

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ
(ГУАП)

О.Л.Соколова

ЭКОНОМИКА ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Учебно-методическое пособие для студентов технических направлений и
специальностей заочной формы обучения

Санкт-Петербург

2021

Соколова О.Л. **Экономика информационных проектов:** Учебно-методическое пособие для студентов технических направлений и специальностей заочной формы обучения / О.Л. Соколова. – СПб., 2021. – 72 с.

Рецензенты:

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов информационных и технических направлений и специальностей по дисциплинам «Экономика технических проектов в информационных технологиях», «Технико-экономическое обоснование принятия решений», «Экономическое обоснование программных проектов», «Прикладная экономика».

Учебно-методическое пособие рассчитано на студентов заочной формы обучения по информационным и техническим направлениям и специальностям.

Рассматриваемые вопросы и прикладные экономические задачи ориентированы на разработку и реализацию проекта в реальных рыночных условиях, т.е. предполагает понимание рыночной среды, источников финансирования проекта, нацелены на формирование навыков маркетингового исследования рынка, анализа затрат, определения целесообразности инвестиций в разрабатываемые проекты и оценки его реализуемости.

Материалы составлены на основании требований федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к подготовке бакалавров и специалистов с учётом профиля Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения.

Подготовлены кафедрой информационных технологий предпринимательства ГУАП.

Содержание

1. Цель и задачи дисциплины, её место в учебном процессе.....	4
1.1. Цель и задачи дисциплины.....	4
1.2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.....	4
1.3. Место дисциплины в учебном процессе.....	4
2. Организация учебного процесса и контроля знаний.....	6
3. Содержание дисциплины.....	7
3.1. Наименование и содержание разделов и тем.....	7
3.2. Вопросы для самопроверки.....	9
3.3. Примерный перечень практических занятий.....	12
3.4. Теоретический материал для выполнения контрольной работы.....	13
3.5. Вопросы к зачету.....	56
4. Рекомендуемая литература.....	58
5. Методические указания к выполнению контрольной работы.....	59
5.1. Общие положения.....	58
5.2. Темы рефератов.....	62
5.3. Задачи.....	63
5.4. Задание на потоки платежей по проекту.....	69
Приложение.....	72

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЁ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины, раскрывающей проблемы экономики технических проектов в информационных технологиях, является получение студентами необходимых знаний в областях, связанных с маркетингом, финансовой математикой, экономическим анализом.

В процессе изучения дисциплины студент должен получить комплекс теоретических знаний, умений и практических навыков для обоснования экономической эффективности проекта.

1.2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

По окончании курса студент должен знать:

- структуру бизнес-плана,
- стратегии маркетинга,
- методы оценки рынка,
- способы финансирования проекта,
- виды затрат,
- группировку затрат для целей экономического анализа
- виды рисков,

Студент должен уметь:

- проводить анализ рынка,
- учитывать влияние инфляционных процессов,
- рассчитывать поэлементно себестоимость выполнения проекта

Студент должен владеть навыками:

- разработки бизнес-плана, формирования потоков платежей по проекту,
- учета финансовой реализуемости проекта

Студент должен иметь опыт деятельности:

- разработки экономического обоснования эффективности проекта

1.3. Место дисциплины в учебном процессе

Теоретической базой дисциплины служат работы ведущих отечественных и зарубежных специалистов по бизнес-планированию. Ее преподавание предполагает предварительное изучение студентами экономической теории (макро- и микроэкономики), основ маркетинга.

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут быть использованы при

прохождении производственной преддипломной практики и написании выпускной квалификационной работы.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА И КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

При изучении дисциплины предусматриваются следующие виды работы студентов:

- прослушивание лекций и посещение консультаций преподавателя;
- практические занятия;
- внеаудиторная самостоятельная работа с конспектом при проработке материалов лекций, самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов по учебникам и учебным пособиям, написание реферата, контрольной работы и подготовка к промежуточной аттестации.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Наименование и содержание разделов и тем

Тема 1. Общая характеристика дисциплины.

Предпосылки возникновения дисциплины, ее содержание и взаимосвязь с другими учебными дисциплинами.

Тема 2. Основы бизнеса

- 2.1. Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план.
- 2.2. Оценка рыночной ситуации и планирование маркетинга
- 2.3. Разработка продукта.
- 2.4. Выведение продукта на рынок.

Тема 3. Финансирование проекта на различных этапах развития.

- 3.1. Источники финансирования
- 3.2. Краткосрочное и долгосрочное финансирование.
- 3.3. Погашение задолженности частями.
- 3.4. Изменение условий кредитования.

Тема 4. Учет инфляции.

- 4.1. Показатели, характеризующие инфляцию.
- 4.2. Влияние инфляции на доходность. Реальная доходность.

Тема 5. Оценка инвестиционной привлекательности проекта.

- 5.1. Эффект и эффективность.
 - 5.2. Статические методы оценки эффективности инвестиций.
 - 5.3. Динамические методы оценки эффективности инвестиций.
- Альтернативные издержки по инвестициям.

Тема 6. Проектные затраты

- 6.1. Классификация затрат.
- 6.2. Амортизация, как особый вид затрат.
- 6.3. Нематериальные активы и особенности их оценки.
- 6.4. Распределение затрат для целей экономического анализа. Точка безубыточности.
- 6.5. Законодательное регулирование формирования затрат для расчета себестоимости и для целей налогообложения.

Тема 7. Финансовое моделирование проекта на различных этапах
жизненного цикла.

- 7.1. Классификация доходов и затрат в соответствии с инвестиционной, операционной и финансовой деятельностью.
- 7.2. Распределение финансовых потоков по периодам реализации инвестиционного проекта. Расчет показателей себестоимости.
- 7.3. Учет финансового обеспечения реализации проекта. Оценка инвестиционной привлекательности и реализуемости.

Тема 8. Риски проекта

- 8.1. Классификация рисков, основные причины их возникновения.
- 8.2. Управление рисками.

Тема 9. Формы организации бизнеса и системы налогообложения.

- 9.1. Особенности применения различных систем налогообложения.
- 9.2. Налогообложение предприятий, работающих в сфере информационных технологий.

3.2. Вопросы для самопроверки

- Элементы бизнес-модели
- Шаблон формализации бизнес-модели А.Остервальдера и И.Пинье
- Назначение и пользователи бизнес-плана
- Структура и ключевые элементы бизнес-плана
- Что предполагает оценка рыночной конъюнктуры
- Что отражает организационно-финансовый механизм реализации проекта
- Проблемы и тенденции рынка программного обеспечения
- Какие факторы составляют макро- и микросреду предприятия
- Какие факторы среды наиболее подконтрольны фирме и почему
- Влиянию каких факторов макросреды наиболее подвержены российские компании
- Приведите виды контактных аудиторий
- Какие компании составляют группу маркетинговые посредники и какие задачи они помогают решить
- Какова методика проведения SWOT-анализа
- Что является результатом проведения SWOT-анализа
- Какие существуют стратегии охвата рынка
- Какие факторы влияют на выбор стратегии охвата рынка
- В чем разница сегментации рынка товаров B2B и B2C
- Какие критерии привлекательности используют при выборе целевого рынка
- Чем характеризуется существенность
- По каким характеристикам определяют доступность сегмента
- На основе чего может быть реализована стратегия дифференциации и позиционирования
- Какие существуют стратегии позиционирования
- Какие существуют ошибки позиционирования
- Как построить матрицу позиционирования
- Какие существуют направления развития товарной политики
- Особенности ЖЦП, ЖЦТ, ЖЦПО.
- Какие существуют виды конкуренции
- Какие применяются конкурентные стратегии
- Какие методы относятся к методам недобросовестной конкуренции
- Какие факторы влияют на ценообразование
- Какую зависимость представляет собой закон спроса
- Как влияет эластичность спроса на принятие решения о повышении или снижении цены
- Какие существуют методы ценообразования
- Какие стратегии ценообразования применяются при выведении товара на рынок
- Какие могут быть источники финансирования для реализации проекта

В чем отличие финансирования краткосрочных и долгосрочных проектов.

Что такое математическое дисконтирование.

Обыкновенные и точные проценты с точным и приближенным числом дней займа.

Смешанный метод начисления процентов

Что такое эффективная ставка

В чем разница банковского кредитования и кредита с использованием векселя

Эквивалентность условий инвестирования

Методы учета частичного погашения задолженности. Потребительский кредит.

Принципы эквивалентности при изменении условий погашения задолженностей

Составление уравнений эквивалентности при изменении условий контракта

Какими показателями описывается обесценение денег за счет инфляции

Как связаны уровень и индекс инфляции, что они характеризуют

Как инфляция влияет на доходность краткосрочных операций

Как учитывается влияние инфляции на доходность долгосрочных операций

Что такое реальная ставка

Что такое альтернативные издержки по инвестициям

Чем определяются альтернативные издержки по инвестициям

В чем преимущества и недостатки различных методов оценки эффективности инвестиций

Основная идея оценки внутренней нормы доходности

Сущность метода оценки чистой приведенной стоимости

Особенности использования различных методов оценки эффективности

Какие нормативные акты определяют методику оценки активов

Чем определяется состав затрат, относимых на себестоимость, и определение финансового результата

Какие виды средств формируют капитал предприятия

В чем состоит разница основных и оборотных средств

Особенности оценки нематериальных активов

Сущность амортизации и цикл воспроизведения основных средств и нематериальных активов

Методы начисления амортизации

Классификация проектных затрат

Какие затраты можно отнести к условно-постоянным

Какие затраты относят к переменными

В чем состоит метод определения точки безубыточности

Особенности выбора методов учета активов и влияние применяемого метода на финансовый результат

Основные виды налогов

Налог с оборота

Налоги, относимые на себестоимость

Налог на прибыль

Специальные режимы налогообложения

Государственное регулирование деятельности в сфере информационных технологий

Что такое полезный срок использования проекта и на какие показатели он влияет

Определение потоков по инвестиционной деятельности

Определение потоков по операционной деятельности

Как найти чистую приведенную стоимость проекта

Особенности отражения амортизации при формировании потоков денежных средств по проекту

Назначение потоков по финансовой деятельности

Как определить финансовую реализуемость проекта

Как определить срок окупаемости проекта

Классификация рисков

Каким образом оценивается влияние рисков

Способы уменьшения влияния рисков и неопределенности

3.3. Примерный перечень практических занятий

1. Анализ рынка, разработка элементов маркетинга
2. Основы финансовых расчетов
3. Учет частичных платежей
4. Определение параметров эквивалентных платежей
5. Учет инфляции
6. Формирование проектных затрат
7. Построение потоков платежей по проекту
8. Анализ эффективности инвестиций
9. Обеспечение финансовой реализуемости проекта

3.4. Теоретический материал для выполнения контрольной работы

Разработка многих разделов бизнес-плана невозможно без элементарных знаний финансовой математики. Трудно оценить наиболее оптимальный путь финансирования проекта, невозможно грамотно учесть временное обесценение денежных средств или оценить влияние инфляции без изучения основ финансовой математики. В широком смысле финансовая математика — это любые финансовые вычисления для достижения какой-либо цели.

Финансовая математика является ядром финансового менеджмента, представляет собой аппарат и методы расчетов, необходимые при финансовых операциях, когда оговариваются значения трех параметров: стоимостные характеристики (размеры платежей, кредитов, долговых обязательств), временные данные (даты и сроки выплат, отсрочки платежей, продолжительность льготных периодов), специфические элементы (процентные и учетные ставки) [1].

К основным понятиям финансовой математики относятся:

Проценты — это доход от предоставления капитала в долг. Будем обозначать проценты латинской буквой I .

Процентная ставка — это величина, которая характеризует интенсивность начисления процентов.

Исходную инвестированную сумму будем называть первоначальной суммой и обозначать латинской буквой P .

Наращенная сумма S — это первоначальная сумма и проценты $S = P + I$.

Период начисления — это промежуток времени, за который начисляются проценты. Период начисления будем считать в годах, а количество лет обозначим n .

Интервал начисления — это минимальный промежуток времени, по прошествии которого происходит начисление процентов. Если в году несколько интервалов начисления, то m обозначим количество начислений в каждом году.

Различают два способа начисления процентов: декурсивный и антисипативный.

При декурсивном способе проценты начисляются в конце каждого интервала начисления. Декурсивная процентная ставка i называется ссудным процентом.

При антисипативном (предварительном) способе проценты начисляются в начале каждого интервала начисления. Антисипативная процентная ставка d называется учетной ставкой.

В обоих способах начисления процентов процентные ставки могут быть простыми (в течение всего периода начисления применяются к первоначальной сумме), либо сложными (в каждом интервале начисления применяются к текущей наращенной сумме).

Рассмотрим ссудные процентные ставки.

Для начала рассмотрим простые проценты, для которых в течение всего периода начисления наращение применяется к первоначальной сумме.

Предположим, что первоначальная сумма P была помещена в банк под i процентов годовых (проценты простые).

По прошествии 1 года наращенная сумма $S = P$ (первоначальная сумма) + iP (проценты) = $P(1 + i)$.

По прошествии еще 1 года (всего 2х лет) наращенная сумма $S = P(1 + i)$ (наращенная сумма после одного года) + iP (проценты) = $P(1 + 2i)$.

По прошествии еще 1 года (всего 3х лет) наращенная сумма $S = P(1 + 2i)$ (наращенная сумма после двух лет) + iP (проценты) = $P(1 + 3i)$.

Если n — период начисления процентов (в годах), то наращенная сумма через n лет:

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

Пример.1. Первоначальная сумма 10000 руб. помещена в банк на 2 года под 10% годовых, проценты простые ссудные. Найти наращенную сумму.

Дано:

$$P = 10000 \text{ руб.}$$

$$n = 2 \text{ года}$$

$$i = 10\%$$

Найти: $S = ?$

Решение: наращенная сумма после двух лет $S = P(1 + 2i) = 10000(1 + 2 \cdot 0,1) = 12000$ руб.

Зная первоначальную сумму P , наращенную сумму S , простую годовую процентную ставку i , можно определить период начисления n (в годах):

$$n = (S/P - 1)/i \quad (2)$$

Пример 2. Первоначальная сумма 3000 руб., наращенная сумма 4500 руб., условия вклада 20% годовых, проценты простые ссудные. Определить период наращения.

Дано:

$$P = 3000 \text{ руб.}$$

$$S = 4500 \text{ руб.,}$$

$$i = 20\%$$

Найти: $n = ?$

Решение: период начисления $n = (4500/3000 - 1)/0,2 = 2,5$ года.

Зная первоначальную сумму P , наращенную сумму S , период начисления n (в годах), можно определить простую годовую процентную ставку i :

$$i = (S/P - 1) / n \quad (3)$$

Пример 3. Первоначальная сумма 2000 руб. через полгода составила 2200 руб. Определить простую процентную ставку ссудного процента.

Дано:

$P = 2000$ руб.

$S = 2200$ руб.,

$n = 0,5$ года

Найти: $i = ?$

Решение: простая процентная ставка $i = (2200/2000 - 1)/0,5 = 0,2$ (или 20% годовых).

Математическим дисконтированием называется операция, когда по наращенной сумме S , периоду начисления n и простой процентной ставке i определяют первоначальную сумму P :

$$P = S / (1 + ni) \quad (4)$$

Пример 4. По истечении квартала наращенная сумма составила 7210 руб., простая процентная ставка ссудного процента 12% годовых. Определить первоначальную сумму вклада.

Дано:

$S = 7210$ руб.,

$i = 12\%$

$n = 0,25$ года

Найти: $P = ?$

Решение: первоначальная сумма $P = 7210 / (1 + 0,25 * 0,12) = 7000$ руб.

В формуле $S = P(1 + ni)$ период начисления n измеряется в годах. Это не всегда удобно, когда период начисления меньше года (например, с 22 мая по 24 декабря того же года). В этом случае полагают $n = t/T$, где t — период начисления (в днях), T — продолжительность года (в днях), тогда

$$S = P(1 + it/T) \quad (5)$$

Дата выдачи и дата погашения ссуды всегда считаются за один день.

В немецкой практике начисления процентов один полный месяц равен 30 дням, продолжительность года $T = 360$ дней. Такие проценты носят наименование обыкновенные проценты с приближенным числом дней ссуды, обозначается 360/360.

Во французской практике период начисления процентов равен фактическому сроку, продолжительность года $T = 360$ дней, называются обыкновенные проценты с точным числом дней ссуды, обозначаются 365/360.

В английской практике период начисления процентов равен фактическому сроку, продолжительность года $T = 365$ дней (невисокосный год) или 366 дней (високосный год), называются точные проценты с точным числом дней ссуды, обозначаются 365/365.

Пример 5. Первоначальная сумма 3000 руб. помещена в банк под 12% годовых, проценты простые ссудные, на срок с 22 мая по 24 декабря того же года. Определить наращенную сумму в каждой из практик начисления процентов.

Дано:

$$P = 3000 \text{ руб.}$$

$$i = 12\%$$

$$t: 22.05 - 24.12$$

Найти: $S = ?$

Решение:

В немецкой практике начисления процентов продолжительность года $T = 360$ дней, $t = 10$ (май) + 6*30 (июнь, июль, август, сентябрь, октябрь, ноябрь) + 24 (декабрь) - 1 (день открытия и день закрытия счета считаются за один день) = 213 дней. Тогда $S = P(1 + it/T) = 3000*(1 + 0,12*213/360) = 3213$ руб.

Во французской практике продолжительность года $T = 360$ дней, $t = 10$ (май) + 30 (июнь) + 31 (июль) + 31 (август) + 30 (сентябрь) + 31 (октябрь) + 30 (ноябрь) + 24 (декабрь) - 1 (день открытия и день закрытия счета считаются за один день) = 216 дней. Тогда $S = P(1 + it/T) = 3000*(1 + 0,12*216/360) = 3216$ руб.

В английской практике продолжительность года $T = 365$ дней, $t = 216$ дней. Тогда $S = P(1 + it/T) = 3000*(1 + 0,12*216/365) = 3213,04$ руб.

Если на интервалах начисления (в годах) n_1, n_2, \dots, n_k применялись простые процентные ставки i_1, i_2, \dots, i_k соответственно, то наращение происходило следующим образом $S = P(1 + n_1i_1 + n_2i_2 + \dots + n_ki_k)$, т.е.:

$$S = P(1 + \sum_{k=1}^K n_k i_k) \quad (6)$$

Пример 6. К первоначальной сумме 3000 руб. в первой половине года применялась простая процентная ставка 15% годовых, во второй половине года применялась простая процентная ставка 12% годовых. Определить наращенную сумму.

Дано:

$$P = 3000 \text{ руб.}$$

$$i_1 = 15\%$$

$$i_2 = 12\%$$

$$n_1 = n_2 = 0,5 \text{ года}$$

Найти: $S = ?$

Решение: наращенная сумма $S = P(1 + n_1i_1 + n_2i_2) = 3000*(1 + 0,5*0,15 + 0,5*0,12) = 3405 \text{ руб.}$

Необходимым условием финансовой или кредитной операции в любой ее форме является сбалансированность вложений и отдачи [2]. Понятие сбалансированности удобно пояснить на графике (рис.1).

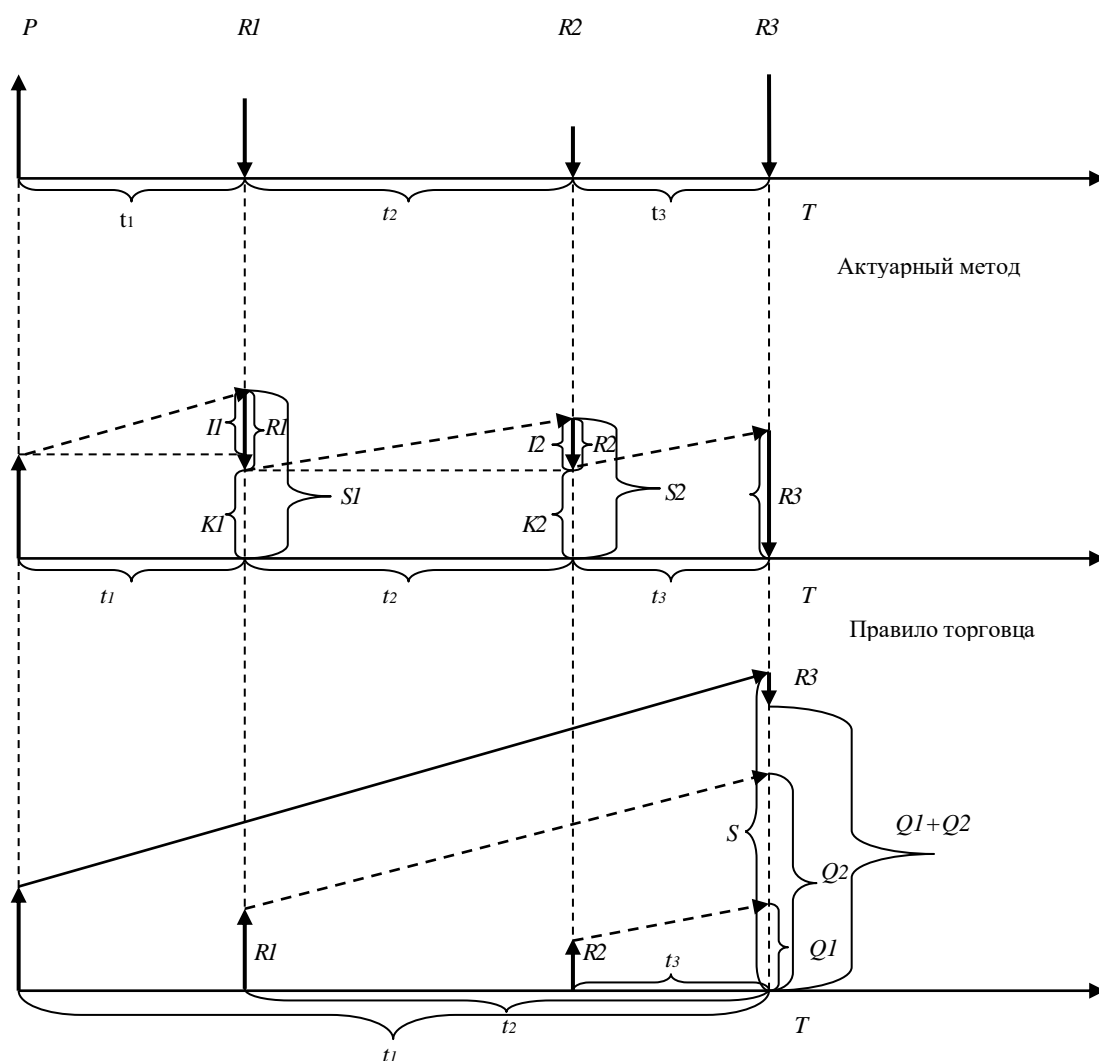


Рис.1. Погашение задолженности частями

Пусть выдана ссуда на срок n в размере P . На протяжении этого срока в счет погашения задолженности производятся два платежа R_1 и R_2 , а в конце срока выплачивается остаток задолженности в сумме R_3 (не имеет значения,

какая часть этой суммы идет на выплату процентов, а какая — на погашение долга). Очевидно, что на интервале t_1 задолженность возрастает (в силу начисления процентов) до величины S_1 . В конце этого периода выплачивается в счет погашения задолженности сумма R_1 , долг уменьшается до K_1 и т.д. Заканчивается операция получением кредитором в окончательный расчет суммы R_3 . В этот момент задолженность должна быть равна нулю. Назовем такой график контуром операции. Сбалансированная операция обязательно имеет замкнутый контур. Иначе говоря, последняя выплата полностью покрывает остаток задолженности. В этом случае совокупность платежей точно соответствует условиям сделки.

Краткосрочные обязательства иногда погашаются с помощью ряда промежуточных платежей. В этом случае надо решить вопрос о том, какую сумму надо брать за базу для расчета процентов и каким путем определять остаток задолженности. Существуют два метода решения этой задачи. Первый, который применяется в основном в операциях со сроком более года, называют актуарным методом. Вторым методом назван правилом торговца. Он используется коммерческими фирмами в сделках со сроком не более года. Если иное не оговорено, то при начислении процентов в обоих методах используются обыкновенные проценты с приближенным числом дней (360/360).

Актуарный метод предполагает последовательное начисление процентов на фактические суммы долга. Частичный платеж идет в первую очередь на погашение процентов, начисленных на дату платежа. Если величина платежа превышает сумму начисленных процентов, то разница (остаток) идет на погашение основной суммы долга. непогашенный остаток долга служит базой для начисления процентов за следующий период и т.д. Если же частичный платеж меньше начисленных процентов, то никакие зачеты в сумме долга не делаются. Поступление приплюсовывается к следующему платежу. Для случая, показанного на рис. 1, получим следующие расчетные формулы для определения остатка задолженности

$$K_1 = P(1 + t_1i) - R_1, \text{ если } I_1 \leq R_1 \quad (7)$$

$$K_2 = K_1(1 + t_2i) - R_2, \text{ если } I_2 \leq R_2 \quad (8)$$

Задолженность на конец срока должна быть полностью погашена, поэтому:

$$K_2(1 + t_3i) - R_3 = 0 \quad (9)$$

Пример 7. Имеется обязательство погасить за 1,5 года (с 12 марта текущего года по 12 сентября следующего года) долг в сумме 15 млн. руб. Кредитор согласен получать частичные платежи. Проценты начисляются по ставке 20% годовых (проценты обыкновенные с приближенным числом дней ссуды). Частичные поступления характеризуются следующими данными (в тыс. руб.): промежуточный платеж 500 тыс.руб. поступит 12 июня текущего года, 5000 тыс.руб. поступит 12 июня следующего года, 8000 тыс.руб.

поступит 30 июня следующего года. Определить размер завершающего платежа 12 сентября следующего года.

Дано:

$$P = 15000 \text{ тыс. руб.}$$

$$i = 20\%$$

$$R_1 = 500 \text{ тыс. руб.}$$

$$t_1 = 3 \text{ мес. (с 12.03 по 12.06)}$$

$$R_2 = 5000 \text{ тыс.руб.}$$

$$t_2 = 12 \text{ мес. (с 12.06 текущего года по 12.06 следующего года)}$$

$$R_3 = 8000 \text{ тыс.руб.}$$

$$t_3 = 18 \text{ дней (с 12.06 по 30.06)}$$

$$t_4 = 71 \text{ день (с 30.06 по 12.09)}$$

Найти: $R_4 = ?$

Решение:

12.03 имеется долг 15000 тыс.руб., на 12.06 этого же года долг с процентами составит $S_1 = P(1 + t_1i/T) = 15000*(1+3*0,2/12) = 15750$ тыс.руб., т.е. начисленные проценты $I_1 = 15750 - 15000=750$ тыс.руб., частичное поступление – 500 тыс.руб. Поскольку поступившая сумма меньше начисленных процентов, то она не идет в зачет погашения задолженности и присоединяется к следующему поступлению.

За период с 12.03 текущего года по 12.06 следующего года долг с процентами $S_1 = P(1+(t_1+t_2)i/T) = 15000*(1+15*0,2/12) = 18750$ тыс.руб., т.е. начисленные проценты $I_1 = 18750 - 15000=3750$ тыс.руб., а поступления $500 + 5000 = 5500$ тыс.руб. Поскольку частичные платежи больше начисленных процентов, то они принимаются в зачет и уменьшают основную сумму накопленного долга. Остаток долга $K_1 = S_1 - (R_1+ R_2)=18750- 5500 = 13250$ тыс.руб.

На 30.06 долг с процентами $S_2 = K_1(1+t_3i/T)=13250*(1+18*0,2/360) = 13382,5$ тыс.руб., т.е. начисленные проценты $I_2 = 13382,5 - 13250 = 132,5$ тыс.руб., поступление 8000 тыс.руб. Остаток долга $K_2 = S_2 - R_3 = 13382,5 - 8000 = 5382,5$ тыс.руб.

На 12.09.2017 долг с процентами $R_4 = S_3 = K_2(1+t_4i/T) = 5382,5*(1+71*0,2/360) = 5594,8$ тыс.руб.

Иной подход предусматривается правилом торговца. Здесь возможны два варианта. Если срок ссуды не превышает год, то сумма долга с процентами остается неизменной до полного погашения. В свою очередь накапливаются частичные платежи с начисленными на них до конца срока процентами. Последний взнос должен быть равен разности этих сумм. В случае, когда срок превышает год, указанные выше расчеты делаются для годового периода задолженности. В конце года из суммы задолженности вычитается наращенная сумма накопленных частичных платежей. Остаток погашается в следующем году. Алгоритм можно записать следующим образом:

$$Q = S - L = P(1 + ni) - \sum_j R_j(1 + t_j i), \quad (10)$$

где Q — остаток долга на конец срока или года,

S — наращенная сумма долга,

L — наращенная сумма платежей,

R — сумма частичного платежа,

J — общий срок ссуды,

t_j — интервал времени от момента платежа до конца срока ссуды или года.

Графическое изображение такой операции при выплате двух промежуточных платежей охватывает два параллельных контура. Первый характеризует наращение задолженности, второй — наращение на суммы поступлений. Заметим, что для одних и тех же данных актуарный метод и правило торговца в общем случае дают разные результаты. Остаток задолженности по первому методу немного выше, чем по второму.

Пример 8. Обязательство 1,5 млн.руб., датированное 10 августа текущего года, должно быть погашено 10 июня следующего года. Ссуда выдана под 20% годовых. В счет погашения долга 10 декабря текущего года поступило 800 тыс.руб. Определить погасительный платеж.

Дано:

$$P = 1,5 \text{ млн.руб.}$$

$$i = 20\%$$

$$R_1 = 0,8 \text{ млн.руб.}$$

$$t_1 = 4 \text{ мес. (с 10.08 по 10.12)}$$

Найти: $Q = ?$

Решение: остаток долга на конец срока составит $Q = 1,5 \cdot (1 + 10 \cdot 0,2/12) - 0,8 \cdot (1 + 6 \cdot 0,2/12) = 0,87$ млн.руб. В свою очередь, при применении актуарного метода получим $Q = [(1,5 + 4 \cdot 0,2/12) - 0,8] \cdot (1 + 6 \cdot 0,2/12) = 0,88$ млн.руб.

В случае сложных процентов, в конце каждого интервала начисления процентная ставка применяется к наращенной сумме на начало этого интервала начисления.

Предположим, что первоначальная сумма P была помещена в банк под i процентов годовых (проценты сложные ссудные).

По прошествии первого года наращенная сумма $S = P$ (сумма на начало этого интервала начисления) $+ iP$ (проценты) $= P(1 + i)$.

По прошествии второго года наращенная сумма после двух лет $S = P(1 + i)$ (наращенная сумма после одного года) $+ iP(1+i)$ (проценты) $= P(1 + i)(1 + i) = P(1+i)^2$.

По прошествии третьего года наращенная сумма $S = P(1 + i)^2$ (наращенная сумма после двух лет) $+ iP(1 + i)^2$ (проценты) $= P(1+i)(1+i)^2 = P(1 + i)^3$.

Если n — период начисления процентов (в годах), то наращенная сумма через n лет:

$$S = P(1 + i)^n \quad (11)$$

Пример 9. Первоначальная сумма 10000 руб. помещена в банк на 2 года под 15% годовых, проценты ссудные сложные.

Дано:

$$P = 10000 \text{ руб.}$$

$$n = 2 \text{ года}$$

$$i = 15\%$$

Найти: $S = ?$

Решение: наращенная сумма после двух лет $S = P(1 + i)^n = 10000(1 + 0,15)^2 = 13225$ руб.

Зная первоначальную сумму P , наращенную сумму S , сложную годовую процентную ставку i , можно определить период начисления n (в годах):

$$n = \ln(S/P)/\ln(1 + i) \quad (12)$$

Пример 10. Определить за какой срок первоначальная сумма 3000 руб. вырастет до 4500 руб., если условия кредитора 20% годовых (проценты ссудные сложные).

Дано:

$$P = 3000 \text{ руб.}$$

$$S = 4500 \text{ руб.}$$

$$i = 20\%$$

Найти: $n = ?$

Решение: период начисления $n = \ln(S/P)/\ln(1+i) = \ln(4500/3000)/\ln(1 + 0,2) = 2,2$ года.

Зная первоначальную сумму P , наращенную сумму S , период начисления n (в годах), можно определить сложную годовую процентную ставку i

$$i = \sqrt[n]{S/P} - 1 \quad (13)$$

Пример 11. Определить под какую ставку сложного ссудного процента необходимо поместить сумму 2000 руб., чтобы через три года она составила 3500 руб.

Дано:

$$P = 2000 \text{ руб.}$$

$$S = 3500 \text{ руб.}$$

$n = 3$ года

Найти: $i = ?$

Решение: сложная ссудная процентная ставка
 $i = \sqrt[n]{S/P} - 1 = \sqrt[3]{3500/2000} - 1 = 0,205$ (или 20,5% годовых).

Математическим дисконтированием называется операция, когда по наращенной сумме S , периоду начисления n и сложной процентной ставке i нужно определить первоначальную сумму P :

$$P = S/(1 + i)^n \quad (14)$$

Пример 12. Определить первоначальную сумму, если наращенная сумма 7000 руб., период начисления 2 года, сложная процентная ставка 12% годовых.

Дано:

$S = 7000$ руб.

$n = 2$ года

$i = 12\%$

Найти: $P = ?$

Решение: первоначальная сумма $P = S/(1 + i)^n = 7000/(1 + 0,12)^2 = 5580,36$ руб.

Если период начисления n не является целым числом, то формула $S = P(1 + i)^n$ дает приблизительный и неточный результат, поэтому используют другой подход: период начисления делят на целую и дробную часть.

Целая часть $[n]$ числа n — это наибольшее целое число, не превосходящее n . Дробная часть $\{n\}$ числа n — это разность между числом n и его целой частью: $\{n\} = n - [n]$. Всегда $0 < \{n\} < 1$.

Если период начисления n не является целым числом, то $n = [n]$ (целая часть) - $\{n\}$ (дробная часть), тогда наращенная сумма определяется смешанным методом, где есть множитель наращения по принципу простых процентов и множитель наращения по принципу сложных процентов:

$$S = P(1 + i)^{[n]}(1 + \{n\}i) \quad (15)$$

Пример 13. Найти наращенную сумму двумя способами, если первоначальная сумма 6000 руб. помещена в банк на 2,5 года под 20% годовых, проценты сложные ссудные.

Дано:

$P = 6000$ руб.

$n = 2,5$ года

$i = 20\%$

Найти: $S = ?$

Решение: наращенная сумма по принципу сложных процентов $S = P(1 + i)^{[n]} = 6000(1 + 0,2)^{2,5} = 9464,65$ руб.

наращенная сумма смешанным методом $S = P(1 + i)^{[n]}(1 + \{n\}i) = 6000(1 + 0,2)^2(1 + 0,5 \cdot 0,2) = 9504$ руб.

Пусть на интервалах начисления (в годах) n_1, n_2, \dots, n_k применялись простые процентные ставки i_1, i_2, \dots, i_k соответственно, тогда полученная наращенная сумма $S = P(1 + i_1)^{n_1}(1 + i_2)^{n_2} \dots (1 + i_k)^{n_k}$

$$S = P \prod_{k=1}^K (1 + i_k)^{n_k} \quad (16)$$

Пример 14. К первоначальной сумме 3000 руб. 2 года применялась сложная процентная ставка 15% годовых, затем 3 года применялась сложная процентная ставка $i_2 = 12\%$ годовых. Определить наращенную сумму.

Дано:

$P = 6000$ руб.

$n_1 = 2$ года

$i_1 = 15\%$

$n_2 = 3$ года

$i_2 = 12\%$

Найти: $S = ?$

Решение: наращенная сумма $S = 3000(1 + 0,15)^2(1 + 0,12)^3 = 5574,05$ руб.

Начисление сложных процентов может происходить несколько раз в году. В этом случае указывают номинальную процентную ставку j , на основании которой рассчитывают процентную ставку для каждого интервала начисления.

Если в году t интервалов начисления, то на каждом из них процентная ставка равна j/m . Тогда наращенная сумма $S = P(1 + j/m)^{nm}$. Аналогично вышесказанному из этой формулы можно выразить любую величину через остальные:

$$P = S/(1 + j/m)^{nm} \quad (17)$$

$$n = \ln(S/P)/m \ln(1 + j/m) \quad (18)$$

$$j = m(\sqrt[nm]{S/P} - 1) \quad (19)$$

Пример 15. Найти наращенную сумму, если на первоначальную сумму 7000 руб. в течении двух лет начисляются проценты по сложной номинальной процентной ставке 12% годовых ежеквартально.

Дано:

$$P = 7000 \text{ руб.}$$

$$n = 2 \text{ года}$$

$$j = 12\%$$

$$m = 4 \text{ (в году 4 квартала)}$$

Найти: $S = ?$

$$\text{Решение: наращенная сумма } S = P(1 + j/m)^{nm} = 7000(1 + 0,12/4)^{2*4} = 8867,39 \text{ руб.}$$

Рассмотрим антисипативный способ начисления простых процентов. Сумма получаемого дохода рассчитывается исходя из наращенной суммы S . S - это величина погашаемого кредита. Заемщик получает в начале периода начисления процентов сумму $P = S - D$, где D - это дисконт (разность между размером кредита S и непосредственно выданной суммой P). Такая операция называется дисконтированием по простой учетной ставке (банковским учетом). На практике учетные ставки применяются при учете (покупке) векселей.

Пусть d — простая учетная ставка, n — период начисления процентов (в годах). Тогда $D = ndS$ и $P = S - D = S - ndS \Rightarrow$

$$P = S(1 - nd) \quad (20)$$

Пример 16. Кредит 7000 руб. выдается на пол года по простой учетной ставке $d = 11\%$ годовых. Определить какую сумму получит заемщик.

Дано:

$$S = 7000 \text{ руб.}$$

$$n = 0,5 \text{ года}$$

$$d = 11\%$$

Найти: $P = ?$

$$\text{Решение: заемщик получит сумму } P = S(1 - nd) = 7000(1 - 0,5*0,11) = 6615 \text{ руб.}$$

Если период начисления меньше года, то полагают $n = t/T$, где T — продолжительность года (в днях), t — период начисления (в днях). Тогда $P = S(1 - td/T)$.

Пример 17. Вексель на сумму $S = 20000$ руб. с датой погашения 27 ноября текущего года был учтен банком 11 августа этого же года по простой учетной ставке 12% годовых. Проценты точные. Определить, какая сумма была выплачена банком.

Дано:

$S = 20000$ руб.
 t : с 11.08 по 27.11
 $d = 12\%$
 $T = 365$ дней.
Найти: $P = ?$

Решение: определим продолжительность периода наращения $t = 21$ (август) + 30 (сентябрь) + 31 (октябрь) + 27 (ноябрь) - 1 = 108 дней, тогда поскольку проценты точные $P = S(1 - td/T) = 20000(1 - 0,12 * 108/365) = 19289,86$ руб.

Чтобы определить номинал векселя необходимо знать P , n , d . Из формулы (3.20) получим

$$S = P/(1 - nd) \quad (21)$$

Пример 18. Вексель учтен банком за пол года до даты погашения по простой учетной ставке 14% годовых. Банк выплатил сумму 15000 руб. Определить номинальную стоимость векселя.

Дано:
 $n = 0,5$ года
 $P = 15000$ руб.
 $d = 14\%$
Найти: $S = ?$

Решение: $S = P/(1 - nd) = 15000/(1 - 0,5*0,14) = 16129,03$ руб.

Зная P , n , S можно найти простую учетную ставку d :

$$d = (1 - P/S)/n \quad (22)$$

Пример 19. Вексель номинальной стоимостью 12000 руб. учтен банком за пол года до даты погашения. Банк выплатил сумму 11500 руб. Определить простую учетную ставку.

Дано:
 $S = 12000$ руб.
 $n = 0,5$ года
 $P = 11500$ руб.
Найти: $d = ?$

Решение: $d = (1 - P/S)/n = (1 - 11500/12000)/0,5 = 0,08$ (8% годовых).

Зная P , d , S можно найти период начисления процентов (в годах) n , если $n = t/T$, то

$$t = T(S - P)/(dS) \quad (23)$$

Пример 20. Кредит 9000 руб. выдается по простой учетной ставке 12% годовых. Проценты точные. Заемщик получил сумму 8000 руб. Определить, на какой срок был выдан кредит.

Дано:

$$S = 9000 \text{ руб.}$$

$$d = 12\%$$

$$P = 8000 \text{ руб.}$$

$$T = 365 \text{ дней.}$$

Найти: $t = ?$

$$\text{Решение: } t = T(S - P)/(dS) = 365(9000 - 8000)/(0,12 \cdot 9000) = 338 \text{ дней.}$$

Если d — сложная учетная ставка, n — период начисления процентов (в годах). Тогда $D = ndS$ и $P = S - D = S - ndS$

$$P = S(1 - d)^n \quad (24)$$

Пример 21. Какую сумму надо указать в векселе, если он выдан на два года под 10% годовых (проценты сложные учетные), а заемщик получил сумму 162 тыс. руб.

Дано:

$$n = 2 \text{ года}$$

$$d = 10\%$$

$$P = 162 \text{ тыс. руб.}$$

Найти: $S = ?$

$$\text{Решение: } S = P/(1 - d)^n = 162/(1 - 0,1)^2 = 200 \text{ тыс.руб.}$$

Зная P , n , S можно найти сложную учетную ставку d :

$$d = 1 - \sqrt[n]{P/S} \quad (25)$$

Пример 22. Под какую сложную учетную ставку выдан кредит в 100 тыс.руб. за три года до погашения векселя номиналом 400 тыс.руб.

Дано:

$$n = 3 \text{ года}$$

$$P = 100 \text{ тыс. руб.}$$

$$S = 400 \text{ тыс.руб.}$$

Найти: $d = ?$

Решение: сложная учетная ставка $d = 1 - \sqrt[n]{P/S} = 1 - \sqrt[3]{100/400} = 0,37$ (или 37% годовых)

Зная P , d , S можно найти период начисления процентов (в годах) n

$$n = \ln(P/S) / \ln(1 - d) \quad (26)$$

Пример 23. Определите какой срок надо указать в векселе, если при номинале 100 тыс.руб заемщик получил на руки 81 тыс.руб., а условия кредитора 10% годовых (проценты сложные учетные).

Дано:

$S = 100$ тыс.руб.

$d = 10\%$

$P = 81$ тыс. руб.

Найти: $n = ?$

Решение: $n = \ln(P/S) / \ln(1 - d) = \ln(81/100) / \ln(1 - 0,1) = 2$ года.

Очень часто перед инвестором стоит задача выбора одного из этих вариантов инвестирования первоначальной суммы. Возникает задача сравнения между собой различных процентных ставок.

Две ставки называются эквивалентными, если при одинаковой первоначальной сумме P и на одинаковом периоде начисления n они приводят к одинаковой наращенной сумме S . При сравнении двух ставок из разных классов для одной из них находят эквивалентную ей ставку из другого класса и проводят сравнение двух ставок из одного класса.

Для примера определим формулу эквивалентности простой ссудной процентной ставки и сложной ссудной процентной ставки.

Пусть P — первоначальная сумма, n — период начисления. При использовании простой процентной ставки i наращенная сумма $S_1 = P(1 + ni)$. При использовании сложной процентной ставки i_c наращенная сумма $S_2 = P(1 + i_c)^n$

Так как ставки эквивалентны, то наращенные суммы равны: $S_1 = S_2$, то есть $P(1 + ni) = P(1 + i_c)^n$. Следовательно $1 + ni = (1 + i_c)^n \Rightarrow$

$$i = ((1 + i_c)^n - 1)/n \quad (27)$$

Пример 24. Какой вариант инвестирования первоначальной суммы на 3 года лучше: под простую процентную ставку 18% годовых или под сложную процентную ставку 15% годовых?

Дано:

$i = 18\%$

$i_c = 15\%$

$n = 3$ года

Найти: наилучший вариант.

Решение: найдем эквивалентную простую ссудную процентную ставку для сложной ссудной процентной ставки $i_c = 15\%$ годовых за период начисления $n = 3$ года.

$i = ((1 + i_c)^n - 1)/n = ((1 + 0,15)^3 - 1)/3 = 0,174$ (или 17,4% годовых) < 0,18. Таким образом, лучше вариант с простой ссудной процентной ставкой.

На практике часто возникают случаи, когда необходимо заменить одно денежное обязательство другим, например, с более отдаленным сроком платежа, объединить несколько платежей в один (консолидировать платежи) и т.п. Такие изменения не могут быть произвольными.

Неизбежно возникает вопрос о принципе, на котором должны базироваться изменения условий контрактов. Таким общепринятым принципом является финансовая эквивалентность обязательств.

Эквивалентными считаются такие платежи, которые, будучи “приведенными” к одному моменту времени, оказываются равными.

Приведение осуществляется путем дисконтирования (приведение к более ранней дате) или, наоборот, наращивания суммы платежа (если эта дата относится к будущему). Если при изменении условий контракта принцип финансовой эквивалентности не соблюдается, то одна из участвующих сторон терпит ущерб, размер которого можно заранее определить.

Общий метод решения задач при различных изменениях условий выплат денежных сумм заключается в разработке так называемого уравнения эквивалентности, в котором сумма заменяемых платежей, приведенных к какому-либо моменту времени, приравнивается к сумме платежей по новому обязательству, приведенных к той же дате. Для краткосрочных обязательств приведение осуществляется обычно на основе простых ставок, для средне- и долгосрочных - с помощью сложных процентных ставок. В простых случаях часто можно обойтись без разработки и решения уравнения эквивалентности.

При построении уравнения эквивалентности каждый платеж можно рассматривать и как первоначальную сумму, которую необходимо наращивать к определенному более позднему моменту времени, и как наращенную сумму, которую будем дисконтировать, приводя ее к более ранней дате. Поэтому целесообразно обозначать каждый платеж переменной D .

Одним из распространенных случаев изменения условий контрактов является консолидация (объединение) платежей. Пусть платежи D_1, D_2, \dots, D_m со сроками n_1, n_2, \dots, n_m заменяются одним в сумме D_0 и сроком n_0 . В этом случае возможны две постановки задачи: если задается срок n_0 , то находится сумма D_0 и наоборот, если задана сумма консолидированного платежа D_0 , то определяется срок n_0 .

Рассмотрим обе постановки задачи. При решении задачи определения размера консолидированного платежа уравнение эквивалентности имеет простой вид. В общем случае, когда $n_1 < n_2 < \dots < n_m$, искомую величину находим как сумму наращенных и дисконтированных платежей.

При применении простых процентных ставок

$$D_0 = \sum_j D_j (1 + t_j i) + \sum_k D_k (1 + t_k i)^{-1}, \quad (28)$$

где D_j – размеры объединяемых платежей со сроками $n_j < n_0$, D_k – размеры объединяемых платежей со сроками $n_k > n_0$; $t_j = n_0 - n_j$, $t_k = n_k - n_0$.

Пример 25. Два платежа 1 и 0,5 млн.руб. со сроками уплаты соответственно 150 и 180 дней объединяются в один со сроком 200 дней. Пусть стороны согласились на применении при конверсии простой ставки, равной 20% годовых. Проценты точные.

Дано:

$$D_1 = 1 \text{ млн.руб.}$$

$$D_2 = 0,5 \text{ млн.руб.}$$

$$n_1 = 150/365 \text{ года}$$

$$n_2 = 180/365 \text{ года}$$

$$i = 20\%$$

$$n_0 = 200/365 \text{ года}$$

Найти: $D_0 = ?$

Решение: консолидированная сумма долга составит $S_0 = 1000 (1 + (200 - 150) * 0,2/365) + 500(1 + (200 - 180) * 0,2/365) = 1532,9$ тыс.руб.

Консолидацию платежей можно осуществить и на основе сложных процентных ставок. Для общего случая ($n_1 < n_0 < n_m$) получим

$$D_0 = \sum_j D_j (1 + i)^{t_j} + \sum_k D_k (1 + i)^{-t_k} \quad (29)$$

Пример 26. Платежи в 1 и 2 млн.руб. и сроками уплаты через 2 и 3 года объединяются в один со сроком 2,5 года. При консолидации используется сложная ставка 20% годовых.

Дано:

$$D_1 = 1 \text{ млн.руб.}$$

$$D_2 = 2 \text{ млн.руб.}$$

$$n_1 = 2 \text{ года}$$

$$n_2 = 3 \text{ года}$$

$$i = 20\%$$

$$n_0 = 2,5 \text{ года}$$

Найти: $D_0 = ?$

Решение: искомая сумма составит $S_0 = 1000 (1 + 0,2)^{0,5} + 2000(1 + 0,2)^{-0,5} = 2921,2$ тыс.руб.

Если при объединении платежей задана величина консолидированного платежа, то возникает проблема определения его срока n_0 . В этом случае

уравнение эквивалентности удобно представить в виде равенства современных стоимостей соответствующих платежей.

При применении простой ссудной ставки это равенство имеет вид

$$D_0(1+n_0i)^{-1} = \sum_j D_j(1+n_ji)^{-1}, \text{ следовательно:}$$

$$n_0 = \frac{1}{i} \left(\frac{D_0}{\sum_j D_j(1+n_ji)^{-1}} - 1 \right) \quad (30)$$

Очевидно, что решение может быть получено при условии, что $D_0 > \sum_j D_j(1+n_ji)^{-1}$, иначе говоря, размер заменяющего платежа не может быть меньше суммы современных стоимостей заменяемых платежей. Заметим также, что искомый срок пропорционален величине консолидированного платежа.

Пример 27. Суммы 10, 20 и 15 млн.руб. должны быть выплачены через 50, 80 и 150 дней соответственно. Стороны согласились заменить их одним платежом в размере 50 млн.руб. Пусть стороны согласились на применении при конверсии простой ставки, равной 10% годовых. Проценты точные.

Дано:

$$D_1 = 10 \text{ млн.руб.}$$

$$D_2 = 20 \text{ млн.руб.}$$

$$D_3 = 15 \text{ млн.руб.}$$

$$n_1 = 50/365 \text{ года}$$

$$n_2 = 80/365 \text{ года}$$

$$n_3 = 150/365 \text{ года}$$

$$i = 10\%$$

$$D_0 = 50 \text{ млн.руб.}$$

Найти: $n_0 = ?$

Решение: современная стоимость заменяемых платежей $P = 10 \cdot (1 + 50 \cdot 0,1/365)^{-1} + 20 \cdot (1 + 80 \cdot 0,1/365)^{-1} + 15 \cdot (1 + 150 \cdot 0,1/365)^{-1} = 43,8$ млн.руб. Тогда срок платежа $n_0 = (50/43,8 - 1)/0,1 = 1,404$ года или 512 дней.

Определим срок консолидированного платежа, если проценты сложные. Уравнение эквивалентности будет выглядеть следующим образом

$$D_0(1+i)^{-n_0} = \sum_j D_j(1+i)^{-n_j}.$$

Для упрощения дальнейшей записи пусть $Q = \sum_j D_j(1+i)^{-n_j}$, тогда

$$n_0 = \frac{\ln\left(\frac{D_0}{Q}\right)}{\ln(1+i)} \quad (31)$$

Решение существует, если $D_0 > Q$.

Пример 28. Платежи в 1 и 2 млн.руб. и сроками уплаты через 2 и 3 года объединяются в один в сумме 3 млн.руб. При консолидации используется сложная ставка 20% годовых. Определить срок поступления консолидированного платежа.

Дано:

$$D_1 = 1 \text{ млн.руб.}$$

$$D_2 = 2 \text{ млн.руб.}$$

$$n_1 = 2 \text{ года}$$

$$n_2 = 3 \text{ года}$$

$$i = 20\%$$

$$D_0 = 3 \text{ млн.руб.}$$

Найти: $n_0 = ?$

$$\text{Решение: } Q = 1 \cdot 1,2^{-2} + 2 \cdot 1,2^{-3} = 1,8518$$

$$n_0 = \ln(3/1,8518)/\ln(1,2) = 1,646 \text{ года.}$$

Рассмотрим общие случаи изменения условий выплат, предусматриваемых в контрактах, для которых решение нельзя получить простым суммированием приведенных на некоторую дату платежей. Разумеется, и в таких случаях решение основывается на принципе эквивалентности платежей до и после изменения условий. Метод решения заключается в разработке соответствующего уравнения эквивалентности. Если приведение платежей осуществляется на некоторую начальную дату, то получим следующие уравнения эквивалентности в общем виде:

- в случае простых процентов:

$$\sum_j D_j(1 + n_j i) = \sum_k D_k(1 + n_k i) \quad (32)$$

- в случае сложных процентов:

$$\sum_j D_j(1 + i)^{n_j} = \sum_k D_k(1 + i)^{n_k} \quad (33)$$

При этом D_j и n_j – параметры заменяемых платежей, D_k и n_k – параметры заменяющих платежей. Конкретный вид равенства определяется содержанием контрактов.

Влияние инфляции на финансовые операции удобно показать, если ввести следующие обозначения. Пусть S — это сумма денег, для которой рассматривается покупательная способность при отсутствии инфляции. S_α — это сумма денег, покупательная способность которой с учетом инфляции

равна покупательной способности суммы S при отсутствии инфляции, то есть один и тот же набор товаров можно купить на суммы S (при отсутствии инфляции) и S_α (с учетом инфляции). Понятно, что $S_\alpha > S$.

Обозначим $\Delta S = S_\alpha - S$. Тогда величина $\alpha = \Delta S/S = (S_\alpha - S)/S$ называется уровнем (темпом) инфляции. Это индекс прироста. Он показывает, на сколько процентов в среднем выросли цены за рассматриваемый период.

$\Delta S = S_\alpha - S \Rightarrow S_\alpha = S + \Delta S$. Но $\alpha = \Delta S/S \Rightarrow \Delta S = \alpha S$. Тогда $S_\alpha = S + \Delta S = S + \alpha S = S(1 + \alpha)$. Величину $I_u = 1 + \alpha$ называют индексом инфляции. Это индекс роста. Он показывает, во сколько раз в среднем выросли цены за рассматриваемый период.

Пример 29. Каждый месяц цены растут на 1,5%. Каков ожидаемый уровень инфляции за год?

Дано:

$$n = 12 \text{ месяцев}$$

$$\alpha_m = 1,5\%$$

Найти: $\alpha_z = ?$

Решение: Цены растут на 1,5% каждый месяц от достигнутого уровня, то есть рост идет по сложной процентной ставке. Тогда годовой индекс инфляции $I_u = (1 + \alpha_m)^{12} = (1 + 0,015)^{12} = 1,2$, то есть цены за год вырастут в 1,2 раза.

$$\alpha_z = I_u - 1 = 0,2 \text{ или } 20\% \text{ ожидаемый уровень инфляции за год.}$$

Пример 30. Уровень инфляции в марте составил 2%, в апреле — 1%, в мае — 3%. Каков ожидаемый уровень инфляции за период?

Дано:

$$n = 3 \text{ месяца}$$

$$\alpha_1 = 2\%$$

$$\alpha_2 = 1\%$$

$$\alpha_3 = 3\%$$

Найти: $\alpha_{\text{п}} = ?$

Решение: определим индекс инфляции за рассматриваемый период $I_u = (1 + 0,02)(1 + 0,01)(1 + 0,03) = 1,061$, то есть уровень инфляции за рассматриваемый период составил $\alpha_n = I_u - 1 = 0,061$ или 6,1%.

Рассмотрим расчет ставки, учитывающей инфляцию, для случая простых процентов [3].

Пусть P — первоначальная сумма, n — период начисления, i — годовая простая ставка ссудного процента. Нарощенная сумма для простых процентов $S = P(1 + ni)$. Эта сумма не учитывает инфляцию.

Пусть уровень инфляции за рассматриваемый период p равен α . S_α — это сумма денег, покупательная способность которой с учетом инфляции равна покупательной способности суммы S при отсутствии инфляции. Тогда

$$S_\alpha = S(1 + \alpha) = P(1 + ni)(1 + \alpha)$$

Но сумму S_α можно получить, поместив первоначальную сумму P на срок n под простую ставку ссудных процентов i_α , учитывающую инфляцию:

$$S_\alpha = P(1 + ni_\alpha)$$

Следовательно, $P(1 + ni)(1 + \alpha) = P(1 + ni_\alpha) \Rightarrow (1 + ni)(1 + \alpha) = (1 + ni_\alpha) \Rightarrow 1 + ni + \alpha + \alpha ni = 1 + ni_\alpha \Rightarrow$

$$i_\alpha = (ni + \alpha + \alpha ni)/n \quad (34)$$

Именно под такую простую ставку ссудных процентов нужно положить первоначальную сумму на срок n , чтобы при уровне инфляции α за рассматриваемый период обеспечить реальную доходность в виде годовой простой ставки ссудных процентов i .

Если $n = 1$ год, то $i_\alpha = i + \alpha + \alpha i$. Это формула Фишера, а величина $\alpha + \alpha i$ называется инфляционной премией.

$ni + \alpha + \alpha ni = ni_\alpha \Rightarrow$ Формула реальной доходности в виде годовой простой ставки ссудных процентов для случая, когда первоначальная сумма была инвестирована под простую ставку ссудных процентов i_α на срок n при уровне инфляции α за рассматриваемый период:

$$i = (ni_\alpha - \alpha)/(n + \alpha n) \quad (35)$$

Пример 31 Период начисления 3 месяца, ожидаемый ежемесячный уровень инфляции 2%. Под какую простую ставку ссудных процентов нужно положить первоначальную сумму, чтобы обеспечить реальную доходность 5% годовых?

Дано:

$n = 3$ месяца

$\alpha_m = 2\%$

$i = 5\%$

Найти: $i_\alpha = ?$

Решение: ожидаемый индекс инфляции за период начисления $n = 3$ месяца = 0,25 года $I_u = (1 + 0,02)^3 = 1,061$, то есть уровень инфляции за рассматриваемый период $\alpha = 0,061$. Тогда $i_\alpha = (ni + \alpha + \alpha ni)/n = (0,25 \cdot 0,05 + 0,061 + 0,25 \cdot 0,05 \cdot 0,061)/0,25 = 0,297$ (29,7% годовых).

Рассмотрим расчет ставки, учитывающей инфляцию, для случая сложных процентов.

Пусть P — первоначальная сумма, n — период начисления, i — годовая сложная ставка ссудного процента. Тогда наращенная сумма $S = P(1 + i)^n$. Эта сумма не учитывает инфляцию.

Пусть уровень инфляции за рассматриваемый период n равен α . S_α — это сумма денег, покупательная способность которой с учетом инфляции равна покупательной способности суммы S при отсутствии инфляции. Тогда

$$S_{\alpha} = S(1 + \alpha) = P(1 + i)^n (1 + \alpha)$$

Но сумму S_{α} можно получить, поместив первоначальную сумму P на срок n под сложную ставку ссудных процентов i_{α} , учитывающую инфляцию:

$$S_{\alpha} = P(1 + i_{\alpha})^n$$

Следовательно, $P(1 + i)^n(1 + \alpha) = P(1 + i_{\alpha})^n \Rightarrow (1 + i)^n(1 + \alpha) = (1 + i_{\alpha})^n$
 \Rightarrow

$$1 + i_{\alpha} = (1 + i)^{n/n} \sqrt[n]{1 + \alpha} \Rightarrow$$

$$i_{\alpha} = (1 + i)^{n/n} \sqrt[n]{1 + \alpha} - 1 \quad (36)$$

Именно под такую сложную ставку ссудных процентов нужно положить первоначальную сумму на срок n , чтобы при уровне инфляции α за рассматриваемый период обеспечить реальную доходность в виде годовой сложной ставки ссудных процентов i .

$(1 + i)^n(1 + \alpha) = (1 + i_{\alpha})^n \Rightarrow$ Формула реальной доходности в виде годовой сложной ставки ссудных процентов для случая, когда первоначальная сумма была инвестирована под сложную ставку ссудных процентов i_{α} на срок n при уровне инфляции α за рассматриваемый период:

$$i = ((1 + i_{\alpha})^{1/n} \sqrt[n]{1 + \alpha}) - 1 \quad (37)$$

Пример 32. Период начисления 3 года, ожидаемый ежегодный уровень инфляции 14%. Под какую сложную ставку ссудных процентов нужно положить первоначальную сумму, чтобы обеспечить реальную доходность $i = 5\%$ годовых (проценты сложные)?

Дано:

$n = 3$ года

$\alpha_{г} = 14\%$

$i = 5\%$

Найти: $i_{\alpha} = ?$

Решение: ожидаемый индекс инфляции за период начисления $n = 3$ года $I_u = (1 + 0,14)^3 = 1,48$, то есть уровень инфляции за рассматриваемый период $\alpha_{3г} = 0,48$.

Тогда $i_{\alpha} = (1 + i)^{n/n} \sqrt[n]{1 + \alpha} - 1 = (1 + 0,05)^3 \sqrt[3]{1 + 0,48} - 1 = 0,197$ (19,7% годовых).

Производство и реализация продукции (работ, услуг) требуют расхода определенных ресурсов в натуральном выражении: материальных, трудовых, информационных и пр. [4]

Для определения результативности деятельности предприятия требуется оценка этих затрат в стоимостном выражении (издержек).

Издержки – совокупность затрат предприятия, необходимых для осуществления производственно-сбытовой деятельности.

Затраты, связанные с производством продукции (работ, услуг) представляют собой издержки производства.

Снабженческие, посреднические затраты, связанные с реализацией – это издержки обращения.

Затраты лежат в основе расчета себестоимости продукции (работ, услуг), которая является экономической категорией, отражающей все расходы предприятия, связанные с производством и реализацией.

Конкретный состав затрат, которые могут быть отнесены на издержки производства и обращения, во всех странах регулируется законодательно.

В России состав затрат регламентируется «Положением о составе затрат по производству и реализации продукции (работ, услуг), включаемых в себестоимость продукции (работ, услуг) и о порядке формирования финансовых результатов, учитываемых при налогообложении прибыли». В соответствии с этим документом себестоимость – это стоимостная оценка используемых в процессе производства продукции (работ, услуг) природных ресурсов, сырья, материалов, топлива, энергии, основных фондов, трудовых ресурсов, а также других затрат на ее производство и реализацию.

По методу отнесения расходов на себестоимость различают прямые и косвенные расходы. Прямые непосредственно связаны с изготовлением продукции или оказанием конкретной услуги (выполнением определенной работы), их можно прямым счетом отнести на себестоимость отдельных видов продукции (работ, услуг). Косвенные расходы невозможно или очень сложно отнести прямым счетом на себестоимость конкретных видов продукции (работ, услуг), это общехозяйственные, коммерческие, общепроизводственные расходы.

В зависимости от связи с процессом производства выделяют основные (связанные с производственным процессом) и накладные (связанные с организацией производства) расходы.

При укрупненном анализе себестоимости принято рассматривать 5 элементов затрат:

1. Материальные затраты
2. Затраты на оплату труда, включая налог на доходы физических лиц (НДФЛ)
3. Социальные отчисления и налог на несчастные случаи и профзаболевания
4. Амортизация основных средств
5. Прочие затраты, включая амортизацию нематериальных активов.

Средства труда, используемые за один производственный цикл, и полностью переносящие свою стоимость на себестоимость готового

продукта, называются оборотными средствами. К ним, например, относятся материальные затраты.

Средства труда многократно участвующие в производстве и переносящие свою себестоимость на готовый продукт частями, постепенно называются основными средствами (далее - ОС) (здания, сооружения, оборудования, вычислительная техника, транспортные средства).

Различают следующие виды стоимости ОС:

- первоначальная (балансовая) стоимость – фактическая цена приобретения, доставки, установки;

- восстановительная стоимость – стоимость с учетом индексов переоценки;

- остаточная стоимость – первоначальная стоимость за вычетом износа, сумма которого определяется по величине амортизационных отчислений за весь прошедший срок службы ОС (физический и моральный износ);

- ликвидационная стоимость – стоимость реализации изношенного и списанного ОС.

Амортизация ОС – это возмещение в денежной форме величины износа ОС, т.е. способ перенесения стоимости ОС на себестоимость выпускаемой продукции (работ, услуг)

Среди способов начисления амортизации наиболее часто используется линейный – обратно пропорциональный количеству лет эксплуатации (полезного использования)

$$A = Ц * H_a / 100, \quad (38)$$

где $Ц$ – первоначальная стоимость ОС,

H_a – годовая норма амортизационных отчислений, % ($H_a = 1/T * 100$, где T – срок полезного использования ОС, годы).

Нематериальные активы (НА) – объекты, не обладающие физическими свойствами, но обеспечивающие возможность получения дохода в течение длительного периода или постоянно (права на изобретения, патенты, товарные знаки, базы данных, интеллектуальная собственность).

Методы определения стоимости НА:

- сравнение продаж (возможная цена сделок купли-продажи на объекты, однородные к оцениваемому);

- доходный метод (от суммарного дохода, ожидаемого в будущем, приведенного к текущей стоимости дисконтированием денежных потоков);

- затратный метод (сумма затрат на создание НА и его продвижение на рынок).

Оплата труда может быть сдельная и повременная. Страховые взносы по социальному страхованию и обеспечению – это обязательные отчисления

по установленным законом нормам от затрат на оплату труда, включаемых в себестоимость готовой продукции (выполненных работ, оказанных услуг).

Кроме того, на фонд оплаты труда начисляется налог на несчастные случаи и профзаболевания, который зависит от класса профессионального риска и составляет от 0,2 до 8,5%. Этот налог также включается в себестоимость.

Пример 33. Оплата труда составила 30000 руб., определить размер заработной платы, перечисляемый работнику, и все налоги и начисления.

Дано:

ФОТ = 30000 руб.

Найти: налоги и начисления на ФОТ

Решение:

- налог на доходы физических лиц, предприятие перечисляет в Пенсионный фонд за работника 13% : НДФЛ = $30000 * 0,13 = 3900$ руб.

- работнику перечисляется 87%: $30000 * 0,87 = 26100$ руб.

- социальные отчисления 30%, в том числе:

отчисления в пенсионный фонд 22%: ПФР = $30000 * 0,22 = 6600$ руб.

фонд социального страхования 2,9%: ФСС = $30000 * 0,029 = 870$ руб.

фонд обязательного медицинского страхования 5,1%:
ФОМС = $30000 * 0,051 = 1530$ руб.

Учетная политика предприятия – это выбор методологических приемов, которые позволяют руководству легальными способами получить желаемую величину финансового результата (ФР).

Например, для целей налогообложения можно добиться минимальной величины прибыли, а для собственников, для выплаты дивидендов – максимальной.

Формируя свою учетную политику, руководство предприятия имеет право и это предписано нормативными документами:

- 1) выбрать один из предлагаемых нормативными документами вариант ведения бухгалтерского учета фактов хозяйственной жизни;
- 2) самостоятельно разработать методику бухгалтерского учета конкретных фактов хозяйственной жизни, в случае, когда таковая нормативными документами не установлена;
- 3) применить методику бухгалтерского учета, отличную от предписанной нормативными документами, если, по мнению бухгалтера, содержащаяся в нормативных документах по бухгалтерскому учету методология не позволяет достоверно отразить соответствующие факты хозяйственной жизни.

Наиболее значимы для картины финансового положения предприятия решения, принимаемые при формировании учетной политики, касающиеся выбора метода начисления амортизации ОС, выбора способа оценки материально-производственных запасов, а также оценки и распределения по отчетным периодам доходов и расходов предприятия.

Способы оценки и отражения фактов финансово-хозяйственной деятельности регламентированы положениями по бухгалтерскому учету.

Эффективность инвестиций определяется сопоставлением результатов и затрат на их достижение. В качестве результатов инвестиционного проекта применяется показатель разницы между доходами и издержками, т.е. прибыль.

Абсолютная эффективность – это отношение результата к затратам. Показатель абсолютного эффекта – это разность между результатом и затратами. Сравнительная эффективность – отношение дополнительного результата к дополнительным затратам. Сравнительный эффект – разность дополнительного результата и дополнительных затрат, которые необходимо произвести.

Инвестиционные решения – это решения о текущих затратах с целью получения доходов в будущем. Краткосрочные решения принимаются на относительно короткий период времени (например, от вложения денежных средств до получения прибыли от них пройдет один год). Долгосрочные инвестиционные проекты рассчитаны на более длительный период времени.

Любому предпринимателю необходимо анализировать обоснованность долгосрочных инвестиционных решений для предприятий, целиком финансируемых за счет акционерного капитала (или выпуск простых акций, или за счет нераспределенной прибыли).

Рассмотрим далее статические и динамические методы.

К статическим методам относятся те, которые не включают дисконтирование, как фактор учета времени [5]:

- расчет срока окупаемости;
- расчет и сравнение чистого дохода;
- расчет и сравнение нормы прибыли на капитал;
- расчет и сравнение приведенной себестоимости (приведенных затрат).

Для начала рассмотрим метод окупаемости. Достоинство этого метода — его простота. На практике метод применяется довольно часто, хотя при этом не учитывается временная стоимость денег.

Нужно определить период окупаемости *PP* (*Payback Period*), который показывает, сколько времени понадобится для того, чтобы инвестиционный проект окупил первоначально инвестированную сумму (то есть до превышения наличным доходом первоначальных инвестиций). Чем короче период окупаемости, тем инвестиционный проект лучше.

В зависимости от характера поступления чистого дохода по инвестиционному проекту (ИП) срок окупаемости рассчитывается по разному. В случае, если предполагается, что чистый доход по шагам реализации ИП поступает равномерно в течение всего срока использования ИП, для определения срока окупаемости PP применяется формула

$$PP = I/D, \quad (39)$$

PP – срок окупаемости инвестиционного проекта, лет;

I – полная сумма единовременных затрат на реализацию ИП, включая затраты на научно-исследовательские и опытно-конструкторские, проектные работы, формирование первоначального оборотного капитала и т. д., руб.;

D – чистый доход на одном (каждом) шаге от текущей деятельности по ИП, руб.

При принятии решений по инвестициям при оценке потоков денежных средств в них не включается амортизация, так как она не является расходом в форме наличных денежных средств. Затраты капитала на амортизируемые активы учитываются как расход наличных денежных средств в начале реализации инвестиционного проекта. Амортизационные отчисления — это просто метод бухгалтерского учета для соответствующего распределения вложений в активы по анализируемым отчетным периодам. Любое включение амортизационных отчислений в потоки денежных средств приводит к повторному счету, поэтому

$$D = Пч + A \quad (40)$$

$Пч$ - чистая прибыль по ИП за один шаг реализации ИП, руб.;

A – величина амортизационных отчислений на полное восстановление основных средств в расчете на один шаг ИП, руб.

В случае, когда доходы поступают неравномерно по шагам реализации ИП, применяют формулу

$$-I + \sum_{t=0}^{PP} D_t \geq 0 \quad (41)$$

где PP – срок окупаемости инвестиционного проекта, лет;

I – полная сумма единовременных затрат на реализацию ИП, руб.;

t – шаг реализации ИП;

D_t – чистый доход на шаге t реализации ИП, равный сумме чистой прибыли на шаге t и амортизационным отчислениям на полное восстановление основных средств на шаге t .

При расчете срока окупаемости по формуле (41) отрицательное значение инвестиционных затрат и пошаговые значения чистого дохода по

проекту суммируют до тех пор, пока не выполнится условие неравенства, т. е. сумма станет больше нуля.

Критерием целесообразности реализации инвестиционного проекта при использовании метода расчета срока окупаемости является то, что расчетная величина срока окупаемости ИП должна быть меньше величины, заданной инвестором.

Пример 34. Предприятие анализирует два инвестиционных проекта стоимостью 2 млн. руб. каждый. Оценка чистых денежных поступлений приведена в таблице №1.

Оценка чистых денежных поступлений по проектам

Таблица №1

Год	Проект А, млн.руб.	Проект В, млн.руб.
1	0,9	0,8
2	1,6	1,1
3		0,6

Определить период окупаемости каждого инвестиционного проекта.

Решение: в проекте А для окупаемости первоначальных инвестиций в сумме 2 млн. руб. необходимо поступление 0,9 млн. руб. в первый год и $(2 - 0,9) = 1,1$ млн. руб. (из 1,6 млн. руб.) во второй год. Поэтому период окупаемости проекта А равен $PP = 1 + 1,1/1,6 = 1,7$ лет.

В проекте В для окупаемости первоначальных инвестиций в сумме 2 млн. руб. необходимо поступление 0,8 млн. руб. в первый год, 1,1 млн. руб. во второй год и $2 - (0,8 + 1,1) = 0,1$ млн. руб. (из 0,6 млн. руб.) в третий год. Поэтому период окупаемости проекта В равен $PP = 1 + 1 + 0,1/0,6 = 2,2$ лет.

Так как $1,7 < 2,2$, то проект А предпочтительнее.

Недостатки метода окупаемости:

- не учитываются потоки денежных средств после завершения срока окупаемости;
- не учитывается временная разница поступлений денежных средств (поэтому возможно одобрение инвестиционного проекта с отрицательной чистой приведенной стоимостью).

Учитывая приведенные недостатки, применение метода окупаемости не обязательно приведет к максимизации рыночной цены обыкновенных акций.

Одна из модификаций метода окупаемости — дисконтированный метод расчета периода окупаемости, когда все потоки денежных средств дисконтированы до их приведенной стоимости, а период окупаемости определяется на основании дисконтированных потоков.

Дисконтированный метод расчета периода окупаемости также не учитывает все потоки денежных средств после завершения срока окупаемости. Но из-за того, что в дисконтированном методе расчета периода

окупаемости полученная величина периода окупаемости больше, чем в методе окупаемости, исключается меньшее количество денежных потоков. Поэтому переход от метода окупаемости к дисконтированному методу расчета периода окупаемости — это шаг в правильном направлении.

На практике метод окупаемости очень часто используется для грубой оценки инвестиционных проектов.

Еще одним распространенным статическим методом оценки эффективности инвестиций является метод расчета и сравнения чистого дохода по инвестиционному проекту.

Основным показателем, характеризующим экономический эффект от реализации инвестиционного проекта за весь срок его полезного использования, является чистый доход (NV). Чистым доходом по инвестиционному проекту называется накопленное сальдо притоков и оттоков по ИП за весь срок его реализации определяемое по формуле

$$NV = -\sum_{t=0}^T I_t + \sum_{t=0}^T D_t \quad (42)$$

где NV – интегральный показатель чистого дохода по ИП за весь срок его реализации, руб.;

D_t – чистый доход на шаге t реализации ИП, руб.;

I_t – единовременные затраты (капитальные инвестиции) на t шаге реализации ИП, руб.;

T – общий полезный срок реализации (использования) ИП, лет.

Для расчета интегрального показателя чистого дохода по ИП, а также срока окупаемости используют также кумулятивный метод или метод накопленного суммарного сальдо денежных потоков. Оба показателя рассчитываются последовательным методом. Начиная с момента инвестирования, шаг за шагом суммируются все выплаты и поступления по проекту нарастающим итогом. Срок окупаемости, соответственно, определяется тем шагом (годом), на котором суммарные поступления начинают превышать суммарные выплаты. Интегральный показатель чистого дохода по ИП определяется конечным значением суммы всех выплат и поступлений за весь срок реализации ИП. Таким образом, наиболее удобным и наглядным методом расчета показателя чистого дохода является метод накопленного суммарного сальдо денежных потоков.

В методе расчета прибыли на инвестированный капитал (или учетного коэффициента окупаемости инвестиций или индекса доходности инвестиций) PI (*Profitability Index*) также не учитывается временная стоимость денег.

Показатель нормы прибыли на капитал является относительной характеристикой эффективности ИП.

Для расчетов используются данные о прибыли, а не о поступлениях денежных средств. Учетный коэффициент окупаемости инвестиций (прибыль на инвестированный капитал, прибыль на используемый капитал) вычисляется по формуле:

$$PI = \text{Среднегодовая прибыль} / \text{Средняя стоимость инвестиций} \quad (43)$$

$$\text{Среднегодовая прибыль} = (\text{Суммарные доходы} - \text{суммарные текущие расходы}) / \text{Срок реализации проекта} \quad (44)$$

Средняя стоимость инвестиций зависит от метода начисления износа, при равномерном начисления износа:

$$\text{Средняя стоимость инвестиций} = (\text{Первоначальные инвестиции} + \text{остаточная стоимость}) / 2 \quad (45)$$

Как и период окупаемости, учетный коэффициент окупаемости инвестиций имеет свои недостатки. Он использует балансовую прибыль (а не денежные потоки) в качестве оценки прибыльности проектов. Существует множество путей вычисления балансовой прибыли, что дает возможность манипулировать учетным коэффициентом окупаемости инвестиций. Несоответствия в вычислении прибыли приводят к существенно различающимся значениям учетного коэффициента окупаемости инвестиций.

Балансовая прибыль страдает от таких «искажений» как затраты на амортизацию, прибыли или убытки от продажи основных активов, которые не являются настоящими денежными потоками, и поэтому не оказывают влияния на благосостояние акционеров.

Применение средних величин искажает относящуюся к делу информацию о сроках получения дохода.

Первоначальные инвестиции и остаточная стоимость усреднены для отражения стоимости активов, связанных между собой в течение всего срока реализации инвестиционного проекта. Наблюдается парадокс остаточной стоимости: чем больше остаточная стоимость, тем меньше учетный коэффициент окупаемости инвестиций. Это может привести к принятию неправильного решения.

Хотя применение учетного коэффициента окупаемости инвестиций иногда приводит к принятию ошибочных инвестиционных решений, на практике он очень часто используется для обоснования инвестиционных проектов. Возможно, это связано с тем, что лица, принимающие решения, часто предпочитают анализировать инвестиции через прибыль, так как деятельность самих менеджеров часто оценивается именно по этому критерию.

Для исчисления нормы прибыли на капитал можно также использовать показатель среднего чистого дохода за один шаг реализации ИП и показатель первоначальных инвестиционных вложений на реализацию ИП

$$PI = \frac{\sum_{t=0}^T D_t / T}{\sum_{t=0}^T I_t} * 100 \quad (46)$$

где PI – показатель нормы прибыли на вложенный капитал, %;

D_t – чистый доход на шаге t реализации ИП, руб.;

T – общий полезный срок реализации (использования) ИП, лет;

I_t – капитальные инвестиции на шаге t реализации ИП, руб.

Показатель нормы прибыли на капитал характеризует рентабельность инвестированного капитала, т. е. получаемую величину чистого дохода за один шаг на каждый рубль вложенных средств.

В случае, если по инвестиционному проекту рассчитан показатель интегрального чистого дохода, то расчет показателя нормы прибыли на капитал упрощается и может быть произведен по формуле

$$PI = \frac{NV + \sum_{t=0}^T I_t}{T * \sum_{t=0}^T I_t} * 100 \quad (47)$$

Пример 35. На основе использования метода расчета нормы прибыли на капитал выбрать наиболее эффективный инвестиционный проект из двух предложенных с характеристиками, представленными в табл. 2.

Показатели по проектам

Таблица №2

Показатель	Проект А			Проект В		
	0й шаг	1-3й шаги	4-8й шаги	0й шаг	1-3й шаги	4-8й шаги
Инвестиции в основной капитал, тыс.руб.	15650			14900		
Инвестиции в оборотный капитал, тыс.руб.	3900			2780		
Чистый доход (убыток), тыс.руб.	-1000	2868	3514	-900	2192	4006

Решение:

$$PI_A = \frac{25174/8}{(15650+3900)} * 100 = 16,1\%$$

$$PI_B = \frac{25606/8}{(14900+2780)} * 100 = 18,1\%$$

Таким образом, основываясь на результатах расчета нормы прибыли на капитал, наиболее эффективным проектом является инвестиционный проект В, так как он имеет наибольшее значение показателя 18,1%.

Выбор наиболее эффективного варианта реализации инвестиционного решения можно осуществлять, исходя из минимума приведенных затрат (приведенной себестоимости). Смысл приведенных затрат заключается в том, что данный метод учитывает текущие затраты по производству конкретных видов продукции в расчете на год, а также полные капитальные затраты на реализацию ИП. Особенность метода заключается в том, что затраты на капитальные вложения равными долями распределяются на определенное количество лет реализации проекта, заданных инвестором. Обратимся к формуле расчета приведенных затрат

$$C_{пр} = Z_k + E_n * I_k = \min, \quad (48)$$

где $C_{пр}$ – приведенная себестоимость, руб.;

Z_k – текущие затраты на производство конкретного вида продукции в расчете на один год по k му варианту реализации ИП без учета амортизации, руб.;

I_k – полные капитальные затраты на реализацию k го варианта ИП, руб.;

E_n – норматив эффективности капитальных вложений, установленный инвестором, %.

В случае, если инвестор желает вернуть единовременные затраты на реализацию проекта за срок не более 5 лет, норматив эффективности капитальных вложений составит 20%.

Пример 36. На выбор предлагается три варианта реализации одобренного инвестиционного проекта. Инвестор задает норму доходности капиталовложений в размере 20%. Исходные данные по трем вариантам реализации ИП представлены в таблице 3. Определить наиболее эффективный вариант реализации ИП.

Показатели проекта по вариантам

Таблица №3

Показатель	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
Капитальные вложения, тыс.руб.	98500	140000	120000
Инвестиции в оборотный капитал, тыс.руб.	24500	14560	15600

Затраты на производство, тыс.руб. в год	60387	43512	42086
---	-------	-------	-------

Решение: рассчитаем приведенную себестоимость по каждому варианту:

$$C_{пр1} = 60387 + 0,2 * 98500 = 80087 \text{ тыс.р.},$$

$$C_{пр2} = 43512 + 0,2 * 140000 = 71512 \text{ тыс.р.},$$

$$C_{пр3} = 42086 + 0,2 * 120000 = 66086 \text{ тыс.р.},$$

Таким образом, исходя из минимального значения показателя себестоимости приведенных затрат 66 086 тыс. р., следует выбрать третий вариант реализации инвестиционного проекта.

К динамическим относятся методы, учитывающие временной фактор за счет дисконтирования:

- расчет чистой приведенной стоимости;
- расчет внутренней нормы доходности;
- расчет дисконтированного срока окупаемости.

Пусть денежные потоки точно определены и нет необходимости делать поправку на риск. Денежные притоки или оттоки происходят в начале или конце каждого периода. Хотя вычисления в этом случае не совсем точны, но для большинства решений они достаточно приемлемы.

При выработке долгосрочных инвестиционных решений необходимо знать, какую отдачу принесут инвестиции, и сопоставить прибыль от инвестирования в различные проекты.

Доходность по инвестициям в безрисковые ценные бумаги (например, особо надежные государственные ценные бумаги) или от вклада на депозит представляет собой альтернативные издержки по инвестициям, так как инвестированные средства не могут быть инвестированы еще куда-то.

Альтернативные издержки по инвестициям также называют стоимостью капитала, минимально необходимой нормой прибыли, ставкой дисконтирования и процентной ставкой. Рассматриваются только те инвестиционные проекты, прибыль от которых выше альтернативных издержек по инвестициям, или которые принесут максимальную выгоду.

В методе чистой приведенной стоимости учитывается временная стоимость денег.

Предположим, что известен будущий денежный поток и его распределение по времени. Дисконтируем денежные потоки до их текущей стоимости (на нулевой момент времени, то есть на начало реализации проекта), используя минимально необходимую норму прибыли. Суммировав полученные результаты, найдем чистую приведенную стоимость NPV (Net Present Value) проекта.

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{D_t}{(1+i)^t} \quad (49)$$

При этом D_t - денежные притоки или оттоки по инвестиционному проекту;

i - альтернативные издержки по инвестициям;

T – срок реализации.

Если полученное значение положительно, то реализация инвестиционного проекта более выгодна, чем помещение средств в безрисковые ценные бумаги.

Если полученное значение отрицательно, то реализация инвестиционного проекта менее выгодна, чем помещение средств в безрисковые ценные бумаги. Нулевое значение чистой приведенной стоимости говорит о том, что предприятию безразлично, принять проект или отвергнуть его.

Как и прежде при принятии решений по инвестициям при оценке потоков денежных средств в них не включается амортизация, так как она не является расходом в форме наличных денежных средств. Затраты капитала на амортизируемые активы учитываются как расход наличных денежных средств в начале реализации инвестиционного проекта. Амортизационные отчисления — это просто метод бухгалтерского учета для соответствующего распределения вложений в активы по анализируемым отчетным периодам. Любое включение амортизационных отчислений в потоки денежных средств приводит к повторному счету.

Метод чистой приведенной стоимости особенно полезен, когда необходимо выбрать один из нескольких возможных инвестиционных проектов, имеющих различные размеры требуемых инвестиций, различную продолжительность реализации, различные денежные доходы.

При этом выбирается проект, в рамках которого положительная чистая приведенная стоимость наибольшая, так как именно это при прочих равных условиях и является индикатором самого рентабельного проекта.

Недостатком этого метода можно считать непредсказуемость изменения значения альтернативных издержек в течение срока реализации проекта, поэтому рассчитанная величина чистой приведенной стоимости может оказаться завышенной.

Пример 37. По данным примера 34, принимая альтернативные издержки по инвестициям равными 12%, определим чистую приведенную стоимость каждого проекта.

Решение: чистая приведенная стоимость проекта А равна:
 $0,9/(1 + 0,12) + 1,6/(1 + 0,12)^2 - 2 = 0,08$ млн. руб.

Чистая приведенная стоимость проекта В равна:
 $0,8/(1 + 0,12) + 1,1/(1 + 0,12)^2 + 0,6/(1 + 0,12)^3 - 2 = 0,02$ млн. руб.

Так как $0,08 > 0,02$, то проект А предпочтительнее.

Положительная чистая приведенная стоимость инвестиций свидетельствует об увеличении рыночной стоимости средств акционеров, которое должно произойти, когда на фондовой бирже станет известно о принятии данного проекта. Она также показывает потенциальное увеличение текущего потребления для владельцев обыкновенных акций, которое возможно благодаря реализации проекта после возвращения использованных средств.

Альтернативой этому методу является метод внутренней нормы доходности *IRR* (Internal Rate of Return), который также учитывает временную стоимость денег. Это ставка дисконтирования, при которой чистая приведенная стоимость инвестиций равна нулю.

Значение внутренней нормы доходности можно найти приближенно методом линейной интерполяции. Подбираем значение ставки дисконтирования r_0 , при которой чистая приведенная стоимость инвестиций $NPV(r_0) < 0$. Подбираем значение ставки дисконтирования r_1 , при которой чистая приведенная стоимость инвестиций $NPV(r_1) > 0$. Тогда внутренняя норма доходности

$$IRR \approx r_0 - \frac{(r_1 - r_0)NPV(r_0)}{NPV(r_1) - NPV(r_0)} \quad (50)$$

Пример 38. Определим внутреннюю норму доходности инвестиционного проекта В из примера 34.

Чистая приведенная стоимость проекта В при ставке дисконтирования r равна:

$$NPV(r) = -2 + 0,9/(1+r) + 1,3/(1+r)^2 + 0,8/(1+r)^3$$

При $r_1 = 0,12$ чистая приведенная стоимость $NPV(r_1) = NPV(0,12) = 0,02$ млн. руб. > 0 .

При $r_0 = 0,15$ чистая приведенная стоимость $NPV(r_0) = NPV(0,15) = -0,08$ млн. руб. < 0 .

Тогда внутренняя норма доходности *IRR* равна:

$$IRR = 0,15 - (0,12 - 0,15) * (-0,08) / (0,02 - (-0,08)) = 0,126 \text{ (12,6\%)}$$

Бывают ситуации, когда метод внутренней нормы доходности приводит к ошибочным решениям. При анализе взаимоисключающих проектов рекомендуется метод чистой приведенной стоимости.

В методе внутренней нормы доходности подразумевается, что все поступления от инвестиционного проекта реинвестируются по собственной проектной норме доходности. Но это не обязательно фактическая альтернативная стоимость капитала.

В методе внутренней нормы доходности результат показывается в виде процентной ставки, а не абсолютного денежного значения. Поэтому этот метод отдаст предпочтение инвестированию 10 тыс. руб. под 100%, а не инвестированию 200 млн. руб. под 20%.

В нестандартных денежных потоках (выплаты и поступления чередуются) возможно получение нескольких значений внутренней нормы доходности.

С учетом вышеперечисленного, инвестиционные проекты лучше оценивать на основе чистой приведенной стоимости.

Дисконтированный срок окупаемости инвестиционного проекта – шаг реализации инвестиционного проекта, на котором суммарные дисконтированные доходы превысят дисконтированные единовременные вложения:

$$-\sum_{t=0}^{PP_d} \frac{I_t}{(1+i)^t} + \sum_{t=0}^{PP_d} \frac{D_t}{(1+i)^t} \geq 0 \quad (51)$$

где PP_d – дисконтированный срок окупаемости ИП, лет;

t – шаг реализации проекта;

I_t – капитальные инвестиции по ИП на шаге t , руб.;

D_t – чистый доход по ИП на шаге t , руб.;

i – альтернативные издержки по инвестициям, %.

Пример 39. Руководство предприятия намеревается осуществить запуск нового проекта. Необходимы капитальные вложения в размере 600 млн. руб. на нулевом шаге и 250 млн. руб. на первом шаге. Величина притоков денежных средств по годам реализации инвестиционного проекта: 1ый – 190 млн. руб., 2ой – 280 млн. руб., 3ий – 280 млн.руб., 4ый – 320 млн.руб., 5ый – 320 млн.руб., 6ой – 320 млн.руб. Альтернативные издержки по инвестициям равны 10%. Определить срок окупаемости ИП.

Дано:

$I_0 = 600$ млн.руб.

$I_1 = 250$ млн.руб.

$D_1 = 190$ млн.руб.

$D_2 = 280$ млн.руб.

$D_3 = 280$ млн.руб.

$D_4 = 320$ млн.руб.

$D_5 = 320$ млн.руб.

$D_6 = 320$ млн.руб.

$i = 10\%$

Найти: $PP=?$

Решение:

Срок окупаемости ИП будем рассчитывать на основе формулы (51)

$$-\frac{600}{(1+0,1)^0} - \frac{250}{(1+0,1)^1} + \frac{190}{(1+0,1)^1} + \frac{280}{(1+0,1)^2} + \frac{280}{(1+0,1)^3} \leq 0$$

$$-\frac{600}{(1+0,1)^0} - \frac{250}{(1+0,1)^1} + \frac{190}{(1+0,1)^1} + \frac{280}{(1+0,1)^2} + \frac{280}{(1+0,1)^3} + \frac{320}{(1+0,1)^4} \geq 0$$

Приведенные значения инвестиций и чистого денежного притока по проекту на каждом шаге его реализации представлены в таблице 4.

Приведенные значения денежных потоков

Таблица №4

Шаг реализации ИП	Инвестиции	Притоки денежных средств	Дисконтный множитель	Приведенные инвестиции	Приведенные притоки
0	-600		1	-600	
1	-250	190	0,91	-227,27	172,73
2		280	0,83		231,40
3		280	0,75		210,37
4		320	0,68		218,56
5		320	0,62		198,69
6		320	0,56		180,63

На третьем году реализации инвестиционного проекта неравенство (51) не выполняется, следовательно, срок окупаемости проекта еще не наступил

На четвертый год реализации инвестиционного проекта выполняется условие неравенства (51). Таким образом, срок окупаемости:

$$PP = 3 + \frac{600 + 227,27 - 172,73 - 231,4 - 210,37}{218,56} = 3 + \frac{212,77}{218,56} = 3,97 \text{ года}$$

Моделирование денежных потоков по инвестиционному проекту является одним из основополагающих вопросов оценки и анализа эффективности инвестиционных проектов. Денежный поток по инвестиционному проекту (ИП) обычно состоит из потоков от отдельных видов деятельности [6]:

– денежного потока от инвестиционной деятельности (оттоки – единовременные затраты, включающие затраты на научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (НИОКР), проектные работы, строительные-монтажные работы, пусконаладочные работы, капитальные вложения в основной капитал (основные средства), затраты на расширение, реконструкцию, техническое перевооружение действующих предприятий, приобретение машин и оборудования; притоки – продажа активов, поступления за счет уменьшения оборотного капитала);

– денежного потока от операционной деятельности (притоки – выручка от реализации, внереализационные доходы; оттоки – производственные издержки, налоги);

– денежного потока от финансовой деятельности (вложения собственного капитала и привлеченных средств, затраты на возврат и обслуживание займов, выпущенных предприятием долговых ценных бумаг и т. д.).

Инвестиционная деятельность на предприятии в целом приводит к оттоку денежных средств. Операционная деятельность является главным источником окупаемости инвестиционного проекта и генерирует основной поток денежных средств. Следует отметить, что притоки и оттоки денежных средств по ней могут быть выражены как в денежной форме, так и в форме взаимозачетов, полученных и переданных векселей и т. д., и это все должно найти отражение в движении денежных средств по проекту.

Важное условие при построении денежных потоков по инвестиционному проекту – полезный срок использования инвестиционного проекта, период продолжения операционной деятельности по ИП.

Пример 40. Построить денежные потоки по инвестиционному проекту, рассчитать показатель накопленного суммарного сальдо, определить срок окупаемости и внутреннюю норму доходности, используя следующие данные: полезный срок использования ИП – 5 лет. Инвестиции в основной капитал составят 1100 тыс.руб.; инвестиции в оборотный капитал – 150 тыс.руб. Инвестиционная деятельность осуществляется на нулевом шаге реализации проекта. Выручка начинает поступать с первого шага использования ИП в размере 980 тыс.руб.ежегодно. Ежегодные затраты по операционной деятельности: материальные затраты – 50 тыс.руб., затраты на оплату труда 70 тыс.руб., прочие затраты – 5 тыс.руб., налоги, уменьшающие налогооблагаемую базу, составляют 50 тыс.руб.в первый год реализации проекта и сокращаются за счет уменьшения налога на имущество на 7 тыс.руб.ежегодно.

Затраты по финансовой деятельности, по оплате процентов за пользование кредитом возникают на нулевом шаге реализации ИП, выплачиваются в течение четырех шагов и составляют соответственно: 40, 40, 20, 10 у.е. Проценты к получению по ИП возникают на пятом и шестом шагах реализации ИП и составляют соответственно: 30, 30 у.е. Альтернативные издержки по инвестициям 10%.

Классифицируем доходы и затраты по ИП в соответствии с видами денежных потоков: по инвестиционной, операционной и финансовой деятельности. Все доходы по проекту отражаются со знаком плюс, все расходы по ИП отражаются со знаком минус. По инвестиционной деятельности аккумулируем инвестиционные затраты по основному капиталу и рассчитываем сальдо по инвестиционной деятельности (табл.5). По операционной деятельности формируем показатель себестоимости:

- материальные затраты;
- амортизационные отчисления рассчитываются в процентном отношении к инвестициям в основной капитал, учитывая срок полезного

использования ИП и применяя линейный метод начисления, т.е. в данном примере ежегодная норма амортизации составит 1/5 или 20%;

– затраты на оплату труда;

– отчисления на социальные нужды рассчитываются в процентном отношении к затратам на оплату труда в зависимости от действующих ставок на дату расчета (в примере используется ставка 30%);

– прочие расходы.

Рассчитаем сальдо по операционной деятельности. Амортизация не является денежным расходом, поэтому в расчете показателя сальдо по операционной деятельности необходимо ее восстановить, так как ранее она вычитается из выручки в составе себестоимости. Себестоимость формируется с учетом амортизации для проведения расчетов по налогу на прибыль.

Денежные потоки по инвестиционному проекту

Таблица №5

№	Наименование показателя	Шаг инвестиционного проекта						Примечание
		0	1	2	3	4	5	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I. Инвестиционная деятельность								
1	Инвестиции в основной капитал, в т.ч.	-1100	0	0	0	0	0	
2	Инвестиции в оборотный капитал	-150	0	0	0	0	0	
3	Сальдо по инвестиционной деятельности ("1"+"2")	-1250	0	0	0	0	0	
II. Операционная деятельность								
4	Выручка без учета оборотных налогов (НЕТТО)		980	980	980	980	980	
5	Себестоимость, в т.ч.		-456	-456	-456	-456	-456	
5.1	Материальные затраты		-50	-50	-50	-50	-50	
5.2	Амортизация		-220	-220	-220	-220	-220	20% от "1"
5.3	Затраты на оплату труда		-70	-70	-70	-70	-70	
5.4	Отчисления на социальные нужды 30,2%		-21	-21	-21	-21	-21	30% от "5.3"
5.5	Прочие расходы		-5	-5	-5	-5	-5	

6	Налоги, уменьшающие налогооблагаемую базу (по прибыли)		-50	-43	-36	-29	-22	7 со второго года
7	Амортизация		220	220	220	220	220	
8	Сальдо по операционной деятельности ("4"+"5"+"6"+"7")		694	701	708	715	722	
	III. Финансовая деятельность							
9	Проценты к уплате за пользование кредитом	-40	-40	-20	-10			
10	Проценты к получению					30	30	
11	Сальдо финансовой деятельности ("9"+"10")	-40	-40	-20	-10	30	30	
12	Налог на прибыль $20\% * ("4"+"5"+"6"+"9"+"10")$		-87	-92	-96	-105	-106	Выр-Себ-налоги_ум_базу+ %к_получ- %к_уплате
13	Суммарное сальдо по инвестиционному проекту ("3"+"8"+"11"+"12")	-1290	567	589	602	640	646	
14	Дисконтный множитель $i=0,1$	1	0,91	0,83	0,75	0,68	0,62	
15	Приведенное суммарное сальдо по ИП	-1290	516,2	488,7	451,8	435,2	400,3	
16	Приведенное накопленное суммарное сальдо по ИП нарастающим итогом	-1290	-774	-285	166,7	601,9	1002	

Также рассчитываются показатели сальдо по финансовой деятельности и налог на прибыль. Налог на прибыль рассчитывается, исходя из действующей ставки по налогу на прибыль на дату расчета или шаг расчета (в примере ставка налога на прибыль составляет 20%). Завершается расчет денежных потоков расчетом показателя суммарного сальдо по ИП и накопленного суммарного сальдо по ИП.

Показатель суммарного сальдо по ИП характеризует результат по ИП на каждом шаге реализации, а накопленное суммарное сальдо по ИП характеризует результат по ИП на каждом шаге реализации ИП нарастающим итогом, т. е. с учетом результата по предыдущим шагам ИП. Значение показателя накопленного суммарного сальдо на последнем шаге

реализации ИП показывает превышение доходов над расходами за весь срок реализации ИП. Инвестиционный проект с наибольшей положительной разницей между доходами и расходами, т. е. наибольшим значением показателя накопленного суммарного сальдо, является наиболее эффективным. Шаг ИП, на котором показатель накопленного суммарного сальдо впервые приобрел положительное значение, является шагом (годом), когда наступил срок окупаемости ИП.

Одним из главных моментов при оценке эффективности инвестиционного проекта является его реализуемость. Реализуемость инвестиционного проекта оценивается после формирования источников финансирования проекта.

Финансовая реализуемость инвестиционного проекта характеризуется положительным накопленным сальдо денежных потоков на каждом шаге реализации данного проекта при учете сумм внешнего финансирования по отношению к ИП. Проще говоря, на каждом шаге осуществления инвестиционного проекта должно быть достаточно финансовых ресурсов (внешних, внутренних по отношению к ИП) для реализации ИП. Минимальный необходимый объем внешнего финансирования по ИП равен размеру максимального отрицательного накопленного суммарного сальдо по ИП, рассчитанного без учета источников внешнего финансирования.

Для расчета сальдо по финансовой деятельности при использовании внешних по отношению к ИП заемных источников финансирования необходимо рассчитать проценты за пользование заемными денежными средствами на каждом шаге реализации ИП по формуле:

$$I_m = (K_{mn} - \sum K_{sm}) * i, \quad (52)$$

I_m - проценты к уплате за пользование заемными денежными средствами на шаге m , у.е.

K_{mn} - сумма заемных денежных средств (кредит), полученная на шаге n , у.е.

K_{sm} - сумма возврата денежных средств на шаге t , у.е.

i - процентная ставка за пользование заемными денежными средствами, %.

Пример 41. Финансирование проекта осуществляется за счет собственных средств инвестора, а также заемных средств предприятия. Собственные средства инвестора предоставляются в размере 300 у.е. Заемные средства предоставляются на 4 года в размере 1000 у.е. при ставке 4% годовых с графиком погашения: 1й шаг – 500 у.е., 2й шаг – 250 у.е., 3й шаг – 250 у.е. Исходные данные по инвестиционной и операционной деятельности по ИП даны в примере 5. Необходимо оценить финансовую реализуемость инвестиционного проекта, рассчитать проценты к уплате за

пользование заемными денежными средствами по шагам реализации ИП, а также размер возврата собственных средств инвестора после выплаты кредита.

Используя данные предыдущего примера, построим денежные потоки по инвестиционной и операционной деятельности по ИП. Рассчитав проценты за пользование заемными денежными средствами, сформируем денежные потоки по финансовой деятельности по ИП с учетом поступлений заемных и собственных денежных средств инвестора, а также выплат по кредиту и возврата собственных средств инвестору (см. табл. 6). Возврат суммы собственных средств инвестору определяется самостоятельно, однако следует учесть то, что накопленное суммарное сальдо по проекту при расчете финансовой реализуемости не должно быть при этом отрицательным. В случае, если оно остается отрицательным, необходимо менять организационный механизм финансирования и реализации проекта. Пусть возврат собственных средств будет в 3й шаг – 100 у.е., 4-й – 200 у.е.

Таким образом, рассчитав приведенное накопленное суммарное сальдо по инвестиционному проекту нарастающим итогом, можно увидеть, что оно ни на одном этапе реализации проекта не отрицательно, то есть средств на реализацию проекта запланировано достаточно.

Денежные потоки по проекту (финансовая реализуемость)

Таблица №6

№	Наименование показателя	Шаг инвестиционного проекта						Примечание
		0	1	2	3	4	5	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I. Инвестиционная деятельность								
1	Инвестиции в основной капитал, в т.ч.	-1100	0	0	0	0	0	
2	Инвестиции в оборотный капитал	-150	0	0	0	0	0	
3	Сальдо по инвестиционной деятельности ("1"+"2")	-1250	0	0	0	0	0	
II. Операционная деятельность								
4	Выручка без учета оборотных налогов (НЕТТО)		980	980	980	980	980	
5	Себестоимость, в т.ч.		-456	-456	-456	-456	-456	
5.1	Материальные затраты		-50	-50	-50	-50	-50	
5.2	Амортизация		-220	-220	-220	-220	-220	20% от "1"
5.3	Затраты на оплату труда		-70	-70	-70	-70	-70	
5.4	Отчисления на		-21	-21	-21	-21	-21	30% от "5.3"

	социальные нужды 30,2%							
5.5	Прочие расходы		-5	-5	-5	-5	-5	
6	Налоги, уменьшающие налогооблагаемую базу (по прибыли)		-50	-43	-36	-29	-22	7 со второго года
7	Амортизация		220	220	220	220	220	
8	Сальдо по операционной деятельности ("4"+"5"+"6"+"7")		694	701	708	715	722	
III. Финансовая деятельность деятельность								
9	Собственные средства	300	0	0	0	0	0	
10	Заемные средства	1000	0	0	0	0	0	
11	Проценты к уплате за пользование кредитом	-40	-40	-20	-10	0	0	долг*4% в год
12	Возврат кредита на конец шага	0	-500	-250	-250	0	0	-1000
13	Возврат собственных средств (справочно) на конец шага	0	0	0	-100	-200	0	-300
14	Сальдо финансовой деятельности ("9"+"10"+"11"+"12"+"13")	1260	-540	-270	-360	-200	0	
15	Налог на прибыль 20%*(("4"+"5"+"6"+"11"))		-87	-92	-96	-99	-100	
16	Суммарное сальдо по инвестиционному проекту ("3"+"8"+"14"+"15")	10	67	339	252	416	622	
17	Дисконтный множитель $i=0,1$	1	0,91	0,83	0,75	0,68	0,62	
18	Приведенное суммарное сальдо по ИП	10	61,15	281,2	189,3	282,9	385,4	
19	Приведенное накопленное суммарное сальдо по ИП нарастающим итогом	10	71,15	352,4	541,7	824,5	1210	

3.5. Вопросы к зачету

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета
1	Бизнес-идея и бизнес модели
2	Шаблон формализации бизнес-модели
3	Бизнес-план проекта
4	Проблемы и тенденции развития информационного рынка
5	Комплекс маркетинга
6	Методы оценки рынка, сегментация, позиционирование
7	Жизненный цикл программного обеспечения, жизненный цикл товара
8	Методы разработки продукта. Минимально жизнеспособная модель
9	Методы моделирования потребности. Модель протребительского поведения
10	Источники финансирования проекта на различных этапах жизненного цикла
11	Венчурное финансирование
12	Заемное финансирование: краткосрочное и долгосрочное
13	Декурсивный метод, ссудные ставки. Смешанный метод начисления процентов.
14	Антисипативный метод, учетные ставки, вексель, дисконт
15	Простые, сложные и сложные номинальные ставки. Эффективная ставка
16	Случаи изменения процентной ставки.
17	Английская, немецкая и французская практика начисления процентов
18	Эквивалентные ставки.
19	Погашение задолженности частями (правило торговца)
20	Погашение задолженности частями (актуарный метод)
21	Изменение условий кредитования. Уравнение эквивалентности.
22	Инфляция и ее учет при краткосрочных инвестициях
23	Инфляция и ее учет при долгосрочных инвестициях
24	Статические методы оценки инвестиционной привлекательности проекта
25	Динамические методы оценки инвестиционной привлекательности проекта. Альтернативные издержки по инвестициям.
26	Читая приведенная стоимость, внутренняя норма доходности
27	Составляющие себестоимости, методы их оценки и распределение по этапам жизненного цикла информационного проекта

28	Метод определения точки безубыточности
29	Риски проекта
30	Налоги и выбор системы налогообложения
31	Рассчитать доходность краткосрочной или долгосрочной инвестиции
32	Рассчитать продолжительность краткосрочной или долгосрочной инвестиции
33	Рассчитать необходимый инвестиционный капитал при заданной продолжительности и доходности инвестиции
34	Рассчитать сумму к возврату при декурсивном и антисипативном способе начисления процентов
35	Рассчитать сумму к возврату при погашении задолженности частями актуарным методом и правилом торговца
36	Определить эффективность инвестиции при альтернативных ставках
37	Определить сумму погашения при изменении условий контракта
38	Определить период погашения при изменении условий контракта
39	Учесть инфляцию при расчете реальной доходности инвестиции
40	Определить требуемую доходность при заданном уровне инфляции
41	Оценить привлекательность проекта методом окупаемости
42	Оценить привлекательность проекта методом средней прибыли на инвестиции
43	Оценить привлекательность проекта методом чистой приведенной стоимости
44	Оценить привлекательность проекта методом внутренней нормы доходности
45	Сравнить два инвестиционных проекта

4. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Экономика технических проектов в информационных технологиях: курс лекций. Учебное пособие / О.Л.Соколова. – СПб.: ГУАП, 2017
 2. Четыркин, Е.М. Финансовая математика: Учеб. – М.: Дело, 2000
 3. Просветов, Г.И. Бизнес-планирование: Задачи и решения: Учебно-методическое пособие. – М.:Издательство РДЛ, 2005
 4. Учет затрат на производство и калькулирование себестоимости продукции (работ, услуг): Учеб.-практ. пос. / Под ред. Ю.А.Бабаева - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Вузов. учеб.: НИЦ ИНФРА-М, 2014
 5. Крылов Э. И. Анализ эффективности инвестиционной, инновационной, финансовой и хозяйственной деятельности предприятия: Учеб. пособие/ СПбГУЭФ. СПб., 1999. Т. 1 и 2.
 6. Кучарина Е. А. Инвестиционный анализ в реальном секторе экономики: Лаб.практикум/СПбГУАП. СПб., 2004
- Дополнительная литература
7. Бизнес-планирование: Учебно-практическое пособие / В.З.Черняк, А.В.Черняк, И.В.Довдиенко. – М.: Издательство РДЛ, 2003
 8. Маркетинг информационных проектов: Учебное пособие / О.Л.Соколова, Э.В.Маскаленко. – СПб:ГУАП, 2019. – 65 с.
 9. Инвестиционное бизнес-планирование: Учебное пособие / М.В. Чараева, Г.М. Лапицкая, Н.В. Крашенникова. - М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2014 <http://znanium.com/catalog.PhP?bookinfo=429037>
 10. Бизнес-планирование с оценкой рисков и эффективности проектов: Научно-практическое пособие / В.Л. Горбунов. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2013 <http://znanium.com/catalog.PhP?bookinfo=414488>
 11. Маркетинг: Учебное пособие / Под ред. проф. И.М. Синяевой. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014
 12. Долгополова, А.Ф. Финансовая математика в инвестиционном проектировании: учебное пособие / А.Ф. Долгополова, Т.А. Гулай, Д.Б. Литвин. – Ставрополь: Сервисшкола, 2014 <http://znanium.com/catalog.PhP?bookinfo=514978>
 13. Скрипкин, К.Г. Экономическая эффективность информационных систем в России [Электронный ресурс] : Монография. - М.: МАКС Пресс, 2014. ISBN 978-5-317-04863-1. <http://znanium.com/catalog.PhP?bookinfo=533938>
 14. Инновационный маркетинг: Учебник / В.Д. Секерин. - М.: ИНФРА-М, 2012 <http://znanium.com/catalog.PhP?bookinfo=232424>
 15. Кучарина Е. А. Инвестиционный анализ: Учеб. пособие/СПбГУЭФ. СПб., 2004.
 16. Маркетинг менеджмент: Анализ. Планирование. Внедрение. Контроль [Текст] = Marketing Management : Analysis, Planning, Implementation and Control / Ф. Котлер; Ред.: О. А. Третьяк и др.; Пер.: М. Бугаев и др. - 2-е изд., испр. - СПб. : Питер, 1999.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

5.1. Общие положения

Целью контрольной работы по дисциплине является закрепление теоретических знаний и выработка у студентов практических навыков формирования элементов бизнес-плана.

Работа состоит из трех частей.

Первая (теоретическая) часть контрольной работы представляет собой краткий (объемом 5-8 страниц) реферат по теме из предлагаемого ниже списка тем. Студент может также предложить и другую тему, исходя из своих научных интересов и опыта практической работы.

Первая буква фамилии	Вариант
Т	1
В, Ф	2
Д, Х	3
Ж	4
К, Ц	5
М, Ч	6
С, Э	7
Щ, Я	8
Ю, Е	9
А	10
Г	11
И, Б	12
Н	13
О, Ш	14
П	15
Р	16
Л	17
У	18
З	19

Вторая часть работы состоит из решения задач.

Выбор перечня задач, которые необходимо решить, осуществляется в соответствии с вариантом, который выбирается студентом в соответствии с первой буквой фамилии.

Первая буква фамилии	Вариант	Номера задач
А, Т, У	1	1, 10, 19, 28, 37, 46
Б, З, Ф	2	2, 11, 20, 29, 38, 47
Г, Д, Х	3	3, 12, 21, 30, 39, 48
Е, Ж, В	4	4, 13, 22, 31, 40, 49
И, К, Ц	5	5, 14, 23, 32, 41, 50
Л, М, Ч	6	6, 15, 24, 33, 42, 51
Н, С, Ш	7	7, 16, 25, 34, 43, 52
О, П, Щ, Э	8	8, 17, 26, 35, 44, 53
Р, Ю, Я	9	9, 18, 27, 36, 45, 54

Третья часть работы представляет собой формирования финансовых потоков по информационному проекту.

Выбор исходных данных для формирования потоков платежей по проекту осуществляется в соответствии с вариантом, который выбирается студентом в соответствии с первой буквой фамилии.

Первая буква фамилии	Вариант
А	1
Б	2
В	3
Г	4
Д	5
Е	6
Ж	7
З	8
И	9
К	10
Л	11
М	12
Н	13
О	14
П	15
Р	16
С	17

Т	18
У, Ш	19
Ф, Щ	20
Х, Э	21
Ц, Ю	22
Ч, Я	23

5.2. Темы рефератов

№ п/п	Темы рефератов
1	Модели монетизации в IT сфере
2	Виды минимально жизнеспособного продукта в IT
3	Метрики ценности IT проектов
4	Тенденции и перспективы развития рынка IT
5	История успешного IT решения
6	История провального IT решения
7	Вопросы ценообразования на IT решения
8	Государственное регулирование рынка IT
9	Регулирование рынка ПО за рубежом
10	Влияние свободно распространяемого ПО на рынок
11	Безопасность ПО как фактор конкурентоспособности
12	Особенности существования на рынке программного обеспечения с различными моделями жизненного цикла
13	Факторы неопределенности и риска при реализации IT проектов
14	Оформление прав интеллектуальной собственности на IT решения
15	Методы предварительного обоснования затрат на разработку информационных систем (SLIM, COCOMO, COSYSMO)
16	Функционально-стоимостной анализ затрат на ИС
17	Методика определения совокупной стоимости владения (ТСО)
18	Тендеры: организация закупок в сфере IT
19	Криптовалюта: выгоды и проблемы

Для написания реферата студенту необходимо:

- 1) выбрать тему;
- 2) подобрать литературу;
- 3) глубоко раскрыть тему на основе изучения и обобщения материалов специальной литературы, действующих нормативных положений и инструкций;

4) сформулировать и обосновать свои выводы.

Реферат должен содержать:

- титульный лист (образец дан в приложении А);
- содержание;
- введение;
- основную часть;

- заключение;
- список использованных источников (не менее четырех).

5.3. Задачи

1. Какой должна быть продолжительность ссуды в днях для того, чтобы долг, равный 100 тыс.руб. вырос до 120 тыс.руб. при условии, что начисляются простые проценты по ставке 25% годовых (проценты точные с точным числом дней ссуды)
2. В контракте предусматривается погашение обязательства в сумме 110 тыс. руб. через 120 дней. Первоначальная сумма долга 90 тыс. руб. (проценты обыкновенные с точным числом дней ссуды). Необходимо определить доходность ссудной операции для кредитора в виде ставки судного процента.
3. Какой величины достигнет долг в 1 млн.руб. через пять лет при росте по сложной ставке 16% годовых? При начислении не раз в год, а поквартально, если сложная номинальная ставка 16% годовых?
4. Кредит в размере 3 млн.руб. выдан на 3 года и 120 дней под 18% годовых. Определить сумму долга к возмещению смешанным способом.
5. Контракт предусматривает следующий порядок начисления процентов: первые 6 месяцев – 16%, в каждые последующие два месяца ставка увеличивается на 1%. Определить множитель наращения за год.
6. Ссуда в размере 1 млн. руб. выдана 20.01 до 5.10 включительно под 18% годовых. Какую сумму должен уплатить должник в конце срока при начислении простых процентов? Применить 3 метода начисления (365/365, 365/360, 360/360)
7. Срок ссуды – 5 лет, договорная базовая процентная ставка составляет 12% годовых, плюс маржа 0,5% в первые 2 года и 0,75% в оставшиеся. Определить множитель наращения.
8. Контракт предусматривает следующий порядок начисления процентов: первый год – 16%, в двух последующих ставка уменьшена на 2%, в четвертом – ставка уменьшена на 3%. Определить множитель наращения за период начисления.

9. Через 180 дней по договору должник уплатит 302400 руб. Кредит выдан под 16% годовых. Какова первоначальная сумма долга, при условии, что проценты обыкновенные?
10. Каков размер эффективной ставки, если номинальная ставка 24% при ежемесячном начислении процентов?
11. Определить простую ссудную ставку, эквивалентную простой учетной ставке 10% на 8 месяцев.
12. Определить простую учетную ставку, эквивалентную простой ссудной ставке 10% на 8 месяцев.
13. Определить простую ссудную ставку, эквивалентную сложной ссудной ставке 10% на 2 года.
14. Определить сложную ссудную ставку, эквивалентную простой ссудной ставке 10% на 2 года
15. Определить простую учетную ставку, эквивалентную сложной учетной ставке 10% на 2 года
16. Определить сложную учетную ставку, эквивалентную простой учетной ставке 10% на 2 года
17. Определить простую ссудную ставку, эквивалентную сложной учетной ставке 10% на 2 года
18. Определить простую ссудную ставку, эквивалентную сложной ссудной номинальной ставке 16% на 2 года ежеквартально
19. Определить, какую сумму надо поставить в векселе, если кредит составил 1,3 млн.р., проценты начислены по простой учетной ставке 20% годовых, срок погашения 240 дней? Проценты обыкновенные.
20. Долговое обязательство на сумму 5 млн. руб., срок оплаты которого наступает через пять лет продано с дисконтом по сложной учетной ставке 15% годовых. Каков размер полученной в долг суммы?
21. Вексель на 1 млн.руб. с уплатой 17 ноября учтен в банке 23 сентября по учетной ставке 20% годовых (временная годовая база 360 дней). Сколько составит дисконт?

22. Какой срок должен быть указан в векселе на сумму 500 тыс. руб., если получена сумма 350 тыс. руб., а доходность операции 20% годовых.
23. Определите простую учетную ставку эквивалентную сложной ссудной ставке 20% годовых на 2 года.
24. Срок до погашения векселя 2 года. Дисконт при его учете составил 30%. Какой сложной процентной учетной ставке соответствует этот дисконт?
25. Определить, какую сумму можно получить под вексель номиналом 2,3 млн.р., если проценты начисляются по сложной учетной ставке 20% годовых, срок погашения 2 года
26. Срок до погашения векселя 8 месяцев. Дисконт при его учете составил 20%. Какой простой процентной учетной ставке соответствует этот дисконт?
27. Долговое обязательство на сумму 3 млн. руб., срок оплаты которого наступает через 10 месяцев продано с дисконтом по простой учетной ставке 30% годовых. Каков размер полученной в долг суммы?
28. Уровень инфляции в феврале составил 1,5%, каждый последующий месяц уровень инфляции растет на 0,1% процента. Каков ожидаемый уровень инфляции за 4 месяца?
29. По данным Росстата в 2016 году недельная инфляция сохранялась на уровне 0,2%. Определить планируемый годовой уровень инфляции.
30. На основании данных предыдущей задачи определите реальную доходность вклада на 6 месяцев, если условия банка 12% годовых.
31. В прошлом году за шесть первых месяцев уровень инфляции составил 8%. Определить средний уровень инфляции в месяц и в целом за год. Под какую ссудную ставку простых процентов имеет смысл инвестировать на год, чтобы обеспечить реальную доходность 16%?
32. Период начисления 3 года, ожидаемый ежегодный уровень инфляции 6%. Под какую минимальную ставку ссудного процента нужно инвестировать, чтобы обеспечить реальную доходность 10% годовых?
33. Произведена инвестиция на срок в 3 года под 12 % годовых. Уровень инфляции в первом году 8%, втором – 7%, третьем – 6%. Определить реальную доходность инвестиционной операции.

34. Какова должна быть минимальная доходность проекта, если он требует вложения капитала на 8 месяцев, при ежемесячном уровне инфляции 0,4% для обеспечения реальной доходности 16% годовых.
35. Определить реальную доходность по инвестициям, если проект предполагает отток капитала на три года, текущая ставка по депозиту 12% годовых, а ожидаемый уровень инфляции – 8%, 6% и 4%.
36. Определить уровень инфляции за полугодие, если за первый месяц он составил 1,2% и ежемесячно увеличивался на 0,1%.
37. Суммы в размере 16 и 12 тыс. р. должны быть выплачены через 60 и 120 дней соответственно. Стороны согласились заменить их одним платежом через 100 дней. Определить размер заменяющего платежа, если условия кредита 20% годовых, проценты обыкновенные.
38. По договору платежи в размере 400 и 600 евро должны состояться через 3 и 6 лет. Определить размер заменяющего платежа через 2 года, если условия контракта 15% годовых.
39. Обязательство в 5000 евро должно быть погашено через 8 месяцев. В счет выплаты долга через 2 месяца поступило 2000 евро, еще через месяц – 1000 евро. Определить остаток долга актуарным методом и правилом торговца, если на него начисляются проценты по ставке 20% годовых.
40. Суммы в размере 6 и 8 тыс. р. должны быть выплачены через 30 и 60 дней соответственно. Стороны согласились заменить их одним платежом через 90 дней. Определить размер заменяющего платежа, если условия кредита 20% годовых, проценты обыкновенные.
41. По договору платежи в размере 2400 и 1800 евро должны состояться через 1 год и 3 года. Определить размер заменяющего платежа через 2 года, если условия контракта 10% годовых.
42. Обязательство в 800 евро должно быть погашено через 6 месяцев. В счет выплаты долга через 3 месяца поступило 200 евро, еще через месяц – 100 евро. Определить остаток долга актуарным методом и правилом торговца, если на него начисляются проценты по ставке 20% годовых.
43. Суммы в размере 120 и 200 тыс. р. должны быть выплачены через 3 месяца и 8 месяцев соответственно. Стороны согласились заменить их

одним платежом через 5 месяцев. Определить размер заменяющего платежа, если условия кредита 20% годовых.

44. По договору платежи в размере 100 и 80 тыс. евро должны состояться через 2 года и 5 лет. Определить размер заменяющего платежа через 4 года, если условия контракта 15% годовых.
45. Обязательство в 1200 евро должно быть погашено через 11 месяцев. В счет выплаты долга через 7 месяцев поступило 200 евро, еще два месяца – 400 евро. Определить остаток долга актуарным методом и правилом торговца, если на него начисляются проценты по ставке 20% годовых.
46. Определить срок окупаемости инвестиций для нового программного обеспечения, если предполагается, что при первоначальных денежных расходах в 100 тыс. \$ компания рассчитывает в течение следующих 4 лет получить чистые денежные потоки 40 тыс. \$; 39 тыс. \$; 39 тыс. \$; 32 тыс. \$.
47. Определить чистый доход по инвестиционному проекту стоимостью 5 млн. руб., по которому ожидаются денежные притоки 1,2 млн. руб.; 1,4 млн. руб.; 2,6 млн. руб.; 2,2 млн. руб.
48. Определить норму прибыли на инвестированный капитал по двум проектам, если первый требует инвестиции в 2 млн. руб., при ежегодных чистых денежных поступлениях 0,8 млн. руб. в течении 5 лет, а второй проект рассчитан на инвестиции в 3,5 млн. руб., при чистых денежных поступлениях в первый год – 1,1 млн. руб., со 2 по 4 год - 1,8 млн. руб.
49. На выбор предлагается три варианта реализации инвестиционного проекта. Норма доходности капиталовложений, заданная инвестором, равна 20%. Исходные данные по трем вариантам реализации ИП представлены в таблице. Определить наиболее эффективный вариант реализации ИП по данным таблицы №1.

Таблица №1

Исходные данные для реализации инвестиционного проекта

Показатель	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
Капитальные затраты, тыс.руб.	98500	140000	120000
Текущие затраты, тыс.руб. в	60387	43512	48086

50. Методом чистой приведенной стоимости определить целесообразность инвестиций в проект стоимостью 12,5 млн.руб., если альтернативные издержки по инвестициям 10%, а ожидаемые поступления:
- 1й год – 4,3 млн. руб.
 - 2й год – 5,7 млн. руб.
 - 3й год – 6,2 млн. руб.
51. Определить дисконтированный срок окупаемости по проекту стоимостью 5 млн. руб., по которому ожидаются чистые денежные потоки 1,2 млн. руб.; 1,4 млн. руб.; 2,6 млн. руб.; 2,2 млн. руб.
52. Определить среднюю прибыль на инвестиции по проекту стоимостью 5 млн. руб., по которому ожидаются чистые денежные потоки 1,2 млн. руб.; 1,4 млн. руб.; 2,6 млн. руб.; 2,2 млн. руб.
53. Какова внутренняя норма доходности инвестиционного проекта стоимостью 5 млн. руб., по которому ожидаются чистые денежные потоки 1,2 млн. руб.; 1,4 млн. руб.; 2,6 млн. руб.; 2,2 млн. руб.
54. Планируется замена программного обеспечения. Необходимо оценить привлекательность проекта, если новое ПО оценивается в 4500 у.е., дополнительно на адаптацию потребуется 500 у.е. Остаточная стоимость старого ПО – 500 у.е. При использовании нового ПО ожидается сокращение затрат на труд, суммарная экономия с учетом дополнительных затрат на сопровождение ПО составит 1800 у.е. в год до налогообложения на протяжении 5 лет, после чего экономия прекратится, а ПО не будет иметь ликвидационной стоимости. Оставшийся срок амортизации по старому ПО также 5 лет. Ставка налога на прибыль 20%. Альтернативные издержки по инвестициям 10%.

5.4. Задание на потоки платежей по проекту

Построить денежные потоки по *инвестиционной и операционной деятельности*, определить *срок окупаемости, чистую приведенную стоимость и внутреннюю норму доходности*, используя следующие данные: полезный срок использования ИП = K лет.

Инвестиционные затраты на системный анализ = $ЗА$, затраты на проектирование = $ЗП$, затраты на испытания и адаптацию ПО = $ЗИ$; инвестиции в оборотный капитал = $ЗО$. Инвестиционная деятельность осуществляется на нулевом шаге реализации проекта.

Операционная деятельность, связанная с эксплуатацией ПО начинается с первого шага реализации проекта. Ежегодный ожидаемый доход от использования ПО = $Э$. Ежегодные затраты на сопровождение и эксплуатацию ПО:

- оплата труда = $ОТ$
- отчисления на соц. нужды
- амортизационные отчисления
- прочие и материальные затраты = $ЗПР$

Справочно: страховые взносы – 30%, ставка налога на прибыль – 20%, размер амортизационных отчислений необходимо рассчитать. Дисконтный множитель рассчитать при уровне альтернативных издержек по инвестициям I %.

Вариант	ЗА, у.е.	ЗП, у.е.	ЗИ, у.е.	ЗО, у.е.	ОТ, у.е.	ЗПР, у.е.	Э, у.е.	И,%	К, лет
1	100	250	50	50	90	30	550	10	4
2	350	12400	1200	1500	2300	1900	11800	10	6
3	120	300	40	60	70	25	520	12	5
4	340	12300	1100	1300	2500	2000	12000	12	6
5	90	150	90	40	80	20	600	15	6
6	330	12500	1000	1600	2400	2100	11000	8	4
7	150	300	200	120	120	35	630	10	5
8	360	12100	1300	1200	2600	2200	13200	15	5
9	170	6200	600	700	1200	400	6500	8	7
10	370	12000	1400	1400	2700	2300	13500	10	7
11	300	7500	800	1000	1500	540	5800	13	6
12	320	12400	1100	1500	2400	2000	11300	13	6
13	220	5500	140	420	950	230	6500	9	4
14	350	12200	1200	1600	2300	2100	10900	9	4
15	120	950	210	150	1000	300	2100	11	5
16	360	12400	1300	1700	2600	2300	12100	11	5
17	290	9100	350	700	1300	510	8100	14	7

18	340	12100	1500	1300	2500	2400	13100	8	7
19	350	12400	1200	1500	2300	1900	11800	10	5
20	120	300	40	60	70	25	520	12	6
21	290	9100	350	700	1300	510	8100	12	5
22	340	12100	1500	1300	2500	2400	13100	10	6
23	100	250	50	50	90	30	550	12	5
24	330	11500	900	1500	2400	2100	11000	9	5
25	160	320	200	120	120	35	730	15	4

Данные по потокам платежей по проекту удобно сгруппировать в таблице

Таблица

№	Наименование показателя	Шаг инвестиционного проекта						Примечание
		0	1	2	3	4	...	

В соответствии с вариантом необходимо смоделировать денежные потоки *по финансовой деятельности*, которые обеспечат финансовую реализуемость проекта.

Финансирование надо обеспечить с нулевого этапа реализации проекта за счет заемных и собственных средств.

Объем привлекаемых средств определяется самостоятельно. Условия предоставления заемных средств определяются самостоятельно.

Предусмотреть график погашения задолженности и выплату процентов за предоставление кредита и отразить в таблице.

Возврат собственных средств отразить в таблице потоков справочно.

Работа должна быть напечатана на одной стороне белой бумаги формата А4 (210×297).

Размеры полей: левое, верхнее и нижнее – 20 мм, правое – 10 мм.

При написании работы допускаются только общепринятые сокращения, например, тыс. руб., у.е.

Номера страниц проставляются в центре нижней части листа. Титульный лист включается в общую нумерацию, однако номер страницы на нём не проставляется.

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы следует помещать над таблицей слева без

абзацного отступа в одну строку с её номером через тире. Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

Формулы также нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого раздела. Номер помещается в круглых скобках с правой стороны страницы на уровне формулы. Например, (2.1) - первая формула второго раздела. Если формул немного или все они относятся к одному разделу, то для них также можно использовать сквозную нумерацию.

Сведения об использовании источниках даются в соответствии с требованиями библиографии.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

Контрольная работа защищена
с оценкой

Преподаватель
к.э.н., доцент

О. Л. Соколова

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

по дисциплине:

« _____ »

Работу выполнил
студент группы

А. П. Иванов

Санкт-Петербург
2022