковского депозита 16% годовых, уровень инфляции 12% в год. Ставку дисконтирования определить по формуле Фишера. Оценить целесообразность реализации проектов, которые характеризуются следующими потоками платежей (тыс. руб.):

Год	1	2	3	4	5	6	7	8
А	-300		50	150	200	100		
Б	-200	-50	50	50	100	100	200	
В	-100	-100	100		100	100	200	200

Задача 3.4.3. При цене заемного капитала 15% (доля 0,7 в ресурсах проекта) и цене собственного капитала 5% определить ставку дисконтирования по средневзвешенной стоимости и оценить проект, который характеризуется следующими потоками платежей: инвестиции производятся раз в полугодие в размере 1 млн. руб. в течение 2 лет; отдача ожидается в размере 1 млн. руб. в год при ежеквартальных потоках в течение 8 лет после завершения вложений.

Задача 3.4.4. При цене заемного капитала 25% (доля 0,5 в ресурсах проекта) и цене собственного капитала 8% определить ставку дисконтирования по средневзвешенной стоимости и оценить проект, который характеризуется

следующими потоками платежей: инвестиции производятся раз в месяц в размере 2 млн. руб. в течение 2 лет; отдача ожидается в размере 5 млн. руб. в год при ежеквартальных потоках в течение 10 лет после завершения вложений.

§3.5. Внутренняя норма доходности инвестиций

Под *внутренней нормой доходности инвестиций* (*IRR - Internal rate of return*) понимают значение ставки дисконта, при котором *NPV* проекта равен нулю:

$$r_B = r, \text{ при котором } NPV(r) = 0. \quad (3.5.1)$$

Иначе говоря, внутренняя норма доходности – это ставка процентов, при которой капитализация регулярно получаемого дохода дает сумму, равную инвестициям, и, следовательно, инвестиции являются окупаемой операцией; *чем выше эта ставка, тем больше эффективность инвестиций.*

Внутренняя норма доходности показывает максимально допустимый относительный уровень расходов, связанных с данным проектом; если проект финансируется за счет ссуды банка, то значение *IRR* показывает верхнюю границу уровня процентной ставки, превышение которой делает проект убыточным; если инвестиции финансируются из различных источников, то значение *IRR* сравнивается со средневзвешенной ценой капитала.

Таким образом, *инвестиции по критерию IRR будут эффективны в случае, когда IRR будет выше цены, уплачиваемой за кредит.*

В общем случае, когда инвестиции и отдача от них задаются в виде потока платежей, r_B определяется на основе решения уравнения

$$\sum_{t=1}^T \frac{R_t}{(1+r)^t} = 0, \quad (3.5.2)$$

где R_t – член потока платежей, который может быть положительной и отрицательной величиной; t – время выплаты потока, измеряемое от начала инвестиционного процесса.

Для вычисления r_B выбираются два значения ставки дисконта $r_1 < r_2$ таким образом, чтобы в интервале (r_1, r_2) функция $NPV(r) = 0$ меняла свое значение с «+» на «-» или с «-» на «+».

Далее из уравнения секущей, проведенной через две точки,

$$\frac{r_B^* - r_1}{r_2 - r_1} = \frac{0 - NPV_1}{NPV_2 - NPV_1}$$

вытекает формула

$$r_B^* = r_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} (r_2 - r_1). \quad (3.5.3)$$

Пример 3.5.1. Требуется определить значение внутренней нормы доходности для проекта, рассчитанного на три года, требующего инвестиций в размере 10 млн. руб. и имеющего предполагаемые денежные поступления в размере 3 млн. руб., 4 млн. руб., 7 млн. руб. Оценить проект, финансируемый за счет заемных ресурсов, привлекаемых под 15% годовых.

Решение. Возьмем два произвольных значения ставки дисконтирования: $r=10\%$, $r=20\%$. Тогда значение r_B вычисляется следующим образом:

$$r_B = 10\% + \frac{1,29}{1,29 - (-0,67)}(20\% - 10\%) = 16,6\% .$$

Соответствующие расчеты приведены в табл. 3.5.1.

Таблица 3.5.1

Задание и расчет к примеру 3.5.1

Год	По-ток	Расчет 1 r=10%		Расчет 2 r=20%		Расчет 3 r=16%		Расчет 4 r=17%	
		$\frac{1}{(1+r)^t}$	PV	$\frac{1}{(1+r)^t}$	PV	$\frac{1}{(1+r)^t}$	PV	$\frac{1}{(1+r)^t}$	PV
0	-10	1,000	-10,00	1,000	-10,00	1,000	-10,00	1,000	-10,00
1	3	0,909	2,73	0,833	2,50	0,862	2,59	0,855	2,57
2	4	0,826	3,30	0,694	2,78	0,743	2,97	0,731	2,92
3	7	0,751	5,26	0,579	4,05	0,641	4,49	0,624	4,37
Итого NPV			1,29		-0,67		0,05		-0,14

Можно уточнить полученное значение. При $r=16\%$ $NPV = 0,05$; при $r=17\%$ $NPV = -0,14$. Тогда уточненное значение r_B будет равно:

$$r_B = 16\% + \frac{0,05}{0,05 - (-0,14)}(17\% - 16\%) = 16,26\% .$$

Следовательно, проект, обеспечиваемой капиталом по цене 15% годовых, является приемлемым, так как позволяет получить более высокий доход (16,26%), чем выплаты собственникам капитала (кредиторам).

§3.6. Срок окупаемости инвестиций

Срок окупаемости инвестиций может определяться исходя из фактических сумм потоков платежей (*простой срок окупаемости*), или на основе дисконтированных сумм потоков платежей (*дисконтированный срок окупаемости*).

Принцип расчета *простого срока окупаемости* ($T_{ок}$) зависит от равномерности распределения прогнозируемых доходов от инвестиции.

Если доход распределен по годам равномерно, то срок окупаемости рассчитывается делением единовременных затрат на величину годового дохода, обусловленного ими (формула 3.1.2). При получении дробного числа оно округляется в сторону увеличения до ближайшего целого.

Если прибыль распределена неравномерно, то срок окупаемости рассчитывается прямым подсчетом числа лет, в течение которых инвестиция будет погашена кумулятивным доходом. Формула расчета имеет вид:

$$\sum_{t=1}^{T_{ок}} P_t \geq I . \quad (3.6.1)$$

С учетом дисконтирования под сроком окупаемости понимают продолжительность периода, в течение которого сумма чистых доходов, дисконтированных на момент завершения инвестиций, равна сумме инвестиций. Тогда по определению современная величина доходов за срок $T_{ок}$ должна быть равна сумме инвестиционных затрат.

По современной стоимости потока платежей с учетом потока инвестиций определяется целая часть m срока окупаемости:

$$A_m = \sum_{t=1}^m \frac{P_t - I_t}{(1+r)^t}, \text{ причем } A_m < \sum_{t=1}^T \frac{I_t}{(1+r)^t} < A_{m+1}. \quad (3.6.2)$$

где T – период осуществления инвестиций. Точное значение (с учетом долей года) срока окупаемости равно:

$$T_{ок} = m + \frac{\sum_{t=1}^T \frac{I_t}{(1+r)^t} - A_m}{(P_{m+1} - I_{m+1})(1+r)^{-(m+1)}}. \quad (3.6.3)$$

Показатель срока окупаемости имеет ряд недостатков: во-первых, не учитывает влияние доходов периодов, следующих за сроком окупаемости; во-вторых, не обладает свойством аддитивности. Существует ряд ситуаций, при которых применение метода, основанного на расчете срока окупаемости, может быть целесообразным. В частности, когда руководство предприятия в большей степени озабочено решением проблемы ликвидности, а не прибыльности проекта – главное, чтобы инвестиции окупились и как можно скорее. Метод также хорош в ситуации, когда инвестиции сопряжены с высокой степенью риска, поэтому чем короче срок окупаемости, тем менее рискован проект.

Пример 3.6.1. Необходимо сравнить по сроку окупаемости два варианта инвестиций при ставке дисконтирования по модели Шарпа, если доходность по государственным ценным бумагам равна 6%, премия за риск 8%, ковариация доходности акций и среднерыночной доходности 4,5 тыс. руб., дисперсия доходности 1,5 тыс. руб. Проекты имеют потоки платежей (табл. 3.6.1).

Таблица 3.6.1

Задание к примеру 3.6.1, тыс. руб.

Год	1	2	3	4	5	6	7	8
А	-100	-150	50	150	200	200		
Б	-200	-50	50	50	100	100	200	200

Решение. Найдем коэффициент β по формуле (3.2.7): $\beta = \frac{\text{cov}(i,0)}{\sigma_0^2} = \frac{4,5}{1,5^2} = 2$.

Определим ставку дисконтирования по формуле (3.2.6): $r = j_2 + \beta(j_p - j_2) = 6 + 2(8 - 6) = 10\%$.

Простые сроки окупаемости определим по формуле (3.6.1): для варианта А - 2,25 года, для варианта Б - 3,5 года.

Для оценки дисконтированного срока окупаемости найдем за первые два года для варианта А современную величину дохода по формуле (3.6.2), которая составит 169,4 тыс. руб., т. е. меньше 260 тыс. руб., за три года она равна 319,7, т. е. больше, чем стоимость инвестиций. Отсюда срок окупаемости (при условии, что доход может выплачиваться и за часть года) по формуле (3.6.3) составит

$$T_{ок}^A = 2 + (260 - 169,4) / (200 \cdot 1,1^{-3}) = 2,6 \text{ года}.$$

Аналогичным путем получим для варианта *Б*:

$$T_{ок}^B = 4 + (270 - 230,2) / (200 \cdot 1,1^{-4}) = 4,32 \text{года}.$$

Таким образом, представленные проекты окупаются за сроки, не превышающие периода реализации.

Задача 3.6.1. Сравнить по сроку окупаемости два варианта инвестиций при ставке дисконтирования по модели Шарпа, если доходность по государственным ценным бумагам равна 5%, премия за риск 8%, ковариация доходности акций и среднерыночной доходности 5 тыс. руб., дисперсия доходности 2 тыс. руб. Проекты имеют следующие потоки (тыс. руб.):

Год	1	2	3	4	5	6	7	8
А	-500	-300	400	200	400	200		
Б	-400	-100	100	200	200	100	200	200

Задача 3.6.2. Сравнить по сроку окупаемости два варианта инвестиций при ставке дисконтирования по модели Шарпа, если доходность по государственным ценным бумагам равна 4%, премия за риск 8%, ковариация доходности акций и среднерыночной доходности 8 тыс. руб., дисперсия доходности 4 тыс. руб. Проекты имеют следующие потоки (тыс. руб.):

Год	1	2	3	4	5	6	7	8
А	-100	-100	200	100	100	100		
Б	-200	-100	100	100	200	100	200	200

§3.7. Оценка эффективности альтернативных проектов

В зависимости от принятого критерия выбор из нескольких возможных для реализации инвестиционных проектов будет различным.

Между показателями *NPV*, *PI*, *IRR* имеются очевидные взаимосвязи:

если $NPV > 0$, то одновременно $IRR > 0$ и $PI > 1$;

если $NPV < 0$, то одновременно $IRR < 0$ и $PI < 1$;

если $NPV = 0$, то одновременно $IRR = 0$ и $PI = 1$.

Критерии *NPV* и *PI* определяются только характеристиками проекта, критерий *IRR* соотносится с механизмом финансирования (внешней средой); поэтому *NPV* и *PI* точнее характеризуют проект, а *IRR* дает комплексную оценку его реализуемости.

Преимущество критерия *NPV* заключается в том, что он показывает прирост капитала предприятия в случае принятия проекта; поскольку *IRR* является относительным показателем, на его основе невозможно сделать выводы об альтернативных проектах с позиции их возможного вклада в увеличение капитала предприятия.

В случае, если оба проекта приемлемы по показателю *IRR*, то есть *IRR* превышает стоимость инвестиций для сравниваемых проектов, выбор может быть сделан лишь с помощью дополнительных критериев. При этом анализ основывается на нахождении «точки И. Фишера» (*F* на рис. 3.7.1), показывающей значение ставки дисконтирования для двух проектов, при котором оба проекта имеют одинаковый *NPV*. Если ставка дисконтирования меньше, чем в «точке Фишера», то на рисунке предпочтительным является

проект Б; если ставка дисконтирования больше, чем в «точке Фишера», то – проект А.

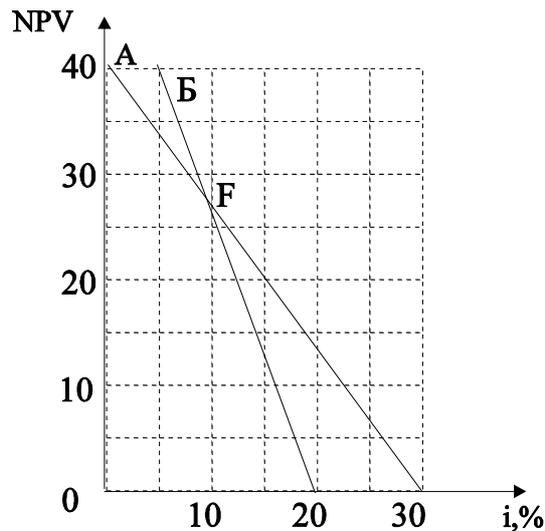


Рис. 3.7.1. Нахождении точки Фишера

Критерии NPV и PI позволяют различать убыточные и прибыльные проекты, но не позволяют сравнить прибыльность прибыльных проектов. В случае, *если оба проекта приемлемы по показателям NPV и PI* , выбор может быть сделан путем сравнения современной стоимости PV проектов. Это проиллюстрировано на рис. 3.7.2, на котором прямые имеют уравнения:

$$PV = I + NPV \quad (\text{из условия (3.3.2) } NPV = PV - I),$$

$$PV = PI \cdot I \quad (\text{из условия (3.4.1) } PI = PV / I).$$

Таким образом, по критерию PI (угол наклона прямой $PI = const$) проект А предпочтительнее проекта С, который в свою очередь предпочтительнее проекта В; по критерию NPV (отрезок, отсекаемый на вертикальной оси, прямой $NPV = const$) проект С лучше проекта В, который практически равноценен проекту А.

Пример 3.7.1. В таблице приведены исходные данные и аналитические коэффициенты по нескольким проектам. Требуется оценить целесообразность выбора одного из них, если финансирование выбранного проекта может быть осуществлено за счет ссуды банка под 12% годовых. Ставка дисконтирования по средневзвешенной стоимости капитала равна 12%.

Таблица 3.7.1

Задание и расчет к примеру 3.7.1.

Год	Денежные потоки, тыс. руб.			
	Проект А	Проект В	Проект С	Проект D
0	-1200	-1200	-1200	-1200
1	100	0	300	300
2	300	100	450	900
3	500	250	500	500
4	600	1200	600	250
5	1300	1300	700	100
NPV	561,0	557,9	603,3*	356,8
PI	1,50*	1,46	1,47	1,30
IRR	25,0%	22,7%	27,1%*	25,3%
$T_{ок}$	4 года	4 года	3 года	2 года *

Решение. Лучшее значение показателей эффективности проектов отмечено символом «*». Результаты выполненных расчетов подтверждают вывод о том, что возможна различная упорядоченность проектов по приоритетности выбора в зависимости от используемого критерия.

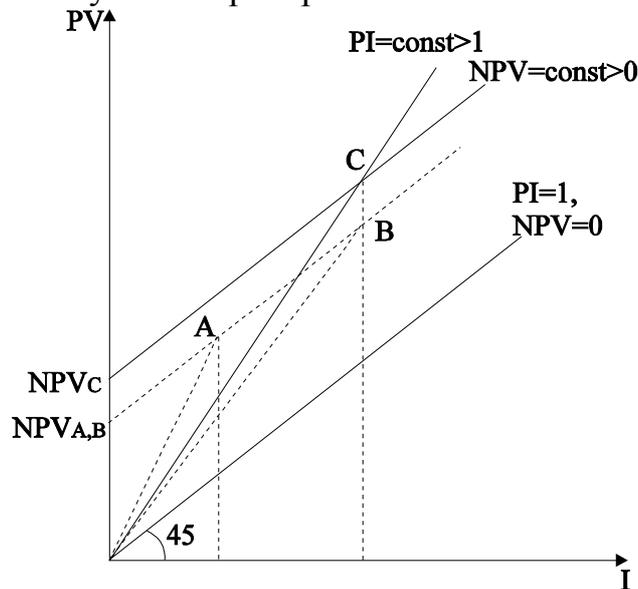


Рис. 3.7.2. Взаимосвязь критериев NPV и PI

§3.8. Модифицированная внутренняя норма доходности

Использование критерия IRR приводит к предпочтению проектов, создающих крупные денежные поступления в первые годы функционирования, поскольку при этом значительно увеличивается внутренняя норма доходности в силу предположения о реинвестировании. При выборе проектов по критерию NPV предполагается, что ставка реинвестирования не так велика, поэтому крупные поступления в конце проекта с точки зрения NPV не являются недостатком. Для исключения этого противоречия используется следующий подход:

- рассчитывается конечная (дисконтированная «вперед») сумма потоков TV (*Terminal value*)

$$TV = \sum_{t=0}^T P_t (1+i)^{T-t}, \quad (3.8.1)$$

где i - плановая ставка реинвестирования;

- определяется значение модифицированной NPV^*

$$NPV^* = \frac{TV}{(1+r)^T} - I; \quad (3.8.2)$$

- определяется значение модифицированной IRR^* из следующего уравнения:

$$\frac{TV}{(1+IRR^*)^T} - I = 0. \quad (3.8.3)$$

Выбор проекта по критериям модифицированных NPV^* и IRR^* позволяет адекватно сопоставить проекты, в которых положительные денежные потоки преобладают в начале или в конце периода осуществления.

§3.9. Оценка эффективности проектов различной продолжительности

При оценке проектов различной продолжительности рекомендуется найти наименьшее общее кратное сроков действия проектов

$$z = \text{НОК}(T_1, T_2), \quad (3.9.1)$$

а затем, рассматривая каждый из проектов как повторяющийся, проанализировать NPV проектов, реализуемых необходимое число раз в течение периода z .

Суммарный NPV повторяющегося потока находится по формуле

$$NPV(T_1, n) = NPV(T_1) * \left[1 + \frac{1}{(1+r)^{T_1}} + \frac{1}{(1+r)^{2T_1}} + \dots + \frac{1}{(1+r)^{nT_1}} \right], \quad (3.9.2)$$

где $NPV(T_1)$ – чистый приведенный эффект исходного проекта; T_1 , n – продолжительность проекта и число повторений исходного проекта.

Рассмотренную методику можно упростить в вычислительном плане. Так, если анализируется несколько проектов, существенно различающихся по продолжительности реализации, можно предположить, что каждый из анализируемых проектов реализован неограниченное число раз. В этом случае число слагаемых в формуле (3.9.2) будет стремиться к бесконечности, а значение $NPV(T_1, +\infty)$ может быть найдено по формуле для бесконечно убывающей геометрической прогрессии:

$$NPV(T_1, +\infty) = \lim_{n \rightarrow \infty} NPV(T_1, n) = NPV(T_1) * \frac{(1+r)^{T_1}}{(1+r)^{T_1} - 1}. \quad (3.9.3)$$

Из двух сравниваемых проектов проект, имеющий большее значение $NPV(T_1, +\infty)$, является предпочтительным.

Пример 3.9.1. В каждой из двух приведенных ниже ситуаций требуется выбрать наиболее предпочтительный проект, если ставка дисконтирования составляет 10%: проект А имеет потоки (тыс. руб.): -100, 50, 70; проект Б (тыс. руб.): -100, 30, 40, 60.

Решение. Если рассчитать NPV для проектов А, Б, то они составят соответственно 3,30 млн. руб., 5,4 млн. руб. Непосредственному сравнению эти данные не поддаются, поэтому необходимо рассчитать NPV приведенных потоков.

Проект А	0	1	2	3	4	5	6
NPV	100	50	70				
3,30	3,3		100	50	70		
2,73			3,3		100	50	70
2,25					3,3		
8,28							
Проект Б	0	1	2	3	4	5	6
NPV	100	30	40	60			
5,4	5,4			100	30	40	60
4,06				5,4			
9,46							

Рис. 3.9.1. Схема повторения проектов

Наименьшее общее кратное равно срокам реализации проектов 6. В течение всего периода проект А может быть повторен дважды, а проект Б – трижды (рис. 3.9.1). В случае трехкратного повторения проекта А суммарный NPV по формуле (3.9.2) равен 8,28 млн. руб.:

$$NPV = 3,30 + \frac{3,30}{(1+0,1)^2} + \frac{3,30}{(1+0,1)^4} = 3,30 + 2,73 + 2,25 = 8,28,$$

где 3,30; 2,73; 2,25 – приведенные доходы первой, второй и третьей реализаций проекта А. Поскольку суммарный NPV в случае двукратной реализации проекта Б больше (9,46 млн. руб.), проект Б является предпочтительным.

§3.10. Оптимизация распределения инвестиций по нескольким проектам

Рассмотрим два варианта распределения инвестиций: во-первых, *пространственная оптимизация*, при которой инвестиции в различные проекты осуществляются одновременно; во-вторых, *временная оптимизация*, когда проекты группируются в программу путем согласования по срокам реализации.

В случае пространственной оптимизации имеется в виду следующее: общая сумма финансовых ресурсов на конкретный период (год) ограничена; имеется несколько взаимно независимых инвестиционных проектов с суммарным объемом требуемых инвестиций, превышающим имеющиеся у предприятия ресурсы; требуется составить инвестиционный портфель, максимизирующий суммарный прирост капитала.

Если рассматриваемые проекты поддаются дроблению, то есть можно реализовать не только целиком каждый из анализируемых проектов, но и любую его часть, то проекты упорядочиваются по убыванию показателя PI , и в инвестиционный портфель включаются первые k проектов, которые в сумме в полном объеме могут быть профинансированы предприятием; последний проект включается в портфель не в полном объеме, а лишь в той части, в которой он может быть профинансирован (остаточный принцип).

Если проекты не поддаются дроблению, то последовательным перебором всех возможных вариантов сочетаний проектов определяют комбинацию с максимальным значением суммы NPV .

При формировании инвестиционного портфеля следует учитывать, что критерий IRR не обладает свойством аддитивности, то есть для двух инвестиционных проектов А и Б, которые могут быть осуществлены одновременно:

$$NPV(A+B) = NPV(A) + NPV(B), IRR(A+B) \neq IRR(A) + IRR(B). \quad (3.10.1)$$

Пример 3.10.1. Проанализировать целесообразность инвестирования в проекты А, Б, В при условии (табл. 3.10.1), что проекты Б и В являются взаимоисключающими, а проект А независимым. Ставка дисконтирования составляет 10%.

Решение. Исходя из условия примера необходимо проанализировать несколько сценариев: а) целесообразность принятия каждого из проектов в

отдельности (А, Б или В); б) целесообразность принятия комбинации проектов (А+Б) и (А+В).

Таблица 3.10.1

Задание и расчет к примеру 3.10.1

Проект	Величина инвестиции, млн. руб.	Денежный поток по годам, млн. руб.		<i>IRR</i> %	<i>NPV</i> при 10%
		1	2		
А	50	100	20	118,3	57,4
Б	50	20	120	76,2	67,4
В	50	90	15	95,4	44,2
А+Б	100	120	140	97,2	124,8
А+В	100	190	35	106,9	101,6

Из приведенных расчетов видно, что все три исходных проекта являются приемлемыми, поэтому необходимо проанализировать возможные их комбинации. По критерию *IRR* относительно лучшей является комбинация проектов А и В, однако такой вывод ошибочен, поскольку комбинация А и Б обеспечивает большее увеличение капитала компании.

При временной оптимизации общая сумма финансовых ресурсов, доступных для финансирования в планируемом году, ограничена; имеется несколько доступных независимых инвестиционных проектов, которые ввиду ограниченности финансовых ресурсов не могут быть реализованы в планируемом году одновременно, однако в следующем за планируемым годом оставшиеся проекты либо их части могут быть реализованы; требуется оптимально распределить проекты по двум годам. В основу методики составления оптимального портфеля заложена следующая идея: по каждому проекту рассчитывается индекс, характеризующий относительную потерю *NPV* в случае, если проект будет отсрочен к исполнению на год. Проекты с минимальными значениями индекса могут быть отложены на следующий год.

ТЕМА 4. ОЦЕНКА РИСКА ИНВЕСТИЦИЙ ПРЕДПРИЯТИЯ

§4.1. Идентификация рисков

Риск – это возможность неполучения прогнозируемых доходов и, как следствие, возникновения убытков. Риск представляет собой существенный фактор инвестиционного проектирования, учет и анализ которого необходим при выборе наиболее предпочтительных альтернатив развития.

Идентификация рисков инвестиционной деятельности осуществляется на основе выявления наиболее существенных признаков (*критериев риска*), характеризующих неблагоприятность ситуации и ее последствий: оценка прибыли; оценка выручки; прогноз изменения стоимости имущества. Основополагающий фактор риска – неопределенность возникновения событий с возможными негативными последствиями.

Неопределенность – это неполнота или неточность информации об условиях реализации проекта, в том числе связанных с ним затратах и результатах.

Коммерческие риски делят на две большие группы:

- *Чистые (или конъюнктурные) риски* – связаны с изменением рыночной среды. На принятие управленческих решений всегда влияет ряд внешних факторов, изменить действие которых невозможно. К числу таких факторов относятся налоговое законодательство, природно-географические условия, общественная мораль, социальные устои и др. Эти факторы порождают чистые риски.

- *Спекулятивные (маркетинговые) риски* – связаны с неверной интерпретацией рыночной ситуации. Спекулятивные риски в полной мере определяются управленческим решением. Нередко спекулятивные риски имеют неопределенный характер проявления, их аналитические оценки изменяются с течением времени.

Риск в зависимости от степени воздействия на финансовое положение фирмы бывает:

- допустимый - угроза полной потери планируемой прибыли;
- критический - угроза потери предполагаемой выручке;
- катастрофический – приводит к потере имущества (активов и пассивов) и банкротству.

Управление рисками представляет собой совокупность мер, позволяющих снизить неопределенность результатов инновации и повысить полезность реализации новшества.

Задачи управления рисками следующие: прогнозирование возникновения рисков ситуации; оценка параметров рисков ситуации; разработка сценариев развития рисков ситуаций; разработка методов разрешения рисков ситуаций.

Мера риска – это математическое ожидание потерь в результате возникновения рисков ситуации.

Степень риска – это вероятность наступления рисков ситуации.

§4.2. Методы управления рисками

Риск может оцениваться прямыми и косвенными показателями. *Прямыми показателями* предпринимательского риска являются индексы роста основных экономических характеристик (объемы производства или реализации, чистая прибыль и др.). К числу *косвенных показателей* инвестиционного риска относятся характеристики состояния капитала (интенсивности оборота активов, соотношения заемных и собственных средств, ликвидности активов и т.п.).

Используются следующие методы управления риском.

1. *Метод распределения рисков.* Минимизация рисков осуществляется путем распределения рисков между участниками проекта, чтобы сделать ответственным за риск участника, который в состоянии лучше всех рассчитать и контролировать риски и наиболее устойчивого в финансовом отношении, способного преодолеть последствия от действия рисков.

2. *Метод диверсификации.* Данный метод позволяет снизить портфельные риски за счет разнонаправленности инвестиций. Портфели, состоящие из рискованных активов, могут быть сформированы таким образом, что если в результате наступления непредвиденных событий один из проектов будет убыточным, то другие проекты могут оказаться успешными и будут приносить прибыль. Портфельные методы – основаны на теории снижения совокупного риска диверсифицированного портфеля Гарри Марковица.

3. *Метод страхования и хеджирования.* Страхование как система экономических отношений включает образование специального фонда средств (страхового фонда) и его использование (распределение и перераспределение) для преодоления путем выплаты страхового возмещения разного рода потерь, ущерба, вызванных неблагоприятными событиями (страховыми случаями). Хеджирование – эффективный способ: снижения риска неблагоприятного изменения ценовой конъюнктуры с помощью заключения срочных контрактов (фьючерсов и опционов).

§4.3. Метод аналогий оценки риска инвестиционного проекта

Метод аналогий состоит в принятии решений на основе анализа данных о реализации аналогичных проектов в аналогичных условиях. Метод оценки реализуемости проектов, осуществление которых связано с риском, предполагает расчет ожидаемой доходности проекта путем сопоставления с доходностью аналогичных ранее осуществленных проектов. В основе этого подхода лежит статистический анализ реализуемости аналогичных проектов, причем количественным показателем реализуемости (осуществления без риска) является *длительность периода работы проекта без дополнительных вложений* (например, без капитального ремонта, модернизации или реконструкции оборудования в целях переориентации на выпуск другой продукции). Этот подход применим при следующих условиях:

- результаты принятия данного решения не должны зависеть от возможных результатов других альтернатив, то есть предполагается независимость проектов;

- стоимость проекта должна быть относительно невелика, чтобы минимизировать убытки при неблагоприятном исходе;
- отношение инвестора к риску не учитывается, то есть проводится объективный анализ риска.

При методе аналогий применяется следующий порядок оценки ожидаемой доходности. Определяется чистый приведенный доход NPV проектов, затем по статистическим данным определяется число аналогичных проектов n_T , эксплуатировавшихся в течение заданного срока службы T без значительных дополнительных вложений. Вычисляется вероятность (частота случаев) эксплуатации проекта в течение заданного срока службы

$$f_j = \frac{n_{Tj}}{\sum_{j=1}^J n_{Tj}}, \quad (4.3.1)$$

где J – общее количество аналогичных проектов. Затем определяется вероятное значение чистого денежного потока

$$NPV_{fj} = NPV_j * f_j. \quad (4.3.2)$$

Выбор наиболее предпочтительного проекта осуществляется исходя из максимального значения критерия NPV_f .

Пример 4.3.1. Ежегодный денежный поток по проекту составляет 1 млн. руб., стоимость проекта 5 млн. руб., процентная ставка банка 10%, уровень инфляции 1%. Ставку дисконтирования найти по формуле Фишера. Определить ожидаемую доходность проекта при следующих сроках использования аналогов:

Количество лет эксплуатации T	15	20	25	30
Число проектов, эксплуатировавшихся T лет	5	20	15	10

Решение. Ставка дисконтирования $r = (j_o + 1)(j_u + 1) - 1 = (0,1 + 1)(0,01 + 1) - 1 = 0,11$. Значения ожидаемой доходности рассчитываются в табл. 4.3.1. Таким образом, наиболее вероятна доходность проекта 1,36 млн. руб., а соответствующий этой доходности срок службы составит 20 лет.

Таблица 4.3.1

Расчет к примеру 4.3.1.

T	NPV , млн. руб.	n_T	Вероятность f эксплуатации проекта в течение T лет	NPV_f , млн. руб.
15	2,6	5	0,1	0,26
20	3,4	20	0,4	1,36
25	3,8	15	0,3	1,14
30	4,0	10	0,2	0,80
Итого		50	1	

Задача 4.3.1. Определить вероятную доходность проекта при ставке банковского депозита 13%, уровне инфляции 10% в год, стоимости проекта 8 млн. руб., ежегодном денежном потоке 1,5 млн. руб., если при статистическом опросе были выявлены следующие сроки эксплуатации аналогичных проектов:

Количество лет эксплуатации T	10	12	15	18	20
Число проектов, эксплуатировавшихся в течении T лет	11	13	25	19	13

Ставку дисконтирования найти по формуле Фишера.

Задача 4.3.2. При анализе статистических материалов были получены следующие данные о сроках эксплуатации проектов, аналогичных разрабатываемому:

Количество лет эксплуатации Т	10	15	20	25	30
Число проектов, эксплуатировавшихся в течении Т лет	6	18	22	20	12

Определить вероятную доходность проекта при ставке банковского депозита 15%, уровне инфляции 12% в год, если стоимость проекта 7 млн. руб. и ежегодный денежный поток 2 млн. руб. Ставку дисконтирования найти по формуле Фишера.

§4.4. Метод «дерева решений» оценки риска инвестиционного проекта

Метод дерева решений основан на анализе пространственно-ориентированного графа решений и условий их реализации с учетом условной вероятности промежуточных результатов. При этом методе *наиболее ожидаемый результат проекта с учетом рисков* определяется по формуле математического ожидания как сумма произведений возможных результатов на вероятность получения этих результатов.

Риск неосуществления проекта может быть представлен как совокупность различных видов риска, predetermined объективными обстоятельствами экономики (инфляция, законодательные изменения, действия кредитных организаций и т.д.) и субъективными поведением участников проекта (неправильный выбор объекта и сферы внедрения новшеств). Затем оценивается вероятная доходность проекта в результате реализации каждого вида риска на каждом этапе реализации проекта, и доходность проекта с учетом суммарных потерь сравнивается с объемом вложений в проект. При положительной чистой (за вычетом рискованных потерь и вложений) доходности проект может быть реализован.

Расчет показателей доходности и риска проекта на каждом этапе реализации выполняется по следующим формулам:

- ожидаемая доходность (наиболее вероятная доходность по проекту) составляет

$$R = \sum_{i=1}^I R_i f_i, \quad (4.4.1)$$

R_i - доходность по i -му варианту реализации проекта (пессимистическому, реалистическому, оптимистическому), f_i - вероятность появления i -го варианта, I - количество рассматриваемых вариантов (как правило, равно трем);

- показатель риска проекта (среднеквадратическое отклонение), характеризующий разброс ожидаемой доходности (чем больше отклонение, тем выше риск)

$$\sigma_R = \sqrt{\sum_{i=1}^n (R_i - R)^2 f_i}, \quad (4.4.2)$$

- коэффициент вариации – мера относительной дисперсии, которая используется для проектов с различными ожидаемыми доходностями (чем выше коэффициент вариации, тем выше риск)

$$CV = \frac{\sigma_R}{R}. \quad (4.4.3)$$

Пример 4.4.1. Имеется три независимых проекта равной продолжительности. Оценить риск и доходность проектов.

Прогноз состояния рынка	Вероятность реализации прогнозов	Доходность проектов, млн. руб.		
		А	Б	В
Пессимистический	0,25	10	9	14
Реалистический	0,5	14	13	12
Оптимистический	0,25	16	18	10

Решение. Расчет характеристик проектов по формулам (4.4.1)-(4.4.3) приведен в таблице:

Прогноз состояния рынка	Доходность проектов, R_i		
	А	Б	В
Ожидаемая доходность	13,5	13,25	12
Среднеквадратическое отклонение	2,18	3,19	1,41
Коэффициент вариации	0,16	0,24	0,12

Наибольшую ожидаемую доходность имеет проект А, а наиболее рискованным является проект Б. Следовательно, основываясь только на этих критериях, проект Б, не являющийся ни наиболее доходным, ни наиболее безопасным, необходимо отклонить. Выбрать следует проект В, у которого самый низкий коэффициент вариации, учитывая, что ожидаемые доходности проектов различаются незначительно.

Задача 4.4.1. Имеется три независимых проекта равной продолжительности. Оценить риск и доходность проектов.

Прогноз состояния рынка	Вероятность реализации прогнозов	Доходность проектов, млн. руб.		
		А	Б	В
Пессимистический	0,2	3	5	7
Реалистический	0,6	5	10	8
Оптимистический	0,2	12	11	10

Задача 4.4.2. Имеется три независимых проекта равной продолжительности. Оценить риск и доходность проектов.

Прогноз состояния рынка	Вероятность реализации прогнозов	Доходность проектов, млн. руб.		
		А	Б	В
Пессимистический	0,1	20	15	17
Реалистический	0,6	22	24	28
Оптимистический	0,3	26	25	30

§4.5. Методы анализа и оценки риска портфеля проектов

Целевой функцией при формировании портфеля проектов является либо максимум доходности при данном уровне риска, либо минимум риска при заданном уровне доходности. Для создания эффективного портфеля используется диверсификация, в основе которой лежит анализ корреляции проектов, то есть статистической меры взаимосвязи результатов проектов.

Портфель формируется путем диверсификации капиталовложений в J проектов, причем доля капиталовложений, инвестированных в каждый проект, равна γ_j :

$$\sum_{j=1}^J \gamma_j = 1.$$

Взаимосвязанность результатов проектов характеризуется коэффициентом ковариации, показывающим, что одновременно происходит рост и падение их результатов (если ковариация положительна).

$$Cov(1,2) = \sum_{i=1}^I (R_i^1 - R_{cp}^1)(R_i^2 - R_{cp}^2) f_i. \quad (4.5.1)$$

где i – вариант вероятностного прогноза. Если ковариация отрицательна, то результаты проектов изменяются в противоположных направлениях, а при равенстве ковариации нулю взаимосвязь отсутствует.

Поскольку интерпретировать абсолютную величину ковариации сложно, для определения степени взаимосвязи результатов проектов используется коэффициент корреляции, изменяющийся в пределах $[-1,+1]$. При коэффициенте корреляции $+1$ имеет место совершенно положительная корреляция, и наоборот.

$$Cor(1,2) = \frac{Cov(1,2)}{\sigma_1 \sigma_2}. \quad (4.5.2)$$

Средняя доходность R_{Π} и риск (среднеквадратическое отклонение) σ_{Π}^2 портфеля проектов определяются по формулам:

$$R_{\Pi} = \sum_{j=1}^J \gamma_j R^j, \quad (4.5.3)$$

$$\sigma_{\Pi}^2 = (\gamma_1 \sigma_1)^2 + (\gamma_2 \sigma_2)^2 + 2\gamma_1 \gamma_2 \sigma_1 \sigma_2 Cor(1,2), \quad (4.5.4)$$

где R^j определяется по формуле (4.4.1).

Для сокращения риска портфеля рекомендуется комбинировать проекты с отрицательным (или низким положительным) значением коэффициента корреляции. Это следует из формулы среднего риска портфеля (4.5.4): *диверсификация снижает риск портфеля только в том случае, если коэффициент корреляции имеет отрицательное значение.*

§4.6. Задача формирования портфеля проектов

Задача формирования портфеля проектов заключается в выборе такого сочетания удельных весов вложений в проекты, при котором доходность портфеля максимальна, а риск минимален:

$$\begin{cases} \max R_{\Pi}(\gamma_j), \\ \min \sigma_{\Pi}(\gamma_j). \end{cases} \quad (4.6.1)$$

Поэтому задача формирования портфеля является многокритериальной. *Критерии многокритериальной задачи формирования портфеля* – доходность и

риск – являются *противоречивыми*, то есть увеличение доходности влечет повышение рискованности, как следует из формулы (4.4.2).

Множество Парето – это множество значений критериев многокритериальной задачи, каждый из которых невозможно улучшить, не ухудшив остальные. Поэтому из области всевозможных значений критериев доходности и риска (рис. 4.6.1) множеством (линией) Парето является левая верхняя граница этой области. Выбор единственного сочетания критериев, то есть решение задачи формирования портфеля, осуществляется из множества Парето с учетом бюджетной линии лица, принимающего решение (ЛПР).

Бюджетная линия риска представляет собой множество точек на плоскости критериев «доходность-риск», в которых соотношение рискованных и безрисковых проектов в портфеле остается постоянным. Бюджетная линия риска ЛПР определяется выводится из формулы У. Шарпа следующим образом. Общая доходность портфеля проектов равна

$$R_{\Pi} = bR_f + (1-b)R_0 = R_0 + b(R_f - R_0),$$

где b – удельный вес рискованных проектов в портфеле, R_f, R_0 – доходность рискованных и безрисковых проектов.

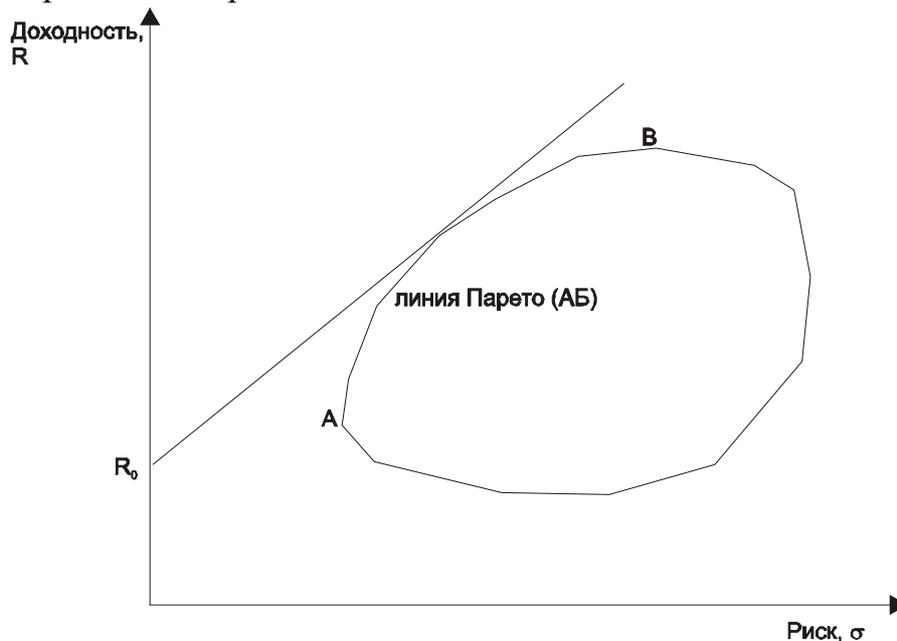


Рис. 4.6.1. Кривая Парето и кривая безразличия

Поскольку риск портфеля пропорционален риску рискованных проектов, то

$$\sigma_{\Pi} = b\sigma_f, \text{ следовательно } b = \frac{\sigma_{\Pi}}{\sigma_f}. \text{ Поэтому } R_{\Pi} = R_0 + \frac{\sigma_{\Pi}}{\sigma_f}(R_f - R_0),$$

$$R_{\Pi} = R_0 + \frac{R_f - R_0}{\sigma_f} \sigma_{\Pi}. \quad (4.6.2)$$

Зависимость $R_{\Pi} = R_{\Pi}(\sigma_{\Pi})$ представляет собой бюджетную линию, показывающую, как полная доходность инвестора должна распределяться между безрисковыми проектами ($\sigma_{\Pi} = 0$) и рискованными проектами.

Премия за риск (цена риска) – это прирост доходности портфеля проектов при единичном увеличении риска портфеля; цена риска определяется соотношением $\frac{R_f - R_0}{\sigma_f}$.

Пример 4.6.1. Составить портфель проектов, подобрав удельные веса инвестиций в каждый проект, при следующих данных:

Прогноз состояния рынка	Вероятность реализации прогноза	Доходность проектов, млн. руб.	
		Проект 1	Проект 2
Пессимистический	0,1	8	8
Реалистический	0,6	15	9
Оптимистический	0,4	25	10

Уровень безрисковой доходности ЛПР равен 3 млн. руб. и инвестор требует, чтобы при риске 1 млн. руб. доходность составляла 7 млн. руб.

Решение. Определяются характеристики проектов по формулам (4.4.1), (4.4.2)

Показатель	Проект, млн. руб.	
	1	2
Ожидаемая доходность	19,8	10,2
Средний риск (среднеквадратическое отклонение)	6,205	1,18

Определяется коэффициент ковариации проектов по формуле (4.5.1)

$$Cov(1,2) = (8 - 19,8)(8 - 10,2)0,1 + (15 - 19,8)(9 - 10,2)0,6 + (25 - 19,8)(10 - 10,2)0,4 = 6,45.$$

Определяется коэффициент корреляции по формуле (4.5.2)

$$Cor(1,2) = \frac{6,45}{6,205 * 1,18} = 0,88.$$

Значение коэффициента корреляции велико, поэтому проекты нецелесообразно комбинировать. Задаются значения удельных весов:

1) $\gamma_1 = \gamma_2 = 0,5$. Определяются параметры портфеля по формулам (4.5.3), (4.5.4)

$$R_{\Pi} = 0,5 * 19,8 + 0,5 * 10,2 = 15,$$

$$\sigma_{\Pi}^2 = (0,5)^2 * 38,5 + (0,5)^2 * 1,4 + 2 * 0,5 * 0,5 * 6,205 * 1,18 * 0,88 = 13,2, \sigma_{\Pi} = \sqrt{13,2} = 3,63.$$

2) Если удельный вес более доходного, но и более рискованного 1-го проекта превышает удельный вес 2-го проекта, то $\gamma_1 = 0,8, \gamma_2 = 0,2$. Определяются параметры портфеля проектов

$$R_{\Pi} = 0,8 * 19,8 + 0,2 * 10,2 = 17,9,$$

$$\sigma_{\Pi}^2 = (0,8)^2 * 38,5 + (0,2)^2 * 1,4 + 2 * 0,8 * 0,2 * 6,205 * 1,18 * 0,88 = 26,8, \sigma_{\Pi} = \sqrt{26,8} = 5,18.$$

3) Если удельный вес менее доходного, но и менее рискованного 2-го проекта превышает удельный вес 1-го проекта, то $\gamma_1 = 0,2, \gamma_2 = 0,8$. Определяются параметры портфеля проектов

$$R_{\Pi} = 0,2 * 19,8 + 0,8 * 10,2 = 12,1,$$

$$\sigma_{\Pi}^2 = (0,2)^2 * 38,5 + (0,8)^2 * 1,4 + 2 * 0,8 * 0,2 * 6,205 * 1,18 * 0,88 = 4,5, \sigma_{\Pi} = \sqrt{4,5} = 2,12.$$

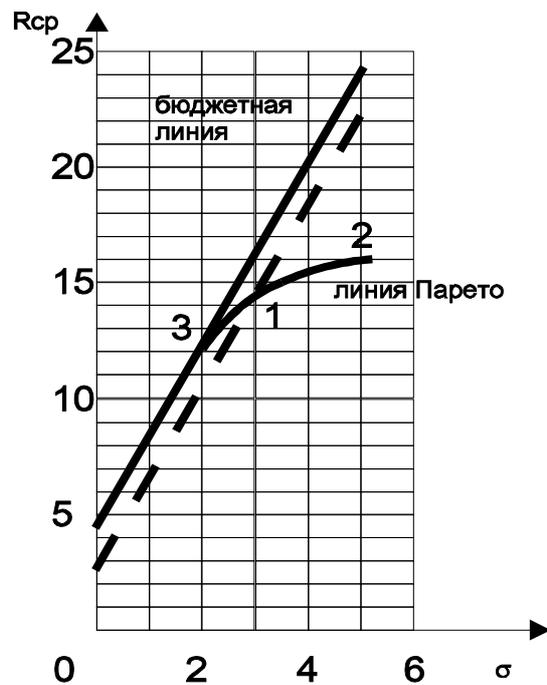


Рис. 4.6.2. Пояснение к примеру 4.6.1

Бюджетная линия имеет уравнение

$$R^{\Pi} = 3 + \frac{7-3}{1} \sigma^{\Pi} = 3 + 4\sigma^{\Pi}.$$

Взаимное положение бюджетной линии и кривой Парето, изображенных на рис. 4.6.2, приводит к выводу о том, что предпочтениям ЛПР наиболее соответствует третья комбинация проектов, поскольку кривая безразличия, касательная к бюджетной линии, проведенной через точку (3), соответствует наибольшему значению полезности.

Задача 4.6.1. Составить портфель инновационных проектов, подобрав удельные веса инвестиций в каждый проект, при следующих данных:

Прогноз состояния рынка	Вероятность реализации прогноза	Доходность проектов, млн. руб.	
		Проект 1	Проект 2
Пессимистический	0,2	5	15
Реалистический	0,6	12	4
Оптимистический	0,2	20	10

Уровень безрисковой доходности ЛПР равен 6 млн. руб. и инвестор требует, чтобы при риске 1 млн. руб. доходность составляла 8 млн. руб.

Задача 4.6.2. Составить портфель инновационных проектов, подобрав удельные веса инвестиций в каждый проект, при следующих данных:

Прогноз состояния рынка	Вероятность реализации прогноза	Доходность проектов, млн. руб.	
		Проект 1	Проект 2
Пессимистический	0,2	20	14
Реалистический	0,7	22	8
Оптимистический	0,1	23	16

Уровень безрисковой доходности ЛПР равен 9 млн. руб. и инвестор требует, чтобы при риске 1 млн. руб. доходность составляла 10 млн. руб.

ТЕМА 5. РАЗРАБОТКА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

§5.1. Структура бизнес-плана проекта

Бизнес-план инвестиционного проекта представляет собой специальный инструмент управления и содержит комплекс информации по плану маркетинга, производства, финансового обеспечения и реализации товаров и услуг. Задача бизнес-плана дать целостную систему оценки перспектив проекта; с этой точки зрения он выступает как форма представления его результатов.

Структура бизнес-плана – это схема систематизации результатов прединвестиционных исследований. Главное требование к структуре бизнес-плана заключается в том, разделы плана должны быть ориентированы на определенные группы заинтересованных лиц:

1) собственники предприятия, которым необходимо оценить эффективность использования ресурсов менеджментом;

2) кредиторы, использующие бизнес-план для оценки целесообразности предоставления или продления кредита, определения условий кредитования, усиления гарантий возврата кредита, оценки доверия к предприятию как к клиенту;

3) поставщики и покупатели, определяющие надежность деловых связей с данным контрагентом;

4) потенциальные инвесторы, заинтересованные в оценке финансовой и экономической эффективности намеченных предприятием мероприятий, реальности получения прибыли и возврата кредиторам вложенных в этот проект средств.

Таким образом, типовая структура бизнес-плана должна содержать, как минимум, следующие *разделы*:

- титульный лист,
- основные показатели проекта,
- содержание,
- основные сведения о держателе проекта,
- краткое описание проекта,
- план маркетинга,
- производственный план реализации проекта,
- финансовый план,
- оценка коммерческой эффективности проекта.

§5.2. Выбор ценовой политики предприятия

При проведении политики «освоения новых рынков сбыта» на продукцию можно устанавливать пониженную цену. *Нижний предел цены* – это такой минимальный уровень цены, при котором могут быть покрыты издержки производства. В рамках краткосрочного планирования, то есть при наличии постоянных и переменных издержек в структуре совокупных издержек предприятия, различают два вида предела цены:

- *краткосрочный предел*, который должен покрывать переменные затраты на единицу изделия

$$P_{\text{крат.}} = c_v ; \quad (5.2.1)$$

- *среднесрочный предел*, который должен соответствовать сумме постоянных и переменных затрат на единицу изделия

$$P_{\text{сред.}} = c_v + C_F / Q , \quad (5.2.2)$$

где c_v - переменные (предельные) издержки на производство одного изделия; C_F – постоянные издержки.

Предприятие может поддерживать цену на уровне краткосрочного предела цена до тех пор, пока новая продукция реализуется одновременно с ранее существующей продукцией. После того, как инновации полностью вытесняют ранее существующую продукцию, цены на них должны соответствовать среднесрочному пределу цены.

На основе нижних пределов цены и показателя рентабельности продукции применяется следующая **методика затратного ценообразования**:

- *рентабельность* по среднесрочному пределу цены и характеристикам существующей продукции (обозначены индексами со штрихом) равна:

$$R = \frac{P'}{c'_v + C_F / Q'} ; \quad (5.2.3)$$

- *минимально допустимая цена* на осваиваемую продукцию в краткосрочном периоде определяется следующим образом:

$$p_o = R \cdot c_v . \quad (5.2.4)$$

Пример 5.2.1. Определить цену на новую продукцию, если существующая продукция в количестве 100 шт. реализуется по цене 5 руб. при переменных издержках 2 руб. и сумме постоянных затрат 110 руб., а для новой продукции переменные издержки равны 3 руб., выпуск планируется в объеме 200 единиц.

Решение. Среднесрочный предел цены новой продукции равен $p_{\text{сред.}} = 3 + 110 / (100 + 200) = 3,37$ руб., а рентабельность при текущем уровне

цены равна $R = \frac{5}{2 + 110 / 100} = 1,61$. Краткосрочный предел цены равен

$p_{\text{крат.}} = 3$, поскольку постоянные затраты не возрастают и будут покрыты за счет реализации существующей продукции на старых рынках сбыта; для сохранения прежнего уровня рентабельности на дополнительно выпущенную продукцию следует установить цену $p_o = 1,61 \cdot 3 = 4,83$ руб.

При наличии конкурентов, выпускающих аналогичную продукцию на рынке, при выборе цены может использоваться **способ рыночных сравнений**. Способ предусматривает оценку нового изделия по цене аналога, для чего вводится *интегральный показатель* оцениваемого объекта и аналога, вычисляемый путем агрегирования отдельных технических параметров объектов с учетом коэффициентов важности

$$\pi = \prod_{j=1}^J (a_j)^{e_j}, \quad (5.2.4)$$

где e_j – коэффициенты значимости, которые могут определяться экспертно; $\pi(o)_j, \pi(a)_j$ – значения j -го параметра оцениваемого объекта и аналога; показатели предпочтительности равны

$$a_j = \pi(o)_j / \pi(a)_j, \quad (5.2.5)$$

если j -й параметр должен максимизироваться,

$$a_j = \pi(a)_j / \pi(o)_j, \quad (5.2.6)$$

если j -й параметр должен минимизироваться,

Показатель π показывает, во сколько раз объект предпочтительнее с точки зрения потребителя ($\pi > 1$), или менее предпочтителен ($\pi < 1$), чем аналог. В качестве аналога, используемого для оценки, принимается объект, для которого показатель π наиболее близок к единице.

Оценочная стоимость продукта определяется по формуле

$$p_o = p_a \pi I_p, \quad (5.2.7)$$

где p_a – рыночная цена выбранного аналога, I_p – индекс изменения цен за период между датой оценки и датой определения рыночной цены аналога.

Пример 5.2.2. Определить цену объекта при цене аналога 1000 руб., индексе роста цен 1,4 и следующих значениях качественных параметров объекта и аналога:

Параметр	Объект	Аналог	Коэффициент значимости
Количество операций в мин.	3000	2800	0,5
Время работы до отказа, месяцев	12	18	0,3
Эксплуатационные расходы за месяц, руб.	800	1000	0,2

Решение. Соотношения качественных параметров вычислены в табл. 5.2.2. Интегральный параметр равен $\pi = 1,071^{0,5} 0,667^{0,3} 1,25^{0,2} = 0,958$. Оценочная стоимость составляет $p_o = p_a \pi I_p = 1000 \cdot 0,958 \cdot 1,4 = 1342$ руб.

Таблица 5.2.2.

Расчет к примеру 5.2.2.

Параметр	Направление оптимальности	a_j
Количество операций в мин.	<i>max</i>	1,071
Время работы до отказа, месяцев	<i>max</i>	0,667
Эксплуатационные расходы за месяц, руб.	<i>min</i>	1,25

Задача 5.2.1. АО “Промэк”, занимающееся производством шкафов-купе, имеет объем выпуска 5 тыс. единиц в год при цене 8 тыс. руб., переменных затратах на единицу продукции 5 тыс. руб. и постоянных затратах 800 тыс. руб. в год. Определить цену на новую продукцию, планируемую к выпуску в следующем году в объеме 6 тыс. единиц, если переменные затраты на единицу продукции 3 тыс. руб., постоянные затраты остаются на прежнем уровне.

Задача 5.2.2. АО “АвтоВАЗ” в 2004 году выпустило 10 тыс. автомобилей ВАЗ-21111 по цене 130 тыс. руб. при переменных затратах на единицу 55

тыс. руб. и постоянных затратах 10 млн. руб. в год. Определить цену на новую продукцию, планируемую к выпуску в 2005 году в объеме 2 тыс. единиц, если переменные затраты на единицу продукции 60 тыс. руб., постоянные затраты остаются на прежнем уровне.

Задача 5.2.3. Определить цену планируемой к производству модели VOLVO 960, если цена на модель VOLVO 940 составляет 952,5 тыс. руб., индекс изменения цен равен 1,8 при следующих характеристиках:

Параметры	VOLVO 960	VOLVO 940	Весовые коэффициенты
Потребление топлива, литров	15	11	0,1
Рабочий объем двигателя, куб. см	3000	2316	0,2
Мощность (л.с.)	204	135	0,4
Максимальная скорость, км/ч	210	190	0,3

Задача 5.2.42. Определить цену на модель газовой плиты “Гефест 1457-Э”, планируемой к выпуску АО “Брестгазоаппарат”, если цена на модель “Гефест 1457” составляет 2,99 тыс. руб., индекс изменения цен равен 1,3 при следующих показателях:

Параметры	1457-Э	1457	Весовые коэффициенты
Габаритные размеры, смхсм	82х82	84х84	0,25
Срок службы, лет	18	15	0,25
Гарантийный срок эксплуатации, лет	3	2	0,1
Максимальная температура, °С	290	275	0,4

§5.3. План маркетинга и оценка емкости рынка проекта

В разделе «План маркетинга проекта» отражается наименование продукции (услуг), производство которой организуется по данному проекту, а также **отличительные особенности продукции (услуг)** с точки зрения потребителя. При отсутствии отличий предлагаемой продукции (услуг) по сравнению с конкурентами на рынке, достаточно указать, каким стандартам или техническим условиям соответствует продукция. При отсутствии соответствующих нормативно-технических документов указывают аналоги продукции, имеющиеся на рынке. Если продукция или технология производства защищены авторскими свидетельствами, патентами, принадлежащими держателю проекта, либо его авторские права защищены иным образом, либо производство предполагается осуществить на основе лицензии, то эти обстоятельства должны быть отражены в разделе.

Раздел содержит **характеристику покупателя товара (услуг)** – тип социальной группы (например, наименее обеспеченные слои населения, молодежь), тип предприятий–потребителей.

Выбранный тип социальной группы потребителей предопределяет уровень доходов на душу населения, что дает возможность применить *способ оценки емкости рынка исходя из закона Вильфредо Парето о распределении доходов в обществе*. По статистическим данным определяется максимальный размер средств на душу населения, направляемых на потребление, G_{\max} , и минимальный доход на душу

населения G_{min} . Вычисляется отношение максимального и минимального уровней дохода:

$$M = \frac{G_{max}}{G_{min}}, \quad (5.3.1)$$

и коэффициент распределения дохода

$$\alpha = \frac{M}{M-1}. \quad (5.3.2)$$

В этом случае вероятность того, что в целевую группу населения, доход которой в k раз превышает средний, попадает соответствующая процентная доля всего населения, равна

$$\Phi(k) = \frac{1}{(k \cdot M)^\alpha}. \quad (5.3.3)$$

Объем рынка товара Q_0 соответствует численности населения, попадающего в соответствующую группу по душевому доходу, определяемой исходя из общей численности населения ареала дистрибуции продукции N по формуле:

$$Q_0 = N \cdot \Phi(k). \quad (5.3.4)$$

Пример 5.3.1. Оценить объем рынка модели обуви, ориентированной на социальную группу с уровнем потребления 20 тыс. руб. в месяц, считая, что эта группа покупает новую обувь один раз в год. При минимальном доходе граждан, проживающих в районе расположения магазина, направляемом на потребление 2 тыс. руб. в месяц, максимальном доходе 20 тыс. руб. в месяц, среднем доходе, равном 10 тыс. руб. в месяц, если численность активного населения в этом районе составляет 20 тыс. человек.

Решение. Находим отношение M по формуле (5.3.1) $M=30/2=15$, и коэффициент распределения дохода по формуле (5.3.2): $\alpha = \frac{15}{15-1} = 1,0714$.

Целевая социальная группа должна иметь доход, превышающий средний в $20/10=2$ раза. Находим вероятность по формуле (5.3.3):

$\Phi(2) = \frac{1}{(2 \cdot 15)^{1,0714}} = 0,026$. Поэтому потенциальная емкость рынка равна:

$Q_0 = 20000 \cdot 0,026 = 523$ человека, то есть проект необходимо рассчитывать на 523 пары обуви в год.

В разделе также раскрываются **особенности продукции (услуг)** по сравнению с аналогами, оценивается конкурентоспособность продукции (услуг). При наличии аналогов применяется *способ оценки емкости рынка на основе конкурентоспособности*. *Конкурентоспособность* – это свойство товара в большей степени удовлетворять потребности покупателя по сравнению с другими аналогичными товарами на рынке. Выражение для уровня конкурентоспособности относительно i -го конкурента имеет вид:

$$K_{0i} = \left(\frac{\pi_0}{\pi_{ki}} \right)^\alpha \left(\frac{p_{ki}}{p_0} \right)^{\beta f} \left(\frac{z_{ki}}{z_0} \right)^{\beta w}, \quad (5.3.5)$$

где π_0, π_{ki} – качественные потребительские параметры товара и i -го конкурента; p_0, p_{ki} – цены товара и i -го конкурента, z_0, z_{ki} – затраты на

эксплуатацию товара и i -го конкурента за равные периоды; f , w – коэффициенты относительной значимости цены товара и расходов на содержание к суммарным расходам потребителя; α , β – коэффициенты относительной значимости потребительных свойств и стоимости.

Затем разрабатывается прогноз роста общего объема рынка на период реализации проекта. Прирост объема рынка по отношению к приросту рыночной доли соответствующего конкурента определяется по формуле:

$$\Delta Q_0 = K_{0i} \Delta Q_i, \quad (5.3.6)$$

откуда прирост рыночной доли предлагаемого товара равен:

$$\Delta Q_0 = \Delta Q - \frac{\Delta Q}{1 + K_{0i}}, \quad (5.3.7)$$

В случае присутствия на рынке нескольких конкурентов емкость рынка предлагаемого товара определяется *путем пропорционального распределения* с учетом конкурентоспособностей.

В разделе планируется **организация сбыта продукции** (услуг): способы продажи (оптовая, мелкооптовая, розничная торговля); каналы сбыта товара (собственные магазины, оптовые торговые организации, сеть коммерческих агентов).

Пример 5.3.2. Оценить объем рынка предлагаемого пылесоса относительно конкурента фирмы Simens при следующих показателях:

Показатели	Образец	Simens
Цена, руб.	800	900
Затраты на обслуживание, руб. в год	2000	1600
Мощность, Вт	120	105

Прогнозируемый прирост рынка таких товаров на следующий год составляет 1200 штук. При коэффициентах значимости цены и расходов на содержание, равных 0,52 и 0,48, коэффициенте значимости качественных параметров образца 0,5 и коэффициенте значимости стоимости 0,5.

Решение. Конкурентоспособность образца по формуле (5.3.5) равна:

$$K_{0i} = \left(\frac{120}{105}\right)^{0,5} \left(\frac{900}{800}\right)^{0,5 \cdot 0,52} \left(\frac{1600}{2000}\right)^{0,5 \cdot 0,48} = 1,045,$$

Объем рынка, на который может рассчитывать фирма, предлагая модель в новом году, по формуле (5.3.7) равен:

$$\Delta Q_0 = 1200 - \frac{1200}{1 + 1,045} = 613.$$

§5.4. Производственный план и оценка безубыточности проекта

Производственный план включает в себя следующие подразделы.

1. Описание производственного процесса, в том числе специфические особенности организации производства, предусматриваемые данным проектом; применение специально разработанных для данного проекта технологий, «ноу-хау», а также технологий, приобретенных по лицензиям.

2. График освоения выпуска продукции – оформляется в виде

таблицы и отражает ввод производственных мощностей.

3. Состав основного оборудования и его стоимость – условия поставки, включая цены, объемы поставки и общую стоимость.

4. Производственная программа – составляется на основе оценки емкости рынка с учетом прогноза роста рынка на период реализации проекта.

5. Расчет издержек по статьям калькуляции: 1) материалы, покупные изделия и полуфабрикаты; 2) расходы на оплату труда производственных работников; 3) отчисления на социальное страхование и обеспечение; 4) расходы по содержанию и эксплуатации машин и оборудования; 5) общепроизводственные расходы; 6) общехозяйственные (управленческие) расходы; 7) коммерческие (внепроизводственные) расходы. Последние четыре статьи расходов могут *распределяться между видами продукции пропорционально прямым расходам, включающим в себя первые три статьи.*

Таблица 5.4.1. Калькуляция изделий

№	Статьи калькуляции	Изделие «А»	Изделие «Б»	Итог
1	Сырье и материалы	40 000.00	68 000.00	108 000.00
2	Возвратные отходы (вычитаются)	2 000.00	3 000.00	5 000.00
3	Сырье и материалы за вычетом отходов	38 000.00	65 000.00	103 000.00
4	Основная заработная плата рабочих	10 000.00	10 000.00	20 000.00
6	Единый социальный налог (26%)	2 600.00	2 600.00	6 200.00
7	Страхование от несчастных случаев (1%)	100.00	100.00	200.00
5	Прямые расходы	50 700.00	77 700.00	131 400.00
8	Общехозяйственные расходы (амортизация и процентные платежи)	5 000.00	8 000.00	13 000.00
9	Производственная себестоимость	55 700.00	85 700.00	142 400.00

Оценка безубыточности проводится для случая конкурентного рынка товара при условии постоянной отдачи от расширения масштаба производства и в условиях краткосрочного периода, то есть постоянного уровня производственных мощностей.

Для *монопродуктового случая* оценка безубыточности сводится к нахождению *критического объема выпуска* $Q_{кр}$, то есть такого уровня производства, при котором достигается покрытие постоянных издержек C_F (общехозяйственных расходов) разницей цены реализации p_0 и переменных (прямых) издержек c_v на единицу товара. Критический объем выпуска определяется из условия равенства прибыли Π нулю

$$\Pi = p_0 Q - C_F - c_v Q = 0,$$

и составляет:

$$Q_{кр} = \frac{C_F}{p_0 - c_v}. \quad (5.4.1)$$

Превышение объема продукта по производственной программе над критическим значением объема выпуска характеризует проект как прибыльный (на рис. 5.4.1 график дохода R проходит выше графика общих издержек C), причем отношение запланированного объема выпуска к

критическому значению отражает *запас финансовой прочности проекта* («*кромку безопасности*»):

$$k = \frac{Q}{Q_{кр}} 100\%. \quad (5.4.2)$$

Запас прочности проекта показывает, на сколько процентов может снизиться объем выпуска продукции до появления убытков. Если объем выпуска проекта меньше критического значения, проект является убыточным.

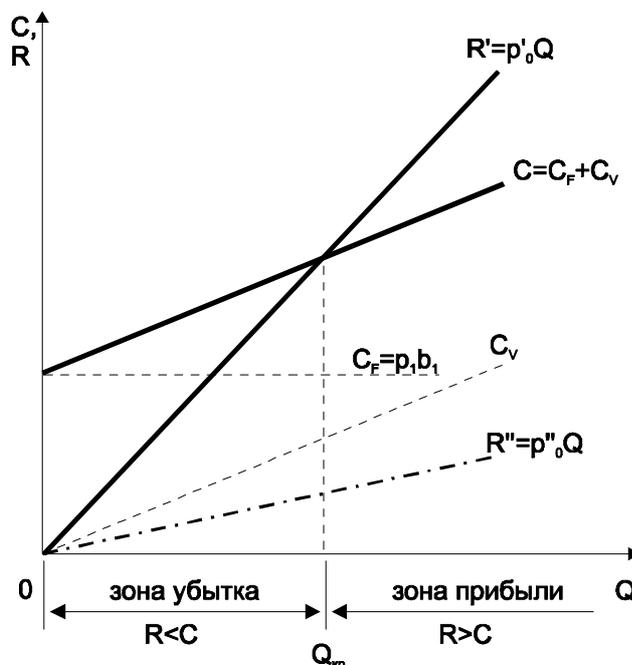


Рис. 5.4.1 – Оценка безубыточности в монопродуктовом случае

При *производстве нескольких видов продукции* оценка безубыточности производится по *критическому доходу*, который также определяется из условия равенства прибыли Π нулю

$$\Pi = R - C_F - C_V = 0,$$

и составляет:

$$R_{кр} = \frac{C_F}{k_{\Pi}}, \quad (5.4.3)$$

где $k_{\Pi} = \frac{R - C_V}{R}$ – коэффициент предельной прибыли, C_V – переменные издержки на весь объем продукции. Превышение критического объема дохода делает проект прибыльным.

Пример 5.4.1. Продукция мебельного комбината планируется на год в объеме 100 тысяч стульев, цена продукции 5 тыс. руб. Переменные издержки равны 2 тыс. руб. на единицу продукции, сумма косвенных (постоянных) расходов равна 110 тыс. руб. Оценить программу производства с точки зрения безубыточности.

Решение. Критический объем продукции по формуле (5.4.1) равен

$Q_{кр.} = \frac{C_F}{p_0 - c_v} = \frac{110000}{5000 - 2000} \cong 37$ тыс. стульев. Поэтому производственная программа безубыточна.

§5.5. Планирование прибыли проекта

Планирование прибыли осуществляется методом прямого счета и аналитическим методом.

Метод прямого счета является основным в промышленности. Прибыль этим методом определяется по всей номенклатуре реализуемой продукции (или по укрупненным группам) посредством исключения из суммы выручки от реализации продукции по отпускным ценам (без НДС, акцизов) полной себестоимости этой продукции.

Объем реализуемой продукции в предстоящем году определяется по формуле:

$$R = Q_{ТП} + Q_n - Q_k, \quad (5.5.1)$$

где $Q_{ТП}$ – объем товарной продукции; Q_n, Q_k – остатки продукции на складе на начало и конец года. Соответственно, прибыль от продаж планируется по формуле:

$$П = П_{ТП} + П_n - П_k, \quad (5.5.2)$$

где $П_{ТП}$ – прибыль от общего объема товарной продукции; $П_n, П_k$ – прибыль в остатках продукции на складе на начало и конец года.

Недостаток этого метода – громоздкость расчета при большом ассортименте выпускаемой продукции и невозможность учета факторов, за счет которых прибыль изменяется в планируемом году по сравнению с предыдущим годом.

Пример 5.5.1. Рассчитать прибыль в предстоящем году методом прямого счета по следующим данным: товарный выпуск 16,0 тыс. т, остатки на начало предстоящего года 1,3 тыс. т, остатки на конец предстоящего года 1,2 тыс. т, Отпускная цена 3100 тыс. руб. за 1 т, себестоимость отчетного года 2600 тыс. руб. за 1 т, предстоящего года – 2550 тыс. руб. за 1 т.

Решение. Прибыль в остатках продукции на начало года:

$$3100 \cdot 1,3 - 2600 \cdot 1,3 = 650,0 \text{ млн. руб.}$$

Прибыль в остатках продукции на конец года:

$$3100 \cdot 1,2 - 2550 \cdot 1,2 = 660 \text{ млн. руб.}$$

Прибыль в товарной продукции:

$$3100 \cdot 16,0 - 2550 \cdot 16,0 = 8800 \text{ млн. руб.}$$

Плановый размер прибыли по формуле (5.5.2) равен:

$$8800 + 650 - 660 = 8790 \text{ млн. руб.}$$

Аналитический метод расчета прибыли основывается на сопоставлении показателей за два смежных периода времени. Прибыль предприятия на предстоящий год устанавливается на основании его прибыли за предшествующий год (базовой прибыли), скорректированной в зависимости от действия факторов, влияющих на ее величину. К таким факторам относятся объем реализации, уровень себестоимости, цен, налоговых ставок, средней рентабельности, складывающейся в результате изменения удельных весов отдельных видов реализуемой продукции.

В расчете применяется метод элиминирования (исключения) влияния

всех факторов, кроме рассматриваемого. Определение плановой прибыли осуществляется поэтапно.

I. Определение базовой рентабельности (по данным текущего года).

$$P_{\bar{o}} = \frac{\Pi_{\bar{o}}}{C_{\bar{o}}}, \quad (5.5.3)$$

где $C_{\bar{o}}$ – себестоимость продукции, реализованной в текущем году; $\Pi_{\bar{o}}$ — прибыль от реализации продукции в текущем году.

II. Определение объема продукции в предстоящем году по себестоимости текущего года.

$$C_{\Pi} = C_{\bar{o}} I_Q, \quad (5.5.4)$$

где I_Q – индекс роста объема продаж.

III. Определение прибыли от реализации продукции в предстоящем году с учетом изменения объема производства:

$$\Pi = P_{\bar{o}} C_{\Pi}, \quad (5.5.5)$$

IV. Определение прироста прибыли в предстоящем году за счет снижения себестоимости продукции:

$$\Delta\Pi^C = C_{\Pi} I_C, \quad (5.5.6)$$

где I_C – индекс снижения себестоимости.

V. Определение прироста прибыли в предстоящем году за счет роста цен производится исходя из выручки от продаж с учетом роста производства по ценам текущего года и той же выручки с учетом роста цен:

$$\Delta\Pi^P = (C_{\Pi} + \Pi)(I_P - 1), \quad (5.5.7)$$

где I_P – индекс роста цен.

VI. Определение прибыли в предстоящем году.

$$\Pi^{\Pi} = \Pi + \Delta\Pi^C + \Delta\Pi^P, \quad (5.5.8)$$

Если предприятие планирует выпуск несравнимой (новой) продукции, то планирование прибыли по ней осуществляется прямым счетом. Аналитический метод расчета прибыли целесообразно применять для проверки правильности прямого расчета. Расчет прибыли аналитическим методом можно использовать также для экономического анализа.

Пример 5.5.2. Рассчитать прибыль в предстоящем году аналитическим методом по следующим данным: прибыль продаж текущего года 61,0 млн. руб., себестоимость текущего года 204,0 млн. руб., индекс роста объема производства 114,6%, индекс снижения себестоимости 0,4%, индекс роста отпускных цен 106%.

Решение. Базовая рентабельность равна $\frac{61}{204} = 0,299$. Объем реализованной продукции в предстоящем году по себестоимости текущего года равен:

$$204,0 \cdot 1,146 = 233,784 \text{ млн. руб.}$$

Прибыль от реализации продукции с учетом изменения объема производства:

$$0,299 \cdot 233,784 = 69,9 \text{ млн. руб.}$$

Прирост прибыли за счет снижения себестоимости продукции:

$$233,784 \cdot 0,004 = 0,935 \text{ млн. руб.}$$

Прирост прибыли за счет роста цен:

$$(233,784 + 69,9) \cdot (1,06 - 1) = 18,22 \text{ млн. руб.}$$

Определение прибыли в предстоящем году:

$$69,9 + 0,935 + 18,22 = 88,755 \text{ млн. руб.}$$

§5.6. Налогообложение при инвестиционных проектах

Налог на добавленную стоимость (НДС). Объектом налогообложения является *оборот по реализации продукции и товаров (выручка по отпускным ценам) без НДС*. Ставки НДС следующие: **10%** цены продажи продовольственных товаров¹, товаров для детей², лекарственных средств и изделий медицинского назначения; **18%** цены прочих товаров.

Акцизы – это налоги, которыми облагаются продажи таких товаров, как спирт этиловый, спиртосодержащая продукция (с долей спирта более 9%), алкогольная продукция с долей спирта более 1,5%, пиво, табачные изделия, дизельное топливо, бензин автомобильный, легковые автомобили и мотоциклы. Ставки акцизов установлены в определенных суммах в расчете на единицу натурального показателя товара (*специфические ставки*) и в процентах от отпускной цены товара (*адвалорные ставки*)³.

Налог на имущество организаций. Организации уплачивают налог, исчисляемый от среднегодовой стоимости имущества, в которое включается остаточная стоимость основных средств. Среднегодовая стоимость имущества по итогам каждого налогового периода (квартал, полугодие, 9 месяцев, год) вычисляется по формулам:

$$I_{I_{кв.}} = \frac{I_{I_{январ.}} + I_{I_{февр.}} + I_{I_{мар.}} + I_{I_{апр.}}}{4};$$

$$I_{I_{полугод.}} = \frac{I_{I_{январ.}} + I_{I_{февр.}} + I_{I_{мар.}} + I_{I_{апр.}} + I_{I_{мая}} + I_{I_{июн}} + I_{I_{июл.}}}{7}; \text{ и т.д.}$$

Сумма налога за каждый отчетный период определяется по $\frac{1}{4}$ годовой ставки **2,2%** от расчетной стоимости имущества.

Единый социальный налог (ЕСН), который исчисляется исходя всех видов доходов, начисленных работодателями работнику, за исключением: государственных пособий; компенсаций; единовременной материальной помощи (табл. 5.6.1). Не облагаются выплаты, не уменьшающие налогооблагаемую прибыль (материальная помощь, дивиденды и др.). Также уплачиваются взносы на страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний в зависимости от класса

¹ Скот и птица в живом весе, хлеб и хлебобулочные изделия, молоко и молокопродукты и др. по установленному перечню.

² Трикотажные и швейные изделия и обувь для детей вплоть до старшей школьной возрастной группы; детские кровати, матрацы, коляски и др. по установленному перечню.

³ Установлены следующие ставки акцизов в **2006** году: *по этиловому спирту* 21 руб. 50 коп. за 1 литр безводного спирта; *по алкогольным изделиям* с содержанием спирта более 25% - 159 руб., с содержанием спирта более 9% до 25% - 118 руб., с содержанием спирта до 9% - 83 руб. за 1 литр безводного спирта; *по бензину автомобильному* за тонну 2657 руб. при октановом числе до 80, 3629 руб. при октановом числе больше 80; *по легковым автомобилям* и мотоциклам с мощностью от 90 л.с. до 150 л.с. – 16,5 руб., более 150 л.с. - 167 руб. с 1 л.с.; *по сигаретам с фильтром* 78 руб. за 1000 штук плюс 8% цены, но не менее 25% цены.

профессионального риска¹ отрасли экономики (табл. 5.6.2).

Таблица 5.6.1. Ставки единого социального налога

Налоговая база (НБ) на одного работника нарастающим итогом	Федеральный бюджет (Пенсионный фонд)	Фонд социального страхования	Фонды обязательного медицинского страхования		Итого
			федеральный	территориальный	
До 280 тыс. руб.	20%	2,9%	1,1%	2,0%	26%

Таблица 5.6.2. Классы риска отраслей экономики

Класс риска	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Ставка, %	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
Класс риска	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII
Ставка, %	1,3	1,4	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	2,8	3,1	3,4
Класс риска	XXIII	XXIV	XXV	XXVI	XXVII	XXVIII	XXIX	XXX	XXXI	XXXII	
Ставка, %	3,7	4,1	4,5	5	5,5	6,1	6,7	7,4	8,1	8,5	

Налог на прибыль. Налогом облагается прибыль организаций, то есть сумма дохода от реализации товаров (работ, услуг) и имущественных прав (на основные средства, иное имущество) и внереализационных доходов, уменьшенную на сумму расходов по этим операциям. Налог исчисляется исходя из суммы облагаемой прибыли (налоговой базы) по совокупной ставке **24%**, в том числе: **6,5%** зачисляется в Федеральный бюджет, **17,5%** зачисляется в бюджет субъекта РФ; законодательные органы субъекта РФ могут снижать указанную ставку до 13,5%.

<i>Материальные затраты</i>		} <i>Добавленная стоимость</i>	} <i>Цена</i>	} <i>Цена с НДС</i>
<i>Амортизация</i>				
<i>Оплата труда</i>				
<i>ЕСН</i>				
<i>Прочие расходы</i>	Транспортный налог			
<i>Прибыль</i>	Налог на имущество			
	Налог на прибыль			
	<i>Чистая прибыль</i>			
<i>НДС</i>				

Рис. 5.6.1. Роль налогов в формировании отпускной цены

Транспортный налог уплачивается юридическими лицами, имеющими транспортные средства по годовым ставкам². Квартальная сумма налога определяется по ¼ годовой ставки пропорционально числу месяцев в квартале, в течение которых объект был собственности плательщика. Налог исчисляется исходя из ставки на единицу мощности транспортного средства (в лошадиных силах) и количества транспортных средств, имеющих у предприятия на 1-е число месяца, предшествующего месяцу уплаты налога.

¹ Например, к **I классу** риска отнесены такие отрасли, как здравоохранение, образование, искусство, наука; к **II классу** риска – транспорт, связь, торговля и общественное питание, снабжение; к **XXII классу** риска – добыча угля подземным способом.

² По легковым автомобилям мощностью до 100 л.с. – 10 руб., мощностью от 100 до 120 л.с. – 15 руб., мощностью от 120 до 150 л.с. – 20 руб., мощностью от 150 до 200 л.с. – 25 руб., мощностью от 200 до 250 л.с. – 45 руб., мощностью св. 250 – 105 руб. По автобусам мощностью до 200 л.с. – 20 руб., мощностью св. 200 – 50 руб. По грузовым автомобилям до 100 л.с. – 15 руб., мощностью от 100 до 150 л.с. – 24 руб., мощностью от 150 до 200 л.с. – 35 руб., мощностью от 200 до 250 л.с. – 46 руб., мощностью св. 250 – 60 руб.

§5.7. Финансовый план инвестиционного проекта

Раздел «Финансовый план» отражает следующие показатели (табл.5.7.1).

1. Инвестиционные затраты – при осуществлении однократной инвестиции относятся к прединвестиционному или так называемому «нулевому» периоду.

2. Выручка от продаж товаров (услуг) без НДС, акцизов – определяется на основе прогноза продаж, разработанного в плане маркетинга.

3. Себестоимость продукции – рассчитывается на основе плана производства и определяется без учета амортизации основных средств.

5. Валовой доход – рассчитывается как разность п. 2 и п. 3.

6. Управленческие расходы – могут включать в себя фонд оплаты труда административно-управленческого персонала, а также

– амортизацию основных средств и нематериальных активов – определяется исходя из плана освоения производственных мощностей; при осуществлении однократной инвестиции предполагается постоянной в течение срока реализации проекта;

– процентные платежи по кредитам банка – рассчитываются на основе плана привлечения инвестиционных ресурсов.

6. Прибыль (убыток) от продаж – рассчитывается как разность п. 4 и п.5.

7. Налог на прибыль – определяется исходя из прибыли (убытка) от продаж по ставке налога.

8. Чистая прибыль – рассчитывается как разность п. 6 и п. 7.

9. Чистые денежные поступления – рассчитываются как сумма п.8 и амортизации активов..

10. Чистые денежные поступления нарастающим итогом – рассчитываются как сумма п. 1, а также п. 9 по периодам проекта.

Таблица 5.7.1

План доходов и расходов

№	Показатели, тыс. руб. / период	0	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
1	Инвестиционные затраты	- 786	0	0	0	0
2	Выручка от продаж		3615	15042	11902	4503
3	Себестоимость продукции		3272	13148	10182	3975
4	Валовой доход		343	1895	1720	528
5	Управленческие расходы, в том числе:		887	715	715	715
	–амортизация активов		32	32	32	32
	–проценты по кредитам		855	683	683	683
6	Прибыль (убыток) от продаж		-544	1179	1005	-187
7	Налог на прибыль		0	283	241	0
8	Чистая прибыль		-544	896	764	-187
9	Чистые денежные поступления		-512	928	796	-155
10	Чистые денежные поступления нарастающим итогом	-786	-1298	-370	426	271

План доходов и расходов составляется по периодам (кварталам,

полугодиям или годам) реализации инвестиционного проекта и служит основой оценки его эффективности: проект может быть признан *эффективным* (предварительно, без учета дисконтирования), *если к концу периода его реализации чистые денежные поступления нарастающим итогом становятся положительными.*

§5.8. Баланс денежных потоков и ликвидность инвестиционного проекта

Денежный поток инвестиционного проекта выражает систему распределенных во времени поступлений и выплат денежных средств, связанных с его реализацией.

Проект, как и любая финансовая операция, связанная с получением доходов и осуществлением расходов, порождает денежные потоки (*Cash-Flow*). Они зависят от времени денежных поступлений и платежей при реализации конкретного проекта. По направлениям движения денежных средств различают два основных вида денежных потоков: а) положительный денежный поток (приток денежных средств) выражает совокупность поступления денежных средств от проекта его инвестору; б) отрицательный денежный поток (отток) показывает совокупность выплат денежных средств в процессе реализации проекта. Дефицитность объемов во времени одного из этих потоков приводит в будущем к снижению объемов другого вида этих потоков.

Таблица 5.8.1

Баланс денежных потоков

№	Показатели, тыс. руб. / период	0	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
1	Поступило денежных средств, в том числе	786	4215	15042	11902	4703
2	–от продажи продукции и товаров		3615	15042	11902	4503
3	–от продажи прочих активов					
4	–в счет вклада в уставный капитал	200				
5	–кредиты и займы	586	600			200
6	Направлено денежных средств, в том числе		4127	14114	11106	4658
7	–на приобретение основных средств и нематериальных активов	786				
8	–на оплату поставщикам материальных ресурсов и услуг		3272	13148	10182	3975
9	–на оплату труда		655	483	483	483
10	–на оплату налогов и сборов		0	283	241	0
11	–на оплату процентов по кредитам		200	200	200	200
12	Сальдо денежных потоков (без учета полученных кредитов)	0	-512	928	796	-155
13	Сальдо денежных потоков (с учетом кредитов)	0	88	928	796	45

Баланс денежных расходов и поступлений называют балансом денежных потоков (табл. 5.8.1). В начальном (прединвестиционном, нулевом) периоде отражается наличие денежных средств, поступивших в виде финансовых ресурсов инвестиций. Сальдо (чистый денежный приток), равно

разности между притоком и оттоком денежных средств. Эффективное управление денежными потоками обеспечивается синхронизацией денежных поступлений и выплат по объемам и во времени и отражает ликвидность проекта. *Сальдо денежных потоков (без учета полученных кредитов)* является основой для планирования привлечения краткосрочных кредитов: если в каком-либо периоде осуществления проекта сальдо является отрицательным, то его величина показывает объем необходимого привлеченного финансирования. Положительное значение *сальдо денежных потоков (с учетом кредитов)* случит критерием ликвидности проекта.

Ликвидность проекта характеризуется положительным значением сальдо денежных потоков в каждом периоде его реализации.

§5.9. Прогнозный баланс инвестиционного проекта

Разработка прогнозного баланса осуществляется в следующей последовательности: 1) составление вступительного баланса на дату начала инвестиционного периода; 1) планирование прибыли и оценка факторов, влияющих на прибыль; 2) определение относительных и абсолютных изменений в структуре активов, пассивов, доходов и расходов; 3) построение прогнозного баланса.

Составление вступительного баланса начинают с определения величины собственного капитала (*раздел III «Капитал и резервы»*), включающего в себя уставный капитал, который может быть равен сумме инвестиций, необходимых для реализации плана приобретения основных средств (при финансировании проекта за счет собственных источников), или быть меньше этой суммы на величину заемных источников финансирования (кредитов). Добавочный капитал и резервный капитал на дату создания предприятия равны нулю. Следовательно, основой для определения величины капитала является структура инвестиций.

Кроме того, вступительный баланс должен содержать статью «Денежные средства» (*раздел II «Оборотные активы»*), равную по величине аккумулированным источникам инвестиционных ресурсов, если вклады в уставный капитал запланированы только в денежной форме. При формировании уставного капитала в натуральной форме стоимость основных средств и прочих активов войдет в *раздел I «Внеоборотные активы»*. Таким образом, вступительный баланс отражает имущество предприятия до момента начала инвестиций и производственной деятельности.

В прогножном балансе основным элементом, за счет которого в период реализации проекта изменяется собственный капитал (*раздел III «Капитал и резервы»*), является чистая (нераспределенная) прибыль. Прогнозная чистая прибыль формируется в процессе расчета плана доходов и расходов.

Определим *раздел II «Оборотные активы»* в прогножном балансе. В состав оборотных активов предприятия входят такие наиболее существенные статьи, как запасы готовой продукции, денежные средства. Запасы готовой продукции рассчитаются исходя из среднедневного оборота и нормы запаса продукции H (в днях):

$$\Gamma = H \frac{R}{D}, \quad (5.9.1)$$

где R – планируемый годовой объем продаж (товарооборот), тыс. руб.; D – длительность периода (например, 365 дней при расчете годового баланса).

Сумма денежных средств (на расчетном счете и в кассе) определяется по балансу денежных потоков проекта.

Таким образом, ожидаемая величина оборотных активов A_0 (без дебиторской задолженности) в прогнозном периоде равна

$$A_0 = \Gamma + d, \quad (5.9.2)$$

где d – ожидаемая величина денежных средств.

Возможная величина *дебиторской задолженности* равна:

$$D_z = \frac{R}{O_{оз}}, \quad (5.9.3)$$

где $O_{оз}$ – планируемая оборачиваемость дебиторской задолженности.

Величина *внеоборотных активов (раздел I)* A_B в прогнозируемом периоде равна остаточной (за вычетом амортизации) стоимости основных средств и нематериальных активов.

Разделы III «Капитал и резервы» и IV «Долгосрочные обязательства» определяют капитал проекта. Совокупная потребность в финансировании (собственный капитал и долгосрочные банковские кредиты) может быть определена как капитал проекта K следующим образом:

$$K = A_B + A_0 + \frac{R}{O_{оз}} - \frac{R}{O_{кз}}, \quad (5.9.4)$$

где $O_{кз}$ – планируемый показатель оборачиваемости кредиторской задолженности; R – планируемый годовой доход (выручка от продаж) по балансу доходов и расходов.

Возможная величина *кредиторской задолженности* равна:

$$K_z = \frac{R}{O_{кз}}. \quad (5.9.5)$$

В результате расчетов общий прогнозный баланс будет иметь следующую структуру (таблица 5.9.1).

Таблица 5.9.1 - Прогнозный баланс инвестиционного проекта (тыс. руб.)

АКТИВ	На начало года	На конец года	ПАССИВ	На начало года	На конец года
I. Внеоборотные активы			III. Капитал и резервы		
II. Оборотные активы – готовая продукция и товары – денежные средства – дебиторская задолженность			IV. Долгосрочные обязательства		
			V. Краткосрочные обязательства Кредиторская задолженность		
БАЛАНС			БАЛАНС		

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ЗАДАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Курс «Инвестиционный менеджмент» предусматривает выполнение контрольной работы, заключающейся в составлении бизнес-плана инвестиционного проекта. Выполненные контрольные работы сдаются в деканат факультета заочного обучения, причем на контрольную работу должен быть выписан учетный талон.

ВЫБОР НОМЕРА ВАРИАНТА осуществляется следующим образом: номер варианта №, фигурирующий в заданиях к контрольным работам, соответствует номеру студента в списке группы.

Контрольную работу следует выполнять на листах формата А4; пример оформления титульного листа приводится в учебном пособии (стр. 73); страницы должны быть пронумерованы и иметь поля для замечаний рецензента; текст должен быть написан разборчиво, без зачеркиваний и исправлений; графики рисуются с использованием линейки и цветных карандашей; в конце работы должен быть список использованной литературы. Предпочтительно оформление работы в текстовом редакторе MSWORD.

При решении контрольной работы на каждом этапе разработки бизнес-плана инвестиционного проекта должна приводиться краткая информация по соответствующему разделу теоретического курса. Применение каждой формулы должно быть объяснено. При вычислениях необходимо привести расчетную формулу, численное представление расчетной формулы, результат вычислений и экономическую интерпретацию результата.

При отчете по контрольной работе студент должен знать теоретические положения, использованные при решении каждой задачи, а также свободно ориентироваться в процессе решения задачи.

Суть разрабатываемого инвестиционного проекта сводится к следующему. Организуется новое производственное (торговое, сервисное) предприятие, основные данные о котором представлены в табл. III: отрасль экономики региона, тип продукции (услуг), организационно-правовая форма создаваемого предприятия, срок реализации проекта.

На основе этой информации в контрольной работе необходимо, во-первых, разработать **план маркетинга**: выбрать конкретный продукт (услугу), представить *характеристику (свойства) предлагаемого продукта (услуги)* и дать краткое *описание технологии* изготовления продукта (оказания услуги).

Таблица П1. Задания к контрольной работе

Показатель/ № варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1. Отрасль	производство						торговля						услуги																	
2. Тип продукции, услуг	медицинское оборудование			пластиковые трубы			бытовая техника			мебель			ремонт автотранспорта			ремонт мебели														
3. Организационная форма	ОАО						ООО						ЧП																	
4. Срок реализации проекта, лет	5			6			4			6			4																	
5. Объём инвестиций, млн. руб.	4			8			15			12			5																	
6. Структура ресурсов:																														
7. – доля уставного капитала, %	20			40			50			60			80																	
8. – доля кредитов банка, %	80			60			50			40			20																	
9. Цена привлечения ресурсов:																														
10. – собственных (дивиденды, %)	5			6			7			8			10																	
11. – заёмных (ставка кредита, %)	15			16			17			18			20																	
12. Индекс инфляции, %	10			11			12			10,5			11,5			12,5														
13. Метод выбора цены товара	затратное ценообразование						способ рыночных сравнений						затратное ценообразование																	
14. – показатели затрат																														
а) существующая продукция:	2000						300						1000						1200											
– цена, руб.	1000						100						200						400											
– переменные издержки на единицу, руб.	5000						20000						6000						2000											
– годовой объём выпуска, ед.	1000						80						1000						6000											
б) новая продукция:	800						500						300						200											
– переменные издержки на единицу, руб.	2000						400						2000						1000											
в) постоянные издержки предприятия в год, тыс. руб.	10						14						10						12											
15. – рыночная цена аналога, руб.	200						100						500						200											
16. – индекс изменения цен аналога, %	300						200						600						300											
17. – расходы на эксплуатацию товара, руб. в год	5						10						5						10											
18. – расходы на эксплуатацию аналога, руб. в год	4						8						4						8											
19. – срок службы товара, лет	1						1						1						1											
20. – срок службы аналога, лет	1,5						1,5						1,5						1,5											

Показатель/ № варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30										
21	<i>Метод оценки ёмкости рынка</i>										конкурентоспособность					закон Парето					конкурентоспособность																			
22	–прогноз роста общего объема рынка, ед.										2000					10000					4000					3000														
23	–доход потенциального покупателя, руб. в месяц										10000					12000																								
24	–максимальный доход в районе продаж, руб. в месяц										40000					50000																								
25	–минимальный доход в районе продаж, руб. в месяц										4000					5000																								
26	–средний доход в районе продаж, руб. в месяц										8000					8000																								
27	–численность населения в районе продаж, тыс. чел.										40					50																								
28	–количество покупок в год										2					1																								
29	Доля затрат на оплату труда, %										20					25					30					35					40									
30	Годовая норма амортизации, %										2					3					4					5					6									
31	Класс риска отрасли										IV					V					II					II					III					III				
32	Норма запаса продукции, дней										5					6					8					10					0					0				
33	Оборачиваемость дебиторской задолженности										10					12					14					16					18									
34	Оборачиваемость кредиторской задолженности										20					16					14					12					10									
35	<i>Метод выбора ставки дисконтирования</i>										формула Фишера					средневзвешенная стоимость капитала					ожидаемый темп роста цены акций					формула Шарпа														
36	–ставка банковских депозитов										10					12																								
37	–темп роста дивидендов, %															10					12																			
38	–доходность государственных облигаций, %																									4					6									
39	–премия за риск, %																									15					16									
40	–ковариация доходности акций и среднерыночной доходности																									4					6									
41	–дисперсия рыночной доходности																									2					2									

План маркетинга также включает в себя следующие элементы: выбор ценовой политики и оценку емкости рынка. **Ценовая политика** основывается на двух методах:

–*методика затратного ценообразования*, используемая в случае, если проект разрабатывается на базе существующего предприятия; для применения этой методики в табл. П1 приведены цена, переменные издержки на единицу существующей продукции (услуг), годовой объем выпуска этой продукции (оказания услуг) и постоянные издержки предприятия в предшествующий период, а также переменные издержки на единицу предлагаемой продукции (услуг);

–*способ рыночных сравнений* применяется для вновь создаваемого предприятия; для этого способа в табл. П1 для предлагаемого продукта (услуги) и аналога указаны два качественных параметра (срок службы и эксплуатационные расходы), а также рыночная цена выбранного аналога и индекс изменения цен.

Динамика изменения цены в течение срока реализации проекта прогнозируется исходя из запланированного темпа инфляции (табл. П1).

Оценка емкости рынка в расчете на первый год также может быть проведена двумя способами:

–*на основе закона Парето*, для применения которого в табл. П.1 указаны максимальный, средний и минимальный месячные доходы потенциальных покупателей, численность активного населения в регионе продаж товара (услуги), а также доход целевой группы потребителей и количество покупок товара в год;

–*на основе конкурентоспособности*, для которого в табл. П.1 указаны прогноз роста общего объема рынка, а также качественные потребительские параметры, цены, затраты на эксплуатацию товара и конкурента; коэффициенты значимости f , w , α , β принимаются равными единице.

На основе оценки емкости рынка далее необходимо составить **план производства** (табл. П2), предполагая, что продажи увеличиваются на 5% ежегодно в течение срока реализации проекта.

Таблица П2 План производства товара (оказания услуги)

Показатель	2008 г.	2009 г.	2010 г.	и т.д.
Объем продаж, единиц				

Расчет издержек по статьям калькуляции проводится в виде табл. 5.4.1 на общий объем продукции (услуг) с учетом запланированного простоя производства (таблица П2) на период реализации проекта; для проведения расчета в табл. П1 указаны переменные издержки на единицу товара (услуги), которые включают в себя статьи «Сырье и материалы за вычетом отходов» и «Основная заработная плата рабочих», а также структура этих расходов (доля затрат на оплату труда). Расчет единого социального налога и взноса на страхование от несчастных случаев на производстве осуществляется по установленным ставкам (§5.6) от суммы оплаты труда.

Общехозяйственные (управленческие) расходы включают в себя амортизацию внеоборотных активов и процентные платежи по кредитам.

Амортизация определяется по годовой норме (табл. П1) исходя из общей суммы инвестиций (предполагается, что инвестиции осуществляются в оборудование и другие основные средства); амортизация считается постоянной в течение срока реализации проекта. Процентные платежи рассчитываются исходя из суммы заемных инвестиционных ресурсов, привлеченных в «нулевой период», определяемой по доле кредитов банка, и указанной в табл. П1 процентной ставки по кредитам. Считается, что кредитный договор предполагает уплату простых процентов в конце года, а основной долг погашается по окончании периода реализации проекта.

Далее необходимо провести *оценку безубыточности* плана производства, определив критический объем выпуска для монопродуктового случая и рассчитав запас финансовой прочности проекта. К постоянным расходам относятся амортизация и суммы оплаты процентов.

Финансовый план инвестиционного проекта включает в себя, во-первых, *план доходов и расходов* (табл. 5.7.1), в котором статья «Выручка от продаж» рассчитывается с учетом прогнозируемого роста цены товара (услуги), а также запланированного простоя производства (таблица П2). Статья «Себестоимость продукции» определяется исходя из расчета издержек по статьям калькуляции.

Баланс денежных потоков (табл. 5.8.1) составляется на основе плана доходов и расходов, расчета издержек по статьям калькуляции, а также структуры финансирования проекта и объема инвестирования (табл. П1). Поступления денежных средств от продажи продукции и товаров определяются по плану доходов и расходов; поступления в счет вклада в уставный капитал определяется размером уставного капитала, и, наравне с кредитом банка, считаются поступившими одновременно, в «нулевой» период. Расход денежных средств на приобретение основных средств равен инвестициям в «нулевой» период; расходы на оплату поставщикам материальных ресурсов и услуг, на оплату труда, оплату налогов и сборов, на оплату процентов по кредитам планируются на основе расчета издержек и плана доходов и расходов.

Вступительный проектный баланс составляется на основе баланса денежных потоков в «нулевой» период: в нем отражаются приобретенные основные средства (в активе) и сформированный уставный капитал и проступившие кредиты (в пассиве). Для составления прогнозного баланса используется баланс денежных потоков, а также в табл. П1 приведены норма запаса продукции, планируемые показатели оборачиваемости дебиторской и кредиторской задолженности.

Оценка эффективности инвестиционного проекта проводится по показателям чистого приведенного дохода, индекса рентабельности, внутренней нормы доходности, срока окупаемости инвестиций. При расчете дисконтированных показателей ставку дисконтирования определяют различными методами (по формуле Фишера, по средневзвешенной стоимости капитала, по ожидаемому темпу роста цены акций, по формуле Шарпа) в соответствии с вариантом, указанными в табл. П1.

Федеральное агентство по образованию Российской Федерации

Самарский государственный аэрокосмический университет
имени академика С.П. Королева

Факультет заочного обучения

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
ПО КУРСУ «ИНВЕСТИЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ»
тема «Разработка бизнес-плана инвестиционного проекта»**

Вариант №__

Выполнил:

студент группы____ Петров А.И.

Адрес:_____

Тел.:_____

Проверил:

профессор Гераськин М.И.

Самара 2007

Список литературы

1. Бланк И.А. Инвестиционный менеджмент. Учебный курс. – К.: Эльга-Н, Ника-Центр, 2002.
2. Бочаров В.В. Инвестиции – СПб.: Питер, 2002.
3. Бочаров П.П., Касимов Ю.Ф. Финансовая математика. – М.: Физматлит, 2005.
4. Буров В.П., Ломакин А.Л., Морошкин В.А. Бизнес-план фирмы. Теория и практика. Учебное пособие. М.: ИНФРА-М. 2005..
5. Володин А.А., Самсонов Н.Ф., Бурмистрова Л.А. Управление финансами (Финансы предприятий). Учебник. М.: ИНФРА-М. 2004.
6. Донцова Л. В., Никифорова Н. А. Анализ бухгалтерской отчетности. М.: ДИС, 2005.
7. Иванов Г.И. Инвестиционный менеджмент. Учебное пособие. – Ростов н/Д: Феникс, 2001.
8. Игнатьева А.В., Максимцов М.М. Исследование систем управления, 2000.
9. Ипотечно-инвестиционный анализ: учебное пособие / Под ред. Есипова В.Е. - СПб. - 1998.
10. Ковалёв В.В. Финансовый анализ: методы и процедуры. Фин. и стат., 2003
11. Лиманова Е.Г., Буфетова Л.П. Основы экономики. Новгород, 2000.
12. Окрепилов В.В. Управление качеством. Издание второе, дополненное и переработанное. М., 1998.
13. Рюмин В.П. Как рассчитать цену на научно-техническую продукцию. - М.: Финансы и статистика. – 1993
14. Управление инвестициями. В 2-х т. / В.В. Шеремет, В.М. Павлюченко, В.Д. Шапиро и др. – М.: Высшая школа, 1998.
15. Финансовый менеджмент / Под ред. Г.Б. Поляка. – М.: ЮНИТИ, 2006
16. Четыркин Е.М. Методы финансовых и коммерческих расчетов. – М.: Дело, 2005.
17. Шарп У.Ф., Александер Г.Д., Бэйли Д.В. Инвестиции. М.: ИНФРА-М, 2006.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ

по курсу «Модели инвестиционного планирования»

(наименование дисциплины)

для специальности 080116.65 – Математические методы в экономике

(код и наименование специальности)

для направления подготовки бакалавров, магистров

080500.62 – Бизнес-информатика, 080100.62 Экономика

(код и наименование направления подготовки)

Факультет 7 «Экономики и управления»

Кафедра математических методов в экономике

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

по освоению программы учебной дисциплины и организации самостоятельной работы

№ раздела	Вид аудиторных занятий, их объем (в часах)	Самостоятельная работа студентов	Учебно-методическое обеспечение (наименование раздела и наименование учебного пособия)	Задачи для самостоятельного решения	Дополнительные указания
1	2	3	4	5	6
2	Практ. занятие №1-2 ч. Расчет наращений и процентов по финансовым ресурсам	Решение задач	<p>Параметры банковских кредитов Расчет наращений и процентов при простых ставках кредитов Дисконтирование и учёт при простых ставках кредитов Расчет наращений и процентов при сложных ставках кредитов Операции со сложной учетной ставкой кредитов</p> <p style="text-align: center;">Гераськин М.И., Кузнецова О.А. Инвестиционный менеджмент: модели и методы (Учеб. пособие) – Самара, Самар. гос. аэрокосмич. ун-т, 2007.–84 с.</p>	2.6.1-2.6.4, 2.7.1-2.7.6, 2.8.1-2.8.6,	Рассчитать параметры банковских кредитов
2	Практ. занятие №2-2 ч. Расчет наращенных сумм и современных величин финансовых потоков	Решение задач	<p>Потоки платежей и финансовые ренты Наращенные суммы постоянных финансовых рент Современные величины постоянных финансовых рент</p> <p style="text-align: center;">Гераськин М.И., Кузнецова О.А. Инвестиционный менеджмент: модели и методы (Учеб. пособие) – Самара, Самар. гос. аэрокосмич. ун-т, 2007.–84 с.</p>	2.10.1- 2.10.2, 2.11.1-2.11.4	Рассчитать параметры потоков платежей и финансовых рент
3	Практ. занятие №3,4-4 ч. Расчет ставок	Решение задач	<p>Выбор ставки дисконтирования инвестиций Чистый приведенный доход (чистая</p>	3.4.1-3.4.4, 3.6.1-3.6.2	Рассчитать показатели эффективности

	дисконтирования различными способами. Расчет показателей эффективности инвестиционного проекта		текущая стоимость) инвестиций Индекс рентабельности инвестиций Внутренняя норма доходности инвестиций Срок окупаемости инвестиций Гераськин М.И., Кузнецова О.А. Инвестиционный менеджмент: модели и методы (Учеб. пособие) – Самара, Самар. гос. аэрокосмич. ун-т, 2007.–84 с..		инвестиционного проекта.
5	Практ. занятие №5-2 ч. Расчет цен продукта	Решение задач	Выбор ценовой политики предприятия, Гераськин М.И., Кузнецова О.А. Инвестиционный менеджмент: модели и методы (Учеб. пособие) – Самара, Самар. гос. аэрокосмич. ун-т, 2007.–84 с..	5.2.1-5.2.4	Рассчитать ценовые параметры инвестиционного проекта
5	Практ. занятие №6-2 ч. Расчет объема рынка сбыта	Решение задач	План маркетинга и оценка емкости рынка проекта Производственный план и оценка безубыточности проекта, Гераськин М.И., Кузнецова О.А. Инвестиционный менеджмент: модели и методы (Учеб. пособие) – Самара, Самар. гос. аэрокосмич. ун-т, 2007.–84 с..	5.3.1-5.3.2	Рассчитать объемы продаж для инвестиционного проекта
5	Практ. занятие №7-2 ч. Расчет финансового плана	Решение задач	Планирование прибыли проекта Налогообложение при инвестиционных проектах Финансовый план инвестиционного проекта Гераськин М.И., Кузнецова О.А. Инвестиционный менеджмент: модели и методы (Учеб. пособие) – Самара, Самар. гос. аэрокосмич. ун-т, 2007.–84 с..	5.5.1-5.5.3	Рассчитать финансовые показатели инвестиционного проекта
5	Практ. занятие №8-2 ч.	Решение задач	Баланс денежных потоков и ликвидность инвестиционного проекта	5.8.1	Рассчитать финансовые показатели

	Расчет денежных потоков		Прогнозный баланс инвестиционного проекта Гераськин М.И., Кузнецова О.А. Инвестиционный менеджмент: модели и методы (Учеб. пособие) – Самара, Самар. гос. аэрокосмич. ун-т, 2007.–84 с..		инвестиционного проекта
1-5	Контр. работа – 1 ч.	Подготовка к контр. раб.	Гераськин М.И., Кузнецова О.А. Инвестиционный менеджмент: модели и методы (Учеб. пособие) – Самара, Самар. гос. аэрокосмич. ун-т, 2007.–84 с..	Темы 1, 2	Контрольная работа состоит из нескольких (2-3) вариантов, включающих два теоретических вопроса и задачу. При подготовке к теоретическим вопросам следует обращать внимание на ключевые понятия, определения, выделенные в тексте учебного пособия курсивом, рассматривать графическую интерпретацию, анализировать основные формулы. При подготовке к решению задач следует рассматривать типовые задачи, представленные студентам на предыдущих занятиях в качестве домашних заданий.
Итого	17 (39)				

Пример выполнения заданий по самостоятельной работе

Практ. занятие №1-2 ч.

Расчет наращений и процентов по финансовым ресурсам

Пример 1.1. Ссуда в размере 200 тыс. руб. выдана 20.01 до 05.10 включительно под 8% годовых, год невисокосный. Необходимо найти размер погасительного платежа.

Решение. Точное число дней ссуды составит $278-20=258$ (порядковый номер 05.10 равен 278), приближенное 255 (восемь полных месяцев по 30 дней плюс 11 дней января и 5 дней октября минус один день). Применяя три метода определения продолжительности ссуды, получим:

1) точные проценты с точным числом дней ссуды

$$S = 200000 \left(1 + \frac{258}{365} 0,08 \right) = 211309,58 \text{ руб.}$$

2) обыкновенные проценты с точным числом дней ссуды

$$S = 200000 \left(1 + \frac{258}{360} 0,08 \right) = 211466,66 \text{ руб.}$$

3) обыкновенные проценты с приближенным числом дней ссуды

$$S = 200000 \left(1 + \frac{255}{360} 0,08 \right) = 211333,34 \text{ руб.}$$

Пример 1.2. Контракт по ссуде на сумму 5 тыс. руб. предусматривает следующий порядок начисления процентов: первый год - 6%, в каждом следующем полугодии ставка повышается на 0.5%. Необходимо определить множитель наращения за 2,5 года и наращенную сумму.

Решение. Находим по формуле :

$$\left(1 + \sum n_t i_t \right) = 1 + 0,06 + 0,5 \cdot 0,065 + 0,5 \cdot 0,07 + 0,5 \cdot 0,075 = 1,165 ,$$

$$S = 5 \cdot 1,165 = 5825 \text{ руб.}$$

Пример 1.3. Через 180 дней с момента подписания контракта заемщик уплатит 25 тыс. руб. Кредит предоставлен под 6% годовых. Определить, какую сумму кредита получит заемщик и сумму дисконта.

Решение. При условии, что временная база равна 365 дням, находим

$$P = 25000 \frac{1}{1 + \frac{180}{365} \cdot 0,06} = 24281,53 \text{ руб.}; D = S - P = 718,47 \text{ руб.}$$

Пример 1.4. Тратта (переводный вексель) выдана на сумму 50 тыс. руб. с уплатой 17 ноября (321 порядковый номер). Владелец документа учел его в банке 23 сентября (266 порядковый номер) по учетной ставке 8%. Определить, какую сумму получит векселедержатель при учете?

Решение. Так как оставшийся до погашения обязательства период равен 55 дням (321-266), то полученная при учете сумма (без уплаты комиссионных) составит

$$P = 50000 \left(1 - \frac{55}{360} 0,08 \right) = 49388,89 \text{ руб.}$$

Пример 1.5. В какую сумму обратиться долг, равный 20 тыс. руб., через 5 лет при росте по сложной ставке 5,5%?

Решение. Поскольку $1,055^5 = 1,30696$, то $S = 26139,2 \text{ руб.}$

Пример 1.6. Кредит в размере 10 тыс. руб. выдан на срок 3 года и 160 дней. Найти сумму на конец срока, если обусловленная в контракте ставка равна 6,5% и годовые проценты начисляются по сложной ставке, а за период менее года – по простой ставке.

Решение. Сумма на конец срока составит

$$S = 10000 \cdot 1,065^3 \left(1 + \frac{160}{365} 0,065 \right) = 12423,68 \text{ руб.}$$

Расчет по другой формуле дает

$$S = 10000 \cdot 1,065^3 \cdot 1,065^{\frac{160}{365}} = 12417,6 \text{ руб.}$$

Пример 1.7. Ставка по ссуде, равной 15 тыс. руб. установлена на уровне 8,5% годовых плюс маржа 0,5% в первые два года, 0,75% в следующие три года. Найти наращенную сумму.

Решение. Множитель наращения за пять лет в этом случае составит

$$1,09^2 \cdot 1,0925^3 = 1,5492351.$$

Наращенная сумма равна $S = 15000 \cdot 1,5492351 = 23238,52$ руб.

Пример 1.8. Первоначальная сумма ссуды 12 тыс. руб., срок 5 лет, проценты начисляются в конце каждого квартала, номинальная годовая ставка 5%. Требуется определить наращенную сумму.

Решение. По условиям задачи $P=12000$, $i=0,05$, $m=4$, $n=5$, откуда по формуле:

$$S = 12000(1 + 0,05 / 4)^{4 \cdot 5} = 15384,44 \text{ руб.}$$

Пример 1.9. Во что обратиться сумма, равная 17 тыс. руб., через 25 месяцев, если проценты начисляются ежеквартально? Номинальная ставка равна 6%.

Решение. По условиям задачи $N = 25 : 3 = 8 \frac{1}{3}$. Откуда

$$S = 17000 (1 + 0,06 / 4)^8 \cdot (1 + 0,06 / 4)^{1/3} = 17000 \cdot 1,1264931004975 = 19245,65 \text{ руб.}$$

Пример 1.10. Определить современную величину 10 тыс. руб., которые, как сумма векселя, будут выплачены через 5 лет (срок уплаты по векселю) при ставке сложных процентов 5%.

Решение.

$$P = S \frac{1}{(1+i)^n} = 10 \frac{1}{1,05^5} = 10 \cdot 0,78353 = 7,835 \text{ тыс. руб.}$$

Пример 1.11. Какова сумма дисконта при продаже облигации стоимостью 10 тыс. руб., если срок до погашения равен 2,5 года и покупатель при учете применяет сложную годовую учетную ставку 8%?

Решение.

$$P = 5(1 - 0,08)^{2,5} = 10 \cdot 0,8118 = 8,118 \text{ тыс. руб.}$$

Дисконт составит $10 - 8,118 = 1,882 \text{ тыс. руб.}$

Пример 1.12. Какова сумма дисконта при продаже облигации стоимостью 10 тыс. руб., если срок до погашения равен 2,5 года и покупатель при учете применяет сложную годовую учетную ставку 8% с дисконтированием 4 раза в год?

Решение.

$$P = 10(1 - 0,08/4)^{2,5 \cdot 4} = 8,17 \text{ тыс. руб.}$$

Дисконт составит $10 - 8,17 = 1,83 \text{ тыс. руб.}$

Задача 1.1. Ссуда в размере 30 тыс. руб. выдана 10.02 до 10.09 включительно под 15% годовых, год невисокосный. Необходимо найти размер погасительного платежа. Порядковый номер 10 февраля равен 41, 10 сентября равен 253.

Задача 1.2. Ссуда в размере 20 тыс. руб. выдана 20.02 до 03.12 включительно под 27% годовых, год високосный. Необходимо найти размер погасительного платежа. Порядковый номер 20 февраля равен 51, 3 декабря равен 338.

Задача 1.3. Контракт по ссуде на сумму 10 тыс. руб. предусматривает следующий порядок начисления процентов: первый год - 12%, в каждом следующем полугодии ставка повышается на 1%. Необходимо определить множитель наращивания за 3 года и наращенную сумму.

Задача 1.4. Контракт по ссуде на сумму 70 тыс. руб. предусматривает следующий порядок начисления процентов: первый год - 11%, в каждом следующем квартале ставка понижается на 1%. Необходимо определить множитель наращивания за 4 года и наращенную сумму.

Задача 1.5. Через 60 дней с момента подписания контракта должник уплатит 5 тыс. руб. Кредит предоставлен под 10% годовых. Определить, какую сумму получит должник и сумму дисконта.

Задача 1.6. Через 270 дней с момента подписания контракта должник уплатит 40 тыс. руб. Кредит предоставлен под 15% годовых. Определить, какую сумму получит должник и сумму дисконта.

Задача 1.7. Тратта (переводный вексель) выдана на сумму 12 тыс. руб. с уплатой 10 ноября (314 порядковый номер). Владелец документа учел его в банке 20 марта (79 порядковый номер) по учетной ставке 9%. Определить, какую сумму получит векселедержатель при учете?

Задача 1.8. Тратта (переводный вексель) выдана на сумму 70 тыс. руб. с уплатой 5 августа (217 порядковый номер). Владелец документа учел его в банке 2 апреля (92 порядковый номер) по учетной ставке 20%. Определить, какую сумму получит векселедержатель при учете?

Задача 1.9. Кредит в размере 25 тыс. руб. выдан на срок 3 года и 270 дней. Найти сумму на конец срока, если обусловленная в контракте ставка равна 10% и предусмотрен смешанный метод начисления процентов.

Задача 1.10. Кредит в размере 30 тыс. руб. выдан на срок 8 лет и 90 дней. Найти сумму на конец срока, если обусловленная в контракте ставка равна 20% и предусмотрен смешанный метод начисления процентов.

Задача 1.11. Ставка по ссуде, равной 22 тыс. руб. установлена на уровне 12% годовых плюс маржа 1% в первые три года, 2% в следующие три года. Найти наращенную сумму.

Задача 1.12. Ставка по ссуде, равной 40 тыс. руб. установлена на уровне 16% годовых плюс маржа 1,5% в первые три года, 2,5% в следующие пять лет. Найти наращенную сумму.

Задача 1.13. Первоначальная сумма ссуды 25 тыс. руб., срок 5 лет, проценты начисляются в конце каждого квартала, номинальная годовая ставка 12%. Требуется определить наращенную сумму.

Задача 1.14. Первоначальная сумма ссуды 30 тыс. руб., срок 38 месяца, проценты начисляются в конце каждого полугодия, номинальная годовая ставка 22%. Требуется определить наращенную сумму.

Задача 1.15. Определить современную величину 14 тыс. руб., которые будут выплачены через 5 лет при ставке сложных процентов 7%.

Задача 1.16. Определить современную величину 20 тыс. руб., которые будут выплачены через 7 лет при ставке сложных процентов 15%.

Задача 1.17. Какова сумма дисконта при продаже финансового инструмента стоимостью 8 тыс. руб., если срок до погашения равен 3 года и покупатель при учете применяет сложную годовую учетную ставку 14%?

Задача 1.18. Какова сумма дисконта при продаже финансового инструмента стоимостью 20 тыс. руб., если срок до погашения равен 7 лет и покупатель при учете применяет сложную годовую учетную ставку 12%?

Задача 1.19. Какова сумма дисконта при продаже финансового инструмента стоимостью 15 тыс. руб., если срок до погашения равен 3 года и покупатель при учете применяет сложную годовую учетную ставку 17% с дисконтированием 2 раза в год?

Задача 1.20. Какова сумма дисконта при продаже финансового инструмента стоимостью 50 тыс. руб., если срок до погашения равен 20 месяцев и покупатель применяет сложную годовую ставку 7% с дисконтированием 4 раза в год?

Практ. занятие №2-

Расчет наращенных сумм и современных величин финансовых потоков

Пример 2.1. Во сколько раз наращенная сумма постоянной ренты ($n=6$ лет) будет больше годового взноса в размере 2000 руб., и чему равна наращенная сумма, если на платежи начисляются годовые проценты по ставке 6,25%. Платежи производятся: а) раз в конце года; б) поквартально.

Решение. По формулам находим:

$$\text{а) } s_{6;6,25} = \frac{1,0625^6 - 1}{0,0625} = 7,019; S = 14038 \text{руб.}$$

$$\text{б) } s_{6;6,25}^4 = \frac{1,0625^6 - 1}{4(1,0625^{1/4} - 1)} = 7,182; S = 14036,4 \text{руб.}$$

Если же суммы платежей будут, допустим, удвоены, но выплачиваются через 2 года, то коэффициент наращения составит величину

$$\frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^T - 1} = \frac{1,065^6 - 1}{1,065^2 - 1} = 3,421.$$

Пример 2.2. В течение 5 лет в фонд выплачивается по 10 тыс. руб., на которые начисляются проценты по ставке 8% годовых. Необходимо найти

итоговую сумму на момент последнего взноса при условии, что взносы делаются: а) раз в конце года; б) в конце каждого месяца.

Решение. Данная последовательность платежей представляет собой ренту с условиями: $R = 15; n = 5; i = 8\%$. По формулам получим:

$$а) S = 10 \frac{(1 + 0,08)^5 - 1}{0,08} = 58,67 \text{ тыс. руб.},$$

$$б) S = 15 \frac{1,08^5 - 1}{12(1,08^{1/12} - 1)} = 60,79 \text{ тыс. руб.},$$

Пример 2.3. Какая сумма обеспечит периодические годовые выплаты в размере 5 тыс. руб. в течение 5 лет, если на эти вложения будут начисляться 8% годовых при выплатах а) один раз в конце года; б) ежемесячно?

Решение. По условию $R=15, n=5, i=0,08$.

а) по формулам

$$A = 5 \frac{1 - (1 + 0,08)^{-5}}{0,08} = 5 \cdot 3,9927 = 19,96 \text{ тыс. руб.}$$

б) по формулам

$$A = 5 \frac{1 - (1 + 0,08)^{-5}}{12[(1 + 0,08)^{1/12} - 1]} = 5 \cdot 4,1368 = 20,684 \text{ тыс. руб.}$$

Пример 2.4. Сравнить два варианта инвестиций: первый требует разовых вложений 4 млн. руб. и ремонта стоимостью 0,9 млн. руб. через каждые 5 лет; второй - вложений 5 млн. руб. и ремонта стоимостью 0,4 млн. руб. через каждые 10 лет. Срок службы проектов 50 лет, процентная ставка 10%.

По условию $R_1 = 0,9, R_2 = 0,4, n=50, i=0,1, T_1 = 5, T_2 = 10,$

$$A_1 = 4 + 0,9 \frac{1 - \frac{1}{(1 + 0,1)^{50}}}{(1 + 0,1)^5 - 1} = 5,46 \text{ млн. руб.}, \quad A_2 = 5 + 0,4 \frac{1 - \frac{1}{(1 + 0,1)^{50}}}{(1 + 0,1)^{10} - 1} = 5,25 \text{ млн. руб.}$$

Таким образом, второй вариант экономичнее.

Задача 2.1. Какова наращенная сумма постоянной ренты ($n=7$ лет), если на платежи в размере 10 тыс. руб. начисляются годовые проценты по ставке 8%. Платежи производятся: а) раз в конце года; б) поквартально.

Задача 2.2. Какова наращенная сумма постоянной ренты ($n=5$ лет), если на платежи в размере 40 тыс. руб. начисляются годовые проценты по ставке 12%. Платежи производятся: а) раз в конце года; б) раз в полугодие.

Задача 2.3. Какая сумма обеспечит периодические годовые выплаты в размере 10 тыс. руб. в течение 10 лет, если на эти вложения будут начисляться 5% годовых при выплатах а) один раз в конце года; б) ежеквартально?

Задача 2.4. Какая сумма обеспечит периодические годовые выплаты в размере 50 тыс. руб. в течение 8 лет, если на эти вложения будут начисляться 15% годовых при выплатах а) один раз в полугодие; б) ежемесячно?

Задача 2.5. Сравнить два варианта капиталовложений: первый требует разовых вложений 14 млн. руб. и капитального ремонта стоимостью 2 млн. руб. через каждые 3 года; второй - вложений 10 млн. руб. и ремонта стоимостью 3 млн. руб. через каждые 8 лет. Срок службы проектов 40 лет, процентная ставка 5%.

Задача 2.6. Сравнить два варианта капиталовложений: первый требует разовых вложений 8 млн. руб. и капитального ремонта стоимостью 1 млн. руб. через каждые 7 лет; второй - вложений 5 млн. руб. и ремонта стоимостью 3 млн. руб. через каждые 2 года. Срок службы проектов 40 лет, процентная ставка 12%.

Практ. занятие №3,4

Расчет ставок дисконтирования различными способами. Расчет показателей эффективности инвестиционного проекта

Пример 4.1. Определить ставку дисконтирования по формуле Фишера. Ставка банковского депозита 12% годовых, уровень инфляции 15% в год.

Решение. Ставка дисконтирования равна:

$$r = (j_b + 1)(j_u + 1) - 1 = (0,12 + 1)(0,15 + 1) - 1 = 0,288 .$$

Пример 4.2. При цене заемного капитала 13,5% (доля 0,4 в ресурсах проекта) и цене собственного капитала 4,7% определить ставку дисконтирования по средневзвешенной стоимости.

Решение. Ставка дисконтирования равна

$$r = w_c c_c + w_z c_z = 0,4 \cdot 4,7\% + 0,6 \cdot 13,5\% = 10\%$$

Пример 4.3. Рассчитать ставку дисконтирования по модели Шарпа, если доходность по государственным ценным бумагам равна 6%, премия за риск 8%, ковариация доходности акций и среднерыночной доходности 4,5 тыс. руб., дисперсия доходности 1,5 тыс. руб.

Решение. Найдем коэффициент $\beta = \frac{\text{cov}(i,0)}{\sigma_0^2} = \frac{4,5}{1,5^2} = 2$. Определим ставку

$$\text{дисконтирования } r = j_z + \beta(j_p - j_z) = 6 + 2(8 - 6) = 10\% .$$

Задача 4.1. Ставка банковского депозита 10% годовых, уровень инфляции 16% в год. Ставку дисконтирования определить по формуле Фишера. Оценить целесообразность реализации проектов, которые характеризуются следующими потоками платежей (тыс. руб.):

Год	1	2	3	4	5	6	7	8
А	-100	-100	50	150	200			100
Б	-200	-50	50	50	100	100	200	200
В	-300		100		100	100	100	

Задача 4.2. Ставка банковского депозита 16% годовых, уровень инфляции 12% в год. Ставку дисконтирования определить по формуле Фишера. Оценить целесообразность реализации проектов, которые характеризуются следующими потоками платежей (тыс. руб.):

Год	1	2	3	4	5	6	7	8
А	-300		50	150	200	100		

Б	-200	-50	50	50	100	100	200	
В	-100	-100	100		100	100	200	200

Задача 4.3. При цене заемного капитала 15% (доля 0,7 в ресурсах проекта) и цене собственного капитала 5% определить ставку дисконтирования по средневзвешенной стоимости и оценить проект, который характеризуется следующими потоками платежей: инвестиции производятся раз в полугодие в размере 1 млн. руб. в течение 2 лет; отдача ожидается в размере 1 млн. руб. в год при ежеквартальных потоках в течение 8 лет после завершения вложений.

Задача 4.4. При цене заемного капитала 25% (доля 0,5 в ресурсах проекта) и цене собственного капитала 8% определить ставку дисконтирования по средневзвешенной стоимости и оценить проект, который характеризуется следующими потоками платежей: инвестиции производятся раз в месяц в размере 2 млн. руб. в течение 2 лет; отдача ожидается в размере 5 млн. руб. в год при ежеквартальных потоках в течение 10 лет после завершения вложений.

Задача 4.5. Сравнить по сроку окупаемости два варианта инвестиций при ставке дисконтирования по модели Шарпа, если доходность по государственным ценным бумагам равна 5%, премия за риск 8%, ковариация доходности акций и среднерыночной доходности 5 тыс. руб., дисперсия доходности 2 тыс. руб. Проекты имеют следующие потоки (тыс. руб.):

Год	1	2	3	4	5	6	7	8
А	-500	-300	400	200	400	200		
Б	-400	-100	100	200	200	100	200	200

Задача 4.6. Сравнить по сроку окупаемости два варианта инвестиций при ставке дисконтирования по модели Шарпа, если доходность по государственным ценным бумагам равна 4%, премия за риск 8%, ковариация доходности акций и среднерыночной доходности 8 тыс. руб., дисперсия доходности 4 тыс. руб. Проекты имеют следующие потоки (тыс. руб.):

Год	1	2	3	4	5	6	7	8
-----	---	---	---	---	---	---	---	---

А	-100	-100	200	100	100	100		
Б	-200	-100	100	100	200	100	200	200

Практ. занятие №5

Расчет цен продукта

Пример. 5.1. Определить цену на новую продукцию, если существующая продукция в количестве 100 шт. реализуется по цене 5 руб. при переменных издержках 2 руб. и сумме постоянных затрат 110 руб., а для новой продукции переменные издержки равны 3 руб., выпуск планируется в объеме 200 единиц.

Решение. Среднесрочный предел цены новой продукции равен $p_{срэд.} = 3 + 110 / (100 + 200) = 3,37$ руб., а рентабельность при текущем уровне

цены равна $R = \frac{5}{2 + 110 / 100} = 1,61$. Краткосрочный предел цены равен

$p_{крат.} = 3$, поскольку постоянные затраты не возрастают и будут покрыты за счет реализации существующей продукции на старых рынках сбыта; для сохранения прежнего уровня рентабельности на дополнительно выпущенную продукцию следует установить цену $p_0 = 1,61 \cdot 3 = 4,83$ руб.

Пример. 5.2. Определить цену объекта при цене аналога 1000 руб., индексе роста цен 1,4 и следующих значениях качественных параметров объекта и аналога:

Параметр	Объект	Аналог	Коэффициент значимости
Количество операций в мин.	3000	2800	0,5
Время работы до отказа, месяцев	12	18	0,3
Эксплуатационные расходы за месяц, руб.	800	1000	0,2

Решение. Соотношения качественных параметров вычислены в табл.

Параметр	Направление оптимальности	a_j
Количество операций в мин.	<i>max</i>	1,071
Время работы до отказа, месяцев	<i>max</i>	0,667
Эксплуатационные расходы за месяц, руб.	<i>min</i>	1,25

Интегральный параметр равен $\pi = 1,071^{0,5} 0,667^{0,3} 1,25^{0,2} = 0,958$. Оценочная стоимость составляет

$$p_o = p_a \pi I_p = 1000 \cdot 0,958 \cdot 1,4 = 1342 \text{ руб.}$$

Задача 5.1. АО “Промэк”, занимающееся производством шкафов-купе, имеет объем выпуска 5 тыс. единиц в год при цене 8 тыс. руб., переменных затратах на единицу продукции 5 тыс. руб. и постоянных затратах 800 тыс. руб. в год. Определить цену на новую продукцию, планируемую к выпуску в следующем году в объеме 6 тыс. единиц, если переменные затраты на единицу продукции 3 тыс. руб., постоянные затраты остаются на прежнем уровне.

Задача 5.2. АО “АвтоВАЗ” в 2004 году выпустило 10 тыс. автомобилей ВАЗ-21111 по цене 130 тыс. руб. при переменных затратах на единицу 55 тыс. руб. и постоянных затратах 10 млн. руб. в год. Определить цену на новую продукцию, планируемую к выпуску в 2005 году в объеме 2 тыс. единиц, если переменные затраты на единицу продукции 60 тыс. руб., постоянные затраты остаются на прежнем уровне.

Задача 5.3. Определить цену планируемой к производству модели VOLVO 960, если цена на модель VOLVO 940 составляет 952,5 тыс. руб., индекс изменения цен равен 1,8 при следующих характеристиках:

Параметры	VOLVO 960	VOLVO 940	Весовые коэффициенты
Потребление топлива, литров	15	11	0,1
Рабочий объем двигателя, куб. см	3000	2316	0,2
Мощность (л.с.)	204	135	0,4
Максимальная скорость, км/ч	210	190	0,3

Задача 5.4. Определить цену на модель газовой плиты “Гефест 1457-Э”, планируемой к выпуску АО “Брестгазоаппарат”, если цена на модель “Гефест 1457” составляет 2,99 тыс. руб., индекс изменения цен равен 1,3 при следующих показателях:

Параметры	1457-Э	1457	Весовые коэффициенты
Габаритные размеры, см×см	82×82	84×84	0,25
Срок службы, лет	18	15	0,25
Гарантийный срок эксплуатации, лет	3	2	0,1
Максимальная температура, °C	290	275	0,4

Практ. занятие №6

Расчет объема рынка сбыта

Пример. 6.1. Оценить объем рынка модели обуви, ориентированной на социальную группу с уровнем потребления 20 тыс. руб. в месяц, считая, что эта группа покупает новую обувь один раз в год. При минимальном доходе граждан, проживающих в районе расположения магазина, направляемом на потребление 2 тыс. руб. в месяц, среднем доходе, равном 10 тыс. руб. в месяц, если численность активного населения в этом районе составляет 20 тыс. человек.

Решение. Находим $M=10/2=5$ и коэффициент распределения дохода:

$$\alpha = \frac{5}{5-1} = 1,25.$$

Целевая социальная группа должна иметь доход, превышающий средний в $20/10=2$ раза.

Находим вероятность того, что в целевую группу населения, доход которой в k раз превышает средний, попадает соответствующая процентная доля населения:

$$\Phi(2) = \frac{1}{(2 \cdot 5)^{1,25}} = 0,056.$$

Поэтому потенциальная емкость рынка равна:

$$Q_0 = 20000 \cdot 0,056 \cdot 1 = 1120 \text{ человек,}$$

то есть проект необходимо рассчитывать на 1120 пар обуви в год.

Пример. 6.2. Оценить объем рынка предлагаемого пылесоса относительно конкурента фирмы Simens при следующих показателях:

Показатели	Образец	Simens
------------	---------	--------

Цена, руб.	800	900
Затраты на обслуживание, руб. в год	2000	1600
Мощность, Вт	120	105

Прогнозируемый прирост рынка таких товаров на следующий год составляет 1200 штук. При коэффициентах значимости цены и расходов на содержание, равных 0,52 и 0,48 , коэффициенте значимости качественных параметров образца 0,5 и коэффициенте значимости стоимости 0,5.

Решение. Конкурентоспособность образца равна:

$$K_{01} = \left(\frac{120}{105}\right)^{0,5} \left(\frac{900}{800}\right)^{0,5 \cdot 0,52} \left(\frac{1600}{2000}\right)^{0,5 \cdot 0,48} = 1,045,$$

Объем рынка, на который может рассчитывать фирма, предлагая модель в новом году, равен:

$$\Delta Q_0 = 1200 - \frac{1200}{1 + 1,045} = 613.$$

Задача 6.1. Оценить объем рынка модели обуви, ориентированной на социальную группу с уровнем потребления 20 тыс. руб. в месяц, считая, что эта группа покупает новую обувь один раз в год. При минимальном доходе граждан, проживающих в районе расположения магазина, направляемом на потребление 2 тыс. руб. в месяц, максимальном доходе 20 тыс. руб. в месяц, среднем доходе, равном 10 тыс. руб. в месяц, если численность активного населения в этом районе составляет 20 тыс. человек.

Задача 6.2. Оценить объем рынка предлагаемого пылесоса относительно конкурента фирмы Siemens при следующих показателях:

Показатели	Образец	Simens
Цена, руб.	800	900
Затраты на обслуживание, руб. в год	2000	1600
Мощность, Вт	120	105

Прогнозируемый прирост рынка таких товаров на следующий год составляет 1200 штук. При коэффициентах значимости цены и расходов на содержание, равных 0,52 и 0,48 , коэффициенте значимости качественных параметров образца 0,5 и коэффициенте значимости стоимости 0,5.

Практ. занятие №7

Расчет финансового плана

Пример. 7.1. Рассчитать прибыль в предстоящем году методом прямого счета по следующим данным: товарный выпуск 16,0 тыс. т, остатки на начало предстоящего года 1,3 тыс. т, остатки на конец предстоящего года 1,2 тыс. т, отпускная цена 3100 тыс. руб. за 1 т, себестоимость отчетного года 2600 тыс. руб. за 1 т, предстоящего года – 2550 тыс. руб. за 1 т.

Решение. Прибыль в остатках продукции на начало года:

$$3100 \cdot 1,3 - 2600 \cdot 1,3 = 650,0 \text{ млн. руб.}$$

Прибыль в остатках продукции на конец года:

$$3100 \cdot 1,2 - 2550 \cdot 1,2 = 660 \text{ млн. руб.}$$

Прибыль в товарной продукции:

$$3100 \cdot 16,0 - 2550 \cdot 16,0 = 8800 \text{ млн. руб.}$$

Плановый размер прибыли по формуле (5.5.2) равен:

$$8800 + 650 - 660 = 8790 \text{ млн. руб.}$$

Пример. 7.2. Рассчитать прибыль в предстоящем году аналитическим методом по следующим данным: прибыль продаж текущего года 61,0 млн. руб., себестоимость текущего года 204,0 млн. руб., индекс роста объема производства 114,6%, индекс снижения себестоимости 0,4%, индекс роста отпускных цен 106%.

Решение. Базовая рентабельность равна $\frac{61}{204} = 0,299$. Объем реализованной

продукции в предстоящем году по себестоимости текущего года равен:

$$204,0 \cdot 1,146 = 233,784 \text{ млн. руб.}$$

Прибыль от реализации продукции с учетом изменения объема производства:

$$0,299 \cdot 233,784 = 69,9 \text{ млн. руб.}$$

Прирост прибыли за счет снижения себестоимости продукции:

$$233,784 \cdot 0,004 = 0,935 \text{ млн. руб.}$$

Прирост прибыли за счет роста цен:

$$(233,784 + 69,9) \cdot (1,06 - 1) = 18,22 \text{ млн. руб.}$$

Определение прибыли в предстоящем году:

$$69,9 + 0,935 + 18,22 = 88,755 \text{ млн. руб.}$$

Пример 7.3. Составить план доходов и расходов по следующим данным:

Инвестиции составляют 4000000 руб., доля заёмного капитала 80% , проценты по кредиту – 15%, объёмы производства и цены на продукцию по годам заданы в таблице, удельные затраты на сырьё 800 рублей, удельные затраты на заработную плату 200 рублей, суммарно страховые взносы составляют 30%, класс риска отрасли IV, амортизация начисляется линейным способом., норма амортизации 0,02.

Таблица - Динамика показателей.

Период	2013	2014	2015	2016	2016
Объём продаж, ед.	6370	6689	7023	7374	7743
Цена ,руб.	1724,14	1896,55	2086,21	2294,83	2524,31

Решение. Нулевой период.

Инвестиционные затраты = 4000000 рублей.

ЧДП нарастающим итогом:

- 4000 тыс.рублей.

ЧДП нарастающим итогом :

- 4000 тыс.рублей.

Проведем расчет для 2013 года.

Инвестиционные затраты равны нулю.

Выручка от продаж:

$$B_p = Q_0 \cdot p_0 = 6370 \cdot 1,72 = 10982,89 \text{ тыс.руб.}$$

Себестоимость:

$$C/б = 6370 + 1724,14 + 1724,14 \cdot 0,3 + 1724,14 \cdot 0,05 = 6758,65 \text{ тыс.рублей.}$$

Валовой доход :

$$10982,89 - 6758,65 \text{ тыс.рублей.} = 4224,24 \text{ тыс.рублей.}$$

Кредит:

$$4000 \cdot 0,8 \cdot 0,15 = 480 \text{ тыс.рублей.}$$

Амортизация:

$$4000 \cdot 0,02 = 80 \text{ тыс.рублей.}$$

Управленческие расходы:

$$480 \text{ тыс.рублей} + 80 \text{ тыс.рублей} = 560 \text{ тыс.рублей}$$

Прибыль (убыток) от продаж:

$$4224,24 - (480 + 80) = 3664,24 \text{ тыс.рублей}$$

Налог на прибыль :

$$3664,24 * 0,2 = 732,85 \text{ тыс.рублей}$$

Чистая прибыль:

$$3664,24 - 732,85 = 2931,39 \text{ тыс.рублей}$$

Чистые денежные поступления (ЧДП):

$$2931,39 + 80 = 3011,39 \text{ тыс.рублей.}$$

ЧДП нарастающим итогом :

$$- 4000 + 3011,39 = - 988,61 \text{ тыс. рублей.}$$

Таблица План доходов и расходов, тыс. руб.

№	Показатели, тыс. руб. / период	0	2013	2014	2015	2016	2017
1	Инвестиционные затраты	-4000	0	0	0	0	0
2	Выручка от продаж		10982,89	12685,24	14651,46	16922,43	19545,41
3	Себестоимость продукции		6758,65	7096,59	7451,42	7823,99	8215,19
4	Валовой доход		4224,24	5588,66	7200,04	9098,44	11330,22
5	Управленческие расходы, в т.ч.:		560,00	560,00	560,00	560,00	560,00
	—амортизация активов		80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
	—проценты по кредитам		480,00	480,00	480,00	480,00	480,00
6	Прибыль (убыток) от продаж		3664,24	5028,66	6640,04	8538,44	10770,22
7	Налог на прибыль (20%)		732,85	1005,73	1328,01	1707,69	2154,04
8	Чистая прибыль		2931,39	4022,93	5312,03	6830,76	8616,18
9	Чистые денежные поступления	-4000	3011,39	4102,93	5392,03	6910,76	8696,18
10	Чистые денежные поступления нарастающим итогом	-4000	-988,61	3114,32	8506,35	15417,11	24113,28

Задача 7.1. Рассчитать прибыль в предстоящем году методом прямого счета по следующим данным: товарный выпуск 16,0 тыс. т, остатки на начало предстоящего года 1,3 тыс. т, остатки на конец предстоящего года 1,2 тыс. т, Отпускная цена 3100 тыс. руб. за 1 т, себестоимость отчетного года 2600 тыс. руб. за 1 т, предстоящего года – 2550 тыс. руб. за 1 т.

Задача 7.2. Рассчитать прибыль в предстоящем году аналитическим методом по следующим данным: прибыль продаж текущего года 61,0 млн. руб., себестоимость текущего года 204,0 млн. руб., индекс роста объема производства 114,6%, индекс снижения себестоимости 0,4%, индекс роста отпускных цен 106%.

Задача 7.3. Составить план доходов и расходов по следующим данным: Инвестиции составляют 5000000 руб., доля заёмного капитала 60% , проценты по кредиту – 16%, объёмы производства и цены на продукцию по годам заданы в таблице, удельные затраты на сырьё 700 рублей, удельные затраты на заработную плату 300 рублей, суммарно страховые взносы составляют 34%, класс риска отрасли III, амортизация начисляется линейным способом., норма амортизации 0,05.

Таблица - Динамика показателей.

Период	2013	2014	2015	2016	2016
Объём продаж, ед.	1250	1312,5	1378,125	1447,031	1519,383
Цена ,руб.	2300	2760	3312	3974,4	4769,28

Задача 7.4. Составить план доходов и расходов по следующим данным:

Инвестиции составляют 2000000 руб., доля заёмного капитала 50% , проценты по кредиту – 14%, объёмы производства и цены на продукцию по годам заданы в таблице, удельные затраты на сырьё 300 рублей, удельные затраты на заработную плату 200 рублей, суммарно страховые взносы составляют 38%, класс риска отрасли II, амортизация начисляется линейным способом., норма амортизации 0,04.

Таблица - Динамика показателей.

Период	2013	2014	2015	2016	2016
Объём продаж, ед.	5000	5250	5512,5	5788,125	6077,531
Цена ,руб.	700	840	1008	1209,6	1451,52

Пример 8.1. Составить баланс денежных потоков

Инвестиции составляют 4000000 руб., доля заёмного капитала 80% , проценты по кредиту – 15%, объёмы производства и цены на продукцию по годам заданы в таблице, удельные затраты на сырьё 800 рублей, удельные затраты на заработную плату 200 рублей, суммарно страховые взносы составляют 30%, класс риска отрасли IV, амортизация начисляется линейным способом., норма амортизации 0,02.

Таблица - Динамика показателей.

Период	2013	2014	2015	2016	2016
Объём продаж, ед.	6370	6689	7023	7374	7743
Цена ,руб.	1724,14	1896,55	2086,21	2294,83	2524,31

Решение: Расчёт для нулевого периода.

Кредит:

$$4000 * 0,8 = 3200 \text{ тыс. рублей}$$

Уставный капитал

$$4000 * 0,2 = 800 \text{ тыс. рублей}$$

Поступило денежных средств всего:

$$3200 + 800 = 4000 \text{ тысячи рублей.}$$

Направлено денежных средств, в т.ч. :

$$4000 \text{ тыс. рублей.}$$

Сальдо денежных потоков с учетом кредитов :

$$4000 - 4000 = 0 \text{ тыс. рублей.}$$

Сальдо денежных потоков (без учета полученных кредитов) :

$$800 - 4000 = 3200 \text{ тыс. рублей.}$$

Расчёт для 3013 года

Поступило денежных от продажи продукции и товаров,:

$$6370 * 1,72 = 10982,89$$

Поступило денежных средств всего:

$$10982,89 \text{ тыс. рублей.}$$

Материальные ресурсы:

$$6370 * 1 * (1 - 0,2) = 5096 \text{ тыс. рублей}$$

Заработная плата:

$$6370 * 1 * (1 - 0,8) = 1274,02 \text{ тыс. рублей}$$

Налоги:

$$382,21 + 6,37 + 732,85 = 1121,43 \text{ тыс. рублей}$$

Кредит:

$$40000 * 0,8 * 0,15 = 480 \text{ тыс. рублей}$$

Таблица Баланс денежных потоков, тыс. руб.

№	Показатели, тыс. руб. / период	0	2013	2014	2015	2016	2017
1	Поступило денежных средств, в т.ч.:	4000	10982,89	12685,24	14651,46	16922,43	19545,41
2	—от продажи продукции и товаров		10982,89	12685,24	14651,46	16922,43	19545,41
3	—от продажи прочих активов						
4	—в счет вклада в уставный капитал	800					
5	—кредиты и займы	3200					
6	Направлено денежных средств, в т.ч.:	4000	7971,50	8582,32	9259,42	10011,68	10849,23
7	—на приобретение основных средств и нематериальных активов	4000					
8	—на оплату поставщикам материальных ресурсов и услуг		5096,06	5350,87	5618,41	5899,33	6194,30
9	—на оплату труда		1274,02	1337,72	1404,60	1474,83	1548,57
10	—на оплату налогов и сборов		1121,42	1413,73	1756,41	2157,51	2626,36
11	—на оплату процентов по кредитам		480	480	480	480	480
12	Сальдо денежных потоков (без учета полученных кредитов)	-3200	3011,39	4102,93	5392,03	6910,76	8696,18
13	Сальдо денежных потоков (с учетом кредитов)	0	3011,39	4102,93	5392,03	6910,76	8696,18

Сальдо денежных потоков с учетом кредитов:

$$10982,89 - 7971,5 = 3011,39 \text{ тыс. рублей.}$$

Сальдо денежных потоков (без учета полученных кредитов) :

$$10982,89 - 7971,5 - 0 = 3011,39 \text{ тыс. рублей.}$$

Задача 8.1. Составить план доходов и расходов по следующим данным:

Инвестиции составляют 5000000 руб., доля заёмного капитала 60% , проценты по кредиту – 16%, объёмы производства и цены на продукцию по годам заданы в таблице, удельные затраты на сырьё 700 рублей, удельные затраты на заработную плату 300 рублей, суммарно страховые взносы

составляют 34%, класс риска отрасли III, амортизация начисляется линейным способом., норма амортизации 0,05.

Таблица - Динамика показателей.

Период	2013	2014	2015	2016	2016
Объём продаж, ед.	1250	1312,5	1378,125	1447,031	1519,383
Цена ,руб.	2300	2760	3312	3974,4	4769,28

Задача 8.2. Составить план доходов и расходов по следующим данным:

Инвестиции составляют 2000000 руб., доля заёмного капитала 50% , проценты по кредиту – 14%, объёмы производства и цены на продукцию по годам заданы в таблице, удельные затраты на сырьё 300 рублей, удельные затраты на заработную плату 200 рублей, суммарно страховые взносы составляют 38%, класс риска отрасли II, амортизация начисляется линейным способом., норма амортизации 0,04.

Таблица - Динамика показателей.

Период	2013	2014	2015	2016	2016
Объём продаж, ед.	5000	5250	5512,5	5788,125	6077,531
Цена ,руб.	700	840	1008	1209,6	1451,52

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

по курсу «**Модели инвестиционного планирования**»

(наименование дисциплины)

для специальности 080116.65 – Математические методы в экономике

(код и наименование специальности)

для направления подготовки бакалавров, магистров

080500.62 – Бизнес-информатика, 080100.62 Экономика

(код и наименование направления подготовки)

Факультет 7 «Экономики и управления»

Кафедра математических методов в экономике

Практическое занятие 1.

Расчет наращений и процентов при простых ставках кредитов

Пример 1.1. Ссуда в размере 100 тыс. руб. выдана 20.01 до 05.10 включительно под 8% годовых, год невисокосный. Необходимо найти размер погасительного платежа.

Решение. Точное число дней ссуды составит $278-20=258$ (порядковый номер 05.10 равен 278), приближенное 255 (восемь полных месяцев по 30 дней плюс 11 дней января и 5 дней октября минус один день). Применяя три метода определения продолжительности ссуды, получим:

1) точные проценты с точным числом дней ссуды

$$S = 100000 \left(1 + \frac{258}{365} 0,08 \right) = 105654,79 \text{ руб.}$$

2) обыкновенные проценты с точным числом дней ссуды

$$S = 100000 \left(1 + \frac{258}{360} 0,08 \right) = 105733,33 \text{ руб.}$$

3) обыкновенные проценты с приближенным числом дней ссуды

$$S = 100000 \left(1 + \frac{255}{360} 0,08 \right) = 105666,67 \text{ руб.}$$

Пример 1.2. Контракт по ссуде на сумму 10 тыс. руб. предусматривает следующий порядок начисления процентов: первый год - 6%, в каждом следующем полугодии ставка повышается на 0.5%. Необходимо определить множитель наращения за 2,5 года и наращенную сумму.

Решение. Находим по формуле :

$$\left(1 + \sum n_t i_t \right) = 1 + 0,06 + 0,5 \cdot 0,065 + 0,5 \cdot 0,07 + 0,5 \cdot 0,075 = 1,165 ,$$

$$S = 10 \cdot 1,165 = 11650 \text{ руб.}$$

Задача 1.1. Ссуда в размере 20 тыс. руб. выдана 10.02 до 10.09 включительно под 10% годовых, год невисокосный. Необходимо найти размер погасительного платежа. Порядковый номер 10 февраля равен 41, 10 сентября равен 253.

Задача 1.2. Ссуда в размере 50 тыс. руб. выдана 20.02 до 03.12 включительно под 25% годовых, год високосный. Необходимо найти размер погасительного платежа. Порядковый номер 20 февраля равен 51, 3 декабря равен 338.

Задача 1.3. Контракт по ссуде на сумму 20 тыс. руб. предусматривает следующий порядок начисления процентов: первый год - 10%, в каждом следующем полугодии ставка повышается на 1%. Необходимо определить множитель наращивания за 4 года и наращенную сумму.

Задача 1.4. Контракт по ссуде на сумму 50 тыс. руб. предусматривает следующий порядок начисления процентов: первый год - 10%, в каждом следующем квартале ставка понижается на 1%. Необходимо определить множитель наращивания за 3 года и наращенную сумму.

Практическое занятие 2.

Расчет наращений и процентов по финансовым ресурсам

Пример 2.1. Через 180 дней с момента подписания контракта заемщик уплатит 31 тыс. руб. Кредит предоставлен под 6% годовых. Определить, какую сумму кредита получит заемщик и сумму дисконта.

Решение. При условии, что временная база равна 365 дням, находим

$$P = 31000 \frac{1}{1 + \frac{180}{365} \cdot 0,06} = 30109,1 \text{ руб.}; D = S - P = 890,9 \text{ руб.}$$

Банковский учет (простая учетная ставка)

$$P = S (1 - nd), \quad (2.6.3)$$

где $(1 - nd)$ - дисконтный множитель.

Данный вид учета, называемый также *коммерческим*, применяют при покупке (учете) векселей и других краткосрочных обязательств. Суть операции заключается в том, что банк до наступления срока платежа по векселю покупает его у владельца по цене, меньшей той суммы, которая

должна быть выплачена по нему в конце срока, т.е. приобретает (или учитывает) его с дисконтом. Получив при наступлении срока векселя деньги, банк таким образом реализует дисконт. Дисконтирование по учетной ставке чаще всего производится при условии, что временная база равна 360 дням, а число дней кредита обычно принимается точным.

Пример 2.2. Тратта (переводный вексель) выдана на сумму 100 тыс. руб. с уплатой 17 ноября (321 порядковый номер). Владелец документа учел его в банке 23 сентября (266 порядковый номер) по учетной ставке 8%. Определить, какую сумму получит векселедержатель при учете?

Решение. Так как оставшийся до погашения обязательства период равен 55 дням (321-266), то полученная при учете сумма (без уплаты комиссионных) составит

$$P = 100000 \left(1 - \frac{55}{360} \cdot 0,08 \right) = 98777,78 \text{ руб.}$$

Задача 2.1. Через 90 дней с момента подписания контракта должник уплатит 20 тыс. руб. Кредит предоставлен под 10% годовых. Определить, какую сумму получит должник и сумму дисконта.

Задача 2.2. Через 270 дней с момента подписания контракта должник уплатит 50 тыс. руб. Кредит предоставлен под 20% годовых. Определить, какую сумму получит должник и сумму дисконта.

Задача 2.3. Тратта (переводный вексель) выдана на сумму 10 тыс. руб. с уплатой 10 ноября (314 порядковый номер). Владелец документа учел его в банке 20 марта (79 порядковый номер) по учетной ставке 10%. Определить, какую сумму получит векселедержатель при учете?

Задача 2.4. Тратта (переводный вексель) выдана на сумму 50 тыс. руб. с уплатой 5 августа (217 порядковый номер). Владелец документа учел его в банке 2 апреля (92 порядковый номер) по учетной ставке 15%. Определить, какую сумму получит векселедержатель при учете?

Пример 2.3 В какую сумму обратиться долг, равный 10 тыс. руб., через 5 лет при росте по сложной ставке 5,5%?

Решение. Поскольку $1,055^5 = 1,30696$, то $S = 13069,6$ руб.

Пример 2.4. Кредит в размере 30 тыс. руб. выдан на срок 3 года и 160 дней. Найти сумму на конец срока, если обусловленная в контракте ставка равна 6,5% и годовые проценты начисляются по сложной ставке, а за период менее года – по простой ставке.

Решение. Сумма на конец срока составит

$$S = 30000 \cdot 1,065^3 \left(1 + \frac{160}{365} 0,065 \right) = 37271,04 \text{ руб.}$$

Расчет по формуле дает

$$S = 30000 \cdot 1,065^3 \cdot 1,065^{160/365} = 37252,8 \text{ руб.}$$

Пример 2.5. Ставка по ссуде, равной 10 тыс. руб. установлена на уровне 8,5% годовых плюс маржа 0,5% в первые два года, 0,75% в следующие три года. Найти наращенную сумму.

Решение. Множитель наращения за пять лет в этом случае составит

$$1,09^2 \cdot 1,0925^3 = 1,5492351.$$

Наращенная сумма равна $S = 10000 \cdot 1,5492351 = 15492$ руб. 35 коп.

Пример 2.6. Первоначальная сумма ссуды 10 тыс. руб., срок 5 лет, проценты начисляются в конце каждого квартала, номинальная годовая ставка 5%. Требуется определить наращенную сумму.

Решение. По условиям задачи $P=10000$, $i=0,05$, $m=4$, $n=5$, откуда по формуле:

$$S = 10000(1 + 0,05 / 4)^{4 \cdot 5} = 12820,37 \text{ руб.}$$

Пример 2.7.. Во что обратиться сумма, равная 10 тыс. руб., через 25 месяцев, если проценты начисляются ежеквартально? Номинальная ставка равна 6%.

Решение. По условиям задачи $N = 25 : 3 = 8 \frac{1}{3}$. Откуда

$$S = 10000 \cdot (1 + 0,06/4)^8 \cdot (1 + 0,06/4)^{1/3} = 10000 \cdot 1,126493 \cdot 1,004975 = 1132097 \text{ руб.}$$

Задача 2.5. Кредит в размере 20 тыс. руб. выдан на срок 4 года и 270 дней. Найти сумму на конец срока, если обусловленная в контракте ставка равна 10% и предусмотрен смешанный метод начисления процентов.

Задача 2.6. Кредит в размере 50 тыс. руб. выдан на срок 8 лет и 90 дней. Найти сумму на конец срока, если обусловленная в контракте ставка равна 25% и предусмотрен смешанный метод начисления процентов.

Задача 2.7. Ставка по ссуде, равной 20 тыс. руб. установлена на уровне 10% годовых плюс маржа 1% в первые три года, 2% в следующие три года. Найти наращенную сумму.

Задача 2.8. Ставка по ссуде, равной 50 тыс. руб. установлена на уровне 15% годовых плюс маржа 1,5% в первые три года, 2,5% в следующие пять лет. Найти наращенную сумму.

Задача 2.9. Первоначальная сумма ссуды 20 тыс. руб., срок 6 лет, проценты начисляются в конце каждого квартала, номинальная годовая ставка 10%. Требуется определить наращенную сумму.

Задача 2.10. Первоначальная сумма ссуды 50 тыс. руб., срок 42 месяца, проценты начисляются в конце каждого полугодия, номинальная годовая ставка 20%. Требуется определить наращенную сумму.

Пример 2.8. Определить современную величину 50 тыс. руб., которые, как сумма векселя, будут выплачены через 5 лет (срок уплаты по векселю) при ставке сложных процентов 5%.

Решение. По формуле (2.8.1) находим:

$$P = S \frac{1}{(1+i)^n} = 50 \frac{1}{1,05^5} = 50 \cdot 0,78353 = 39,176 \text{ тыс. руб.}$$

Если на эту сумму наращивать сложные проценты в размере 5%, то по истечении 5 лет она увеличится до 50 тыс. руб.

Дисконтирование при сложной ставке процентов m раз в год проводится по формуле

$$P = S \frac{1}{(1 + i/m)^N} \cdot \quad (2.8.2)$$

При дисконтировании по *сложной учетной ставке* процесс дисконтирования происходит с замедлением, так как на каждом интервале учетная ставка применяется не к первоначальной сумме (как при простой учетной ставке), а к сумме, уменьшенной на величину дисконта предыдущего интервала. При этом современная стоимость равна

$$P = S(1 - i)^n \cdot \quad (2.8.3)$$

Пример 2.9. Какова сумма дисконта при продаже облигации стоимостью 5 тыс. руб., если срок до погашения равен 2,5 года и покупатель при учете применяет сложную годовую учетную ставку 8%?

Решение. По формуле (2.8.3) $P = 5(1 - 0,08)^{2,5} = 5 \cdot 0,8118 = 4,059 \text{ тыс. руб.}$
Дисконт составит $5 - 4,059 = 0,941 \text{ тыс. руб.}$

Пример 2.10. Какова сумма дисконта при продаже облигации стоимостью 5 тыс. руб., если срок до погашения равен 2,5 года и покупатель при учете применяет сложную годовую учетную ставку 8% с дисконтированием 4 раза в год?

Решение. По формуле (2.8.3) $P = 5(1 - 0,08/4)^{2,5 \cdot 4} = 4,085 \text{ тыс. руб.}$ Дисконт составит $5 - 4,085 = 0,915 \text{ тыс. руб.}$, (ср. с примером 2.8.2).

Задача 2.11. Определить современную величину 10 тыс. руб., которые будут выплачены через 10 лет при ставке сложных процентов 8%.

Задача 2.12. Определить современную величину 20 тыс. руб., которые будут выплачены через 6 лет при ставке сложных процентов 20%.

Задача 2.13. Какова сумма дисконта при продаже финансового инструмента стоимостью 10 тыс. руб., если срок до погашения равен 4 года и покупатель при учете применяет сложную годовую учетную ставку 10%?

Задача 2.14. Какова сумма дисконта при продаже финансового инструмента стоимостью 50 тыс. руб., если срок до погашения равен 10 лет и

покупатель при учете применяет сложную годовую учетную ставку 5%?

Задача 2.15. Какова сумма дисконта при продаже финансового инструмента стоимостью 10 тыс. руб., если срок до погашения равен 4 года и покупатель при учете применяет сложную годовую учетную ставку 10% с дисконтированием 4 раза в год?

Задача 2.16. Какова сумма дисконта при продаже финансового инструмента стоимостью 50 тыс. руб., если срок до погашения равен 40 месяцев и покупатель применяет сложную годовую ставку 5% с дисконтированием 2 раза в год?

Практическое занятие 3.

Расчет наращенных сумм и современных величин финансовых потоков

Пример 3.1. Во сколько раз наращенная сумма постоянной ренты ($n=6$ лет) будет больше годового взноса в размере 1000 руб., и чему равна наращенная сумма, если на платежи начисляются годовые проценты по ставке 6,25%. Платежи производятся: а) раз в конце года; б) поквартально.

Решение. По формулам (2.10.2) и (2.10.4) находим:

$$\text{а) } s_{6;6,25} = \frac{1,0625^6 - 1}{0,0625} = 7,019; S = 70190 \text{ руб.}$$

$$\text{б) } s_{6;6,25}^4 = \frac{1,0625^6 - 1}{4(1,0625^{1/4} - 1)} = 7,182; S = 70182 \text{ руб.}$$

Если же суммы платежей будут, допустим, удвоены, но выплачиваются через 2 года, то коэффициент наращения составит по (2.10.5) величину

$$\frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^T - 1} = \frac{1,065^6 - 1}{1,065^2 - 1} = 3,421.$$

Пример 3.2. В течение 5 лет в фонд выплачивается по 15 тыс. руб., на которые начисляются проценты по ставке 8% годовых. Необходимо найти итоговую сумму на момент последнего взноса при условии, что взносы

делаются: а) раз в конце года; б) в конце каждого месяца.

Решение. Данная последовательность платежей представляет собой ренту с условиями: $R = 15; n = 5; i = 8\%$. По формулам (2.10.1) и (2.10.3) получим:

$$\text{а) } S = 15 \frac{(1 + 0,08)^5 - 1}{0,08} = 88,00 \text{ тыс. руб.},$$

$$\text{б) } S = 15 \frac{1,08^5 - 1}{12(1,08^{1/12} - 1)} = 91,18 \text{ тыс. руб.},$$

Задача 3.1. Какова наращенная сумма постоянной ренты ($n=10$ лет), если на платежи в размере 10 тыс. руб. начисляются годовые проценты по ставке 5%. Платежи производятся: а) раз в конце года; б) поквартально.

Задача 3.2. Какова наращенная сумма постоянной ренты ($n=5$ лет), если на платежи в размере 50 тыс. руб. начисляются годовые проценты по ставке 10%. Платежи производятся: а) раз в конце года; б) раз в полугодие.

Пример 3.3. Какая сумма обеспечит периодические годовые выплаты в размере 15 тыс. руб. в течение 5 лет, если на эти вложения будут начисляться 8% годовых при выплатах а) один раз в конце года; б) ежемесячно?

Решение. По условию $R=15, n=5, i=0,08$.

а) по формулам (2.11.1), (2.11.2)

$$A = 15 \frac{1 - (1 + 0,08)^{-5}}{0,08} = 15 \cdot 3,9927 = 59,891 \text{ тыс. руб.}$$

б) по формулам (2.11.3), (2.11.4)

$$A = 15 \frac{1 - (1 + 0,08)^{-5}}{12[(1 + 0,08)^{1/12} - 1]} = 15 \cdot 4,1368 = 62,052 \text{ тыс. руб.}$$

Пример 3.4. Сравнить два варианта инвестиций: первый требует разовых вложений 4 млн. руб. и ремонта стоимостью 0,9 млн. руб. через каждые 5 лет; второй - вложений 5 млн. руб. и ремонта стоимостью 0,4 млн. руб. через каждые 10 лет. Срок службы проектов 50 лет, процентная ставка 10%.

По условию $R_1 = 0,9$, $R_2 = 0,4$, $n=50$, $i=0,1$, $T_1 = 5$, $T_2 = 10$, по формулам (2.11.5), (2.11.6)

$$A_1 = 4 + 0,9 \frac{1 - \frac{1}{(1+0,1)^{50}}}{(1+0,1)^5 - 1} = 5,46 \text{ млн. руб.}, \quad A_2 = 5 + 0,4 \frac{1 - \frac{1}{(1+0,1)^{50}}}{(1+0,1)^{10} - 1} = 5,25 \text{ млн. руб.}$$

Таким образом, второй вариант экономичнее.

Задача 3.3. Какая сумма обеспечит периодические годовые выплаты в размере 10 тыс. руб. в течение 10 лет, если на эти вложения будут начисляться 5% годовых при выплатах а) один раз в конце года; б) ежеквартально?

Задача 3.4. Какая сумма обеспечит периодические годовые выплаты в размере 50 тыс. руб. в течение 8 лет, если на эти вложения будут начисляться 15% годовых при выплатах а) один раз в полугодие; б) ежемесячно?

Задача 3.5. Сравнить два варианта капиталовложений: первый требует разовых вложений 14 млн. руб. и капитального ремонта стоимостью 2 млн. руб. через каждые 3 года; второй - вложений 10 млн. руб. и ремонта стоимостью 3 млн. руб. через каждые 8 лет. Срок службы проектов 40 лет, процентная ставка 5%.

Задача 3.6. Сравнить два варианта капиталовложений: первый требует разовых вложений 8 млн. руб. и капитального ремонта стоимостью 1 млн. руб. через каждые 7 лет; второй - вложений 5 млн. руб. и ремонта стоимостью 3 млн. руб. через каждые 2 года. Срок службы проектов 40 лет, процентная ставка 12%.

Практическое занятие 4,5.

Расчет ставок дисконтирования различными способами. Расчет показателей эффективности инвестиционного проекта

Пример 4.1. Определить ставку дисконтирования по формуле Фишера. Ставка банковского депозита 12% годовых, уровень инфляции 15% в год.

Решение. Ставка дисконтирования равна:

$$r = (j_b + 1)(j_u + 1) - 1 = (0,12 + 1)(0,15 + 1) - 1 = 0,288 .$$

Пример 4.2. При цене заемного капитала 13,5% (доля 0,4 в ресурсах проекта) и цене собственного капитала 4,7% определить ставку дисконтирования по средневзвешенной стоимости.

Решение. Ставка дисконтирования равна

$$r = w_c c_c + w_s c_s = 0,4 \cdot 4,7\% + 0,6 \cdot 13,5\% = 10\%$$

Пример 4.3. Рассчитать ставку дисконтирования по модели Шарпа, если доходность по государственным ценным бумагам равна 6%, премия за риск 8%, ковариация доходности акций и среднерыночной доходности 4,5 тыс. руб., дисперсия доходности 1,5 тыс. руб.

Решение. Найдем коэффициент $\beta = \frac{\text{cov}(i,0)}{\sigma_0^2} = \frac{4,5}{1,5^2} = 2$. Определим ставку дисконтирования $r = j_c + \beta(j_p - j_c) = 6 + 2(8 - 6) = 10\%$.

Задача 4.1. Ставка банковского депозита 10% годовых, уровень инфляции 16% в год. Ставку дисконтирования определить по формуле Фишера. Оценить целесообразность реализации проектов, которые характеризуются следующими потоками платежей (тыс. руб.):

Год	1	2	3	4	5	6	7	8
А	-100	-100	50	150	200			100

Б	-200	-50	50	50	100	100	200	200
В	-300		100		100	100	100	

Задача 4.2. Ставка банковского депозита 16% годовых, уровень инфляции 12% в год. Ставку дисконтирования определить по формуле Фишера. Оценить целесообразность реализации проектов, которые характеризуются следующими потоками платежей (тыс. руб.):

Год	1	2	3	4	5	6	7	8
А	-300		50	150	200	100		
Б	-200	-50	50	50	100	100	200	
В	-100	-100	100		100	100	200	200

Задача 4.3. При цене заемного капитала 15% (доля 0,7 в ресурсах проекта) и цене собственного капитала 5% определить ставку дисконтирования по средневзвешенной стоимости и оценить проект, который характеризуется следующими потоками платежей: инвестиции производятся раз в полугодие в размере 1 млн. руб. в течение 2 лет; отдача ожидается в размере 1 млн. руб. в год при ежеквартальных потоках в течение 8 лет после завершения вложений.

Задача 4.4. При цене заемного капитала 25% (доля 0,5 в ресурсах проекта) и цене собственного капитала 8% определить ставку дисконтирования по средневзвешенной стоимости и оценить проект, который характеризуется следующими потоками платежей: инвестиции производятся раз в месяц в размере 2 млн. руб. в течение 2 лет; отдача ожидается в размере 5 млн. руб. в год при ежеквартальных потоках в течение 10 лет после завершения вложений.

Задача 4.5. Сравнить по сроку окупаемости два варианта инвестиций при ставке дисконтирования по модели Шарпа, если доходность по государственным ценным бумагам равна 5%, премия за риск 8%, ковариация доходности акций и среднерыночной доходности 5 тыс. руб., дисперсия доходности 2 тыс. руб. Проекты имеют следующие потоки (тыс. руб.):

Год	1	2	3	4	5	6	7	8
-----	---	---	---	---	---	---	---	---

А	-500	-300	400	200	400	200		
Б	-400	-100	100	200	200	100	200	200

Задача 4.6. Сравнить по сроку окупаемости два варианта инвестиций при ставке дисконтирования по модели Шарпа, если доходность по государственным ценным бумагам равна 4%, премия за риск 8%, ковариация доходности акций и среднерыночной доходности 8 тыс. руб., дисперсия доходности 4 тыс. руб. Проекты имеют следующие потоки (тыс. руб.):

Год	1	2	3	4	5	6	7	8
А	-100	-100	200	100	100	100		
Б	-200	-100	100	100	200	100	200	200

Практическое занятие 6.

Расчет цен продукта

Пример. 6.1. Определить цену на новую продукцию, если существующая продукция в количестве 100 шт. реализуется по цене 5 руб. при переменных издержках 2 руб. и сумме постоянных затрат 110 руб., а для новой продукции переменные издержки равны 3 руб., выпуск планируется в объеме 200 единиц.

Решение. Среднесрочный предел цены новой продукции равен $p_{\text{сред.}} = 3 + 110 / (100 + 200) = 3,37$ руб., а рентабельность при текущем уровне цены равна $R = \frac{5}{2 + 110 / 100} = 1,61$. Краткосрочный предел цены равен $p_{\text{крат.}} = 3$, поскольку постоянные затраты не возрастают и будут покрыты за счет реализации существующей продукции на старых рынках сбыта; для сохранения прежнего уровня рентабельности на дополнительно выпущенную продукцию следует установить цену $p_0 = 1,61 \cdot 3 = 4,83$ руб.

Пример. 6.2. Определить цену объекта при цене аналога 1000 руб., индексе роста цен 1,4 и следующих значениях качественных параметров объекта и

аналога:

Параметр	Объект	Аналог	Коэффициент значимости
Количество операций в мин.	3000	2800	0,5
Время работы до отказа, месяцев	12	18	0,3
Эксплуатационные расходы за месяц, руб.	800	1000	0,2

Решение. Соотношения качественных параметров вычислены в табл.

Параметр	Направление оптимальности	a_j
Количество операций в мин.	<i>max</i>	1,071
Время работы до отказа, месяцев	<i>max</i>	0,667
Эксплуатационные расходы за месяц, руб.	<i>min</i>	1,25

Интегральный параметр равен $\pi = 1,071^{0,5} 0,667^{0,3} 1,25^{0,2} = 0,958$.

Оценочная стоимость составляет

$$p_o = p_a \pi I_p = 1000 \cdot 0,958 \cdot 1,4 = 1342 \text{ руб.}$$

Задача 6.1. АО “Промэк”, занимающееся производством шкафов-купе, имеет объем выпуска 5 тыс. единиц в год при цене 8 тыс. руб., переменных затратах на единицу продукции 5 тыс. руб. и постоянных затратах 800 тыс. руб. в год. Определить цену на новую продукцию, планируемую к выпуску в следующем году в объеме 6 тыс. единиц, если переменные затраты на единицу продукции 3 тыс. руб., постоянные затраты остаются на прежнем уровне.

Задача 6.2. АО “АвтоВАЗ” в 2004 году выпустило 10 тыс. автомобилей ВАЗ-21111 по цене 130 тыс. руб. при переменных затратах на единицу 55 тыс. руб. и постоянных затратах 10 млн. руб. в год. Определить цену на новую продукцию, планируемую к выпуску в 2005 году в объеме 2 тыс. единиц, если переменные затраты на единицу продукции 60 тыс. руб., постоянные затраты остаются на прежнем уровне.

Задача 6.3. Определить цену планируемой к производству модели VOLVO

960, если цена на модель VOLVO 940 составляет 952,5 тыс. руб., индекс изменения цен равен 1,8 при следующих характеристиках:

Параметры	VOLVO 960	VOLVO 940	Весовые коэффициенты
Потребление топлива, литров	15	11	0,1
Рабочий объем двигателя, куб. см	3000	2316	0,2
Мощность (л.с.)	204	135	0,4
Максимальная скорость, км/ч	210	190	0,3

Задача 6.4. Определить цену на модель газовой плиты “Гефест 1457-Э”, планируемой к выпуску АО “Брестгазоаппарат“, если цена на модель “Гефест 1457“ составляет 2,99 тыс. руб., индекс изменения цен равен 1,3 при следующих показателях:

Параметры	1457-Э	1457	Весовые коэффициенты
Габаритные размеры, см×см	82×82	84×84	0,25
Срок службы, лет	18	15	0,25
Гарантийный срок эксплуатации, лет	3	2	0,1
Максимальная температура, °C	290	275	0,4

Практическое занятие 7.

Расчет объема рынка сбыта

Пример. 7.1. Оценить объем рынка модели обуви, ориентированной на социальную группу с уровнем потребления 20 тыс. руб. в месяц, считая, что эта группа покупает новую обувь один раз в год. При минимальном доходе граждан, проживающих в районе расположения магазина, направляемом на потребление 2 тыс. руб. в месяц, среднем доходе, равном 10 тыс. руб. в месяц, если численность активного населения в этом районе составляет 20 тыс. человек.

Решение. Находим $M=10/2=5$ и коэффициент распределения дохода:
$$\alpha = \frac{5}{5-1} = 1,25.$$

Целевая социальная группа должна иметь доход, превышающий средний в $20/10=2$ раза.

Находим вероятность того, что в целевую группу населения, доход которой в k раз превышает средний, попадает соответствующая процентная доля населения:

$$\Phi(2) = \frac{1}{(2 \cdot 5)^{1,25}} = 0,056.$$

Поэтому потенциальная емкость рынка равна:

$$Q_0 = 20000 \cdot 0,056 \cdot 1 = 1120 \text{ человек,}$$

то есть проект необходимо рассчитывать на 523 пары обуви в год.

Пример. 7.2. Оценить объем рынка предлагаемого пылесоса относительно конкурента фирмы Simens при следующих показателях:

Показатели	Образец	Simens
Цена, руб.	800	900
Затраты на обслуживание, руб. в год	2000	1600
Мощность, Вт	120	105

Прогнозируемый прирост рынка таких товаров на следующий год составляет 1200 штук. При коэффициентах значимости цены и расходов на содержание,

равных 0,52 и 0,48 , коэффициенте значимости качественных параметров образца 0,5 и коэффициенте значимости стоимости 0,5.

Решение. Конкурентоспособность образца равна:

$$K_{01} = \left(\frac{120}{105}\right)^{0,5} \left(\frac{900}{800}\right)^{0,5 \cdot 0,52} \left(\frac{1600}{2000}\right)^{0,5 \cdot 0,48} = 1,045 ,$$

Объем рынка, на который может рассчитывать фирма, предлагая модель в новом году, равен:

$$\Delta Q_0 = 1200 - \frac{1200}{1 + 1,045} = 613 .$$

Задача 7.1. Оценить объем рынка модели обуви, ориентированной на социальную группу с уровнем потребления 20 тыс. руб. в месяц, считая, что эта группа покупает новую обувь один раз в год. При минимальном доходе граждан, проживающих в районе расположения магазина, направляемом на потребление 2 тыс. руб. в месяц, максимальном доходе 20 тыс. руб. в месяц, среднем доходе, равном 10 тыс. руб. в месяц, если численность активного населения в этом районе составляет 20 тыс. человек.

Задача 7.2. Оценить объем рынка предлагаемого пылесоса относительно конкурента фирмы Simens при следующих показателях:

Показатели	Образец	Simens
Цена, руб.	800	900
Затраты на обслуживание, руб. в год	2000	1600
Мощность, Вт	120	105

Прогнозируемый прирост рынка таких товаров на следующий год составляет 1200 штук. При коэффициентах значимости цены и расходов на содержание, равных 0,52 и 0,48 , коэффициенте значимости качественных параметров образца 0,5 и коэффициенте значимости стоимости 0,5.

Практическое занятие 8. Расчет финансового плана

Пример. 8.1. Рассчитать прибыль в предстоящем году методом прямого счета по следующим данным: товарный выпуск 16,0 тыс. т, остатки на начало предстоящего года 1,3 тыс. т, остатки на конец предстоящего года 1,2 тыс. т, отпускная цена 3100 тыс. руб. за 1 т, себестоимость отчетного года 2600 тыс. руб. за 1 т, предстоящего года – 2550 тыс. руб. за 1 т.

Решение. Прибыль в остатках продукции на начало года:

$$3100 \cdot 1,3 - 2600 \cdot 1,3 = 650,0 \text{ млн. руб.}$$

Прибыль в остатках продукции на конец года:

$$3100 \cdot 1,2 - 2550 \cdot 1,2 = 660 \text{ млн. руб.}$$

Прибыль в товарной продукции:

$$3100 \cdot 16,0 - 2550 \cdot 16,0 = 8800 \text{ млн. руб.}$$

Плановый размер прибыли по формуле (5.5.2) равен:

$$8800 + 650 - 660 = 8790 \text{ млн. руб.}$$

Пример. 8.2. Рассчитать прибыль в предстоящем году аналитическим методом по следующим данным: прибыль продаж текущего года 61,0 млн. руб., себестоимость текущего года 204,0 млн. руб., индекс роста объема производства 114,6%, индекс снижения себестоимости 0,4%, индекс роста отпускных цен 106%.

Решение. Базовая рентабельность равна $\frac{61}{204} = 0,299$. Объем реализованной продукции в предстоящем году по себестоимости текущего года равен:

$$204,0 \cdot 1,146 = 233,784 \text{ млн. руб.}$$

Прибыль от реализации продукции с учетом изменения объема производства:

$$0,299 \cdot 233,784 = 69,9 \text{ млн. руб.}$$

Прирост прибыли за счет снижения себестоимости продукции:

$$233,784 \cdot 0,004 = 0,935 \text{ млн. руб.}$$

Прирост прибыли за счет роста цен:

$$(233,784 + 69,9) \cdot (1,06 - 1) = 18,22 \text{ млн. руб.}$$

Определение прибыли в предстоящем году:

$$69,9 + 0,935 + 18,22 = 88,755 \text{ млн. руб.}$$

Задача 8.1. Рассчитать прибыль в предстоящем году методом прямого счета по следующим данным: товарный выпуск 16,0 тыс. т, остатки на начало предстоящего года 1,3 тыс. т, остатки на конец предстоящего года 1,2 тыс. т, отпускная цена 3100 тыс. руб. за 1 т, себестоимость отчетного года 2600 тыс. руб. за 1 т, предстоящего года – 2550 тыс. руб. за 1 т.

Задача 8.2. Рассчитать прибыль в предстоящем году аналитическим методом по следующим данным: прибыль продаж текущего года 61,0 млн. руб., себестоимость текущего года 204,0 млн. руб., индекс роста объема производства 114,6%, индекс снижения себестоимости 0,4%, индекс роста отпускных цен 106%.

Пример 8.3. Составить план доходов и расходов по следующим данным:

Инвестиции составляют 4000000 руб., доля заёмного капитала 80% , проценты по кредиту – 15%, объёмы производства и цены на продукцию по годам заданы в таблице, удельные затраты на сырьё 800 рублей, удельные затраты на заработную плату 200 рублей, суммарно страховые взносы составляют 30%, класс риска отрасли IV, амортизация начисляется линейным способом., норма амортизации 0,02.

Таблица - Динамика показателей.

Период	2013	2014	2015	2016	2016
Объём продаж, ед.	6370	6689	7023	7374	7743
Цена ,руб.	1724,14	1896,55	2086,21	2294,83	2524,31

Решение. Нулевой период.

Инвестиционные затраты = 4000000 рублей.

ЧДП нарастающим итогом:

- 4000 тыс.рублей.

ЧДП нарастающим итогом :

- 4000 тыс.рублей.

Проведем расчет для 2013 года.

Инвестиционные затраты равны нулю.

Выручка от продаж:

$$B_p = Q_0 \cdot p_0 = 6370 \cdot 1,72 = 10982,89 \text{ тыс.руб.}$$

Себестоимость:

$$C/б = 6370 + 1724,14 + 1724,14 \cdot 0,3 + 1724,14 \cdot 0,05 = 6758,65 \text{ тыс.рублей.}$$

Валовой доход :

$$10982,89 - 6758,65 \text{ тыс.рублей.} = 4224,24 \text{ тыс.рублей.}$$

Кредит:

$$4000 \cdot 0,8 \cdot 0,15 = 480 \text{ тыс.рублей.}$$

Амортизация:

$$4000 \cdot 0,02 = 80 \text{ тыс.рублей.}$$

Управленческие расходы:

$$480 \text{ тыс.рублей} + 80 \text{ тыс.рублей} = 560 \text{ тыс.рублей}$$

Прибыль (убыток) от продаж:

$$4224,24 - (480 + 80) = 3664,24 \text{ тыс.рублей}$$

Налог на прибыль :

$$3664,24 \cdot 0,2 = 732,85 \text{ тыс.рублей}$$

Чистая прибыль:

$$3664,24 - 732,85 = 2931,39 \text{ тыс.рублей}$$

Чистые денежные поступления (ЧДП):

$$2931,39 + 80 = 3011,39 \text{ тыс.рублей.}$$

ЧДП нарастающим итогом :

$$- 4000 + 3011,39 = 988,61 \text{ тыс. рублей.}$$

Таблица План доходов и расходов, тыс. руб.

№	Показатели, тыс. руб. / период	0	2013	2014	2015	2016	2017
1	Инвестиционные затраты	-4000	0	0	0	0	0
2	Выручка от продаж		10982,89	12685,24	14651,46	16922,43	19545,41
3	Себестоимость продукции		6758,65	7096,59	7451,42	7823,99	8215,19
4	Ваговой доход		4224,24	5588,66	7200,04	9098,44	11330,22
5	Управленческие расходы, в т.ч.:		560,00	560,00	560,00	560,00	560,00
	—амортизация активов		80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
	—проценты по кредитам		480,00	480,00	480,00	480,00	480,00
6	Прибыль (убыток) от продаж		3664,24	5028,66	6640,04	8538,44	10770,22
7	Налог на прибыль (20%)		732,85	1005,73	1328,01	1707,69	2154,04
8	Чистая прибыль		2931,39	4022,93	5312,03	6830,76	8616,18
9	Чистые денежные поступления	-4000	3011,39	4102,93	5392,03	6910,76	8696,18
10	Чистые денежные поступления нарастающим итогом	-4000	-988,61	3114,32	8506,35	15417,11	24113,28

Задача 8.3. Составить план доходов и расходов по следующим данным:

Инвестиции составляют 5000000 руб., доля заёмного капитала 60% , проценты по кредиту – 16%, объёмы производства и цены на продукцию по годам заданы в таблице, удельные затраты на сырьё 700 рублей, удельные затраты на заработную плату 300 рублей, суммарно страховые взносы составляют 34%, класс риска отрасли III, амортизация начисляется линейным способом., норма амортизации 0,05.

Таблица - Динамика показателей.

Период	2013	2014	2015	2016	2016
Объём продаж, ед.	1250	1312,5	1378,125	1447,031	1519,383
Цена ,руб.	2300	2760	3312	3974,4	4769,28

Задача 8.4. Составить план доходов и расходов по следующим данным:

Инвестиции составляют 2000000 руб., доля заёмного капитала 50% , проценты по кредиту – 14%, объёмы производства и цены на продукцию по годам заданы в таблице, удельные затраты на сырьё 300 рублей, удельные затраты на заработную плату 200 рублей, суммарно страховые взносы составляют 38%, класс риска отрасли II, амортизация начисляется линейным способом., норма амортизации 0,04.

Таблица - Динамика показателей.

Период	2013	2014	2015	2016	2016
Объём продаж, ед.	5000	5250	5512,5	5788,125	6077,531
Цена ,руб.	700	840	1008	1209,6	1451,52

Практическое занятие 9

Расчет баланса денежных потоков

Пример 9.1. Составить баланс денежных потоков

Инвестиции составляют 4000000 руб., доля заёмного капитала 80% , проценты по кредиту – 15%, объёмы производства и цены на продукцию по годам заданы в таблице, удельные затраты на сырьё 800 рублей, удельные затраты на заработную плату 200 рублей, суммарно страховые взносы составляют 30%, класс риска отрасли IV, амортизация начисляется линейным способом., норма амортизации 0,02.

Таблица - Динамика показателей.

Период	2013	2014	2015	2016	2016
Объём продаж, ед.	6370	6689	7023	7374	7743
Цена ,руб.	1724,14	1896,55	2086,21	2294,83	2524,31

Решение: Расчёт для нулевого периода.

Кредит:

$$4000 * 0,8 = 3200 \text{ тыс. рублей}$$

Уставный капитал

$$4000 * 0,2 = 800 \text{ тыс. рублей}$$

Поступило денежных средств всего:

$$3200 + 800 = 4000 \text{ тысячи рублей.}$$

Направлено денежных средств, в т.ч. :

$$4000 \text{ тыс. рублей.}$$

Сальдо денежных потоков с учетом кредитов :

$$4000 - 4000 = 0 \text{ тыс. рублей.}$$

Сальдо денежных потоков (без учета полученных кредитов) :

$$800 - 4000 = 3200 \text{ тыс. рублей.}$$

Расчёт для 3013 года

Поступило денежных от продажи продукции и товаров,:

$$6370 * 1,72 = 10982,89$$

Поступило денежных средств всего:

$$10982,89 \text{ тыс. рублей.}$$

Материальные ресурсы:

$$6370 * 1 * (1 - 0,2) = 5096 \text{ тыс. рублей}$$

Заработная плата:

$$6370 * 1 * (1 - 0,8) = 1274,02 \text{ тыс. рублей}$$

Налоги:

$$382,21 + 6,37 + 732,85 = 1121,43 \text{ тыс. рублей}$$

Кредит:

$$40000 * 0,8 * 0,15 = 480 \text{ тыс. рублей}$$

Таблица Баланс денежных потоков, тыс. руб.

№	Показатели, тыс. руб. / период	0	2013	2014	2015	2016	2017
1	Поступило денежных средств, в т.ч.:	4000	10982,89	12685,24	14651,46	16922,43	19545,41
2	—от продажи продукции и товаров		10982,89	12685,24	14651,46	16922,43	19545,41
3	—от продажи прочих активов						
4	—в счет вклада в уставный капитал	800					
5	—кредиты и займы	3200					
6	Направлено денежных средств, в т.ч.:	4000	7971,50	8582,32	9259,42	10011,68	10849,23
7	—на приобретение основных средств и нематериальных активов	4000					
8	—на оплату поставщикам материальных ресурсов и услуг		5096,06	5350,87	5618,41	5899,33	6194,30
9	—на оплату труда		1274,02	1337,72	1404,60	1474,83	1548,57
10	—на оплату налогов и сборов		1121,42	1413,73	1756,41	2157,51	2626,36
11	—на оплату процентов по кредитам		480	480	480	480	480
12	Сальдо денежных потоков (без учета полученных кредитов)	-3200	3011,39	4102,93	5392,03	6910,76	8696,18
13	Сальдо денежных потоков (с учетом кредитов)	0	3011,39	4102,93	5392,03	6910,76	8696,18

Сальдо денежных потоков с учетом кредитов:

$$10982,89 - 7971,5 = 3011,39 \text{ тыс. рублей.}$$

Сальдо денежных потоков (без учета полученных кредитов) :

10982,89 – 7971,5-0=3011,39 тыс. рублей.

Задача 9.1. Составить план доходов и расходов по следующим данным:

Инвестиции составляют 5000000 руб., доля заёмного капитала 60% , проценты по кредиту – 16%, объёмы производства и цены на продукцию по годам заданы в таблице, удельные затраты на сырьё 700 рублей, удельные затраты на заработную плату 300 рублей, суммарно страховые взносы составляют 34%, класс риска отрасли III, амортизация начисляется линейным способом., норма амортизации 0,05.

Таблица - Динамика показателей.

Период	2013	2014	2015	2016	2016
Объём продаж, ед.	1250	1312,5	1378,125	1447,031	1519,383
Цена ,руб.	2300	2760	3312	3974,4	4769,28

Задача 9.2. Составить план доходов и расходов по следующим данным:

Инвестиции составляют 2000000 руб., доля заёмного капитала 50% , проценты по кредиту – 14%, объёмы производства и цены на продукцию по годам заданы в таблице, удельные затраты на сырьё 300 рублей, удельные затраты на заработную плату 200 рублей, суммарно страховые взносы составляют 38%, класс риска отрасли II, амортизация начисляется линейным способом., норма амортизации 0,04.

Таблица - Динамика показателей.

Период	2013	2014	2015	2016	2016
Объём продаж, ед.	5000	5250	5512,5	5788,125	6077,531
Цена ,руб.	700	840	1008	1209,6	1451,52

Лабораторная работа 1.

Анализ кредитных механизмов финансирования инвестиционного проекта

Цель работы: освоение способов анализа кредитных механизмов финансирования инвестиционного проекта.

Задачи работы:

- 1) расчёт графика погашения кредита при различных видах и формах процентных ставок;
- 2) расчёт эффективной процентной ставки кредита;
- 3) оценка соответствия эффективной процентной ставки кредита среднерыночному уровню;
- 4) анализ эффективности кредитного механизма финансирования инвестиционного проекта.

Исходные данные к работе

Варианты ссудного финансирования:

- 1) кредит при простых процентных ставках
- 2) учёт при простых процентных ставках
- 3) кредит при сложных процентных ставках
- 4) учёт при сложных процентных ставках

Параметры ссуды:

1. Ссуда в размере 500 тыс. руб. выдана на срок 8 лет и 90 дней. Обусловленная в контракте ставка равна 15%.
2. Первоначальная сумма ссуды 200 тыс. руб., срок 6 лет, проценты начисляются в конце каждого квартала, номинальная годовая ставка 10%.
3. Ставка по ссуде, равной 400 тыс. руб. установлена на уровне 8% годовых плюс маржа 1,5% в первые три года, 2,5% в следующие пять лет.

Порядок выполнения работы:

- 1) рассчитать график погашения кредита при различных видах и

формах процентных ставок с помощью табличного процессора Excel по формулам, приведенным учебном пособии;

- 2) построить графики ежеквартальных платежей основного долга, процентов, суммарного платежа, а также график остатка задолженности на конец квартала за весь период ссуды;
- 3) рассчитать эффективную процентную ставку ссуды по формуле внутренней нормы доходности;
- 4) провести анализ цены предложения ссудных ресурсов среди трех-четырёх крупнейших региональных банков;
- 5) рассчитать средневзвешенную процентную ставку по выданным кредитам с учетом объемов ссудных портфелей выбранных для анализа банков;
- 6) оценка соответствие эффективной процентной ставки кредита среднерыночному уровню, сделать выводы;
- 7) провести сравнительный анализ эффективности кредитного механизма финансирования инвестиционного проекта при различных вариантах ссудного финансирования для идентичных параметров ссуды, сделать выводы;
- 8) оформить отчёт по лабораторной работе.

Лабораторная работа 2.

Анализ потоков инвестиций в инвестиционных проектах с помощью финансовых рент

Цель работы: освоение способов анализа потоков инвестиций в инвестиционных проектах с помощью финансовых рент.

Задачи работы:

- 1) расчёт графика инвестиций при различных процентных ставках финансирования проекта;
- 2) расчёт современной стоимости и наращённой суммы переменных финансовых рент, моделирующих потоки инвестиций, при данных процентных ставках финансирования проекта;
- 3) анализ изменения современной стоимости и наращённой суммы переменных финансовых рент, моделирующих потоки инвестиций при среднерыночных процентных ставках финансирования проекта;
- 4) анализ динамики современной стоимости и наращённой суммы переменных финансовых рент, моделирующих потоки инвестиций.

Исходные данные к работе: варианты инвестиционных потоков

1. Сравнить два варианта инвестиционных проектов: первый проект требует вложений в течение трех лет по 2 млн. руб., 4 млн. руб., 5 млн. руб., и капитального ремонта стоимостью 2 млн. руб. через каждые 5 лет; второй - вложений в течение трех лет по 5 млн. руб., 4 млн. руб., 2 млн. руб., и ремонта стоимостью 3 млн. руб. через каждые 8 лет. Срок службы проектов 40 лет, процентная ставка 10%.

2. Сравнить два варианта инвестиционных проектов: первый требует вложений в течение четырех лет по 2 млн. руб., 4 млн. руб., 6 млн. руб., 8 млн. руб. и капитального ремонта стоимостью 1 млн. руб. через каждые 7 лет; второй вложений в течение трех лет по 8 млн. руб., 6 млн. руб., 4 млн. руб. и ремонта стоимостью 3 млн. руб. через каждые 2 года. Срок службы проектов 24 года, процентная ставка 12%.

Порядок выполнения работы:

- 1) построить график инвестиций проектов с помощью табличного процессора Excel;
- 2) рассчитать современную стоимость и наращённую сумму переменных финансовых рент, моделирующих потоки инвестиций, при данных процентных ставках финансирования проекта по формулам, приведенным учебном пособии;
- 3) провести анализ цены предложения ссудных ресурсов среди трех-четырёх крупнейших региональных банков;
- 4) рассчитать средневзвешенную процентную ставку по выданным кредитам с учетом объемов ссудных портфелей выбранных для анализа банков;
- 5) проанализировать изменение современной стоимости и наращённой суммы переменных финансовых рент, моделирующих потоки инвестиций при среднерыночных процентных ставках финансирования проекта, сделать выводы;
- 6) построить графики динамики современной стоимости и наращённой суммы переменных финансовых рент, моделирующих потоки инвестиций, сделать выводы;
- 7) анализ динамики современной стоимости и наращённой суммы переменных финансовых рент, моделирующих потоки инвестиций.
- 8) оформить отчёт по лабораторной работе.

Лабораторная работа 3.

Анализ эффективности инвестиционных проектов

Цель работы: освоение способов анализа эффективности инвестиционных проектов на основе различных показателей.

Задачи работы:

- 1) анализ альтернативных способов расчёта ставки дисконтирования инвестиционных проектов;
- 2) расчёт и анализ динамики показателя современной стоимости инвестиций альтернативных инвестиционных проектов;
- 3) расчет индекса рентабельности и чистой современной стоимости инвестиций;
- 4) расчёт и анализ внутренней нормы доходности;
- 5) расчёт и анализ простого и дисконтированного срока окупаемости.

Исходные данные к работе:

Показатели рыночной среды:

- ставка банковского депозита 10% годовых;
- уровень инфляции 6% в год;
- доходность по государственным ценным бумагам 6%;
- премия за риск 8%;
- ковариация доходности акций и среднерыночной доходности 4,5 тыс.

руб.;

- дисперсия доходности 1,5 тыс. руб.;
- ежегодные выплаты дивидендов на акцию инвестора 20000 руб.;
- цена акций инвестора 180000 руб.;
- прогнозируемый темп роста дивидендов 10%.

Показатели инвестора:

- цена заемного капитала 11% (доля 0,4 в ресурсах проекта);
- цена собственного капитала 16%;

Варианты инвестиционных проектов:

1. Оценить целесообразность реализации проектов, которые характеризуются следующими потоками платежей (тыс. руб.):

Год	1	2	3	4	5	6	7	8
А	-100	-100	50	150	200			100
Б	-200	-50	50	50	100	100	200	200
В	-300		100		100	100	100	

2. Оценить целесообразность реализации проектов, которые характеризуются следующими потоками платежей (тыс. руб.):

Год	1	2	3	4	5	6	7	8
А	-300		50	150	200	100		
Б	-200	-50	50	50	100	100	200	
В	-100	-100	100		100	100	200	200

Порядок выполнения работы:

- 1) рассчитать значения ставки дисконтирования инвестиционных проектов различными способами по формулам, приведенным в учебном пособии, на основе данных показателей рыночной среды и предприятия-инвестора;
- 2) провести анализ цены предложения ссудных ресурсов среди трех-четырёх крупнейших региональных банков;
- 3) рассчитать средневзвешенную процентную ставку по выданным кредитам с учетом объемов ссудных портфелей выбранных для анализа банков;
- 4) сравнить значения ставки дисконтирования инвестиционных проектов, рассчитанные в п. 1, с среднерыночным уровнем, сделать выводы;
- 5) построить график денежных потоков инвестиционных проектов с помощью табличного процессора Excel;
- 6) рассчитать и построить график динамики показателя современной стоимости инвестиций инвестиционных проектов по формулам,

приведенным в учебном пособии, при рассчитанных в п. 1 значениях ставки дисконтирования, а также при среднерыночном уровне процентной ставки;

- 7) определить на основе анализа графиков, построенных в п. 5,6 целую часть значения простого и дисконтированного срока окупаемости; рассчитать дробную часть дисконтированного срока окупаемости по формулам, приведенным в учебном пособии;
- 8) рассчитать и проанализировать значения индекса рентабельности и чистой современной стоимости инвестиций при рассчитанных в п. 1 значениях ставки дисконтирования, а также при среднерыночном уровне процентной ставки; сделать выводы;
- 9) рассчитать и проанализировать значения внутренней нормы доходности; провести сравнение со значением среднерыночного уровня процентной ставки; сделать выводы;
- 10) построить обобщенный график показателей эффективности всех альтернативных инвестиционных проектов, выбрать оптимальный вариант;
- 11) оформить отчёт по лабораторной работе.

Лабораторная работа 4.

Анализ чувствительности показателей эффективности инвестиционных проектов к вариациям параметров рыночной среды

Цель работы: освоение способов анализа чувствительности показателей эффективности инвестиционных проектов к вариациям параметров рыночной среды.

Задачи работы:

- 1) анализ чувствительности ставки дисконтирования инвестиционных проектов к вариациям параметров рыночной среды при альтернативных способах расчёта;
- 2) анализ чувствительности показателя современной стоимости инвестиций альтернативных инвестиционных проектов к вариациям параметров рыночной среды;
- 3) анализ чувствительности индекса рентабельности и чистой современной стоимости инвестиций к вариациям параметров рыночной среды;
- 4) анализ чувствительности внутренней нормы доходности к вариациям параметров рыночной среды;
- 5) анализ чувствительности простого и дисконтированного срока окупаемости к вариациям параметров рыночной среды.

Исходные данные к работе:

Использовать заданные в работе №3 показатели рыночной среды, показатели инвестора, показатели инвестиционных проектов.

Вариации параметров рыночной среды:

- показатели, выраженные в процентах, варьировать на 1%, 2%, 3% в положительном и отрицательном направлениях;
- показатели рыночной среды в денежном выражении варьировать на 1 тыс. руб., 2 тыс. руб., 3 тыс. руб. в положительном и отрицательном направлениях;

–денежные потоки инвестиционных проектов варьировать на 10 тыс. руб., 20 тыс. руб., 30 тыс. руб. в положительном и отрицательном направлениях.

Порядок выполнения работы:

- 1) построить графики зависимости ставки дисконтирования инвестиционных проектов при альтернативных способах расчёта от ставки банковского депозита, уровня инфляции, доходности по государственным ценным бумагам, премии за риск, цены акций инвестора, темпа роста дивидендов, цены заемного капитала; сделать выводы;
- 2) построить графики зависимости современной стоимости инвестиций инвестиционных проектов от ставки дисконтирования, варьированной в соответствии с расчетами п.1, а также от вариаций денежных потоков проектов; сделать выводы;
- 3) построить графики зависимости индекса рентабельности и чистой современной стоимости инвестиций от ставки дисконтирования, варьированной в соответствии с расчетами п.1, а также от вариаций денежных потоков проектов; сделать выводы;
- 4) построить графики зависимости внутренней нормы доходности от ставки дисконтирования, варьированной в соответствии с расчетами п.1, а также от вариаций денежных потоков проектов; сделать выводы;
- 5) построить графики зависимости простого и дисконтированного срока окупаемости от ставки дисконтирования, варьированной в соответствии с расчетами п.1, а также от вариаций денежных потоков проектов; сделать выводы.
- 6) оформить отчёт по лабораторной работе.

Лабораторная работа 5.

Формирование плана маркетинга инвестиционного проекта

Цель работы: освоение способов разработки плана маркетинга инвестиционного проекта.

Задачи работы:

- 1) расчет цен на продукцию (услуги) предприятия, создаваемого в рамках инвестиционного проекта;
- 2) расчет объемов продукции (услуг) предприятия, создаваемого в рамках инвестиционного проекта;

Исходные данные к работе:

Виды и характеристики продукции, производимой предприятием:

– автомобиль, основными параметрами продукта являются: расход топлива на 100 км, максимальная скорость, мощность двигателя, затраты на обслуживание в год;

– стиральная машина, основными параметрами продукта являются: потребление электроэнергии, максимальное количество оборотов, мощность двигателя, затраты на обслуживание в год;

– кухонный комбайн, основными параметрами продукта являются: потребление электроэнергии, количество операций, мощность двигателя, затраты на обслуживание в год.

Порядок выполнения работы:

- 1) выбрать конкретную модель продукции, производимой предприятием, в соответствии с заданным видом;
- 2) провести анализ рынка указанной продукции, найти две-три модели, производимые предприятиями-конкурентами, с помощью поиска в Интернет-ресурсах;
- 3) найти с помощью поиска в Интернет-ресурсах численные значения заданных параметров продукта и конкурентов, а также рыночные цены на продукцию конкурентов

- 4) рассчитать параметры предпочтительности продукции, производимой предприятием, по сравнению с конкурентами, определить конкурентоспособные цены на продукцию по формулам, приведенным в учебном пособии;
- 5) представить на графике цены продукции, производимой предприятием, и цены конкурентов, провести сравнительный анализ, выбрать цену, сделать выводы;
- 6) найти с помощью поиска в Интернет-ресурсах средний и минимальный уровень дохода населения региона для целевой социальной группы;
- 7) рассчитать коэффициент распределения дохода, вероятность того, что в целевую группу населения, доход которой в необходимом для приобретения продукции число раз превышает средний, попадает соответствующая процентная доля населения, а также рыночную нишу по формулам, приведенным в учебном пособии;
- 8) найти с помощью поиска в Интернет-ресурсах общий объем рынка продукции, производимой предприятием;
- 9) рассчитать рыночную нишу продукции, производимой предприятием на основе сравнения с производителями-конкурентами по формулам, приведенным в учебном пособии;
- 10) представить на графике рыночные ниши продукции, производимой предприятием, определенные разными способами, провести сравнительный анализ, сделать выводы;
- 11) оформить отчет по лабораторной работе.

Лабораторная работа 6.

Расчет финансового плана инвестиционного проекта

Цель работы: освоение способов расчета финансового плана инвестиционного проекта.

Задачи работы:

- 1) расчет плана доходов и расходов инвестиционного проекта;
- 2) расчет баланса денежных потоков инвестиционного проекта;
- 3) расчет прогнозного баланса инвестиционного проекта;

Исходные данные к работе:

Использовать заданные в работе №3 показатели инвестиционных проектов, определенные в работе №5 цены и объемы продукции, производимой предприятием.

Порядок выполнения работы:

- 1) рассчитать план доходов и расходов инвестиционного проекта на основе методики, описанной в учебном пособии; представить расчеты в виде таблицы:

№	Показатели, тыс. руб. / период	0	2013	2014	2015	2016	2017
1	Инвестиционные затраты	-4000	0	0	0	0	0
2	Выручка от продаж		10982,89	12685,24	14651,46	16922,43	19545,41
3	Себестоимость продукции		6758,65	7096,59	7451,42	7823,99	8215,19
4	Валовой доход		4224,24	5588,66	7200,04	9098,44	11330,22
5	Управленческие расходы, в т.ч.:		560,00	560,00	560,00	560,00	560,00
	—амортизация активов		80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
	—проценты по кредитам		480,00	480,00	480,00	480,00	480,00
6	Прибыль (убыток) от продаж		3664,24	5028,66	6640,04	8538,44	10770,22
7	Налог на прибыль (20%)		732,85	1005,73	1328,01	1707,69	2154,04
8	Чистая прибыль		2931,39	4022,93	5312,03	6830,76	8616,18
9	Чистые денежные поступления	-4000	3011,39	4102,93	5392,03	6910,76	8696,18
10	Чистые денежные поступления нарастающим итогом	-4000	-988,61	3114,32	8506,35	15417,11	24113,28

- 2) рассчитать баланс денежных потоков инвестиционного проекта на основе методики, описанной в учебном пособии; представить расчеты в виде таблицы:

№	Показатели, тыс. руб. / период	0	2013	2014	2015	2016	2017
1	Поступило денежных средств, в т.ч.:	4000	10982,89	12685,24	14651,46	16922,43	19545,41
2	—от продажи продукции и товаров		10982,89	12685,24	14651,46	16922,43	19545,41
3	—от продажи прочих активов						
4	—в счет вклада в уставный капитал	800					
5	—кредиты и займы	3200					
6	Направлено денежных средств, в т.ч.:	4000	7971,50	8582,32	9259,42	10011,68	10849,23
7	—на приобретение основных средств и нематериальных активов	4000					
8	—на оплату поставщикам материальных ресурсов и услуг		5096,06	5350,87	5618,41	5899,33	6194,30
9	—на оплату труда		1274,02	1337,72	1404,60	1474,83	1548,57
10	—на оплату налогов и сборов		1121,42	1413,73	1756,41	2157,51	2626,36
11	—на оплату процентов по кредитам		480	480	480	480	480
12	Сальдо денежных потоков (без учета полученных кредитов)	-3200	3011,39	4102,93	5392,03	6910,76	8696,18
13	Сальдо денежных потоков (с учетом кредитов)	0	3011,39	4102,93	5392,03	6910,76	8696,18

- 3) рассчитать прогнозный баланс инвестиционного проекта на основе методики, описанной в учебном пособии; представить расчеты в виде таблицы:

Актив	0	2013	2014	2015	2016	2017
I. Внеоборотные активы	4000	3920	3840	3760	3680	3600
—Основные средства	4000	3920	3840	3760	3680	3600
—Нематериальные активы						
II. Оборотные активы		4260,13	5545,22	7057,88	8834,81	10918,46
—Готовая продукция и товары		150,45	173,77	200,70	231,81	267,75
—Денежные средства		3011,39	4102,93	5392,03	6910,76	8696,18
—Дебиторская задолженность		1098,29	1268,52	1465,15	1692,24	1954,54
Прочие активы						
Баланс	4000	8180,13	9385,22	10817,88	12514,81	14518,46

Пассив	0	2013	2014	2015	2016	2017
III. Капитал и резервы	800,00	3731,39	4822,93	6112,03	7630,76	9416,18
—Уставный капитал	800	800	800	800	800	800
—Неразмещенная прибыль		2931,39	4022,93	5312,03	6830,76	8616,18
IV. Долгосрочные обязательства	3200	3200	3200	3200	3200	3200
V. Краткосрочные обязательства		549,14	634,26	732,57	846,12	977,27
—Кредиторская задолженность		549,14	634,26	732,57	846,12	977,27
Прочие пассивы	0,00	699,60	728,03	773,28	837,94	925,02
Баланс	4000,00	8180,13	9385,22	10817,88	12514,81	14518,46

- 4) сделать выводы и оформить отчет по лабораторной работе.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ЗАДАНИЯ
К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

по курсу **«Модели инвестиционного планирования»**

(наименование дисциплины)

для специальности **080116.65 – Математические методы в экономике**

(080507.65 – Менеджмент организации) _____

(код и наименование специальности)

для направления подготовки бакалавров, магистров

080500.62 – Бизнес-информатика, 080100.62 Экономика

(код и наименование направления подготовки)

Факультет **7 «Экономики и управления»** _____

Кафедра **математических методов в экономике**

Содержание

Задание на курсовую работу.	3
Приложение 1. Образец оформления титульного листа.....	10
Приложение 2. Введение	11
Приложение 3. Описание компании и продукта	12
Приложение 4. Выбор ценовой политики предприятия	13
Приложение 5. Оценка емкости рынка проекта	16
Приложение 6. Производственный план инвестиционного проекта	18
Приложение 7. Оценка безубыточности проекта.....	20
Приложение 8. План доходов и расходов	22
Приложение 9. Баланс денежных потоков и ликвидность инвестиционного проекта.....	25
Приложение 10. Прогнозный баланс инвестиционного проекта.....	27
Приложение 11. Оценка эффективности инвестиций предприятия.....	30
Приложение 12. Выбор ставки дисконтирования инвестиций	31
Приложение 13. Чистый приведенный доход (чистая текущая стоимость) инвестиций.....	32
Приложение 14. Индекс рентабельности инвестиций	34
Приложение 15. Внутренняя норма доходности инвестиций.....	35
Приложение 16. Срок окупаемости инвестиций	37
Приложение 17. Заключение	39
Приложение 18. Список использованной литературы	40

Задание на курсовую работу.

Курс предусматривает выполнение курсовой работы, заключающейся в составлении бизнес-плана инвестиционного проекта.

ВЫБОР НОМЕРА ВАРИАНТА осуществляется следующим образом: номер варианта №, фигурирующий в заданиях к работам, соответствует номеру студента в списке группы.

Работу следует выполнять на листах формата А4; пример оформления титульного листа приводится в Приложении 1; страницы должны быть пронумерованы и иметь поля для замечаний рецензента; текст должен быть написан разборчиво, без зачеркиваний и исправлений; графики рисуются с использованием линейки и цветных карандашей; в конце работы должен быть список использованной литературы (Приложение 18). Предпочтительно оформление работы в текстовом редакторе MSWORD.

При решении работы на каждом этапе разработки бизнес-плана инвестиционного проекта должна приводиться краткая информация по соответствующему разделу теоретического курса. Применение каждой формулы должно быть объяснено. При вычислениях необходимо привести расчетную формулу, численное представление расчетной формулы, результат вычислений и экономическую интерпретацию результата.

При отчете по работе студент должен знать теоретические положения, использованные при решении каждой задачи, а также свободно ориентироваться в процессе решения задачи.

Суть разрабатываемого инвестиционного проекта сводится к следующему. Организуется новое производственное (торговое, сервисное) предприятие, основные данные о котором представлены в табл.1: отрасль экономики региона, тип продукции (услуг), организационно-правовая форма создаваемого предприятия, срок реализации проекта.

На основе этой информации в контрольной работе необходимо, во-первых, разработать **план маркетинга**: выбрать конкретный продукт (услугу), представить *характеристику (свойства) предлагаемого продукта (услуги)* и дать краткое *описание технологии* изготовления продукта (оказания услуги). Пример приведён в Приложении 3.

Таблица 1. Задания к работе

Показатель/ № варианта		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1.	Отрасль	производство										торговля										услуги									
2.	Тип продукции, услуг	медицинское оборудование					пластиковые трубы					бытовая техника					мебель					ремонт автотранспорта					ремонт мебели				
3.	Организационная форма	ОАО										ООО										ЧП									
4.	Срок реализации проекта, лет	5					6					4					6					4									
5.	Объём инвестиций, млн. руб.	4					8					15					12					5									
6.	<i>Структура ресурсов:</i>																														
7.	– доля уставного капитала, %	20					40					50					60					80									
8.	– доля кредитов банка, %	80					60					50					40					20									
9.	<i>Цена привлечения ресурсов:</i>																														
10.	– собственных (дивиденды, %)	5					6					7					8					10									
11.	– заёмных (ставка кредита, %)	15					16					17					18					20									
12.	Индекс инфляции, %	10					11					12					10,5					11,5					12,5				
13.	<i>Метод выбора цены товара</i>	затратное ценообразование										способ рыночных сравнений										затратное ценообразование									
14.	– показатели затрат а) существующая продукция: – цена, руб. – переменные издержки на единицу, руб. – годовой объём выпуска, ед. б) новая продукция: – переменные издержки на единицу, руб.	2000					300															1000					1200				
		1000					100															200					400				
		5000					20000															6000					2000				
		1000					80					1000					6000					200					300				
		800					500															300					200				

31	Класс риска отрасли	IV	V	II	II	III	III	
32	Норма запаса продукции, дней	5	6	8	10	0	0	
33	Оборачиваемость дебиторской задолженности	10	12	14	16	18		
34	Оборачиваемость кредиторской задолженности	20	16	14	12	10		
35	<i>Метод выбора ставки дисконтирования</i>	формула Фишера		средневзвешенная стоимость капитала	ожидаемый темп роста цены акций		формула Шарпа	
36	–ставка банковских депозитов	10	12					
37	–темп роста дивидендов, %				10	12		
38	–доходность государственных облигаций, %						4	6
39	–премия за риск, %						15	16
40	–ковариация доходности акций и среднерыночной доходности						4	6
41	–дисперсия рыночной доходности						2	2

План маркетинга также включает в себя следующие элементы: выбор ценовой политики и оценку емкости рынка. **Ценовая политика** основывается на двух методах:

–*методика затратного ценообразования*, используемая в случае, если проект разрабатывается на базе существующего предприятия; для применения этой методики в табл. 1 приведены цена, переменные издержки на единицу существующей продукции (услуг), годовой объем выпуска этой продукции (оказания услуг) и постоянные издержки предприятия в предшествующий период, а также переменные издержки на единицу предлагаемой продукции (услуг);

–*способ рыночных сравнений* применяется для вновь создаваемого предприятия; для этого способа в табл. 1 для предлагаемого продукта (услуги) и аналога указаны два качественных параметра (срок службы и эксплуатационные расходы), а также рыночная цена выбранного аналога и индекс изменения цен.

Динамика изменения цены в течение срока реализации проекта прогнозируется исходя из запланированного темпа инфляции (табл. 1). Пример оформления приведен в Приложении 4.

Оценка емкости рынка в расчете на первый год также может быть проведена двумя способами:

–*на основе закона Парето*, для применения которого в табл. 1 указаны максимальный, средний и минимальный месячные доходы потенциальных покупателей, численность активного населения в регионе продаж товара (услуги), а также доход целевой группы потребителей и количество покупок товара в год;

–*на основе конкурентоспособности*, для которого в табл. 1 указаны прогноз роста общего объема рынка, а также качественные потребительские параметры, цены, затраты на эксплуатацию товара и конкурента; коэффициенты значимости f , w , α , β принимаются равными единице. Пример оформления приведен в Приложении 5.

На основе оценки емкости рынка далее необходимо составить **план производства** (табл. 2), предполагая, что продажи увеличиваются на 5% ежегодно в течение срока реализации проекта.

Таблица 2 - План производства товара (оказания услуги)

Показатель	2008 г.	2009 г.	2010 г.	и т.д.
Объем продаж, единиц				

Расчет издержек по статьям калькуляции приводится Приложении 6 на общий объем продукции (услуг) с учетом запланированного простоя производства (таблица П2) на период реализации проекта; для проведения расчета в табл. 1 указаны переменные издержки на единицу товара (услуги), которые включают в себя статьи «Сырье и

материалы за вычетом отходов» и «Основная заработная плата рабочих», а также структура этих расходов (доля затрат на оплату труда). Расчет единого социального налога и взноса на страхование от несчастных случаев на производстве осуществляется по установленным ставкам от суммы оплаты труда.

Общехозяйственные (управленческие) расходы включают в себя амортизацию внеоборотных активов и процентные платежи по кредитам. Амортизация определяется по годовой норме (табл. 1) исходя из общей суммы инвестиций (предполагается, что инвестиции осуществляются в оборудование и другие основные средства); амортизация считается постоянной в течение срока реализации проекта. Процентные платежи рассчитываются исходя из суммы заемных инвестиционных ресурсов, привлеченных в «нулевой период», определяемой по доле кредитов банка, и указанной в табл. 1 процентной ставки по кредитам. Считается, что кредитный договор предполагает уплату простых процентов в конце года, а основной долг погашается по окончании периода реализации проекта.

Далее необходимо провести *оценку безубыточности* плана производства, определив критический объем выпуска для монопродуктового случая и рассчитав запас финансовой прочности проекта. К постоянным расходам относятся амортизация и суммы оплаты процентов. Пример оформления приведен в Приложении 7.

Финансовый план инвестиционного проекта включает в себя, во-первых, *план доходов и расходов* (Приложение 8), в котором статья «Выручка от продаж» рассчитывается с учетом прогнозируемого роста цены товара (услуги), а также запланированного простоя производства (таблица 2). Статья «Себестоимость продукции» определяется исходя из расчета издержек по статьям калькуляции.

Баланс денежных потоков (Приложении 9) составляется на основе плана доходов и расходов, расчета издержек по статьям калькуляции, а также структуры финансирования проекта и объема инвестирования (табл. 1). Поступления денежных средств от продажи продукции и товаров определяются по плану доходов и расходов; поступления в счет вклада в уставный капитал определяется размером уставного капитала, и, наравне с кредитом банка, считаются поступившими одновременно, в «нулевой» период. Расход денежных средств на приобретение основных средств равен инвестициям в «нулевой» период; расходы на оплату поставщикам материальных ресурсов и услуг, на оплату труда, оплату налогов и сборов, на оплату процентов по кредитам планируются на основе расчета издержек и плана доходов и расходов.

Вступительный *проектный баланс* составляется на основе баланса денежных потоков в «нулевой» период: в нем отражаются приобретенные основные средства (в

активе) и сформированный уставный капитал и проступившие кредиты (в пассиве). Для составления прогнозного баланса используется баланс денежных потоков, а также в табл. 1 приведены норма запаса продукции, планируемые показатели оборачиваемости дебиторской и кредиторской задолженности. Пример оформления приведён в Приложении 10.

Оценка эффективности инвестиционного проекта проводится по показателям чистого приведенного дохода, индекса рентабельности, внутренней нормы доходности, срока окупаемости инвестиций. При расчете дисконтированных показателей (Приложение 12) ставку дисконтирования определяют различными методами (по формуле Фишера, по средневзвешенной стоимости капитала, по ожидаемому темпу роста цены акций, по формуле Шарпа) в соответствии с вариантом, указанными в табл. 1.

Пример расчёта чистого приведенного дохода инвестиций приведён в Приложении 13.

Пример расчёта индекса рентабельности инвестиций приведён в Приложении 14.

Пример расчёта внутренней нормы доходности инвестиций приведён в Приложении 15.

Пример расчёта срока окупаемости инвестиций приведён в Приложении 16.

Приложение 1. Образец оформления титульного листа.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
"Самарский государственный аэрокосмический университет
имени академика С.П. Королева (национальный исследовательский университет)"

Факультет экономики и управления

Кафедра математических методов в экономике

КУРСОВАЯ РАБОТА
ПО КУРСУ «МОДЕЛИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ»
тема «**Разработка бизнес-плана инвестиционного проекта**»

Вариант №40

Выполнил:

студент группы 741 Иванов И.И.

Проверила:

доцент Кузнецова О.А..

Самара 2013

Введение

В данной курсовой работе необходимо составить инвестиционный проект, который представляет собой специальный инструмент управления и содержит комплекс информации по плану маркетинга, производства, финансового обеспечения и реализации товаров и услуг.

Бизнес-план поможет принять решение по таким вопросам:

- какой вид продукции производить;
- каков будет рыночный спрос на предлагаемые товары и услуги и как он будет изменяться;
- какие ресурсы и в каких количествах потребуются для организации бизнес-проекта;
- сколько будут стоить необходимые ресурсы;
- каковы будут издержки на организацию производства и реализацию продукции на соответствующих рынках;
- какой может быть рыночная цена на данную продукцию и как на неё повлияют конкуренты;
- какими могут быть общие доходы и как их следует распределять между всеми участниками бизнес-проекта;
- каковы будут показатели эффективности производства и как их можно повысить.

Приложение 3. Описание компании и продукта

1. Описание компании и продукта

Организуется новое производственное предприятие открытое акционерное общество «Мегамедтех», занимающееся производством медицинского оборудования в области роботизированной хирургии.

Данное предприятие планирует выпускать робота-хирурга «da Vinci», который используется для проведения хирургических мероприятий.

Робот состоит из двух блоков, один предназначен для оператора, а второй — четырёхрукий автомат — выполняет роль хирурга. Масса аппарата — полтонны. Используя хирургическую систему da Vinci, хирург оперирует, комфортно сидя у консоли и видя трехмерное изображение операционного поля. Система равномерно транслирует движения пальцев, кистей и запястий хирурга в точные движения хирургических инструментов внутри пациента в реальном времени. Имеет три-четыре роботизированные руки – две или три инструментальные, и одну с эндоскопом – которые выполняют команды хирурга. В целом, da Vinci может дать хирургу лучшую визуализацию, сноровку, точность и управляемость, чем в открытой хирургии, при выполнении операции через 1-2-сантиметровые разрезы.

Данный робот-хирург предназначен для выполнения следующих операций: эзофагоэктомия, желудочное шунтирование, абляция тканей сердца и другие.

Проект реализуется в течение 5 лет. Производство такого оборудования требует больших затрат труда и ресурсов, поэтому требуемый объем инвестиций для реализации проекта составляет 4 млн. руб.

Приложение 4. Выбор ценовой политики предприятия

2. План маркетинга инвестиционного проекта

2.1 Выбор ценовой политики предприятия

При проведении политики «освоения новых рынков сбыта» на продукцию можно устанавливать пониженную цену. Нижний предел цены – это такой минимальный уровень цены, при котором могут быть покрыты издержки производства. В рамках краткосрочного планирования, то есть при наличии постоянных и переменных издержек в структуре совокупных издержек предприятия, различают два вида предела цены:

- краткосрочный предел, который должен покрывать переменные затраты на единицу изделия:

$$P_{\text{крат}} = c_v$$

- среднесрочный предел, который должен соответствовать сумме постоянных и переменных затрат на единицу изделия:

$$P_{\text{сред}} = c_v + C_F / Q$$

где c_v - переменные (предельные) издержки на производство одного изделия; C_F – постоянные издержки.

Предприятие может поддерживать цену на уровне краткосрочного предела цена до тех пор, пока новая продукция реализуется одновременно с ранее существующей продукцией. После того, как инновации полностью вытесняют ранее существующую продукцию, цены на них должны соответствовать среднесрочному пределу цены.

Существует две методики ценообразования – это методика затратного ценообразования и способ рыночных сравнений.

Способ рыночных сравнений может использоваться при наличии конкурентов, выпускающих аналогичную продукцию на рынке. Способ предусматривает оценку нового изделия по цене аналога, для чего вводится интегральный показатель оцениваемого объекта и аналога, вычисляемый путем агрегирования отдельных технических параметров объектов с учетом коэффициентов важности. Этот способ в данной курсовой работе не рассматривается.

На основе нижних пределов цены и показателя рентабельности продукции применяется следующая методика затратного ценообразования:

- рентабельность по среднесрочному пределу цены и характеристикам существующей продукции (обозначены индексами со штрихом) равна:

$$R = \frac{p'}{c_v' + C_F / Q'}$$

- минимально допустимая цена на осваиваемую продукцию в краткосрочном периоде определяется следующим образом:

$$p_0 = R \cdot c_v$$

Таблица П1 Данные для расчета цены по методу затратного ценообразования, руб.

Показатель	p'	c_v'	Q'	c_v	C_F	i
Значение	2000	1000	5000	1000	800000	10%

Для применения методики затратного ценообразования в таблице 1 приведены цена, переменные издержки на единицу существующей продукции, годовой объем выпуска этой продукции и постоянные издержки предприятия в предшествующий период, а также переменные издержки на единицу предлагаемой продукции.

Тогда среднесрочный предел цены новой продукции равен:

$$p_{\text{сред}} = 1000 + 800000 / 5000 = 1160 \text{ рублей}$$

Рентабельность при текущем уровне цены равна:

$$R = \frac{2000}{1000 + 800000 / 5000} = 1,7241$$

Краткосрочный предел цены равен $p_{\text{крат}} = 1000 \text{ руб.}$, поскольку постоянные затраты не возрастают и будут покрыты за счет реализации существующей продукции на старых рынках сбыта; для сохранения прежнего уровня рентабельности на дополнительно выпущенную продукцию следует установить цену:

$$p_0 = c_v \cdot R = 1000 \cdot 1,7241 = 1724,1 \text{ руб.}$$

Полученные данные можно представить в виде таблицы 2.

Таблица П2 Цена, определяемая с помощью методики затратного ценообразования, руб.

Показатель	$p_{\text{крат}}$	$p_{\text{сред}}$	R	p_0
Значение	1000	1160	1,724137931	1724,14

Определим также динамику изменения цены в течение срока реализации проекта (5 лет), прогнозируемую исходя из запланированного темпа инфляции $i=10\%$:

$$p_n = p_{n-1} \cdot (1 + i)^n$$

Например, для 2014 года цена будет равна:

$$p_1 = p_0 \cdot (1 + i)^1 = 1724,14 \cdot (1 + 0,1)^1 = 1896,55 \text{ руб.}$$

Результаты для всех остальных лет представлены в таблице 3.

Таблица ПЗ Динамика изменения цены, руб.

Год	2013	2014	2015	2016	2017
Р ₀	1724,14	1896,55	2086,21	2294,83	2524,31

Приложение 5. Оценка емкости рынка проекта

2.2 Оценка емкости рынка проекта

Существует два способа оценки емкости рынка – это способ оценки исходя из закона Вильфредо Парето о распределении доходов в обществе и способ оценки емкости рынка на основе конкурентоспособности. В данной курсовой работе расчет ведется способом оценки емкости рынка на основе конкурентоспособности.

При наличии аналогов применяется способ оценки емкости рынка на основе конкурентоспособности. Конкурентоспособность – это свойство товара в большей степени удовлетворять потребности покупателя по сравнению с другими аналогичными товарами на рынке. Выражение для уровня конкурентоспособности относительно i -го конкурента имеет вид:

$$K_{0i} = \left(\frac{\pi_0}{\pi_{ki}}\right)^\alpha \left(\frac{p_{ki}}{p_0}\right)^{\beta f} \left(\frac{z_{ki}}{z_0}\right)^{\beta w}$$

где π_0, π_{ki} – качественные потребительские параметры товара и i -го конкурента; p_0, p_{ki} – цены товара и i -го конкурента, z_0, z_{ki} – затраты на эксплуатацию товара и i -го конкурента за равные периоды; f, w – коэффициенты относительной значимости цены товара и расходов на содержание к суммарным расходам потребителя; α, β – коэффициенты относительной значимости потребительских свойств и стоимости.

Затем разрабатывается прогноз роста общего объема рынка на период реализации проекта. Прирост объема рынка по отношению к приросту рыночной доли соответствующего конкурента определяется по формуле:

$$\Delta Q_0 = K_{0i} \Delta Q_i$$

Откуда прирост рыночной доли предполагаемого товара равен:

$$\Delta Q_0 = \Delta Q - \frac{\Delta Q}{1 + K_{0i}}$$

В случае присутствия на рынке нескольких конкурентов емкость рынка предлагаемого товара определяется путем пропорционального распределения с учетом конкурентоспособностей.

Таблица П4 Качественные потребительские параметры, руб.

Параметр	Объект	Аналог
Расходы на эксплуатацию, руб. в год	200	300
Срок службы товара, лет	5	4

В таблице 5 указаны прогноз роста общего объема рынка и цена аналога, а в

таблице 4 – качественные потребительные параметры, затраты на эксплуатацию товара и конкурента, при этом коэффициенты значимости f, w, α, β принимаются равными единице. Цена товара указана в таблице 2.

Таблица П5 Данные для оценки емкости рынка на основе конкурентоспособности, руб.

Параметр	Значение
Рыночная цена аналога, руб.	2000
Прогноз роста общего объема рынка, ед.	2000

Конкурентоспособность образца определяется по формуле:

$$K = \left(\frac{\pi_o}{\pi_a} \right)^\alpha \cdot \left(\frac{p_a}{p_o} \right)^{\beta f} \cdot \left(\frac{z_a}{z_o} \right)^{\beta w}$$

$$K = \left(\frac{5}{4} \right) \cdot \left(\frac{2000}{1724} \right) \cdot \left(\frac{300}{200} \right) = 2,175$$

Прирост рыночной доли предполагаемого товара равен:

$$\Delta Q = \Delta Q' - \frac{\Delta Q'}{1 + K}$$

$$\Delta Q = 2000 - \frac{2000}{1 + 2,175} = 1370 \text{ ед.}$$

Тогда объем производства:

$$Q_0 = 5000 + 1370 = 6370 \text{ ед.}$$

Полученные данные можно представить в виде таблице 6.

Таблица П6 Емкость рынка, определенная на основе конкурентоспособности, руб.

Показатель	K_0	ΔQ_0	Q_0
Значение	2,175	1370	6370

На основе оценки емкости рынка необходимо составить план производства (Таблица П7), предполагая, что продажи увеличиваются на 5% ежегодно в течение срока реализации проекта.

Таблица П7 План производства, руб.

Год	2013	2014	2015	2016	2017
Объем продаж, ед.	6370	6689	7023	7374	7743

Приложение 6. Производственный план инвестиционного проекта

3. Производственный план инвестиционного проекта

3.1 Калькуляция изделия

Расчет издержек по статьям калькуляции: 1) материалы, покупные изделия и полуфабрикаты; 2) расходы на оплату труда производственных работников; 3) отчисления на социальное страхование и обеспечение; 4) расходы по содержанию и эксплуатации машин и оборудования; 5) общепроизводственные расходы; 6) общехозяйственные (управленческие) расходы; 7) коммерческие (внепроизводственные) расходы. Последние четыре статьи расходов могут распределяться между видами продукции пропорционально прямым расходам, включающим в себя первые три статьи.

Таблица П8 Данные необходимые для калькуляции изделий, руб.

Показатель	Значение
Доля затрат на з/п, %	20%
Переменные издержки на ед, руб.	1000
Годовая норма амортизации, %	2%
Объем инвестиций, руб.	4000000
Доля кредитов банка, %	80%
Ставка кредита, %	15%

Статья калькуляции сырье и материалы (заработная плата) рассчитывается как произведение объема производства, переменных издержек на единицу продукции и доли затрат на сырье и материалы (заработную плату). Данные представлены в таблице 8. Проведем расчеты для 2013 года.

$$\text{Сырье} = Q_0 \cdot c_v \cdot (1 - \%зп) = 6370 \cdot 1000 \cdot (1 - 0,2) = 5096063 \text{ руб.}$$

$$\text{ЗП} = Q_0 \cdot c_v \cdot \%зп = 6370 \cdot 1000 \cdot 0,2 = 1274016 \text{ руб.}$$

В соответствии с федеральным законом №212 «О страховых взносах в пенсионный фонд (ПФ), фонд социального страхования (ФСС), фонд обязательного медицинского страхования (ФОМС)» все организации на территории Российской Федерации ежемесячно начисляют страховые взносы в указанные фонды. Страховые взносы исчисляются исходя всех видов доходов, начисленных работодателями работнику, за исключением: государственных пособий; компенсаций; единовременной материальной помощи. Не облагаются выплаты, не уменьшающие налогооблагаемую прибыль (материальная помощь, дивиденды и др.). Взносы в ФСС начисляются по ставке 2,9%, в ПФ – 22%, в ФОМС – 5,1%. Суммарно страховые взносы составляют 30%. Проведем расчеты для 2013

года:

$$\text{СтрВзносы} = 0,3 \cdot \text{зп} = 0,3 \cdot 1274016 = 382204,7 \text{ руб.}$$

Также уплачиваются взносы на страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний в зависимости от класса профессионального риска отрасли экономики. В задании сказано, что класс риска отрасли IV, что соответствует 0,5%.

$$\text{Страхование} = 0,005 \cdot \text{зп} = 0,005 \cdot 1274016 = 6370,01 \text{ руб.}$$

Тогда прямые расходы составляют сумму из первых четырех статей калькуляции.

$$\begin{aligned} \text{ПрямыеРасходы} &= \text{Сырье} + \text{ЗП} + \text{Налог} + \text{Страхование} \\ &= 5096063 + 1274016 + 382204,7 + 6370,01 = 6758654 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Общехозяйственные расходы складываются из процентов по кредиту и амортизации. Данная сумма статьи постоянна за все годы. Амортизация начисляется линейным способом.

$$\text{Кредит} = \text{Инвестиции} \cdot \% \text{ЗаемногоКапитала} \cdot \% \text{Кредита} = 4000000 \cdot 0,8 \cdot 0,15 = 480000$$

руб.

$$\text{Амортизация} = \text{НормаАмортизации} \cdot \text{Инвестиции} = 0,02 \cdot 4000000 = 80000 \text{ руб.}$$

$$\text{ОбщехозяйственныеРасходы} = \text{Кредит} + \text{Амортизация} = 560000 \text{ руб.}$$

Тогда производственная себестоимость равна сумме прямых и общехозяйственных расходов. Все результаты приведены в таблице 9.

Таблица П9 Калькуляция изделий, руб.

№	Статьи калькуляции	2013	2014	2015	2016	2017
1	Сырье и материалы за вычетом отходов	5096063	5350866	5618409,45	5899329,9	6194296,4
2	Основная заработная плата рабочих	1274016	1337717	1404602,36	1474832,5	1548574,1
3	Страховые взносы (30%)	382204,7	401315	421380,71	442449,74	464572,23
4	Страхование от несчастных случаев (0,5%)	6370,1	6688,6	7023,0	7374,2	7742,9
5	Прямые расходы	6758654	7096586	7451415,53	7823986,3	8215185,6
6	Общехозяйственные расходы:					
	—проценты по кредиту	480000	480000	480000	480000	480000
	—амортизация	80000	80000	80000	80000	80000
7	Производственная себестоимость	7318654	7656586	8011415,53	8383986,3	8775185,6

Приложение 7. Оценка безубыточности проекта

3.2 Оценка безубыточности проекта

Оценка безубыточности проводится для случая конкурентного рынка товара при условии постоянной отдачи от расширения масштаба производства и в условиях краткосрочного периода, то есть постоянного уровня производственных мощностей. Для монопродуктового случая оценка безубыточности сводится к нахождению критического объема выпуска $Q_{кр}$, то есть такого уровня производства, при котором достигается покрытие постоянных издержек C_F (общехозяйственных расходов) разницей цены реализации p_0 и переменных (прямых) издержек c_v на единицу товара. Критический объем выпуска определяется из условия равенства прибыли Π нулю:

$$\Pi = p_0 Q - C_F - c_v Q = 0$$

И составляет:

$$Q_{кр} = \frac{C_F}{p_0 - c_v} = \frac{560000}{1724,14 - 675865,4/6370} = 844 \text{ ед.}$$

Построим график безубыточности. Для этого проведем вспомогательные вычисления, указанные в таблице 10. График безубыточности представлен на рисунке 1.

Таблица П10 Расчеты для вычисления точки безубыточности, руб.

Q	C_F	Сырье	З/п	ЕСН	Стр. %	c_v	С	R
0	560000	0	0	0	0	0	560000	0
100	560000	80000	20000	6000	100	106100	666100	172413,8
200	560000	160000	40000	12000	200	212200	772200	344827,6
300	560000	240000	60000	18000	300	318300	878300	517241,4
400	560000	320000	80000	24000	400	424400	984400	689655,2
500	560000	400000	100000	30000	500	530500	1090500	862069
600	560000	480000	120000	36000	600	636600	1196600	1034483
700	560000	560000	140000	42000	700	742700	1302700	1206897
800	560000	640000	160000	48000	800	848800	1408800	1379310
844	560000	675575,9	168894	50668,19	844,4699	895982,5	1455983	1455983
900	560000	720000	180000	54000	900	954900	1514900	1551724
1000	560000	800000	200000	60000	1000	1061000	1621000	1724138

Превышение объема продукта по производственной программе над критическим значением объема выпуска характеризует проект как прибыльный, причем отношение запланированного объема выпуска к критическому значению отражает запас финансовой прочности проекта.

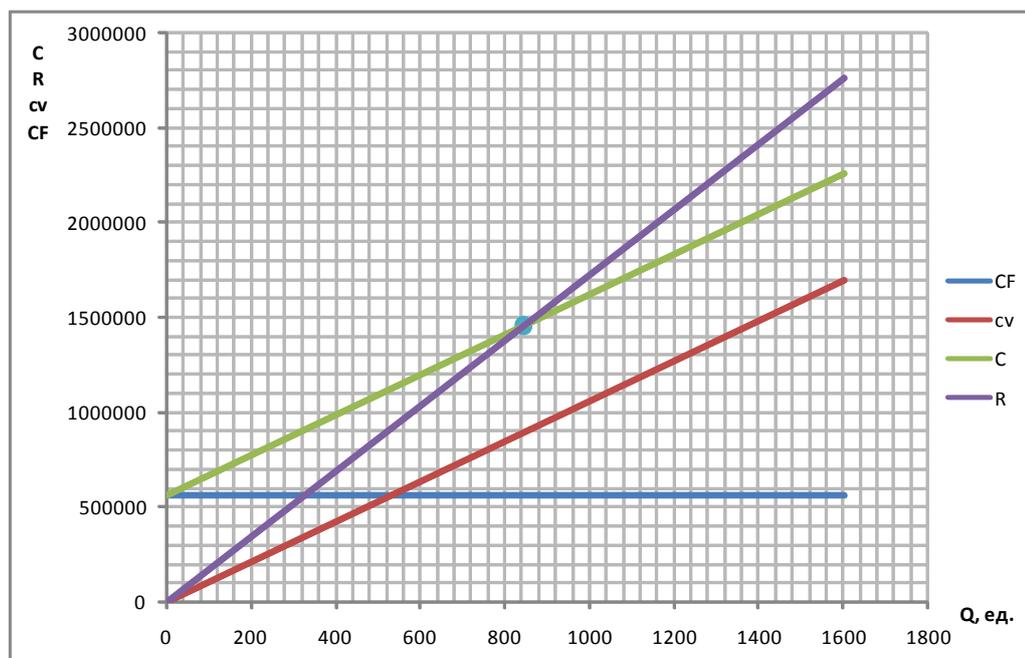


Рисунок 1 Оценка безубыточности в монопродуктовом случае

Запас прочности проекта показывает, на сколько процентов может снизиться объем выпуска продукции до появления убытков. Если объем выпуска проекта меньше критического значения, проект является убыточным. Коэффициент запаса прочности проекта для 2013 года:

$$k = \frac{Q}{Q_{кр}} 100\% = \frac{6370}{844} 100\% = 754\%$$

Полученные коэффициенты запаса финансовой прочности (Таблица 11) характеризуют проект как прибыльный.

Таблица П11 Коэффициент запаса финансовой прочности, руб.

Год	2013	2014	2015	2016	2017
Объем продаж, ед.	6370	6689	7023	7374	7743
кфин.пр.	754%	792%	832%	873%	917%

4. Финансовый план инвестиционного проекта

4.1 План доходов и расходов

Раздел «Финансовый план» отражает следующие показатели (Таблица 12):

1. Инвестиционные затраты – при осуществлении однократной инвестиции относятся к прединвестиционному или так называемому «нулевому» периоду.
2. Выручка от продаж товаров (услуг) без НДС, акцизов – определяется на основе прогноза продаж, разработанного в плане маркетинга.
3. Себестоимость продукции – рассчитывается на основе плана производства и определяется без учета амортизации основных средств.
4. Валовой доход – рассчитывается как разность п. 2 и п. 3.
5. Управленческие расходы – могут включать в себя фонд оплаты труда административно-управленческого персонала, а также
 - амортизацию основных средств и нематериальных активов – определяется исходя из плана освоения производственных мощностей; при осуществлении однократной инвестиции предполагается постоянной в течение срока реализации проекта;
 - процентные платежи по кредитам банка – рассчитываются на основе плана привлечения инвестиционных ресурсов.
6. Прибыль (убыток) от продаж – рассчитывается как разность п. 4 и п.5.
7. Налог на прибыль – определяется исходя из прибыли (убытка) от продаж по ставке налога.
8. Чистая прибыль – рассчитывается как разность п. 6 и п. 7.
9. Чистые денежные поступления – рассчитываются как сумма п.8 и амортизации активов.
10. Чистые денежные поступления нарастающим итогом – рассчитываются как сумма п. 1, а также п. 9 по периодам проекта.

Проведем расчет для 2013 года (Таблица 12). Инвестиционные затраты равны нулю, т.к. инвестиции осуществляются однократно в прединвестиционном периоде. Статья «Выручка от продаж» рассчитывается с учетом прогнозируемого роста цены товара (Таблица 3), а также запланированного роста производства (Таблица 7):

$$B_p = Q_0 \cdot p_0 = 6370 \cdot 1,72 = 10982,89 \text{ тыс. руб.}$$

Статья «Себестоимость продукции» определяется исходя из расчета издержек по статьям калькуляции (Таблица 9).

$$C/c = \text{Прямые Расходы} = 6758,65 \text{ тыс. руб.}$$

Валовой доход представляет собой разницу между выручкой от продаж и себестоимостью продукции, что составляет 4224,24 тыс. руб. Управленческие расходы состоят из амортизации активов и процентов по кредиту. Данные показатели были рассчитаны для калькуляции изделий в таблице 9 и соответственно равны 80 тыс. руб. и 480 тыс. руб. Прибыль (убыток) от продаж рассчитывается как разность между валовым доходом и управленческими расходами:

$$П_p = ВД - \text{УпрРасходы} = 4224,24 - 560 = 3664,24 \text{ тыс.руб.}$$

Налогом на прибыль облагается прибыль организаций, то есть сумма дохода от реализации товаров (работ, услуг) и имущественных прав (на основные средства, иное имущество) и внереализационных доходов, уменьшенную на сумму расходов по этим операциям. Налог исчисляется исходя из суммы облагаемой прибыли (налоговой базы) по совокупной ставке 20%.

$$\text{НалогНаПрибыль} = 0,2 \cdot П_p = 0,2 \cdot 3664,24 = 732,85 \text{ тыс.руб.}$$

Чистая прибыль рассчитывается как:

$$ЧП = П_p - \text{НалогНаПрибыль} = 3664,24 - 732,85 = 2931,39 \text{ тыс.руб.}$$

А чистые денежные поступления равны:

$$ЧДП = ЧП + \text{Амортизация} = 2931,39 + 80 = 3011,39 \text{ тыс.руб.}$$

А чистые денежные поступления нарастающим итогом рассчитываются как:

$$ЧДП_{\text{нараст}_i} = ЧДП_{\text{нараст}_{i-1}} + ЧДП_i = -4000 + 3011,39 = -988,61 \text{ тыс.руб.}$$

Полученная отрицательная сумма означает, что инвестиции в данный период еще не окупились.

Таблица П12 План доходов и расходов, тыс. руб.

№	Показатели, тыс. руб. / период	0	2013	2014	2015	2016	2017
1	Инвестиционные затраты	-4000	0	0	0	0	0
2	Выручка от продаж		10982,89	12685,24	14651,46	16922,43	19545,41
3	Себестоимость продукции		6758,65	7096,59	7451,42	7823,99	8215,19
4	Валовой доход		4224,24	5588,66	7200,04	9098,44	11330,22
5	Управленческие расходы, в т.ч.:		560,00	560,00	560,00	560,00	560,00
	—амортизация активов		80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
	—проценты по кредитам		480,00	480,00	480,00	480,00	480,00
6	Прибыль (убыток) от продаж		3664,24	5028,66	6640,04	8538,44	10770,22
7	Налог на прибыль (20%)		732,85	1005,73	1328,01	1707,69	2154,04
8	Чистая прибыль		2931,39	4022,93	5312,03	6830,76	8616,18
9	Чистые денежные поступления	-4000	3011,39	4102,93	5392,03	6910,76	8696,18
10	Чистые денежные поступления нарастающим итогом	-4000	-988,61	3114,32	8506,35	15417,11	24113,28

План доходов и расходов составляется по периодам (кварталам, полугодиям или годам) реализации инвестиционного проекта и служит основой оценки его эффективности: проект может быть признан эффективным (предварительно, без учета

дисконтирования), если к концу периода его реализации чистые денежные поступления нарастающим итогом становятся положительными.

Полученные чистые денежные поступления нарастающим итогом (таблица 12) становятся положительными в 2014 году (на втором году реализации проекта), поэтому проект может быть предварительно признан эффективным (без учета дисконтирования).

Приложение 9. Баланс денежных потоков и ликвидность инвестиционного проекта

4.2 Баланс денежных потоков и ликвидность инвестиционного проекта

Денежный поток инвестиционного проекта выражает систему распределенных во времени поступлений и выплат денежных средств, связанных с его реализацией.

Проект, как и любая финансовая операция, связанная с получением доходов и осуществлением расходов, порождает денежные потоки (Cash-Flow). Они зависят от времени денежных поступлений и платежей при реализации конкретного проекта. По направлениям движения денежных средств различают два основных вида денежных потоков: а) положительный денежный поток (приток денежных средств) выражает совокупность поступления денежных средств от проекта его инвестору; б) отрицательный денежный поток (отток) показывает совокупность выплат денежных средств в процессе реализации проекта. Дефицитность объемов во времени одного из этих потоков приводит в будущем к снижению объемов другого вида этих потоков.

Баланс денежных расходов и поступлений называют балансом денежных потоков (Таблица 13). В начальном (прединвестиционном, нулевом) периоде отражается наличие денежных средств, поступивших в виде финансовых ресурсов инвестиций.

Таблица П13 Баланс денежных потоков, тыс. руб.

№	Показатели, тыс. руб. / период	0	2013	2014	2015	2016	2017
1	Поступило денежных средств, в т.ч.:	4000	10982,89	12685,24	14651,46	16922,43	19545,41
2	—от продажи продукции и товаров		10982,89	12685,24	14651,46	16922,43	19545,41
3	—от продажи прочих активов						
4	—в счет вклада в уставный капитал	800					
5	—кредиты и займы	3200					
6	Направлено денежных средств, в т.ч.:	4000	7971,50	8582,32	9259,42	10011,68	10849,23
7	—на приобретение основных средств и нематериальных активов	4000					
8	—на оплату поставщикам материальных ресурсов и услуг		5096,06	5350,87	5618,41	5899,33	6194,30
9	—на оплату труда		1274,02	1337,72	1404,60	1474,83	1548,57
10	—на оплату налогов и сборов		1121,42	1413,73	1756,41	2157,51	2626,36
11	—на оплату процентов по кредитам		480	480	480	480	480
12	Сальдо денежных потоков (без учета полученных кредитов)	-3200	3011,39	4102,93	5392,03	6910,76	8696,18
13	Сальдо денежных потоков (с учетом кредитов)	0	3011,39	4102,93	5392,03	6910,76	8696,18

Сальдо (чистый денежный приток), равно разности между притоком и оттоком денежных средств. Эффективное управление денежными потоками обеспечивается синхронизацией денежных поступлений и выплат по объемам и во времени и отражает ликвидность проекта.

В прединвестиционном периоде поступление денежных средств осуществляется с

помощью вклада в уставный капитал и кредитов:

$$\text{Кредит} = \text{Инвестиции} \cdot \% \text{Заемного Капитала} = 4000 \cdot 0,8 = 3200 \text{ тыс. руб.}$$

$$\text{УставКап} = \text{Инвестиции} \cdot \% \text{СобстКапитала} = 4000 \cdot 0,2 = 800 \text{ тыс. руб.}$$

Поступления в прочие периоды осуществления проекта осуществляются только от продажи продукции и товаров, которые вычисляются как (на примере 2013 года):

$$V_p = Q_0 \cdot p_0 = 6370 \cdot 1,72 = 10982,89 \text{ тыс. руб.}$$

В прединвестиционном периоде денежные средства полностью направляются на приобретение основных средств и нематериальных активов. А в остальные периоды деньги направляются на: оплату поставщикам материальных ресурсов и услуг, оплату труда, оплату налогов и сборов, оплату процентов по кредитам. Для 2013 года данные показатели равны:

$$\text{МатерРесурсы} = Q_0 \cdot c_v \cdot (1 - \% \text{зп}) = 6370 \cdot 1 \cdot (1 - 0,2) = 5096,06 \text{ тыс. руб.}$$

$$\text{ЗП} = Q_0 \cdot c_v \cdot \% \text{зп} = 6370 \cdot 1 \cdot 0,2 = 1274,02 \text{ тыс. руб.}$$

$$\begin{aligned} \text{Налог} &= \text{СтрВзносы} + \text{Страх} + \text{НалогНаПрибыль} = 382,21 + 6,37 + 732,85 \\ &= 1121,43 \text{ тыс. руб.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Кредит} &= \text{Инвестиции} \cdot \% \text{Заемного Капитала} \cdot \% \text{Кредита} = 4000000 \cdot 0,8 \cdot 0,15 = \\ &= 480 \text{ тыс.} \\ &\text{руб.} \end{aligned}$$

Затем рассчитывается сальдо денежных потоков с учетом и без учета кредитов. Расчетные значения представлены в таблице 13.

Сальдо денежных потоков (без учета полученных кредитов) является основой для планирования привлечения краткосрочных кредитов: если в каком-либо периоде осуществления проекта сальдо является отрицательным, то его величина показывает объем необходимого привлеченного финансирования. Отрицательное значение наблюдается только в прединвестиционном периоде, что означает необходимость привлечения кредитов в данный период в размере 3200 тыс. руб. для приобретения необходимого количества основных средств и нематериальных активов.

Положительное значение сальдо денежных потоков (с учетом кредитов) служит критерием ликвидности проекта. Данный показатель в рассматриваемом проекте положителен в каждом периоде его реализации, что помогает сделать вывод о ликвидности проекта.

Приложение 10. Прогнозный баланс инвестиционного проекта

4.3 Прогнозный баланс инвестиционного проекта

Разработка прогнозного баланса осуществляется в следующей последовательности: составление вступительного баланса на дату начала инвестиционного периода; планирование прибыли и оценка факторов, влияющих на прибыль; определение относительных и абсолютных изменений в структуре активов, пассивов, доходов и расходов; построение прогнозного баланса.

Таблица П14 Прогнозный баланс инвестиционного проекта, тыс. руб.

Актив	0	2013	2014	2015	2016	2017
I. Внеоборотные активы	4000	3920	3840	3760	3680	3600
—Основные средства	4000	3920	3840	3760	3680	3600
—Нематериальные активы						
II. Оборотные активы		4260,13	5545,22	7057,88	8834,81	10918,46
—Готовая продукция и товары		150,45	173,77	200,70	231,81	267,75
—Денежные средства		3011,39	4102,93	5392,03	6910,76	8696,18
—Дебиторская задолженность		1098,29	1268,52	1465,15	1692,24	1954,54
Прочие активы						
Баланс	4000	8180,13	9385,22	10817,88	12514,81	14518,46

Пассив	0	2013	2014	2015	2016	2017
III. Капитал и резервы	800,00	3731,39	4822,93	6112,03	7630,76	9416,18
—Уставный капитал	800	800	800	800	800	800
—Нераспределенная прибыль		2931,39	4022,93	5312,03	6830,76	8616,18
IV. Долгосрочные обязательства	3200	3200	3200	3200	3200	3200
V. Краткосрочные обязательства		549,14	634,26	732,57	846,12	977,27
—Кредиторская задолженность		549,14	634,26	732,57	846,12	977,27
Прочие пассивы	0,00	699,60	728,03	773,28	837,94	925,02
Баланс	4000,00	8180,13	9385,22	10817,88	12514,81	14518,46

Составление вступительного баланса начинают с определения величины собственного капитала (раздел III «Капитал и резервы»), включающего в себя уставный капитал, который может быть равен сумме инвестиций, необходимых для реализации плана приобретения основных средств (при финансировании проекта за счет собственных источников), или быть меньше этой суммы на величину заемных источников финансирования (кредитов). Добавочный капитал и резервный капитал на дату создания предприятия равны нулю. Следовательно, основой для определения величины капитала является структура инвестиций. Уставный капитал одинаков для всех периодов и равен:

$$\text{УставКап} = \text{Инвестиции} \cdot \% \text{СобстКапитала} = 4000 \cdot 0,2 = 800 \text{ тыс. руб.}$$

В прогножном балансе основным элементом, за счет которого в период реализации проекта изменяется собственный капитал (раздел III «Капитал и резервы»), является

чистая (нераспределенная) прибыль. Прогнозная чистая прибыль формируется в процессе расчета плана доходов и расходов. Для данного проекта в 2013 году размер нераспределенной прибыли равен:

$$\text{НРП} = \text{П}_p - \text{НалогНаПрибыль} = 3664,24 - 732,85 = 2931,39 \text{ тыс. руб.}$$

При формировании уставного капитала в натуральной форме стоимость основных средств и прочих активов войдет в раздел I «Внеоборотные активы». Таким образом, вступительный баланс отражает имущество предприятия до момента начала инвестиций и производственной деятельности. Внеоборотные активы состоят из основных средств и нематериальных активов. Данная организация приобретает только основные средства в прединвестиционном периоде на все имеющиеся денежные средства. Для последующих периодов стоимость основных средств будет уменьшаться на величину амортизационных отчислений (определяются по остаточной стоимости), так для 2013 года стоимость основных средств будет равна:

$$\text{ОС}_i = \text{ОС}_{i-1} - \text{Амортизация} = 4000 - 80 = 3920 \text{ тыс. руб.}$$

Определим раздел II «Оборотные активы» в прогнозном балансе. В состав оборотных активов предприятия входят такие наиболее существенные статьи, как запасы готовой продукции, денежные средства и дебиторская задолженность. Запасы готовой продукции рассчитаются исходя из среднедневного оборота и нормы запаса продукции H (в днях). Рассчитаем для 2013 года:

$$\Gamma = H \frac{R}{D} = 5 \cdot \frac{10982,89}{365} = 150,45 \text{ тыс. руб.}$$

где R – планируемый годовой объем продаж (товарооборот), тыс. руб.; D – длительность периода (например, 365 дней при расчете годового баланса).

Сумма денежных средств (на расчетном счете и в кассе) определяется по балансу денежных потоков проекта. Рассчитаем для 2013 года:

$$\text{ДС} = \text{ЧДП} = \text{ЧП} + \text{Амортизация} = 2931,39 + 80 = 3011,39 \text{ тыс. руб.}$$

Возможная величина дебиторской задолженности для 2013 года равна:

$$D_z = \frac{R}{O_{dz}} = \frac{10982,89}{10} = 1098,29 \text{ тыс. руб.}$$

где O_{dz} – планируемая оборачиваемость дебиторской задолженности.

Тогда общая сумма активов составит:

$$\begin{aligned} A = \text{ВнА} + \text{ОбА} &= \text{ОС} + \Gamma + \text{ДС} + D_z = 3920 + 150,45 + 3011,39 + 1098,29 = \\ &= 8180,13 \text{ тыс. руб.} \end{aligned}$$

Долгосрочные обязательства представлены долгосрочными кредитами и займами,

они постоянны во все периоды начиная с прединвестиционного, и составляют:

$$\text{Кредит} = \text{Инвестиции} \cdot \% \text{Заемного Капитала} = 4000 \cdot 0,8 = 3200 \text{ тыс. руб.}$$

Краткосрочные обязательства состоят из кредиторской задолженности. Возможная величина кредиторской задолженности для 2013 года равна:

$$K_3 = \frac{R}{O_{\text{кз}}} = \frac{10982,89}{20} = 549,14 \text{ тыс. руб.}$$

$O_{\text{кз}}$ – планируемый показатель оборачиваемости кредиторской задолженности; R – планируемый годовой доход (выручка от продаж) по балансу доходов и расходов.

Также для равенства актива и пассива используют прочие пассивы, которые возникают из-за использования нормативных значений при расчете запасов готовой продукции, дебиторской задолженности, кредиторской задолженности.

Суммарно пассивы для 2013 года равны:

$$\begin{aligned} \Pi &= \text{УК} + \text{НРП} + \text{ДО} + \text{КО} + \text{ПП} = 800 + 2931,39 + 3200 + 549,14 + 699,6 \\ &= 8180,13 \text{ тыс. руб.} \end{aligned}$$

В результате расчетов общий прогнозный баланс будет иметь следующую структуру (Таблица 14).

Приложение 11. Оценка эффективности инвестиций предприятия

5. Оценка эффективности инвестиций предприятия

5.1 Понятие эффекта и эффективности инвестиций

Экономический эффект инвестиций \mathcal{E} – это стоимостная оценка повышения производительности труда, улучшения качества и увеличения выпуска продукции, снижения ее себестоимости, обусловленных вложениями в инвестиционные проекты. Критерием (количественной мерой) экономического эффекта является увеличение прибыли по предлагаемому в проекте варианту развития по сравнению с базовым (существующим) вариантом.

Эффективность – это соотношение результата деятельности и затраченных ресурсов. Эффективность воспринимается как характеристика способности системы производить экономический эффект, равный разности между результатом экономической деятельности и затратами, произведенными для его получения и использования, или эксплуатации. Экономическая эффективность характеризует результативность использования ограниченных ресурсов, то есть, в какой мере достигается удовлетворение потребностей при выбранном способе использования ресурсов.

Экономическая эффективность E инвестиций – это относительный экономический эффект показывающий долю годового экономического эффекта \mathcal{E} в инвестициях I .

$$E = \mathcal{E}/I$$

Величина, обратная E , представляет собой срок окупаемости инвестиций:

$$T_{ок} = \frac{1}{E} = \frac{I}{\mathcal{E}}$$

Различают абсолютную экономическую эффективность (эффект) инвестиций по определенному варианту и сравнительную экономическую эффективность инвестиций по различным вариантам.

Приложение 12. Выбор ставки дисконтирования инвестиций

5.2 Выбор ставки дисконтирования инвестиций

Оценка эффективности инвестиций проекта проводится по показателям чистого приведенного дохода, индекса рентабельности, внутренней нормы доходности, срока окупаемости инвестиций, которые основаны на анализе дисконтированного денежного потока. Операция дисконтирования – это приведение экономически показателей проекта в разные временные интервалы к сопоставимому уровню.

Ставка дисконтирования (капитализации) представляет собой относительное ежегодное изменение стоимости инвестиционных ресурсов, вложенных в инвестиционный проект на различных этапах его реализации. Ставка дисконтирования отражает, во-первых, изменение стоимости инвестиционных ресурсов вследствие возможности альтернативных направлений инвестирования; во-вторых, изменение стоимости ресурсов в связи с инфляционными процессами. Ставку дисконтирования называют также альтернативными издержками, поскольку она представляет собой доходность (эффективность), от которой отказывается инвестор, инвестируя ресурсы в проект, а не в другие инструменты получения дохода.

На практике могут использоваться следующие подходы к выбору ставки дисконтирования.

Во-первых, ставка определяется по формуле Ирвинга Фишера:

$$r = (j_b + 1)(j_u + 1) - 1$$

где r – ставка дисконтирования, учитывающая доходность финансовых операций (в соответствии со средней ставкой по банковским депозитам j_b) и уровень инфляции (в соответствии с индексом инфляции j_u).

В данной курсовой работе расчет ставки дисконтирования проводится по формуле И.Фишера. Для расчета понадобится индекс инфляции равный 10% и ставка банковских депозитов также равная 10%.

$$r = (j_b + 1)(j_u + 1) - 1 = (10 + 1)(10 + 1) - 1 = 21\%$$

Таким образом, ставка дисконтирования равна 21%.

Приложение 13. Чистый приведенный доход (чистая текущая стоимость) инвестиций

5.3 Чистый приведенный доход (чистая текущая стоимость) инвестиций

Критерий чистого приведенного дохода является исторически наиболее ранним методом оценки эффективности инвестиций, предложенным Альфредом Маршаллом в работе «Основы экономической науки» (1890 г.). Метод основан на сопоставлении величины исходной инвестиции (I) с общей суммой дисконтированных чистых денежных поступлений в течение прогнозируемого срока T . Обозначим годовые доходы P_1, P_2, \dots, P_T . Общая накопленная величина дисконтированных доходов PV (Present value) и чистый приведенный доход NPV (Net present value) рассчитываются по формулам:

$$PV = \sum_{t=1}^T \frac{P_t}{(1+r)^t}$$
$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{P_t}{(1+r)^t} - I$$

Если проект предполагает не разовую инвестицию, а последовательное инвестирование финансовых ресурсов в течение m лет, то формула для расчета NPV модифицируется следующим образом:

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{P_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^m \frac{I_t}{(1+r)^t}$$

Чистый приведенный доход NPV является критерием оценки инвестиционного проекта, так как если $NPV > 0$, то проект следует принять, $NPV < 0$, то проект следует отвергнуть, $NPV = 0$, то проект ни прибыльный, ни убыточный.

Рассчитаем общую накопленную величину дисконтированных доходов PV и чистый приведенный доход NPV для данного проекта. Известно, что инвестиции равны 4000 тыс. руб. и осуществляются в прединвестиционном периоде, т.е. одновременно. Срок реализации проекта составляет 5 лет. Найденная ставка дисконтирования равна 21%. Чистые денежные поступления были рассчитаны ранее и представлены в плане доходов и расходов (Таблица 12). На основании этих данных проведем расчет показателей:

$$PV = \sum_{t=1}^T \frac{P_t}{(1+r)^t} = \frac{3011,39}{(1+0,21)^1} + \frac{4102,93}{(1+0,21)^2} + \frac{5392,03}{(1+0,21)^3} + \frac{6910,76}{(1+0,21)^4} + \frac{8696,18}{(1+0,21)^5} =$$
$$= 14911,44 \text{ тыс. рублей}$$

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{P_t}{(1+r)^t} - I = \frac{3011,39}{(1+0,21)^1} + \frac{4102,93}{(1+0,21)^2} + \frac{5392,03}{(1+0,21)^3} + \frac{6910,76}{(1+0,21)^4} +$$

$$+ \frac{8696,18}{(1+0,21)^5} - 4000 = 10911,44 \text{ тыс. руб.}$$

Полученный чистый приведенный доход больше нуля это означает, что проект следует принять.

Экономический показатель NPV отражает прогнозную оценку изменения экономического потенциала предприятия в случае реализации проекта; представляет собой доход от проекта, если капиталовложения осуществляются за счет заемных средств, причем ссуда выдана под ставку r . Показатель аддитивен, то есть NPV различных проектов можно суммировать, что позволяет использовать его при анализе оптимальности инвестиционного портфеля. Абсолютная величина NPV зависит от выбора момента времени оценки. При увеличении ставки дисконтирования величина NPV снижается.

Приложение 14. Индекс рентабельности инвестиций

5.4 Индекс рентабельности инвестиций

Этот метод является следствием предыдущего. Индекс рентабельности PI (Profitability index) рассчитывается по формуле:

$$PI = \frac{1}{I} \sum_{t=1}^T \frac{P_t}{(1+r)^t}$$

Индекс рентабельности является критерием оценки проекта, так как если $PI > 1$, то проект следует принять, $PI < 1$, то проект следует отвергнуть, $PI = 1$, то проект ни прибыльный, ни убыточный.

Учитывая необходимые данные индекс рентабельности для данного проекта равен:

$$PI = \frac{1}{I} \sum_{t=1}^T \frac{P_t}{(1+r)^t} = \frac{1}{4000} \left(\frac{3011,39}{(1+0,21)^1} + \frac{4102,93}{(1+0,21)^2} + \frac{5392,03}{(1+0,21)^3} + \frac{6910,76}{(1+0,21)^4} + \frac{8696,18}{(1+0,21)^5} \right) = 3,73$$

Полученный индекс рентабельности больше единицы, поэтому проект следует принять, так как он является окупаемым.

В отличие от чистого приведенного дохода, индекс рентабельности является относительным показателем. Благодаря этому он удобен при выборе одного проекта из ряда альтернативных, имеющих близкие значения NPV, либо при комплектовании портфеля инвестиций с максимальным суммарным значением NPV.

Приложение 15. Внутренняя норма доходности инвестиций

5.5 Внутренняя норма доходности инвестиций

Под внутренней нормой доходности инвестиций (IRR - Internal rate of return) понимают значение ставки дисконта, при котором NPV проекта равен нулю:

$$r_B = r, \text{ при котором } NPV(r) = 0.$$

Иначе говоря, внутренняя норма доходности – это ставка процентов, при которой капитализация регулярно получаемого дохода дает сумму, равную инвестициям, и, следовательно, инвестиции являются окупаемой операцией; чем выше эта ставка, тем больше эффективность инвестиций.

Внутренняя норма доходности показывает максимально допустимый относительный уровень расходов, связанных с данным проектом; если проект финансируется за счет ссуды банка, то значение IRR показывает верхнюю границу уровня процентной ставки, превышение которой делает проект убыточным; если инвестиции финансируются из различных источников, то значение IRR сравнивается со средневзвешенной ценой капитала.

Таким образом, инвестиции по критерию IRR будут эффективны в случае, когда IRR будет выше цены, уплачиваемой за кредит.

В общем случае, когда инвестиции и отдача от них задаются в виде потока платежей, r_B определяется на основе решения уравнения:

$$\sum_{t=1}^T \frac{R_t}{(1+r)^t} = 0$$

где R_t – член потока платежей, который может быть положительной и отрицательной величиной; t – время выплаты потока, измеряемое от начала инвестиционного процесса.

Для вычисления r_B выбираются два значения ставки дисконта $r_1 < r_2$ таким образом, чтобы в интервале (r_1, r_2) функция $NPV(r) = 0$ меняла свое значение с «+» на «-» или с «-» на «+». Далее из уравнения секущей, проведенной через две точки,

$$\frac{r_B^* - r_1}{r_2 - r_1} = \frac{0 - NPV_1}{NPV_2 - NPV_1}$$

Вытекает формула:

$$r_B^* = r_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} (r_2 - r_1)$$

Определим значение внутренней нормы доходности для данного проекта. Построим график зависимости чистого приведенного дохода от ставки дисконтирования

(Рисунок 2).

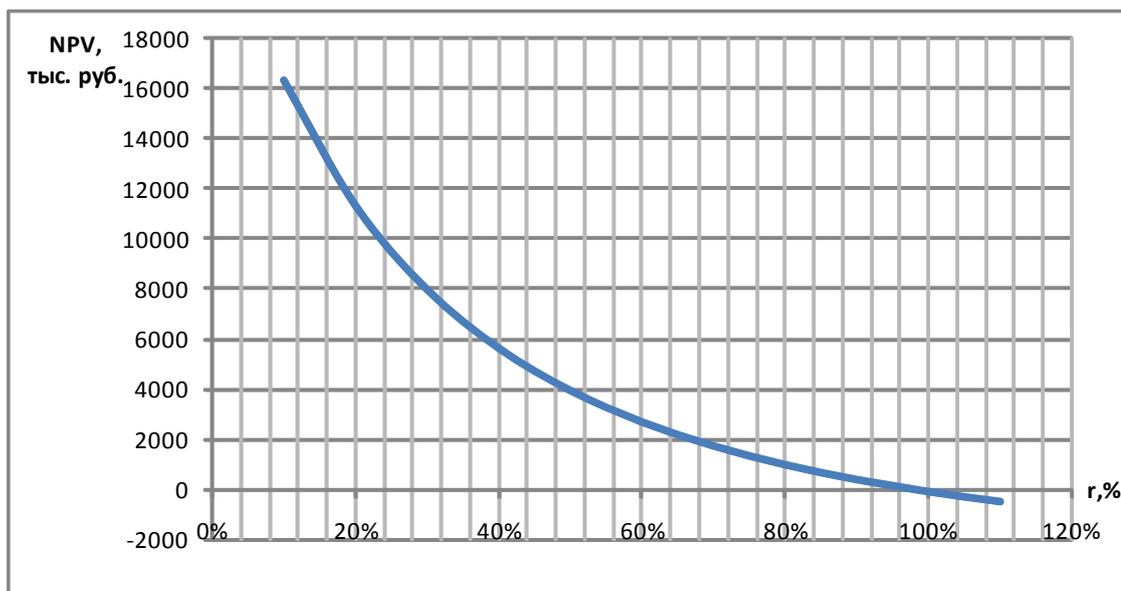


Рисунок 2 График зависимости чистого приведенного дохода от ставки дисконтирования

Как видно из графика в интервале (90;100) чистый приведенный доход меняет свой знак, то есть положительное значение сменяется отрицательным. По данным ставкам дисконтирования (90% и 100%) найдем приближенное значение внутренней нормы доходности).

$$r_B^* = 90\% + \frac{389,11}{389,11 - (-90,89)} (100\% - 90\%) = 98,11\%$$

Соответствующие расчеты приведены в таблице 15.

Таблица П15 Расчет внутренней нормы доходности

Год	Поток	Расчет 1 (r=90%)		Расчет 2 (r=100%)		Расчет 3 (r=97%)		Расчет 4 (r=98%)	
		Множитель дисконтирования	PV	Множитель дисконтирования	PV	Множитель дисконтирования	PV	Множитель дисконтирования	PV
0	-4000	1	-4000	1	-4000	1	-4000	1	-4000
1	3011,39	0,526315789	1584,94351	0,5	1505,696	0,507614213	1528,626	0,505050505	1520,905
2	4102,93	0,27700831	1136,54444	0,25	1025,731	0,257672189	1057,21	0,255076013	1046,558
3	5392,03	0,145793847	786,125108	0,125	674,004	0,130798066	705,2674	0,128826269	694,6354
4	6910,76	0,076733604	530,287214	0,0625	431,9222	0,066394957	458,8393	0,065063772	449,6399
5	8696,18	0,040386107	351,204779	0,03125	271,7556	0,033703024	293,0875	0,032860491	285,7607
Итого NPV			389,11		-90,89		43,03		-2,50

Можно уточнить полученное значение. При r=97% NPV=43,03; при r=98% NPV=-2,5. Тогда уточненное значение внутренней нормы доходности будет равен:

$$r_B^* = 97\% + \frac{43,03}{43,03 - (-2,5)} (98\% - 97\%) = 97,95\%$$

Так как внутренняя норма доходности больше ставки дисконтирования, то инвестиции по данному критерию будут эффективными.

5.6 Срок окупаемости инвестиций

Срок окупаемости инвестиций может определяться исходя из фактических сумм потоков платежей (простой срок окупаемости), или на основе дисконтированных сумм потоков платежей (дисконтированный срок окупаемости).

Принцип расчета простого срока окупаемости ($T_{ок}$) зависит от равномерности распределения прогнозируемых доходов от инвестиции.

Срок окупаемости рассчитывается прямым подсчетом числа лет, в течение которых инвестиция будет погашена кумулятивным доходом. Формула расчета имеет вид:

$$\sum_{t=1}^{T_{ок}} P_t \geq I$$

С учетом дисконтирования под сроком окупаемости понимают продолжительность периода, в течение которого сумма чистых доходов, дисконтированных на момент завершения инвестиций, равна сумме инвестиций. Тогда по определению современная величина доходов за срок $T_{ок}$ должна быть равна сумме инвестиционных затрат.

По современной стоимости потока платежей с учетом потока инвестиций определяется целая часть m срока окупаемости:

$$A_m = \sum_{t=1}^m \frac{P_t - I_t}{(1+r)^t}, \text{ причем } A_m < \sum_{t=1}^T \frac{I_t}{(1+r)^t} < A_{m+1}$$

где T – период осуществления инвестиций. Точное значение (с учетом долей года) срока окупаемости равно:

$$T_{ок} = m + \frac{\sum_{t=1}^T \frac{I_t}{(1+r)^t} - A_m}{(P_{m+1} - I_{m+1})(1+r)^{-(m+1)}}$$

Показатель срока окупаемости имеет ряд недостатков: во-первых, не учитывает влияние доходов периодов, следующих за сроком окупаемости; во-вторых, не обладает свойством аддитивности. Существует ряд ситуаций, при которых применение метода, основанного на расчете срока окупаемости, может быть целесообразным. В частности, когда руководство предприятия в большей степени озабочено решением проблемы ликвидности, а не прибыльности проекта – главное, чтобы инвестиции окупились и как можно скорее. Метод также хорош в ситуации, когда инвестиции сопряжены с высокой степенью риска, поэтому, чем короче срок окупаемости, тем менее рискован проект.

Рассчитаем срок окупаемости для данного проекта. Для этого необходимы чистые денежные поступления, представленные в таблице 16.

Таблица П16 Данные для расчета срока окупаемости

Показатели, тыс. руб. / период	0	2013	2014	2015	2016	2017
Чистые денежные поступления	-4000	3011,39	4102,93	5392,03	6910,76	8696,18
Множитель дисконтирования	1,00	0,83	0,68	0,56	0,47	0,39
PV	-4000	2488,75	2802,35	3043,66	3223,92	3352,75

В данном проекте простой срок окупаемости проекта составляет чуть больше года:

$$\sum_{t=1}^{T_{ок}} P_t \geq I \rightarrow \sum_{t=1}^2 3011,39 + 4102,93 \geq 4000$$

Для оценки дисконтированного срока окупаемости необходимые для расчета данные найдены в таблице 16.

$$T_{ок} = m + \frac{\sum_{t=1}^T \frac{I_t}{(1+r)^t} - A_m}{(P_{m+1} - I_{m+1})(1+r)^{-(m+1)}} = 1 + \frac{4000 - 2488,75}{(4102,93 - 0)(1 + 0,21)^{-(1+1)}} = 1,54 \text{ года}$$

Таким образом, проект окупается за срок, не превышающий период реализации.

Заключение

В настоящей курсовой работе был составлен инвестиционный проект. Для этого были разработаны маркетинговый, производственный и финансовый планы. В плане маркетинга было представлено описание технологии изготовления продукта и его свойства, также была определена ценовая политика предприятия. В плане производства был рассчитан оптимальный выпуск продукции и издержки на данный выпуск, а также была проведена оценка безубыточности. Оценка безубыточности показала, что проект является прибыльным. В финансовом плане инвестиционного проекта были составлены: план доходов и расходов, баланс денежных потоков и прогнозный баланс. При анализе плана доходов и расходов проект был признан эффективным, а при анализе баланса денежных потоков был признан также и ликвидным.

Также была проведена оценка эффективности инвестиционного проекта по следующим критериям: чистый приведенный доход, индекс рентабельности, внутренняя норма доходности, срок окупаемости инвестиций. По всем данным показателем проект был признан эффективным.

Таким образом, на основе вышесказанного проект может быть рекомендован к реализации.

Приложение 18. Список использованной литературы

Список использованной литературы

- 1). Инвестиционный менеджмент: модели и методы: Учеб. пособие. Гераськин М.И., Кузнецова О.А. Самар. гос. аэрокосм. ун-т, Самара, 2007, 74 с.
- 2). Бланк И.А. Инвестиционный менеджмент. Учебный курс.–К.: Эльга-Н, Ника-Центр, 2002.
- 3). Стандарт организации СТО СГАУ 02068410-004-2007. Комплексная система управления качеством деятельности вуза. Общие требования к учебным текстовым документам. Самара, СГАУ, 2007.-30с.