

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич  
Должность: ректор  
Дата подписания: 01.02.2022 10:44:14  
Уникальный программный ключ:  
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ)

Кафедра финансов и кредита

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
О.Г. Доклюнова

« 02 »



## АКТУАРНЫЕ РАСЧЕТЫ

Методические указания по проведению практических занятий  
для бакалавров направления подготовки 38.03.01 «Экономика»

Курск 2018

УДК 336

Составитель: Остимук О.В.

Рецензент

Доктор экономических наук, профессор Т.С. Колмыкова

Актуарные расчеты: методические указания по проведению практических занятий для бакалавров направления подготовки 38.03.01 «Экономика» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: О.В. Остимук. - Курск, 2018. - 50 с. – Библиогр.: с. 50.

В методических указаниях определены цели и задачи изучения дисциплины «Актуарные расчеты», приведены задания для выполнения на практических занятиях.

Методические указания соответствуют требованиям рабочих программ, составленных в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 38.03.01 «Экономика» и на основании учебных планов направления подготовки 38.03.01 «Экономика» профилей «Финансы и кредит», «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Мировая экономика», «Налоги и налогообложение» и «Экономика предприятий и организаций».

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать . Формат 60x84 1/16.

Усл. печ. л. 2,9. Уч.-изд. л. 2,6. Тираж экз. Заказ . Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.

305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94

## СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
ТЕМА 1. РАСЧЕТЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОСТЫХ ПРОЦЕНТОВ (ЧАСТЬ 1).....	8
ТЕМА 2. РАСЧЕТЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОСТЫХ ПРОЦЕНТОВ (ЧАСТЬ 2).....	10
ТЕМА 3. РАСЧЕТЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЛОЖНЫХ ПРОЦЕНТОВ.....	14
ТЕМА 4. РАСЧЕТЫ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ УСЛОВИЙ ФИНАНСОВОЙ ОПЕРАЦИИ.....	17
ТЕМА 5. РАСЧЕТЫ С УЧЕТОМ ИНФЛЯЦИИ, НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ КУРСОВ ВАЛЮТ (ЧАСТЬ 1).....	20
ТЕМА 6. РАСЧЕТЫ С УЧЕТОМ ИНФЛЯЦИИ, НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ КУРСОВ ВАЛЮТ (ЧАСТЬ 2).....	23
ТЕМА 7. ОЦЕНКА ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ (ЧАСТЬ 1).....	25
ТЕМА 8. ОЦЕНКА ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ (ЧАСТЬ 2).....	28
ТЕМА 9. ПЕРЕМЕННЫЕ ПОТОКИ ПЛАТЕЖЕЙ.....	30
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ПОРЯДКОВЫЕ НОМЕРА ДНЕЙ В ГОДУ.....	32
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. КОЭФФИЦИЕНТ НАРАЩЕНИЯ СЛОЖНЫМИ ПРОЦЕНТАМИ FM1 (R, N).....	34
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. КОЭФФИЦИЕНТ ДИСКОНТИРОВАНИЯ СЛОЖНЫМИ ПРОЦЕНТАМИ FM2 (R, N).....	38
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. КОЭФФИЦИЕНТ НАРАЩЕНИЯ РЕНТЫ (АННУИТЕТА) FM3 (R, N).....	42
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. КОЭФФИЦИЕНТ ДИСКОНТИРОВАНИЯ РЕНТЫ (АННУИТЕТА) FM4 (R, N).....	46
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	50

## **ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Цель изучения дисциплины**

Овладение бакалаврами систематизированным набором методов и формул, которые применяются в финансово-экономических расчетах; выработка умения самостоятельно расширять экономические знания, проводить экономические расчеты, связанные с начислением процентов, финансированием и кредитованием, а также с различными видами коммерческих сделок и инвестиционных проектов.

### **Задачи изучения дисциплины**

- формирование у бакалавров основных понятий и положений количественного финансово-экономического анализа;
- усвоение фундаментальных понятий и методов финансовой математики;
- приобретение навыков проведения финансовых вычислений и финансово-экономического анализа в различных сферах деятельности.

### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

#### **Обучающиеся должны знать:**

- важность процесса сознательной, самостоятельной, познавательной деятельности с целью совершенствования профессиональных качеств или навыков;
- способы организации учебно-познавательной деятельности;
- объективные связи обучения, воспитания и развития личности, современные образовательные технологии;
- процессы информатизации современного общества; классификацию средств информационных и коммуникационных технологий;
- основные информационно-коммуникационные технологии, применяемые для передачи информации и обеспечения взаимодействия;
- основные требования информационной безопасности; правовые аспекты использования информационных технологий;
- основные способы сбора, обработки и анализа данных;
- основные формы и виды действующей статистической отчетности;

- основные методы расчета статистических показателей;
- основные понятия, категории и инструменты экономической теории и экономики предприятия;
- основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующей деятельность хозяйствующих субъектов;
- методы построения эконометрических моделей объектов, явлений и процессов;
- основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач;
- основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микро- и макроуровне;
- методы построения эконометрических моделей, объектов, явлений и процессов;
- основы современных информационных технологий переработки информации и их влияние на успех в профессиональной деятельности;
- принципы использования современных информационных технологий и инструментальных средств для решения различных задач в своей профессиональной деятельности;
- основные программные продукты, используемые в социально-экономических системах;

**уметь:**

- выявлять проблемы своего самообразования;
- ставить цели, планировать и организовать свой индивидуальный процесс образования;
- развивать навыки самообразования, теоретически анализировать результаты своей деятельности;
- использовать информационные ресурсы для поиска и хранения информации;
- пользоваться автоматизированными системами библиографической культуры;
- применять специализированное программное обеспечение для обработки информации в соответствии с решаемыми профессиональными задачами;

- собирать и регистрировать полученные данные;
- проводить анализ данных с использованием средств вычислительной техники;
- формулировать основные выводы, полученные в результате анализа и обработки данных; наглядно представлять полученную для решения профессиональных задач информацию;
- использовать источники экономической, социальной, управленческой информации;
- рассчитывать на основе типовых методик экономические и социально-экономические показатели деятельности хозяйствующих субъектов;
- анализировать данные, характеризующие обеспеченность хозяйствующего субъекта финансовыми, материальными, трудовыми ресурсами и уровень эффективности их использования; строить эконометрические модели объектов, явлений, процессов;
- анализировать и интерпретировать статистическую, бухгалтерскую и финансовую информацию;
- анализировать и взаимоувязывать основные экономические явления и процессы;
- строить на основе описания ситуаций стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты;
- работать с программными продуктами общего назначения, соответствующими современным требованиям мирового рынка;
- работать в локальных и глобальных компьютерных сетях, использовать в профессиональной деятельности сетевые средства поиска и обмена информацией;
- интерпретировать и использовать результаты обработки информации экономико-ориентированными программными продуктами;

**владеть:**

- навыками планирования собственной деятельности;
- навыками развития индивидуальных способностей;
- опытом эффективного целеполагания;
- методами решения задач профессиональной деятельности с применением средств информационных технологий;

- приемами применения деловой графики и мультимедиа информации;
- навыками разработки мультимедийных ресурсов;
- способами первичной обработки собранных данных;
- навыками использования средств вычислительной техники;
- техникой расчета показателей, необходимых для решения профессиональных задач;
- приемами систематизации экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;
- методами проведения анализа и диагностики финансово-хозяйственной деятельности хозяйствующих субъектов;
- методами построения эконометрических моделей объектов, явлений, процессов; навыками подготовки аналитического заключения;
- методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных теоретических и эконометрических моделей;
- методикой построения эконометрических моделей;
- навыками использования современных информационно-поисковых систем;
- основными приемами работы с техническими средствами при решении экономических и исследовательских задач;
- приемами передачи данных в локальных и глобальных компьютерных сетях;
- приемами работы со специализированными программными продуктами.

## Тема 1. Расчеты с использованием простых процентов (часть 1)

**Задача 1.** За продажу дачного участка риелтор получил 8 тыс. руб., что составило 5% от продажной цены. Определите, за какую сумму был продан дачный участок.

**Задача 2.** Предприниматель просрочил уплату авансового платежа по налогу в сумме 12 560 руб. на 137 календарных дней. Налоговая служба начислила пени на несвоевременно уплаченную сумму авансового платежа исходя из 1/300 ставки рефинансирования за каждый день просрочки. Определите сумму начисленных пеней при условии, что ставка рефинансирования равна 10%.

**Задача 3.** Клиент банка «Авангард» открыл вклад на сумму 100 000 рублей под 9,5% годовых. Определите стоимость вклада через 1 год, если проценты начисляются по простой процентной ставке.

Решение:

При начислении процентов по простой процентной ставке наращенную стоимость вклада можно найти по формуле:

$$FV = PV \cdot (1 + n \cdot i) = 100\,000 \cdot (1 + 1 \cdot 0,095) = 109\,500 \text{ руб.}$$

Задание:

Решите задачу при условии, что процентная ставка равна 10,N% годовых, где N – последняя цифра номера Вашей зачетки. Например, если номер Вашей зачетки 01234, то процентная ставка составит 10,4% годовых.

**Задача 4.** Предприниматель получил кредит в банке «Восточный» в размере 100,5 тыс. руб. с условием возврата 120,N тыс. руб. Определите простую годовую процентную ставку при условии, что кредит выдан сроком на: 1) 1 год; 2) 9 месяцев; 3) полгода.

**Задача 5.** Клиент банка планирует открыть вклад в размере 200 тыс. руб. и получить через 10 месяцев 250,N тыс. руб. Определите



простую годовую процентную ставку, требуемую для осуществления намерений клиента.

**Задача 6.** Банк за использование в течение четырех месяцев 960 тыс. руб. должен выплатить 70 тыс. руб. Определите стоимость привлеченных средств в виде простой годовой процентной ставки.

**Задача 7.** Предприятие получило коммерческий кредит на 2 года с условием возврата 400 тыс. руб. Определите величину полученного кредита, если стороны использовали простую годовую процентную ставку  $2N,5\%$  годовых.

**Задача 8.** Определите, на какой срок необходимо поместить в банк сумму денежных средств под простую годовую процентную ставку  $8,N\%$  годовых, чтобы она увеличилась в: 1) 2 раза; 2) 3 раза.

**Задача 9.** Клиент открыл банковский депозит на сумму 160 тыс. руб. на следующих условиях: в первые полгода процентная ставка равна  $12,N\%$  годовых, каждый следующий квартал ставка повышается на  $0,3\%$ . Определите, какая сумма будет на счете через полтора года, если банк начисляет проценты на первоначальную сумму вклада.

**Задача 10.** В банке открыт вклад на сумму 100 тыс. руб. сроком на 5 лет. Условия вклада предусматривают начисление процентов по простой годовой процентной ставке  $i_1 = 9,N\%$  годовых первые 2 года и  $i_2 = 10,N\%$  годовых в последующие 3 года. Определите среднюю простую годовую процентную ставку за весь срок вклада. Проверьте правильность решения задачи, определив стоимость вклада через 5 лет, используя: а) переменные процентные ставки; б) полученную среднюю процентную ставку.

## Тема 2. Расчеты с использованием простых процентов (часть 2)

**Задача 1.** Банк выдал клиенту кредит размером 8 млн. руб. Дата выдачи кредита – 16.01.17, возврата – 14.03.17. Проценты начисляются по простой процентной ставке 13% годовых. Определите сумму начисленных процентов при условии, что в расчетах банк использует:

- 1) точные проценты с точным числом дней финансовой операции (365/365);
- 2) обыкновенные проценты с точным числом дней финансовой операции (365/360);
- 3) обыкновенные проценты с приближенным числом дней финансовой операции (360/360).

Решение:

1. Точные проценты с точным числом дней финансовой операции (365/365):

Определим точное число дней финансовой операции, используя порядковые номера дней выдачи и возврата кредита (приложение 2):

$$t = 73 - 16 = 57 \text{ дней}$$

$$T = 365 \text{ дней}$$

Определим сумму начисленных процентов по формуле:

$$I = PV \times \frac{t}{T} \times i = 8000 \times \frac{57}{365} \times 0,13 = 162,41 \text{ тыс. руб.}$$

2. Обыкновенные проценты с точным числом дней финансовой операции (365/360):

$$t = 57 \text{ дней}$$

$$T = 360 \text{ дней}$$

Определим сумму начисленных процентов по формуле:

$$I = PV \times \frac{t}{T} \times i = 8000 \times \frac{57}{360} \times 0,13 = 164,67 \text{ тыс. руб.}$$

3. Обыкновенные проценты с приближенным числом дней финансовой операции (360/360):

Определим приближенное число дней финансовой операции:

$$t = (31-16)+30+14 = 59 \text{ дней}$$

$$T = 360 \text{ дней}$$

Определим сумму начисленных процентов по формуле:

$$I = PV \times \frac{t}{T} \times i = 8000 \times \frac{59}{360} \times 0,13 = 170,44 \text{ тыс. руб.}$$

**Задание:**

Решите задачу при условии, что процентная ставка равна 15,N% годовых, где N – последняя цифра номера Вашей зачетки. Например, если номер Вашей зачетки 01234, то процентная ставка составит 15,4% годовых.

**Задача 2.** Кредит в сумме 90 000 руб. предоставлен 1N февраля с погашением через 9 месяцев под 19% годовых. Рассчитайте сумму к погашению при различных способах начисления процентов при условии, что: а) год невисокосный; б) год високосный.

Выполните аналогичные расчеты при условии, что кредит выдан с 1N марта по 25 июля.

**Задача 3.** В финансовом договоре клиента с банком предусмотрено погашение долга в размере 89,5 тыс. руб. через 1N0 дней при взятом кредите в размере 80 тыс. руб. Определите доходность такой сделки для банка в виде простой годовой процентной ставки при условии начисления банком обыкновенных процентов.

**Задача 4.** Через 3 года предприятие должно получить по векселю 8N0 тыс. руб. Банк приобрел этот вексель с дисконтом. Определите полученную предприятием сумму и дисконт, если банк учел вексель по простой годовой учетной ставке  $d=9\%$ .

**Решение:**

Определим сумму, полученную предприятием, по формуле дисконтирования по простой учетной ставке:

$$PV = FV \cdot (1 - n \cdot d) = 800 \cdot (1 - 3 \cdot 0,09) = 584 \text{ тыс. руб.}$$

Дисконт банка составил:

$$D = 800 - 584 = 216 \text{ тыс. руб.}$$

Задание:

Решите задачу при условии, что учетная ставка равна  $10, N\%$  годовых, где  $N$  – последняя цифра номера Вашей зачетки. Например, если номер Вашей зачетки 01234, то учетная ставка составит  $10, \underline{4}\%$  годовых.

**Задача 5.** В банк предъявлен вексель на сумму  $5N0$  тыс. руб. за полтора года до его погашения. Банк согласен учесть вексель по переменной простой учетной ставке, установленной следующим образом: первые полгода –  $30\%$  годовых, следующие полгода –  $36\%$  годовых, затем каждый квартал ставка повышается на  $1\%$ . Определите дисконт банка и сумму, которую получит векселедержатель.

**Задача 6.** Определите величину прибыли, которую получит банк в результате учета 5 февраля по простой учетной ставке  $3N\%$  годовых трех векселей, номинальная стоимость каждого из которых равна  $150$  тыс. руб., а сроки погашения – 5 мая, 7 июня и 1 августа того же високосного года.

**Задача 7.** Определите, что выгоднее для инвестора – поместить имеющиеся у него  $100$  тыс. руб. в банк на годовой депозит под процентную ставку  $1N\%$  годовых или купить за  $100$  тыс. руб. вексель со сроком погашения через год и номинальной стоимостью  $115$  тыс. руб.

**Задача 8.** Банк выдал заемщику кредит в размере  $400$  тыс. руб. под простую учетную ставку  $25\%$  годовых. Определите срок кредита, если заемщик планирует получить на руки  $3N0$  тыс. руб.

Решение:

Определим срок кредита, используя формулу дисконтирования по простой учетной ставке:

$$PV = FV \cdot (1 - n \cdot d) = FV - FV \cdot n \cdot d$$

Выразим из формулы  $n$ :

$$n = \frac{FV - PV}{FV \cdot d} = \frac{400 - 350}{400 \cdot 0,25} = 0,5 \text{ года}$$

Задание:

Решите задачу при условии, что учетная ставка равна  $2N,5\%$  годовых, где  $N$  – последняя цифра номера Вашей зачетки. Например, если номер Вашей зачетки 01234, то учетная ставка составит 24,5% годовых.

**Задача 9.** Предприниматель получил 12 февраля кредит в банке под простую учетную ставку  $2N\%$  годовых и должен вернуть 15 августа того же года 300 тыс. руб. Определите сумму, полученную предпринимателем, при начислении банком точных процентов при условии, что: а) год невисокосный; б) год високосный.

**Задача 10.** На сумму вклада в размере 600 тыс. руб. в течение 3 лет начисляются проценты по простой учетной ставке  $12,N5\%$  годовых. Определите стоимость вклада по истечении 3 лет.

### Тема 3. Расчеты с использованием сложных процентов

**Задача 1.** Определите наиболее выгодный вариант вложения денежных средств в объёме 25 000 руб.:

а) вклад сроком на 1 год под простую процентную ставку 10% годовых;

б) вклад на тот же срок под сложную процентную ставку 5% годовых с ежемесячной капитализацией.

Решение:

а) при начислении простых процентов:

$$FV = PV \cdot (1 + n \cdot i) = 25\,000 \cdot (1 + 1 \cdot 0,10) = 27\,500 \text{ руб.}$$

б) при начислении сложных процентов:

По условию задачи проценты начисляются ежемесячно, т.е.  $m=12$ .

$$\begin{aligned} FV &= PV \cdot \left(1 + \frac{r^{(m)}}{m}\right)^{m \cdot n} = 25\,000 \cdot \left(1 + \frac{0,05}{12}\right)^{12 \cdot 1} = \\ &= 26\,279,05 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Первый вариант вложения денежных средств более выгодный, т.к. его будущая стоимость выше.

Задание:

Решите задачу при условии, что вклад открывается на полтора года, а сложная процентная ставка равна  $9, N\%$  годовых (вариант «б»), где  $N$  – последняя цифра номера Вашей зачетки. Например, если номер Вашей зачетки 01234, то процентная ставка составит  $9,4\%$  годовых.

**Задача 2.** В банке открыт депозит на сумму 140 тыс. руб. сроком на 5 лет под процентную ставку  $11, N\%$  годовых. Определите наращенную сумму, если банком ежегодно начисляются сложные проценты. Составьте схему возрастания капитала по годам.

**Задача 3.** Определите, за какой срок увеличится первоначальная сумма в 500 тыс. руб., если на неё будут начисляться сложные проценты по ставке 10,5% годовых: а) до 1 млн. руб.; б) до 1,5 млн. руб.; в) до 2 млн. руб.?

**Задача 4.** На расчетном счете предпринимателя в банке 1 млн. руб. Банковская ставка по депозитам равна 12% годовых, начисляется по схеме сложных процентов. Предпринимателю предлагают инвестировать эту сумму в организацию совместного предприятия, обещая её удвоение через 5 лет. Выгодно ли для предпринимателя это предложение?

**Задача 5.** Определите, какой реальный доход получит вкладчик, разместивший 180 000 руб. сроком на 1 год на условиях ежемесячного начисления сложных процентов по номинальной годовой процентной ставке 11% и среднегодовом уровне инфляции 8%. Начните решение задачи с расчета эффективной годовой процентной ставки.

**Задача 6.** Вы располагаете свободной денежной суммой 210 000 руб., которую намерены поместить в банк на 12 месяцев. Какой из банков Вы выберете, если доступны следующие варианты:

1. Банк «Авангард» принимает вклады от населения под 16% годовых, начисляемых ежеквартально.

2. Банк «Западный» предлагает 12% годовых при ежемесячном начислении.

3. Отделение иностранного банка «Райффайзен» предлагает 18% годовых, выплачиваемых каждые полгода.

**Задача 7.** За выполненную работу организация должна получить 600 тыс. руб. Заказчик не имеет возможности рассчитаться в данный момент и предлагает отложить срок уплаты на 2 года. По истечении 2 лет он обязуется выплатить 730 тыс. руб. Определите, выгодно ли его предложение, если приемлемая для организации норма прибыли составляет 10% годовых.

**Задача 8.** Вексель на сумму 40 000 руб. предъявлен в банке за 1 год и 3 месяца до срока его погашения. Определите сумму, выплаченную владельцу векселя, и сумму дисконта, если банк использует сложную учётную ставку 5% годовых.

**Задача 9.** При учёте векселя на сумму 2 500 руб., до срока оплаты которого осталось 30 дней, банк выплатил предъявителю 2 000 руб. Определите величину сложной учётной ставки банка, если дисконтирование ежеквартальное, а также доходность операции в виде эффективной учётной ставки.

Решение:

$t = 30$  дней

$T = 360$  дней

1) определим величину сложной номинальной учетной ставки по формуле:

$$d^{(m)} = m \cdot \left( 1 - \left( \frac{PV}{FV} \right)^{\frac{1}{m \cdot t/T}} \right) = 4 \cdot \left( 1 - \left( \frac{2\,000}{2\,500} \right)^{\frac{1}{4 \cdot 30/360}} \right) =$$

$$= 1,952 \text{ или } 195,2\%$$

2) определим доходность операции в виде сложной эффективной учетной ставки по формуле:

$$d_{ef} = 1 - \left( 1 - \frac{d^{(m)}}{m} \right)^m = 1 - \left( 1 - \frac{1,952}{4} \right)^4 = 0,931 \text{ или } 93,1\%$$

Получаем, что величина сложной учётной ставки банка составляет 195,2% годовых, а доходность операции в виде эффективной учетной ставки составляет 93,1% годовых.

Задание:

Решите задачу при условии, что вексель учтен за  $2+N$  месяцев до срока платы по нему, где  $N$  – последняя цифра номера Вашей зачетки. Например, если номер Вашей зачетки 01234, то вексель был учтен за  $2+4=6$  месяцев до срока уплаты по нему.

**Задача 10.** При учёте векселя на сумму 100 000 руб. банк выплатил предъявителю 50 000 руб. Определите срок погашения векселя, если банк учёл его по сложной учётной ставке  $1N\%$  годовых.



## Тема 4. Расчеты при изменении условий финансовой операции

**Задача 1.** Кредит выдан при условии начисления сложных процентов по ставке 8% годовых. Определите эквивалентную простую процентную ставку при сроке ссуды 5 лет.

Решение:

Используя уравнение эквивалентности простой ( $i$ ) и сложной ( $r$ ) процентной ставки, получим:

$$i = \frac{(1 + r)^n - 1}{n} = \frac{(1 + 0,08)^5 - 1}{5} = 0,09 \text{ или } 9\%$$

Задание:

Решите задачу при условии, что срок ссуды 3 года, сложная учетная ставка равна  $1N\%$  годовых, где  $N$  – последняя цифра номера Вашей зачетки. Например, если номер Вашей зачетки 01234, то учетная ставка составит  $14\%$  годовых.

**Задача 2.** Банк учел вексель по простой учетной ставке  $2N\%$  годовых за полгода до срока погашения. Определите, какова доходность этой операции для банка, выраженная в виде простой процентной ставки.

**Задача 3.** Банк предлагает клиенту открыть вклад на 3 года либо под сложную процентную ставку  $18,N\%$  годовых с ежемесячным начислением процентов, либо под простую процентную ставку  $(20+N)\%$  годовых. Определите, какой вариант выгоднее для клиента.

**Задача 4.** Определите, какой годовой ставкой сложных процентов можно заменить в контракте простую процентную ставку  $1N\%$  годовых, не изменяя обязательств сторон, если срок финансовой операции составляет  $1N0$  дней.

**Задача 5.** Организации предоставлен кредит сроком на 8 лет при условии начисления сложных процентов по следующей схеме: первые три года проценты начисляются по учетной ставке  $12+N\%$  годовых,

следующие три года ставка возрастает на  $3, N\%$ , а в последние два года – еще на  $2, N\%$ . Определите среднюю учетную ставку.

**Задача 6.** Срочный 5-летний вклад предусматривает начисление процентов по процентной ставке  $9, N\%$  первые 2 года и  $10, (1+N)\%$  в последующие 3 года. Определите: а) среднюю ставку за весь срок, если начисляются простые проценты; б) среднюю ставку за весь срок, если начисляются сложные проценты.

**Задача 7.** Согласно контракту, предприниматель через год должен выплатить кредитору 10 тыс. долл., через три года должен выплатить 40 тыс. долл. и через 5 лет должен выплатить еще 30 тыс. долл. Предприниматель предлагает выплатить 30 тыс. долл. через 2 года и 40 тыс. долл. через 4 года. Определите, являются ли эти контракты эквивалентными, если в расчетах используется простая процентная ставка  $34\%$  годовых?

Решение:

Два контракта считаются эквивалентными, если приведенные стоимости платежей по этим контрактам ( $PV$ ) одинаковы. В качестве даты приведения обычно принимают дату, от которой измеряются все сроки. В данном случае – это момент заключения контракта.

Сумма приведенных стоимостей платежей по первому контракту ( $PV_1$ ) составит:

$$PV_1 = \frac{10\,000}{(1 + 1 \cdot 0,34)} + \frac{40\,000}{(1 + 3 \cdot 0,34)} + \frac{30\,000}{(1 + 5 \cdot 0,34)} = \\ = 38\,376 \text{ долл.}$$

Сумма приведенных стоимостей платежей по второму контракту ( $PV_2$ ) составит:

$$PV_2 = \frac{30\,000}{(1 + 2 \cdot 0,34)} + \frac{40\,000}{(1 + 4 \cdot 0,34)} = 34\,806 \text{ долл.}$$

Контракты не являются эквивалентными. Первый контракт выгоднее для кредитора, а второй – для предпринимателя.

Задание:

Решите задачу при условии, что простая процентная ставка равна  $4N\%$  годовых, где  $N$  – последняя цифра номера Вашей зачетки. Например, если номер Вашей зачетки 01234, то ставка составит 44% годовых.

**Задача 8.** Платеж в 44 тыс. руб. со сроком уплаты 3 месяца необходимо заменить платежом со сроком уплаты: а) 2 месяца; б) 5 месяцев. Определить величину нового платежа, если используется простая процентная ставка  $26\%$  годовых.

**Задача 9.** Платежи в размере 10, 20, 15 тыс. руб. уплачиваются через 50, 80, 150 дней после некоторой даты. Решено заменить их одним платежом, равным 50 тыс. руб. Такое решение предполагает некоторую отсрочку. Определите срок консолидированного платежа при условии, что простая процентная ставка равна  $10\%$ .

**Задача 10.** Векселя на суммы 40 и 60 тыс. руб. со сроками погашения через 30 и 100 дней соответственно решено заменить одним векселем на сумму 110 тыс. руб. Определите срок погашения, если используется простая учетная ставка  $1N\%$  годовых.

## Тема 5. Расчеты с учетом инфляции, налогообложения и изменения курсов валют (часть 1)

**Задача 1.** За полгода стоимость условной потребительской корзины изменилась с 645 руб. до 7N8 руб. Определите индекс и темп инфляции: а) за полгода; б) среднемесячные.

**Задача 2.** Среднемесячный темп инфляции в течение года составлял 2,N%. Определите индекс и темп инфляции: а) за квартал; б) за полгода; в) за год.

**Задача 3.** В 1993 году инфляция в Сербии и Черногории составила 313 млн. процентов. Определите, за какое время деньги теряли половину своей покупательной способности.

Решение:

Потеря деньгами половины своей покупательной способности (т.е. рост цен в 2 раза) возможна при темпе инфляции  $I_p=2$  (или 200%).

По условиям задачи годовой темп инфляции был равен  $I_p=3\,130\,000$  (313 000 000% / 100%), тогда темп инфляции за 1 день (1/365 часть года) составит  $I_p^{(\frac{1}{365})} = 3\,130\,000^{\frac{1}{365}}$ . Таким образом, чтобы определить, за какой период  $t$  деньги теряли половину своей покупательной способности, т.е. за сколько дней индекс инфляции достигал значения 2, необходимо решить следующее уравнение:

$$\begin{aligned} 3\,130\,000^{\frac{t}{365}} &= 2 \\ \frac{t}{365} \cdot \ln 3\,130\,000 &= \ln 2 \\ t &= \frac{365 \cdot \ln 2}{\ln 3\,130\,000} = \frac{365 \cdot 0,69315}{14,95654} = 16,92 \sim 17 \text{ дней} \end{aligned}$$

Получаем, что примерно за 17 дней деньги теряли половину своей покупательной способности.

Задание:

Определите, за какой срок цены вырастали в  $3+N$  раза, где  $N$  – последняя цифра номера Вашей зачетки. Например, если номер Вашей

зачетки 01234, то необходимо найти, за какой срок цены вырастали в  $3+4=7$  раз.

**Задача 4.** В 1923 году в Германии средний уровень инфляции составлял 25% в день. Определите, за какое время деньги теряли половину своей покупательной способности.

**Задача 5.** На сумму 120 тыс. руб. в течение года начислялись проценты по простой процентной ставке 10,N% годовых. За каждый квартал цены росли соответственно на 4,N%, 3,2N%, 2,N5% и 6,N%. Определите величину реальной процентной ставки с учетом инфляции.

**Задача 6.** На сумму вклада 100 тыс. руб. в течение 4 месяцев начислялись простые проценты по ставке 9,8% годовых. За каждый месяц цены росли на 1,2N%, 1,N5%, 1,0N% и 0,9N% соответственно. Найдите наращенную сумму: а) без учета инфляции; б) с учетом инфляции.

**Задача 7.** Предприниматель получил в банке кредит в размере 260 тыс. руб. сроком на 1 год. Какую процентную ставку по кредиту должен установить банк, чтобы обеспечить реальную доходность этой финансовой операции в 1N% годовых при ожидаемом годовом темпе инфляции 8%? Определите какую сумму должен будет вернуть предприниматель.

**Задача 8.** Определите, какую сумму получит владелец векселя стоимостью 50 тыс. руб., учитывая его за полгода до срока погашения, если средняя учетная ставка на рынке равна 8%, а ожидаемый темп инфляции будет равен 3,N%.

**Задача 9.** Темп инфляции составляет 2% в месяц. Банк начисляет проценты по вкладу по номинальной ставке 20% годовых с поквартальной капитализацией. Найдите барьерную ставку в этих условиях.

Решение:

а) найдем индекс инфляции по формуле:

$$I_{\alpha} = (1 + \alpha_m)^m = (1 + 0,02)^{12} = 1,2682$$

б) найдем барьерную ставку по формуле:

$$r_{c\alpha} = m \left[ \left( 1 + \frac{r_c}{m} \right) \cdot \sqrt[m]{I_{\alpha}} - 1 \right] = 4 \cdot \left[ \left( 1 + \frac{0,20}{4} \right) \cdot \sqrt[4]{1,2682} - 1 \right] = 0,457 \text{ или } 45,7\%$$

Барьерная ставка для вкладчика с учетом инфляции составляет 45,7% годовых.

**Задание:**

Решите задачу при условии, что ежемесячный темп инфляции равен  $1, N\%$  годовых, где  $N$  – последняя цифра номера Вашей зачетки. Например, если номер Вашей зачетки 01234, то ежемесячный темп инфляции составит  $1, \underline{4}\%$ .

**Задача 10.** Вексель на сумму 45 тыс. руб. был учтен за 3 года до срока погашения, и предъявитель векселя получил 18 тыс. руб. Определите реальную доходность этой финансовой операции в виде эффективной учетной ставки, если среднегодовой темп инфляции ожидается равным  $3 + N\%$ .

## Тема 6. Расчеты с учетом инфляции, налогообложения и изменения курсов валют (часть 2)

**Задача 1.** Организация поместила на депозит в банке 1000 тыс. руб. на 3 года под 12% годовых. Ставка налога на прибыль равна 20%. Определите наращенную сумму с учетом уплаты налога на проценты при начислении на вклад простых и сложных процентов.

Решение:

1) начисление простых процентов:

$$FV_t = PV \cdot [1 + i \cdot (1 - t) \cdot n] = 1000 \cdot [1 + 0,12 \cdot (1 - 0,2) \cdot 3] = 1\,288 \text{ тыс. руб.}$$

2) начисление сложных процентов:

- при начислении налога на проценты один раз в конце срока финансовой операции:

$$a = \left(1 + \frac{r}{m}\right)^m = 1 + 0,12 = 1,12$$

$$FV_t = PV \cdot [a^n \cdot (1 - t) + t] = 1000 \cdot [1,12^3 \cdot (1 - 0,2) + 0,2] = 1\,323,94 \text{ тыс. руб.}$$

- при начислении налога на проценты каждый год:

$$FV_t = PV \cdot [a - t(a - 1)]^n = 1000 \cdot [1,12 - 0,2 \cdot (1,12 - 1)]^3 = 1\,316,53 \text{ тыс. руб.}$$

Задание:

Решите задачу при условии, что вклад размещен на 4 года, а процентная ставка равна  $10, N\%$  годовых, где  $N$  – последняя цифра номера Вашей зачетки. Например, если номер Вашей зачетки 01234, то ставка составит  $10, \underline{4}\%$  годовых.

**Задача 2.** Предприниматель поместил на депозит 80 тыс. руб. под  $12, N\%$  годовых на 15 месяцев на условиях однократного начисления простых процентов. Определите наращенную сумму вклада с учетом

уплаты налога на проценты, если предприниматель находится на упрощенной системе налогообложения, и ставка налога составляет 6%.

**Задача 3.** Клиент банка (частное лицо) открыл вклад на сумму 100 тыс. руб. на 1 год под 16,0% годовых. Определите доходность вклада в виде простой процентной ставки с учетом уплаты налога на проценты, если ставка рефинансирования равна 10%.

**Задача 4.** Банк установил следующую котировку доллара США к рублю: покупка – 56,44; продажа – 59,56. Определите: а) сколько рублей будет получено при обмене 1000 долларов; б) какое количество долларов можно приобрести на 30,3 тыс. руб.

**Задача 5.** Банк установил следующую котировку валют:

	Покупка	Продажа
Доллар США / рубль	56,44	59,56
Евро / рубль	59,39	62,89

Определите: а) кросс-курс доллара США к евро; б) сколько евро можно приобрести на 1000 долларов США; в) сколько долларов США можно приобрести на 90 евро.

**Задача 6.** Доллары США были приобретены 5 мая 2015 года по курсу 52 руб. 99 коп. за доллар, а проданы 20 декабря 2015 года по курсу 72 руб. 35 коп. за доллар. Определите, какова эффективность вложения рублей в доллары США в виде годовой процентной ставки при условии, что в расчете используются точные проценты с точным числом дней финансовой операции.

**Задача 7.** Предприниматель 20 мая 2015 года поместил 100 тыс. руб. на трехмесячный депозит под простую процентную ставку 11,9% годовых. Определите, мог ли предприниматель получить больший доход, купив 20 мая 2015 года на всю сумму евро по курсу 57 руб. 46 коп. за евро и продав их 20 августа 2015 года по курсу 73 руб. 44 коп. за евро. При этом по депозиту банк начисляет точные проценты с точным числом дней финансовой операции.



## Тема 7. Оценка денежных потоков (часть 1)

**Задача 1.** В страховой фонд производятся взносы в течение десяти лет ежегодно по 10 000 руб., на которые начисляются проценты по сложной ставке 5% годовых. Определите наращенную сумму ренты и коэффициент наращения.

Решение:

а) определим коэффициент наращения по формуле:

$$FM3(r, n) = \frac{(1 + r)^n - 1}{r} = \frac{(1 + 0,05)^{10} - 1}{0,05} = 12,5779$$

б) наращенную сумму ренты найдем по следующей формуле:

$$FV = A \cdot FM3(r, n) = 10\,000 \cdot 12,5779 = 125\,779 \text{ руб.}$$

За 10 лет объем страхового фонда составит 125 779 руб. Коэффициент наращения ренты равен 12,5779.

Задание:

Решите задачу при условии, что взносы производятся в течение 5 лет, а процентная ставка равна  $6+N\%$  годовых, где  $N$  – последняя цифра номера Вашей зачетки. Например, если номер Вашей зачетки 01234, то ставка составит  $6+4=10\%$  годовых.

**Задача 2.** Определите размер ежегодных взносов, необходимых для создания за 6 лет инвестиционного фонда в размере 1,5 млн. руб. при условии, что банком начисляются проценты по ставке  $1N\%$  годовых, платежи ежегодные постнумерандо.

**Задача 3.** Предприниматель получил на 5 лет кредит в размере 400 тыс. руб., причём ежегодно он должен выплачивать банку проценты по ставке 20%. Одновременно с получением ссуды предприниматель (для её погашения) создаёт страховой фонд, в который в конце каждого года будет делать равные взносы, чтобы к моменту возврата долга накопить 400 тыс. руб. Определить суммарные

ежегодные затраты предпринимателя, если на деньги, находящиеся в фонде, начисляются сложные проценты по ставке 1N% годовых.

**Задача 4.** Кредит в размере 250 тыс. руб. взят под 5% годовых сроком на 4 года. Составьте график ежегодного погашения задолженности, если долг погашается равными платежами.

Решение:

а) определим величину годового платежа по погашению ссуды. Для этого рассчитаем коэффициент дисконтирования ренты по формуле:

$$a_{r,n} = \frac{1 - (1+r)^{-n}}{r} = \frac{1 - (1+0,05)^{-4}}{0,05} = 3,5459$$

Тогда величина годового платежа по погашению ссуды составит:

$$A = \frac{PV}{a_{r,n}} = \frac{250}{3,5459} = 70,504 \text{ тыс. руб.}$$

б) составим график погашения задолженности и представим его в виде таблицы:

Год	Остаток ссуды на начало года	Величина годового платежа	в том числе		Остаток ссуды на конец года
			проценты за год	погашенная часть долга	
1	250,000	70,504	12,500	58,004	191,996
2	191,996	70,504	9,600	60,904	131,092
3	131,092	70,504	6,555	63,949	67,142
4	67,142	70,504	3,357	67,142	0,00

Задание:

Решите задачу при условии, что кредит выдан на 3 года, а процентная ставка равна 1N% годовых, где N – последняя цифра номера Вашей зачетки. Например, если номер Вашей зачетки 01234, то ставка составит 14% годовых.

**Задача 5.** Предприятия приобрело здание за 840 тыс. руб. на следующих условиях: а) 25% стоимости оплачивается в момент заключения сделки; б) оставшаяся часть погашается равными годовыми платежами в течение 5 лет с начислением  $2N\%$  годовых на непогашенную часть долга по схеме сложных процентов. Составьте план погашения задолженности.

**Задача 6.** Выдан кредит в размере 100 тыс. руб. сроком на 1 год по  $2N\%$  годовых, начисляемых по схеме сложных процентов на непогашенный остаток. Определите величину равного ежемесячного платежа, если он происходит: а) в конце каждого месяца; б) в начале каждого месяца.

## Тема 8. Оценка денежных потоков (часть 2)

**Задача 1.** Менеджмент компании считает, что для покупаемого оборудования период окупаемости составляет 2 года или менее. Необходимые капиталовложения в оборудование равны 5 000 долл. Ожидается, что поступления составят 1000 долл. в течение 10 лет жизненного цикла проекта. Определите, следует ли покупать оборудование при условии, что используется ставка дисконтирования 10% годовых.

Решение:

1) найдем чистую текущую стоимость (NPV) инвестиционного проекта:

$$\begin{aligned} NPV &= \frac{1000}{(1+0,10)^1} + \frac{1000}{(1+0,10)^2} + \frac{1000}{(1+0,10)^3} + \frac{1000}{(1+0,10)^4} + \frac{1000}{(1+0,10)^5} + \frac{1000}{(1+0,10)^6} + \\ &+ \frac{1000}{(1+0,10)^7} + \frac{1000}{(1+0,10)^8} + \frac{1000}{(1+0,10)^9} + \frac{1000}{(1+0,10)^{10}} - 5000 = 909,09 + 826,45 + \\ &+ 751,31 + 683,01 + 620,92 + 564,47 + 513,16 + 466,51 + 424,1 + 385,54 - 5000 = \\ &= 1144,56 \text{ долл.} \end{aligned}$$

Проект будет выгодным с финансовой точки зрения, т.к.  $NPV > 0$ .

б) рассчитаем дисконтированный денежный поток:

Период	Денежный поток	Дисконтированный денежный поток	Накопленный дисконтированный денежный поток
0	-5000	-5000	-5000
1	1000	909,09	-4090,91
2	1000	826,45	-3264,46
3	1000	751,31	-2513,15
4	1000	689,01	-1824,14
5	1000	620,92	-1203,22
6	1000	564,47	-638,75
7	1000	513,16	-125,59
8	1000	466,51	340,92
9	1000	424,1	765,02
10	1000	385,54	1150,56

Таким образом, инвестиционный проект окупится лишь на 8 год его реализации. Точный срок окупаемости проекта найдем по формуле:

$$k_{\text{ок}} = 8 + \frac{125,59}{466,51} = 8,3 \text{ года}$$

Реальный период окупаемости инвестиционного проекта составит 8,3 года, что превышает ожидаемый компанией период 2 года, т.е. покупка оборудования при таком сроке окупаемости нецелесообразна.

**Задание:**

Решите задачу при условии, что ставка дисконтирования равна  $11+N\%$  годовых, где  $N$  – последняя цифра номера Вашей зачетки. Например, если номер Вашей зачетки 01234, то ставка дисконтирования составит  $11+4=15\%$  годовых.

**Задача 2.** Предприятие планирует реализовать инвестиционный проект, предполагающий ежегодные вложения по 100 млн. руб. в течение трёх лет, после чего – в начале 4-го года – новый объект можно будет использовать. По проведенным расчётам это обеспечит получение чистого дохода (после уплаты налогов) в размере 100 млн. руб. ежегодно на протяжении 5 лет. Оцените приемлемость инвестиционного проекта применительно к дате сдачи нового объекта в эксплуатацию при условии, что ставка дисконтирования равна  $11+N\%$  годовых.

**Задача 3.** Инвестиционный проект требует 260 тыс. руб. инвестиций и обеспечивает в первый год отдачу в сумме 50 тыс. руб., во второй год – 100 тыс. руб., в третий год – 100 тыс. руб., в четвертый год – 70 тыс. руб., в пятый год – 70 тыс. руб. Определите, какой вариант выгоднее для инвестора, рассчитав чистую текущую стоимость проекта:

1) стоимость капитала первые два года равна 10%, а последующие три года –  $12,N\%$ ;

2) стоимость капитала все годы равна  $12,N\%$ .

**Задача 4.** Инвестор рассматривает 2 инвестиционных проекта:

1-й проект предполагает вложение 300 тыс. руб. сроком на 3 года и предусматривает получение ежегодно 150 тыс. руб.

2-ой проект предполагает вложение 400 тыс. руб. сроком на 4 года и обеспечивает получение 150 тыс. руб.

Определите, какой проект более привлекателен для инвестора с точки зрения индекса рентабельности и чистой текущей стоимости, если известно, что инвестор рассчитывает на  $9,N\%$  в год.

## Тема 9. Переменные потоки платежей

**Задача 1.** Компания планирует выпускать новую продукцию в течение 3 лет, получая ежегодно выручку в размере 30 млн. руб. Менеджмент компании предполагает, что продукция в течение года будет продаваться более или менее равномерно. Оцените ожидаемые денежные поступления от выпуска новой продукции, если применяется непрерывная ставка 20% годовых.

Решение:

Считая, что денежные поступления (ежедневная выручка) происходят непрерывно, определим будущую и приведенную стоимость непрерывного аннуитета по формулам:

$$FV^{a(\delta)} = \bar{A} \cdot \frac{e^{\delta \cdot n} - 1}{\delta} = 30 \cdot \frac{e^{0,2 \cdot 3} - 1}{0,2} = 123,318 \text{ млн. руб.}$$

$$PV^{a(\delta)} = \bar{A} \cdot \frac{1 - e^{-\delta \cdot n}}{\delta} = 30 \cdot \frac{1 - e^{-0,2 \cdot 3}}{0,2} = 67,678 \text{ млн. руб.}$$

Задание:

Решите задачу при условии, что выпуск продукции рассчитан на 5 лет, а непрерывная ставка равна  $1N\%$  годовых, где  $N$  – последняя цифра номера Вашей зачетки. Например, если номер Вашей зачетки 01234, то ставка составит  $14\%$  годовых.

**Задача 2.** В течение 4 лет на счет в банке ежедневно будут поступать одинаковые платежи, каждый год составляя в сумме 30 тыс. руб. Определите сумму, накопленную к концу четвертого года при использовании процентной ставки  $10,N\%$  годовых, если начисление сложных процентов происходит: а) ежегодно; б) ежемесячно.

**Задача 3.** Согласно условиям финансового соглашения, на счет в банке в течение 8 лет: а) в конце года; б) в начале года будут поступать денежные суммы, первая из которых равна 4 тыс. руб., а каждая следующая будет увеличиваться на 0,5 тыс. руб. Определите будущую и приведенную стоимость аннуитета, если банк применяет сложную

процентную ставку  $9, N\%$  годовых и проценты начисляет один раз в конце года.

**Задача 4.** За 6 лет необходимо накопить 300 тыс. руб. Определите, какой величины должен быть первоначальный вклад, если предполагается каждый год увеличивать величину денежного поступления на 8 тыс. руб., начисление процентов по сложной процентной ставке  $11, N\%$  годовых происходит один раз в конце года, поступления постнумерандо.

**Задача 5.** Акционерное общество за предыдущий период выплатила 2 тыс. руб. на акцию. Согласно прогнозам, дивиденды по акциям этой компании будут расти ежегодно на 100 руб. в течение неопределенно долгого времени. Сделайте вывод о целесообразности покупки акций компании по цене 12 тыс. руб., если можно поместить деньги на депозит под  $2N\%$  годовых. Определите, изменится ли ситуация, если дивиденды будут расти ежегодно на 8% в течение неопределенно долгого времени.

**Задача 6.** Предприниматель арендовал участок земли на 10 лет. По условиям соглашения с собственником участка арендная плата будет оплачиваться ежегодно в конце года на следующих условиях: в первые 7 лет – по 20 тыс. руб., в оставшиеся 3 года – по 12 тыс. руб. Определите приведенную стоимость этого договора, если используемая ставка дисконтирования равна  $2N\%$  годовых.

**Задача 7.** Организация арендовала производственное помещение сроком на 10 лет. По условиям договора компания будет платить за использование помещения ежегодно в начале года на следующих условиях: в первые 4 года – по 400 тыс. руб., в оставшиеся 6 лет – по 450 тыс. руб. Оцените приведенную стоимость этого договора, если ставка дисконтирования равна  $2N\%$  годовых.

**Порядковые номера дней в году**

Таблица 1.1 – Порядковые номера дней в обычном году (365 дней)

День месяца	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	32	60	91	121	152	182	213	244	274	305	335
2	2	33	61	92	122	153	183	214	245	275	306	336
3	3	34	62	93	123	154	184	215	246	276	307	337
4	4	35	63	94	124	155	185	216	247	277	308	338
5	5	36	64	95	125	156	186	217	248	278	309	339
6	6	37	65	96	126	157	187	218	249	279	310	340
7	7	38	66	97	127	158	188	219	250	280	311	341
8	8	39	67	98	128	159	189	220	251	281	312	342
9	9	40	68	99	129	160	190	221	252	282	313	343
10	10	41	69	100	130	161	191	222	253	283	314	344
11	11	42	70	101	131	162	192	223	254	284	315	345
12	12	43	71	102	132	163	193	224	255	285	316	346
13	13	44	72	103	133	164	194	225	256	286	317	347
14	14	45	73	104	134	165	195	226	257	287	318	348
15	15	46	74	105	135	166	196	227	258	288	319	349
16	16	47	75	106	136	167	197	228	259	289	320	350
17	17	48	76	107	137	168	198	229	260	290	321	351
18	18	49	77	108	138	169	199	230	261	291	322	352
19	19	50	78	109	139	170	200	231	262	292	323	353
20	20	51	79	110	140	171	201	232	263	293	324	354
21	21	52	80	111	141	172	202	233	264	294	325	355
22	22	53	81	112	142	173	203	234	265	295	326	356
23	23	54	82	113	143	174	204	235	266	296	327	357
24	24	55	83	114	144	175	205	236	267	297	328	358
25	25	56	84	115	145	176	206	237	268	298	329	359
26	26	57	85	116	146	177	207	238	269	299	330	360
27	27	58	86	117	147	178	208	239	270	300	331	361
28	28	59	87	118	148	179	209	240	271	301	332	362
29	29	–	88	119	149	180	210	241	272	302	333	363
30	30	–	89	120	150	181	211	242	273	303	334	364
31	31	–	90	–	151	–	212	243	–	304	–	365
День месяца	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь



Таблица 1.2 – Порядковые номера дней в високосном году (366 дней)

День месяца	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	32	61	92	122	153	183	214	245	275	306	336
2	2	33	62	93	123	154	184	215	246	276	307	337
3	3	34	63	94	124	155	185	216	247	277	308	338
4	4	35	64	95	125	156	186	217	248	278	309	339
5	5	36	65	96	126	157	187	218	249	279	310	340
6	6	37	66	97	127	158	188	219	250	280	311	341
7	7	38	67	98	128	159	189	220	251	281	312	342
8	8	39	68	99	129	160	190	221	252	282	313	343
9	9	40	69	100	130	161	191	222	253	283	314	344
10	10	41	70	101	131	162	192	223	254	284	315	345
11	11	42	71	102	132	163	193	224	255	285	316	346
12	12	43	72	103	133	164	194	225	256	286	317	347
13	13	44	73	104	134	165	195	226	257	287	318	348
14	14	45	74	105	135	166	196	227	258	288	319	349
15	15	46	75	106	136	167	197	228	259	289	320	350
16	16	47	76	107	137	168	198	229	260	290	321	351
17	17	48	77	108	138	169	199	230	261	291	322	352
18	18	49	78	109	139	170	200	231	262	292	323	353
19	19	50	79	110	140	171	201	232	263	293	324	354
20	20	51	80	111	141	172	202	233	264	294	325	355
21	21	52	81	112	142	173	203	234	265	295	326	356
22	22	53	82	113	143	174	204	235	266	296	327	357
23	23	54	83	114	144	175	205	236	267	297	328	358
24	24	55	84	115	145	176	206	237	268	298	329	359
25	25	56	85	116	146	177	207	238	269	299	330	360
26	26	57	86	117	147	178	208	239	270	300	331	361
27	27	58	87	118	148	179	209	240	271	301	332	362
28	28	59	88	119	149	180	210	241	272	302	333	363
29	29	60	89	120	150	181	211	242	273	303	334	364
30	30	–	90	121	151	182	212	243	274	304	335	365
31	31	–	91	–	152	–	213	244	–	305	–	366
День месяца	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь

## Коэффициент наращивания

n \ r	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%
1	1,01	1,02	1,03	1,04	1,05	1,06	1,07	1,08	1,09
2	1,02	1,04	1,061	1,082	1,103	1,124	1,145	1,166	1,188
3	1,03	1,061	1,093	1,125	1,158	1,191	1,225	1,26	1,295
4	1,041	1,082	1,126	1,17	1,216	1,262	1,311	1,36	1,412
5	1,051	1,104	1,159	1,217	1,276	1,338	1,403	1,469	1,539
6	1,062	1,126	1,194	1,265	1,34	1,419	1,501	1,587	1,677
7	1,072	1,149	1,23	1,316	1,407	1,504	1,606	1,714	1,828
8	1,083	1,172	1,267	1,369	1,477	1,594	1,718	1,851	1,993
9	1,094	1,195	1,305	1,423	1,551	1,689	1,838	1,999	2,172
10	1,105	1,219	1,344	1,48	1,629	1,791	1,967	2,159	2,367
11	1,116	1,243	1,384	1,539	1,71	1,898	2,105	2,332	2,58
12	1,127	1,268	1,426	1,601	1,796	2,012	2,252	2,518	2,813
13	1,138	1,294	1,469	1,665	1,886	2,133	2,41	2,72	3,066
14	1,149	1,319	1,513	1,732	1,98	2,261	2,579	2,937	3,342
15	1,161	1,346	1,558	1,801	2,079	2,397	2,759	3,172	3,642
16	1,173	1,373	1,605	1,873	2,183	2,54	2,952	3,426	3,97
17	1,184	1,4	1,653	1,948	2,292	2,693	3,159	3,7	4,328
18	1,196	1,428	1,702	2,026	2,407	2,854	3,38	3,996	4,717
19	1,208	1,457	1,754	2,107	2,527	3,026	3,617	4,316	5,142
20	1,22	1,486	1,806	2,191	2,653	3,207	3,87	4,661	5,604
21	1,232	1,516	1,86	2,279	2,786	3,4	4,141	5,034	6,109
22	1,245	1,546	1,916	2,37	2,925	3,604	4,43	5,437	6,659
23	1,257	1,577	1,974	2,465	3,072	3,82	4,741	5,871	7,258
24	1,27	1,608	2,033	2,563	3,225	4,049	5,072	6,341	7,911
25	1,282	1,641	2,094	2,666	3,386	4,292	5,427	6,848	8,623
26	1,295	1,673	2,157	2,772	3,556	4,549	5,807	7,396	9,399
27	1,308	1,707	2,221	2,883	3,733	4,822	6,214	7,988	10,245
28	1,321	1,741	2,288	2,999	3,92	5,112	6,649	8,627	11,167
29	1,335	1,776	2,357	3,119	4,116	5,418	7,114	9,317	12,172
30	1,348	1,811	2,427	3,243	4,322	5,743	7,612	10,063	13,268
31	1,361	1,848	2,5	3,373	4,538	6,088	8,145	10,868	14,462
32	1,375	1,885	2,575	3,508	4,765	6,453	8,715	11,737	15,763
33	1,389	1,922	2,652	3,648	5,003	6,841	9,325	12,676	17,182
34	1,403	1,961	2,732	3,794	5,253	7,251	9,978	13,69	18,728
35	1,417	2	2,814	3,946	5,516	7,686	10,677	14,785	20,414
40	1,489	2,208	3,262	4,801	7,04	10,286	14,974	21,725	31,409
45	1,565	2,438	3,782	5,841	8,985	13,765	21,002	31,92	48,327
50	1,645	2,692	4,384	7,107	11,467	18,42	29,457	46,902	74,358
55	1,729	2,972	5,082	8,646	14,636	24,65	41,315	68,914	114,41
60	1,817	3,281	5,892	10,52	18,679	32,988	57,946	101,26	176,03
65	1,909	3,623	6,83	12,799	23,84	44,145	81,273	148,78	270,85
70	2,007	4	7,918	15,572	30,426	59,076	113,99	218,61	416,73
75	2,109	4,416	9,179	18,945	38,833	79,057	159,88	321,2	641,19
80	2,217	4,875	10,641	23,05	49,561	105,8	224,23	471,95	986,55
85	2,33	5,383	12,336	28,044	63,254	141,58	314,5	693,46	1517,9
90	2,449	5,943	14,3	34,119	80,73	189,46	441,1	1018,9	2335,5
95	2,574	6,562	16,578	41,511	103,03	253,55	618,67	1497,1	3593,5
100	2,705	7,245	19,219	50,505	131,5	339,3	867,72	2199,8	5529

## сложными процентами FM1 (r, n)

10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	r / n
1,1	1,11	1,12	1,13	1,14	1,15	1,16	1,17	1,18	1
1,21	1,232	1,254	1,277	1,3	1,323	1,346	1,369	1,392	2
1,331	1,368	1,405	1,443	1,482	1,521	1,561	1,602	1,643	3
1,464	1,518	1,574	1,63	1,689	1,749	1,811	1,874	1,939	4
1,611	1,685	1,762	1,842	1,925	2,011	2,1	2,192	2,288	5
1,772	1,87	1,974	2,082	2,195	2,313	2,436	2,565	2,7	6
1,949	2,076	2,211	2,353	2,502	2,66	2,826	3,001	3,185	7
2,144	2,305	2,476	2,658	2,853	3,059	3,278	3,511	3,759	8
2,358	2,558	2,773	3,004	3,252	3,518	3,803	4,108	4,435	9
2,594	2,839	3,106	3,395	3,707	4,046	4,411	4,807	5,234	10
2,853	3,152	3,479	3,836	4,226	4,652	5,117	5,624	6,176	11
3,138	3,498	3,896	4,335	4,818	5,35	5,936	6,58	7,288	12
3,452	3,883	4,363	4,898	5,492	6,153	6,886	7,699	8,599	13
3,797	4,31	4,887	5,535	6,261	7,076	7,988	9,007	10,147	14
4,177	4,785	5,474	6,254	7,138	8,137	9,266	10,539	11,974	15
4,595	5,311	6,13	7,067	8,137	9,358	10,748	12,33	14,129	16
5,054	5,895	6,866	7,986	9,276	10,761	12,468	14,426	16,672	17
5,56	6,544	7,69	9,024	10,575	12,375	14,463	16,879	19,673	18
6,116	7,263	8,613	10,197	12,056	14,232	16,777	19,748	23,214	19
6,727	8,062	9,646	11,523	13,743	16,367	19,461	23,106	27,393	20
7,4	8,949	10,804	13,021	15,668	18,822	22,574	27,034	32,324	21
8,14	9,934	12,1	14,714	17,861	21,645	26,186	31,629	38,142	22
8,954	11,026	13,552	16,627	20,362	24,891	30,376	37,006	45,008	23
9,85	12,239	15,179	18,788	23,212	28,625	35,236	43,297	53,109	24
10,835	13,585	17	21,231	26,462	32,919	40,874	50,658	62,669	25
11,918	15,08	19,04	23,991	30,167	37,857	47,414	59,27	73,949	26
13,11	16,739	21,325	27,109	34,39	43,535	55	69,345	87,26	27
14,421	18,58	23,884	30,633	39,204	50,066	63,8	81,134	102,97	28
15,863	20,624	26,75	34,616	44,693	57,575	74,009	94,927	121,5	29
17,449	22,892	29,96	39,116	50,95	66,212	85,85	111,06	143,37	30
19,194	25,41	33,555	44,201	58,083	76,144	99,586	129,95	169,18	31
21,114	28,206	37,582	49,947	66,215	87,565	115,52	152,04	199,63	32
23,225	31,308	42,092	56,44	75,485	100,7	134	177,88	235,56	33
25,548	34,752	47,143	63,777	86,053	115,8	155,44	208,12	277,96	34
28,102	38,575	52,8	72,069	98,1	133,18	180,31	243,5	328	35
45,259	65,001	93,051	132,78	188,88	267,86	378,72	533,87	750,38	40
72,89	109,53	163,99	244,64	363,68	538,77	795,44	1170,5	1716,7	45
117,39	184,56	289	450,74	700,23	1083,7	1670,7	2566,2	3927,4	50
189,06	311	509,32	830,45	1348,2	2179,6	3509	5626,3	8984,8	55
304,48	524,06	897,6	1530,1	2595,9	4384	7370,2	12335	20555	60
490,37	883,07	1581,9	2819	4998,2	8817,8	15480	27045	47025	65
789,75	1488	2787,8	5193,9	9623,6	17736	32513	59294	107582	70
1271,9	2507,4	4913,1	9569,4	18530	35673	68289	129999	246122	75
2048,4	4225,1	8658,5	17631	35677	71751	143430	285016	563068	80
3299	7119,6	15259	32484	68693	144317	301251	624882	*	85
5313	11997	26892	59849	132262	290272	632731	*	*	90
8556,7	20215	47393	110269	254660	583841	*	*	*	95
13781	34064	83522	203163	490326	*	*	*	*	100

## Коэффициент наращивания

n \ r	19%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%
1	1,19	1,2	1,25	1,3	1,35	1,4	1,45	1,5	1,55
2	1,416	1,44	1,563	1,69	1,823	1,96	2,103	2,25	2,403
3	1,685	1,728	1,953	2,197	2,46	2,744	3,049	3,375	3,724
4	2,005	2,074	2,441	2,856	3,322	3,842	4,421	5,063	5,772
5	2,386	2,488	3,052	3,713	4,484	5,378	6,41	7,594	8,947
6	2,84	2,986	3,815	4,827	6,053	7,53	9,294	11,391	13,867
7	3,379	3,583	4,768	6,275	8,172	10,541	13,476	17,086	21,494
8	4,021	4,3	5,96	8,157	11,032	14,758	19,541	25,629	33,316
9	4,785	5,16	7,451	10,604	14,894	20,661	28,334	38,443	51,64
10	5,695	6,192	9,313	13,786	20,107	28,925	41,085	57,665	80,042
11	6,777	7,43	11,642	17,922	27,144	40,496	59,573	86,498	124,06
12	8,064	8,916	14,552	23,298	36,644	56,694	86,381	129,75	192,3
13	9,596	10,699	18,19	30,288	49,47	79,371	125,25	194,62	298,07
14	11,42	12,839	22,737	39,374	66,784	111,12	181,62	291,93	462
15	13,59	15,407	28,422	51,186	90,158	155,57	263,34	437,89	716,1
16	16,172	18,488	35,527	66,542	121,71	217,8	381,85	656,84	1110
17	19,244	22,186	44,409	86,504	164,31	304,91	553,68	985,26	1720,4
18	22,901	26,623	55,511	112,46	221,82	426,88	802,83	1477,9	2666,7
19	27,252	31,948	69,389	146,19	299,46	597,63	1164,1	2216,8	4133,4
20	32,429	38,338	86,736	190,05	404,27	836,68	1688	3325,3	6406,7
21	38,591	46,005	108,42	247,06	545,77	1171,4	2447,5	4987,9	9930,4
22	45,923	55,206	135,53	321,18	736,79	1639,9	3548,9	7481,8	15392
23	54,649	66,247	169,41	417,54	994,66	2295,9	5145,9	11223	23858
24	65,032	79,497	211,76	542,8	1342,8	3214,2	7461,6	16834	36979
25	77,388	95,396	264,7	705,64	1812,8	4499,9	10819	25251	57318
26	92,092	114,48	330,87	917,33	2447,2	6299,8	15688	37877	88843
27	109,59	137,37	413,59	1192,5	3303,8	8819,8	22748	56815	137707
28	130,41	164,84	516,99	1550,3	4460,1	12348	32984	85223	213446
29	155,19	197,81	646,23	2015,4	6021,1	17287	47827	127834	330841
30	184,68	237,38	807,79	2620	8128,5	24201	69349	191751	512803
31	219,76	284,85	1009,7	3406	10974	33882	100556	287627	794845
32	261,52	341,82	1262,2	4427,8	14814	47435	145806	431440	*
33	311,21	410,19	1577,7	5756,1	19999	66409	211419	647160	*
34	370,34	492,22	1972,2	7483	26999	92972	306558	*	*
35	440,7	590,67	2465,2	9727,9	36449	130161	444509	*	*
40	1051,7	1469,8	7523,2	36119	163437	700038	*	*	*
45	2509,7	3657,3	22959	134107	732858	*	*	*	*
50	5988,9	9100,4	70065	497929	*	*	*	*	*
55	14292	22645	213821	*	*	*	*	*	*
60	34105	56348	652530	*	*	*	*	*	*
65	81387	140211	*	*	*	*	*	*	*
70	194217	348889	*	*	*	*	*	*	*
75	463471	868147	*	*	*	*	*	*	*
80	*	*	*	*	*	*	*	*	*
85	*	*	*	*	*	*	*	*	*
90	*	*	*	*	*	*	*	*	*
95	*	*	*	*	*	*	*	*	*
100	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Продолжение приложения 2

сложными процентами FM1 (r, n)

60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%	r / n
1,6	1,65	1,7	1,75	1,8	1,85	1,9	1,95	2	1
2,56	2,723	2,89	3,063	3,24	3,423	3,61	3,803	4	2
4,096	4,492	4,913	5,359	5,832	6,332	6,859	7,415	8	3
6,554	7,412	8,352	9,379	10,498	11,714	13,032	14,459	16	4
10,486	12,23	14,199	16,413	18,896	21,67	24,761	28,195	32	5
16,777	20,179	24,138	28,723	34,012	40,089	47,046	54,98	64	6
26,844	33,296	41,034	50,265	61,222	74,166	89,387	107,21	128	7
42,95	54,938	69,758	87,964	110,2	137,21	169,84	209,06	256	8
68,719	90,647	118,59	153,94	198,36	253,83	322,69	407,67	512	9
109,95	149,57	201,6	269,39	357,05	469,59	613,11	794,96	1024	10
175,92	246,79	342,72	471,43	642,68	868,74	1164,9	1550,2	2048	11
281,47	407,2	582,62	825,01	1156,8	1607,2	2213,3	3022,8	4096	12
450,36	671,88	990,46	1443,8	2082,3	2973,3	4205,3	5894,5	8192	13
720,58	1108,6	1683,8	2526,6	3748,1	5500,5	7990,1	11494	16384	14
1152,9	1829,2	2862,4	4421,5	6746,6	10176	15181	22414	32768	15
1844,7	3018,2	4866,1	7737,6	12144	18826	28844	43707	65536	16
2951,5	4980	8272,4	13541	21859	34827	54804	85229	131072	17
4722,4	8217	14063	23697	39346	64430	104127	166197	262144	18
7555,8	13558	23907	41469	70824	119196	197842	324084	524288	19
12089	22371	40642	72571	127482	220513	375900	631964	*	20
19343	36912	69092	126999	229468	407949	714209	*	*	21
30949	60904	117456	222248	413043	754706	*	*	*	22
49518	100492	199676	388933	743477	*	*	*	*	23
79228	165812	339449	680633	*	*	*	*	*	24
126765	273589	577063	*	*	*	*	*	*	25
202824	451422	*	*	*	*	*	*	*	26
324519	744846	*	*	*	*	*	*	*	27
519230	*	*	*	*	*	*	*	*	28
830767	*	*	*	*	*	*	*	*	29
*	*	*	*	*	*	*	*	*	30
*	*	*	*	*	*	*	*	*	31
*	*	*	*	*	*	*	*	*	32
*	*	*	*	*	*	*	*	*	33
*	*	*	*	*	*	*	*	*	34
*	*	*	*	*	*	*	*	*	35
*	*	*	*	*	*	*	*	*	40
*	*	*	*	*	*	*	*	*	45
*	*	*	*	*	*	*	*	*	50
*	*	*	*	*	*	*	*	*	55
*	*	*	*	*	*	*	*	*	60
*	*	*	*	*	*	*	*	*	65
*	*	*	*	*	*	*	*	*	70
*	*	*	*	*	*	*	*	*	75
*	*	*	*	*	*	*	*	*	80
*	*	*	*	*	*	*	*	*	85
*	*	*	*	*	*	*	*	*	90
*	*	*	*	*	*	*	*	*	95
*	*	*	*	*	*	*	*	*	100

## Коэффициент дисконтирования

n \ r	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%
1	0,99	0,98	0,971	0,962	0,952	0,943	0,935	0,926	0,917
2	0,98	0,961	0,943	0,925	0,907	0,89	0,873	0,857	0,842
3	0,971	0,942	0,915	0,889	0,864	0,84	0,816	0,794	0,772
4	0,961	0,924	0,888	0,855	0,823	0,792	0,763	0,735	0,708
5	0,951	0,906	0,863	0,822	0,784	0,747	0,713	0,681	0,65
6	0,942	0,888	0,837	0,79	0,746	0,705	0,666	0,63	0,596
7	0,933	0,871	0,813	0,76	0,711	0,665	0,623	0,583	0,547
8	0,923	0,853	0,789	0,731	0,677	0,627	0,582	0,54	0,502
9	0,914	0,837	0,766	0,703	0,645	0,592	0,544	0,5	0,46
10	0,905	0,82	0,744	0,676	0,614	0,558	0,508	0,463	0,422
11	0,896	0,804	0,722	0,65	0,585	0,527	0,475	0,429	0,388
12	0,887	0,788	0,701	0,625	0,557	0,497	0,444	0,397	0,356
13	0,879	0,773	0,681	0,601	0,53	0,469	0,415	0,368	0,326
14	0,87	0,758	0,661	0,577	0,505	0,442	0,388	0,34	0,299
15	0,861	0,743	0,642	0,555	0,481	0,417	0,362	0,315	0,275
16	0,853	0,728	0,623	0,534	0,458	0,394	0,339	0,292	0,252
17	0,844	0,714	0,605	0,513	0,436	0,371	0,317	0,27	0,231
18	0,836	0,7	0,587	0,494	0,416	0,35	0,296	0,25	0,212
19	0,828	0,686	0,57	0,475	0,396	0,331	0,277	0,232	0,194
20	0,82	0,673	0,554	0,456	0,377	0,312	0,258	0,215	0,178
21	0,811	0,66	0,538	0,439	0,359	0,294	0,242	0,199	0,164
22	0,803	0,647	0,522	0,422	0,342	0,278	0,226	0,184	0,15
23	0,795	0,634	0,507	0,406	0,326	0,262	0,211	0,17	0,138
24	0,788	0,622	0,492	0,39	0,31	0,247	0,197	0,158	0,126
25	0,78	0,61	0,478	0,375	0,295	0,233	0,184	0,146	0,116
26	0,772	0,598	0,464	0,361	0,281	0,22	0,172	0,135	0,106
27	0,764	0,586	0,45	0,347	0,268	0,207	0,161	0,125	0,098
28	0,757	0,574	0,437	0,333	0,255	0,196	0,15	0,116	0,09
29	0,749	0,563	0,424	0,321	0,243	0,185	0,141	0,107	0,082
30	0,742	0,552	0,412	0,308	0,231	0,174	0,131	0,099	0,075
31	0,735	0,541	0,4	0,296	0,22	0,164	0,123	0,092	0,069
32	0,727	0,531	0,388	0,285	0,21	0,155	0,115	0,085	0,063
33	0,72	0,52	0,377	0,274	0,2	0,146	0,107	0,079	0,058
34	0,713	0,51	0,366	0,264	0,19	0,138	0,1	0,073	0,053
35	0,706	0,5	0,355	0,253	0,181	0,13	0,094	0,068	0,049
40	0,672	0,453	0,307	0,208	0,142	0,097	0,067	0,046	0,032
45	0,639	0,41	0,264	0,171	0,111	0,073	0,048	0,031	0,021
50	0,608	0,372	0,228	0,141	0,087	0,054	0,034	0,021	0,013
55	0,579	0,337	0,197	0,116	0,068	0,041	0,024	0,015	0,009
60	0,55	0,305	0,17	0,095	0,054	0,03	0,017	0,01	0,006
65	0,524	0,276	0,146	0,078	0,042	0,023	0,012	0,007	0,004
70	0,498	0,25	0,126	0,064	0,033	0,017	0,009	0,005	0,002
75	0,474	0,226	0,109	0,053	0,026	0,013	0,006	0,003	0,002
80	0,451	0,205	0,094	0,043	0,02	0,009	0,004	0,002	0,001
85	0,429	0,186	0,081	0,036	0,016	0,007	0,003	0,001	0,001
90	0,408	0,168	0,07	0,029	0,012	0,005	0,002	0,001	*
95	0,389	0,152	0,06	0,024	0,01	0,004	0,002	0,001	*
100	0,37	0,138	0,052	0,02	0,008	0,003	0,001	*	*

**сложными процентами FM2 (r, n)**

10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	r / n
0,909	0,901	0,893	0,885	0,877	0,87	0,862	0,855	0,847	1
0,826	0,812	0,797	0,783	0,769	0,756	0,743	0,731	0,718	2
0,751	0,731	0,712	0,693	0,675	0,658	0,641	0,624	0,609	3
0,683	0,659	0,636	0,613	0,592	0,572	0,552	0,534	0,516	4
0,621	0,593	0,567	0,543	0,519	0,497	0,476	0,456	0,437	5
0,564	0,535	0,507	0,48	0,456	0,432	0,41	0,39	0,37	6
0,513	0,482	0,452	0,425	0,4	0,376	0,354	0,333	0,314	7
0,467	0,434	0,404	0,376	0,351	0,327	0,305	0,285	0,266	8
0,424	0,391	0,361	0,333	0,308	0,284	0,263	0,243	0,225	9
0,386	0,352	0,322	0,295	0,27	0,247	0,227	0,208	0,191	10
0,35	0,317	0,287	0,261	0,237	0,215	0,195	0,178	0,162	11
0,319	0,286	0,257	0,231	0,208	0,187	0,168	0,152	0,137	12
0,29	0,258	0,229	0,204	0,182	0,163	0,145	0,13	0,116	13
0,263	0,232	0,205	0,181	0,16	0,141	0,125	0,111	0,099	14
0,239	0,209	0,183	0,16	0,14	0,123	0,108	0,095	0,084	15
0,218	0,188	0,163	0,141	0,123	0,107	0,093	0,081	0,071	16
0,198	0,17	0,146	0,125	0,108	0,093	0,08	0,069	0,06	17
0,18	0,153	0,13	0,111	0,095	0,081	0,069	0,059	0,051	18
0,164	0,138	0,116	0,098	0,083	0,07	0,06	0,051	0,043	19
0,149	0,124	0,104	0,087	0,073	0,061	0,051	0,043	0,037	20
0,135	0,112	0,093	0,077	0,064	0,053	0,044	0,037	0,031	21
0,123	0,101	0,083	0,068	0,056	0,046	0,038	0,032	0,026	22
0,112	0,091	0,074	0,06	0,049	0,04	0,033	0,027	0,022	23
0,102	0,082	0,066	0,053	0,043	0,035	0,028	0,023	0,019	24
0,092	0,074	0,059	0,047	0,038	0,03	0,024	0,02	0,016	25
0,084	0,066	0,053	0,042	0,033	0,026	0,021	0,017	0,014	26
0,076	0,06	0,047	0,037	0,029	0,023	0,018	0,014	0,011	27
0,069	0,054	0,042	0,033	0,026	0,02	0,016	0,012	0,01	28
0,063	0,048	0,037	0,029	0,022	0,017	0,014	0,011	0,008	29
0,057	0,044	0,033	0,026	0,02	0,015	0,012	0,009	0,007	30
0,052	0,039	0,03	0,023	0,017	0,013	0,01	0,008	0,006	31
0,047	0,035	0,027	0,02	0,015	0,011	0,009	0,007	0,005	32
0,043	0,032	0,024	0,018	0,013	0,01	0,007	0,006	0,004	33
0,039	0,029	0,021	0,016	0,012	0,009	0,006	0,005	0,004	34
0,036	0,026	0,019	0,014	0,01	0,008	0,006	0,004	0,003	35
0,022	0,015	0,011	0,008	0,005	0,004	0,003	0,002	0,001	40
0,014	0,009	0,006	0,004	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	45
0,009	0,005	0,003	0,002	0,001	0,001	*	*	*	50
0,005	0,003	0,002	0,001	0,001	*	*	*	*	55
0,003	0,002	0,001	0,001	*	*	*	*	*	60
0,002	0,001	0,001	*	*	*	*	*	*	65
0,001	0,001	*	*	*	*	*	*	*	70
0,001	*	*	*	*	*	*	*	*	75
*	*	*	*	*	*	*	*	*	80
*	*	*	*	*	*	*	*	*	85
*	*	*	*	*	*	*	*	*	90
*	*	*	*	*	*	*	*	*	95
*	*	*	*	*	*	*	*	*	100

## Коэффициент дисконтирования

n \ r	19%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%
1	0,84	0,833	0,8	0,769	0,741	0,714	0,69	0,667	0,645
2	0,706	0,694	0,64	0,592	0,549	0,51	0,476	0,444	0,416
3	0,593	0,579	0,512	0,455	0,406	0,364	0,328	0,296	0,269
4	0,499	0,482	0,41	0,35	0,301	0,26	0,226	0,198	0,173
5	0,419	0,402	0,328	0,269	0,223	0,186	0,156	0,132	0,112
6	0,352	0,335	0,262	0,207	0,165	0,133	0,108	0,088	0,072
7	0,296	0,279	0,21	0,159	0,122	0,095	0,074	0,059	0,047
8	0,249	0,233	0,168	0,123	0,091	0,068	0,051	0,039	0,03
9	0,209	0,194	0,134	0,094	0,067	0,048	0,035	0,026	0,019
10	0,176	0,162	0,107	0,073	0,05	0,035	0,024	0,017	0,012
11	0,148	0,135	0,086	0,056	0,037	0,025	0,017	0,012	0,008
12	0,124	0,112	0,069	0,043	0,027	0,018	0,012	0,008	0,005
13	0,104	0,093	0,055	0,033	0,02	0,013	0,008	0,005	0,003
14	0,088	0,078	0,044	0,025	0,015	0,009	0,006	0,003	0,002
15	0,074	0,065	0,035	0,02	0,011	0,006	0,004	0,002	0,001
16	0,062	0,054	0,028	0,015	0,008	0,005	0,003	0,002	0,001
17	0,052	0,045	0,023	0,012	0,006	0,003	0,002	0,001	0,001
18	0,044	0,038	0,018	0,009	0,005	0,002	0,001	0,001	*
19	0,037	0,031	0,014	0,007	0,003	0,002	0,001	*	*
20	0,031	0,026	0,012	0,005	0,002	0,001	0,001	*	*
21	0,026	0,022	0,009	0,004	0,002	0,001	*	*	*
22	0,022	0,018	0,007	0,003	0,001	0,001	*	*	*
23	0,018	0,015	0,006	0,002	0,001	*	*	*	*
24	0,015	0,013	0,005	0,002	0,001	*	*	*	*
25	0,013	0,01	0,004	0,001	0,001	*	*	*	*
26	0,011	0,009	0,003	0,001	*	*	*	*	*
27	0,009	0,007	0,002	0,001	*	*	*	*	*
28	0,008	0,006	0,002	0,001	*	*	*	*	*
29	0,006	0,005	0,002	*	*	*	*	*	*
30	0,005	0,004	0,001	*	*	*	*	*	*
31	0,005	0,004	0,001	*	*	*	*	*	*
32	0,004	0,003	0,001	*	*	*	*	*	*
33	0,003	0,002	0,001	*	*	*	*	*	*
34	0,003	0,002	0,001	*	*	*	*	*	*
35	0,002	0,002		*	*	*	*	*	*
40	0,001	0,001	*	*	*	*	*	*	*
45	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*
55	*	*	*	*	*	*	*	*	*
60	*	*	*	*	*	*	*	*	*
65	*	*	*	*	*	*	*	*	*
70	*	*	*	*	*	*	*	*	*
75	*	*	*	*	*	*	*	*	*
80	*	*	*	*	*	*	*	*	*
85	*	*	*	*	*	*	*	*	*
90	*	*	*	*	*	*	*	*	*
95	*	*	*	*	*	*	*	*	*
100	*	*	*	*	*	*	*	*	*



Продолжение приложения 3

сложными процентами FM2 (r, n)

60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%	r / n
0,625	0,606	0,588	0,571	0,556	0,541	0,526	0,513	0,5	1
0,391	0,367	0,346	0,327	0,309	0,292	0,277	0,263	0,25	2
0,244	0,223	0,204	0,187	0,171	0,158	0,146	0,135	0,125	3
0,153	0,135	0,12	0,107	0,095	0,085	0,077	0,069	0,063	4
0,095	0,082	0,07	0,061	0,053	0,046	0,04	0,035	0,031	5
0,06	0,05	0,041	0,035	0,029	0,025	0,021	0,018	0,016	6
0,037	0,03	0,024	0,02	0,016	0,013	0,011	0,009	0,008	7
0,023	0,018	0,014	0,011	0,009	0,007	0,006	0,005	0,004	8
0,015	0,011	0,008	0,006	0,005	0,004	0,003	0,002	0,002	9
0,009	0,007	0,005	0,004	0,003	0,002	0,002	0,001	0,001	10
0,006	0,004	0,003	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	*	11
0,004	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	*	*	*	12
0,002	0,001	0,001	0,001	*	*	*	*	*	13
0,001	0,001	0,001	*	*	*	*	*	*	14
0,001	0,001	*	*	*	*	*	*	*	15
0,001	*	*	*	*	*	*	*	*	16
*	*	*	*	*	*	*	*	*	17
*	*	*	*	*	*	*	*	*	18
*	*	*	*	*	*	*	*	*	19
*	*	*	*	*	*	*	*	*	20
*	*	*	*	*	*	*	*	*	21
*	*	*	*	*	*	*	*	*	22
*	*	*	*	*	*	*	*	*	23
*	*	*	*	*	*	*	*	*	24
*	*	*	*	*	*	*	*	*	25
*	*	*	*	*	*	*	*	*	26
*	*	*	*	*	*	*	*	*	27
*	*	*	*	*	*	*	*	*	28
*	*	*	*	*	*	*	*	*	29
*	*	*	*	*	*	*	*	*	30
*	*	*	*	*	*	*	*	*	31
*	*	*	*	*	*	*	*	*	32
*	*	*	*	*	*	*	*	*	33
*	*	*	*	*	*	*	*	*	34
*	*	*	*	*	*	*	*	*	35
*	*	*	*	*	*	*	*	*	40
*	*	*	*	*	*	*	*	*	45
*	*	*	*	*	*	*	*	*	50
*	*	*	*	*	*	*	*	*	55
*	*	*	*	*	*	*	*	*	60
*	*	*	*	*	*	*	*	*	65
*	*	*	*	*	*	*	*	*	70
*	*	*	*	*	*	*	*	*	75
*	*	*	*	*	*	*	*	*	80
*	*	*	*	*	*	*	*	*	85
*	*	*	*	*	*	*	*	*	90
*	*	*	*	*	*	*	*	*	95
*	*	*	*	*	*	*	*	*	100

## Коэффициент наращивания

n \ r	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2,01	2,02	2,03	2,04	2,05	2,06	2,07	2,08	2,09
3	3,03	3,06	3,091	3,122	3,153	3,184	3,215	3,246	3,278
4	4,06	4,122	4,184	4,246	4,31	4,375	4,44	4,506	4,573
5	5,101	5,204	5,309	5,416	5,526	5,637	5,751	5,867	5,985
6	6,152	6,308	6,468	6,633	6,802	6,975	7,153	7,336	7,523
7	7,214	7,434	7,662	7,898	8,142	8,394	8,654	8,923	9,2
8	8,286	8,583	8,892	9,214	9,549	9,897	10,26	10,637	11,028
9	9,369	9,755	10,159	10,583	11,027	11,491	11,978	12,488	13,021
10	10,462	10,95	11,464	12,006	12,578	13,181	13,816	14,487	15,193
11	11,567	12,169	12,808	13,486	14,207	14,972	15,784	16,645	17,56
12	12,683	13,412	14,192	15,026	15,917	16,87	17,888	18,977	20,141
13	13,809	14,68	15,618	16,627	17,713	18,882	20,141	21,495	22,953
14	14,947	15,974	17,086	18,292	19,599	21,015	22,55	24,215	26,019
15	16,097	17,293	18,599	20,024	21,579	23,276	25,129	27,152	29,361
16	17,258	18,639	20,157	21,825	23,657	25,673	27,888	30,324	33,003
17	18,43	20,012	21,762	23,698	25,84	28,213	30,84	33,75	36,974
18	19,615	21,412	23,414	25,645	28,132	30,906	33,999	37,45	41,301
19	20,811	22,841	25,117	27,671	30,539	33,76	37,379	41,446	46,018
20	22,019	24,297	26,87	29,778	33,066	36,786	40,995	45,762	51,16
21	23,239	25,783	28,676	31,969	35,719	39,993	44,865	50,423	56,765
22	24,472	27,299	30,537	34,248	38,505	43,392	49,006	55,457	62,873
23	25,716	28,845	32,453	36,618	41,43	46,996	53,436	60,893	69,532
24	26,973	30,422	34,426	39,083	44,502	50,816	58,177	66,765	76,79
25	28,243	32,03	36,459	41,646	47,727	54,865	63,249	73,106	84,701
26	29,526	33,671	38,553	44,312	51,113	59,156	68,676	79,954	93,324
27	30,821	35,344	40,71	47,084	54,669	63,706	74,484	87,351	102,72
28	32,129	37,051	42,931	49,968	58,403	68,528	80,698	95,339	112,97
29	33,45	38,792	45,219	52,966	62,323	73,64	87,347	103,97	124,14
30	34,785	40,568	47,575	56,085	66,439	79,058	94,461	113,28	136,31
31	36,133	42,379	50,003	59,328	70,761	84,802	102,07	123,35	149,58
32	37,494	44,227	52,503	62,701	75,299	90,89	110,22	134,21	164,04
33	38,869	46,112	55,078	66,21	80,064	97,343	118,93	145,95	179,8
34	40,258	48,034	57,73	69,858	85,067	104,18	128,26	158,63	196,98
35	41,66	49,994	60,462	73,652	90,32	111,43	138,24	172,32	215,71
40	48,886	60,402	75,401	95,026	120,8	154,76	199,64	259,06	337,88
45	56,481	71,893	92,72	121,03	159,7	212,74	285,75	386,51	525,86
50	64,463	84,579	112,8	152,67	209,35	290,34	406,53	573,77	815,08
55	72,852	98,587	136,07	191,16	272,71	394,17	575,93	848,92	1260,1
60	81,67	114,05	163,05	237,99	353,58	533,13	813,52	1253,2	1944,8
65	90,937	131,13	194,33	294,97	456,8	719,08	1146,8	1847,2	2998,3
70	100,68	149,98	230,59	364,29	588,53	967,93	1614,1	2720,1	4619,2
75	110,91	170,79	272,63	448,63	756,65	1300,9	2269,7	4002,6	7113,2
80	121,67	193,77	321,36	551,24	971,23	1746,6	3189,1	5886,9	10951
85	132,98	219,14	377,86	676,09	1245,1	2343	4478,6	8655,7	16855
90	144,86	247,16	443,35	827,98	1594,6	3141,1	6287,2	12724	25939
95	157,35	278,08	519,27	1012,8	2040,7	4209,1	8823,9	18702	39917
100	170,48	312,23	607,29	1237,6	2610	5638,4	12382	27485	61423

## ренды (аннуитета) FM3 (r, n)

10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	r / n
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2,1	2,11	2,12	2,13	2,14	2,15	2,16	2,17	2,18	2
3,31	3,342	3,374	3,407	3,44	3,473	3,506	3,539	3,572	3
4,641	4,71	4,779	4,85	4,921	4,993	5,066	5,141	5,215	4
6,105	6,228	6,353	6,48	6,61	6,742	6,877	7,014	7,154	5
7,716	7,913	8,115	8,323	8,536	8,754	8,977	9,207	9,442	6
9,487	9,783	10,089	10,405	10,73	11,067	11,414	11,772	12,142	7
11,436	11,859	12,3	12,757	13,233	13,727	14,24	14,773	15,327	8
13,579	14,164	14,776	15,416	16,085	16,786	17,519	18,285	19,086	9
15,937	16,722	17,549	18,42	19,337	20,304	21,321	22,393	23,521	10
18,531	19,561	20,655	21,814	23,045	24,349	25,733	27,2	28,755	11
21,384	22,713	24,133	25,65	27,271	29,002	30,85	32,824	34,931	12
24,523	26,212	28,029	29,985	32,089	34,352	36,786	39,404	42,219	13
27,975	30,095	32,393	34,883	37,581	40,505	43,672	47,103	50,818	14
31,772	34,405	37,28	40,417	43,842	47,58	51,66	56,11	60,965	15
35,95	39,19	42,753	46,672	50,98	55,717	60,925	66,649	72,939	16
40,545	44,501	48,884	53,739	59,118	65,075	71,673	78,979	87,068	17
45,599	50,396	55,75	61,725	68,394	75,836	84,141	93,406	103,74	18
51,159	56,939	63,44	70,749	78,969	88,212	98,603	110,28	123,41	19
57,275	64,203	72,052	80,947	91,025	102,44	115,38	130,03	146,63	20
64,002	72,265	81,699	92,47	104,77	118,81	134,84	153,14	174,02	21
71,403	81,214	92,503	105,49	120,44	137,63	157,41	180,17	206,34	22
79,543	91,148	104,6	120,2	138,3	159,28	183,6	211,8	244,49	23
88,497	102,17	118,16	136,83	158,66	184,17	213,98	248,81	289,49	24
98,347	114,41	133,33	155,62	181,87	212,79	249,21	292,1	342,6	25
109,18	128	150,33	176,85	208,33	245,71	290,09	342,76	405,27	26
121,1	143,08	169,37	200,84	238,5	283,57	337,5	402,03	479,22	27
134,21	159,82	190,7	227,95	272,89	327,1	392,5	471,38	566,48	28
148,63	178,4	214,58	258,58	312,09	377,17	456,3	552,51	669,45	29
164,49	199,02	241,33	293,2	356,79	434,75	530,31	647,44	790,95	30
181,94	221,91	271,29	332,32	407,74	500,96	616,16	758,5	934,32	31
201,14	247,32	304,85	376,52	465,82	577,1	715,75	888,45	1103,5	32
222,25	275,53	342,43	426,46	532,04	664,67	831,27	1040,5	1303,1	33
245,48	306,84	384,52	482,9	607,52	765,37	965,27	1218,4	1538,7	34
271,02	341,59	431,66	546,68	693,57	881,17	1120,7	1426,5	1816,7	35
442,59	581,83	767,09	1013,7	1342	1779,1	2360,8	3134,5	4163,2	40
718,9	986,64	1358,2	1874,2	2590,6	3585,1	4965,3	6879,3	9531,6	45
1163,9	1668,8	2400	3459,5	4994,5	7217,7	10436	15090	21813	50
1880,6	2818,2	4236	6380,4	9623,1	14524	21925	33090	49910	55
3034,8	4755,1	7471,6	11762	18535	29220	46058	72555	114190	60
4893,7	8018,8	13174	21677	35694	58779	96743	159080	261245	65
7887,5	13518	23223	39945	68733	118231	203201	348782	597673	70
12709	22785	40934	73603	132346	237812	426798	764693	*	75
20474	38401	72146	135615	254828	478333	896429	*	*	80
32980	64714	127152	249868	490657	962104	*	*	*	85
53120	109053	224091	460372	944725	*	*	*	*	90
85557	183768	394931	848213	*	*	*	*	*	95
137796	309665	696011	*	*	*	*	*	*	100

## Коэффициент наращивания

n \ r	19%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2,19	2,2	2,25	2,3	2,35	2,4	2,45	2,5	2,55
3	3,606	3,64	3,813	3,99	4,173	4,36	4,553	4,75	4,953
4	5,291	5,368	5,766	6,187	6,633	7,104	7,601	8,125	8,676
5	7,297	7,442	8,207	9,043	9,954	10,946	12,022	13,188	14,448
6	9,683	9,93	11,259	12,756	14,438	16,324	18,431	20,781	23,395
7	12,523	12,916	15,073	17,583	20,492	23,853	27,725	32,172	37,262
8	15,902	16,499	19,842	23,858	28,664	34,395	41,202	49,258	58,756
9	19,923	20,799	25,802	32,015	39,696	49,153	60,743	74,887	92,073
10	24,709	25,959	33,253	42,619	54,59	69,814	89,077	113,33	143,71
11	30,404	32,15	42,566	56,405	74,697	98,739	130,16	171	223,75
12	37,18	39,581	54,208	74,327	101,84	139,23	189,73	257,49	347,82
13	45,244	48,497	68,76	97,625	138,48	195,93	276,12	387,24	540,12
14	54,841	59,196	86,949	127,91	187,95	275,3	401,37	581,86	838,19
15	66,261	72,035	109,69	167,29	254,74	386,42	582,98	873,79	1300,2
16	79,85	87,442	138,11	218,47	344,9	541,99	846,32	1311,7	2016,3
17	96,022	105,93	173,64	285,01	466,61	759,78	1228,2	1968,5	3126,2
18	115,27	128,12	218,04	371,52	630,92	1064,7	1781,8	2953,8	4846,7
19	138,17	154,74	273,56	483,97	852,75	1491,6	2584,7	4431,7	7513,4
20	165,42	186,69	342,94	630,17	1152,2	2089,2	3748,8	6648,5	11647
21	197,85	225,03	429,68	820,22	1556,5	2925,9	5436,7	9973,8	18053
22	236,44	271,03	538,1	1067,3	2102,3	4097,2	7884,3	14962	27984
23	282,36	326,24	673,63	1388,5	2839	5737,1	11433	22443	43376
24	337,01	392,48	843,03	1806	3833,7	8033	16579	33666	67234
25	402,04	471,98	1054,8	2348,8	5176,5	11247	24041	50500	104213
26	479,43	567,38	1319,5	3054,4	6989,3	15747	34860	75752	161531
27	571,52	681,85	1650,4	3971,8	9436,5	22047	50548	113628	250374
28	681,11	819,22	2064	5164,3	12740	30867	73296	170443	388081
29	811,52	984,07	2580,9	6714,6	17200	43214	106280	255666	601527
30	966,71	1181,9	3227,2	8730	23222	60501	154107	383500	932368
31	1151,4	1419,3	4035	11350	31350	84703	223456	575251	*
32	1371,2	1704,1	5044,7	14756	42324	118585	324012	862878	*
33	1632,7	2045,9	6306,9	19184	57138	166019	469818	*	*
34	1943,9	2456,1	7884,6	24940	77137	232428	681237	*	*
35	2314,2	2948,3	9856,8	32423	104136	325400	987794	*	*
40	5529,8	7343,9	30089	120393	466960	*	*	*	*
45	13203	18281	91831	447019	*	*	*	*	*
50	31515	45497	280256	*	*	*	*	*	*
55	75214	113219	855281	*	*	*	*	*	*
60	179495	281733	*	*	*	*	*	*	*
65	428345	701048	*	*	*	*	*	*	*
70	*	*	*	*	*	*	*	*	*
75	*	*	*	*	*	*	*	*	*
80	*	*	*	*	*	*	*	*	*
85	*	*	*	*	*	*	*	*	*
90	*	*	*	*	*	*	*	*	*
95	*	*	*	*	*	*	*	*	*
100	*	*	*	*	*	*	*	*	*

**ренды (аннуитета) FM3 (r, n)**

60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%	r / n
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2,6	2,65	2,7	2,75	2,8	2,85	2,9	2,95	3	2
5,16	5,373	5,59	5,813	6,04	6,273	6,51	6,753	7	3
9,256	9,865	10,503	11,172	11,872	12,604	13,369	14,167	15	4
15,81	17,277	18,855	20,551	22,37	24,318	26,401	28,626	31	5
26,295	29,506	33,054	36,964	41,265	45,988	51,162	56,821	63	6
43,073	49,686	57,191	65,687	75,278	86,077	98,208	111,8	127	7
69,916	82,981	98,225	115,95	136,5	160,24	187,6	219,01	255	8
112,87	137,92	167,98	203,92	246,7	297,45	357,43	428,08	511	9
181,59	228,57	286,57	357,85	445,06	551,28	680,12	835,75	1023	10
291,54	378,13	488,17	627,24	802,11	1020,9	1293,2	1630,7	2047	11
467,46	624,92	830,89	1098,7	1444,8	1889,6	2458,1	3180,9	4095	12
748,93	1032,1	1413,5	1923,7	2601,6	3496,8	4671,4	6203,7	8191	13
1199,3	1704	2404	3367,4	4683,9	6470	8876,7	12098	16383	14
1919,9	2812,6	4087,7	5894	8432,1	11971	16867	23593	32767	15
3072,8	4641,8	6950,2	10316	15179	22147	32048	46007	65535	16
4917,5	7660	11816	18053	27323	40972	60892	89714	131071	17
7868,9	12640	20089	31594	49182	75799	115696	174943	262143	18
12591	20857	34152	55291	88528	140230	219823	341140	524287	19
20147	34415	58059	96760	159352	259426	417665	665224	*	20
32236	56786	98701	169330	286834	479939	793565	*	*	21
51579	93697	167793	296329	516302	887889	*	*	*	22
82528	154601	285250	518576	929345	*	*	*	*	23
132045	255093	484925	907510	*	*	*	*	*	24
211273	420905	824374	*	*	*	*	*	*	25
338038	694494	*	*	*	*	*	*	*	26
540863	*	*	*	*	*	*	*	*	27
865381	*	*	*	*	*	*	*	*	28
*	*	*	*	*	*	*	*	*	29
*	*	*	*	*	*	*	*	*	30
*	*	*	*	*	*	*	*	*	31
*	*	*	*	*	*	*	*	*	32
*	*	*	*	*	*	*	*	*	33
*	*	*	*	*	*	*	*	*	34
*	*	*	*	*	*	*	*	*	35
*	*	*	*	*	*	*	*	*	40
*	*	*	*	*	*	*	*	*	45
*	*	*	*	*	*	*	*	*	50
*	*	*	*	*	*	*	*	*	55
*	*	*	*	*	*	*	*	*	60
*	*	*	*	*	*	*	*	*	65
*	*	*	*	*	*	*	*	*	70
*	*	*	*	*	*	*	*	*	75
*	*	*	*	*	*	*	*	*	80
*	*	*	*	*	*	*	*	*	85
*	*	*	*	*	*	*	*	*	90
*	*	*	*	*	*	*	*	*	95
*	*	*	*	*	*	*	*	*	100

## Коэффициент дисконтирования

n \ r	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%
1	0,99	0,98	0,971	0,962	0,952	0,943	0,935	0,926	0,917
2	1,97	1,942	1,913	1,886	1,859	1,833	1,808	1,783	1,759
3	2,941	2,884	2,829	2,775	2,723	2,673	2,624	2,577	2,531
4	3,902	3,808	3,717	3,63	3,546	3,465	3,387	3,312	3,24
5	4,853	4,713	4,58	4,452	4,329	4,212	4,1	3,993	3,89
6	5,795	5,601	5,417	5,242	5,076	4,917	4,767	4,623	4,486
7	6,728	6,472	6,23	6,002	5,786	5,582	5,389	5,206	5,033
8	7,652	7,325	7,02	6,733	6,463	6,21	5,971	5,747	5,535
9	8,566	8,162	7,786	7,435	7,108	6,802	6,515	6,247	5,995
10	9,471	8,983	8,53	8,111	7,722	7,36	7,024	6,71	6,418
11	10,368	9,787	9,253	8,76	8,306	7,887	7,499	7,139	6,805
12	11,255	10,575	9,954	9,385	8,863	8,384	7,943	7,536	7,161
13	12,134	11,348	10,635	9,986	9,394	8,853	8,358	7,904	7,487
14	13,004	12,106	11,296	10,563	9,899	9,295	8,745	8,244	7,786
15	13,865	12,849	11,938	11,118	10,38	9,712	9,108	8,559	8,061
16	14,718	13,578	12,561	11,652	10,838	10,106	9,447	8,851	8,313
17	15,562	14,292	13,166	12,166	11,274	10,477	9,763	9,122	8,544
18	16,398	14,992	13,754	12,659	11,69	10,828	10,059	9,372	8,756
19	17,226	15,678	14,324	13,134	12,085	11,158	10,336	9,604	8,95
20	18,046	16,351	14,877	13,59	12,462	11,47	10,594	9,818	9,129
21	18,857	17,011	15,415	14,029	12,821	11,764	10,836	10,017	9,292
22	19,66	17,658	15,937	14,451	13,163	12,042	11,061	10,201	9,442
23	20,456	18,292	16,444	14,857	13,489	12,303	11,272	10,371	9,58
24	21,243	18,914	16,936	15,247	13,799	12,55	11,469	10,529	9,707
25	22,023	19,523	17,413	15,622	14,094	12,783	11,654	10,675	9,823
26	22,795	20,121	17,877	15,983	14,375	13,003	11,826	10,81	9,929
27	23,56	20,707	18,327	16,33	14,643	13,211	11,987	10,935	10,027
28	24,316	21,281	18,764	16,663	14,898	13,406	12,137	11,051	10,116
29	25,066	21,844	19,188	16,984	15,141	13,591	12,278	11,158	10,198
30	25,808	22,396	19,6	17,292	15,372	13,765	12,409	11,258	10,274
31	26,542	22,938	20	17,588	15,593	13,929	12,532	11,35	10,343
32	27,27	23,468	20,389	17,874	15,803	14,084	12,647	11,435	10,406
33	27,99	23,989	20,766	18,148	16,003	14,23	12,754	11,514	10,464
34	28,703	24,499	21,132	18,411	16,193	14,368	12,854	11,587	10,518
35	29,409	24,999	21,487	18,665	16,374	14,498	12,948	11,655	10,567
40	32,835	27,355	23,115	19,793	17,159	15,046	13,332	11,925	10,757
45	36,095	29,49	24,519	20,72	17,774	15,456	13,606	12,108	10,881
50	39,196	31,424	25,73	21,482	18,256	15,762	13,801	12,233	10,962
55	42,147	33,175	26,774	22,109	18,633	15,991	13,94	12,319	11,014
60	44,955	34,761	27,676	22,623	18,929	16,161	14,039	12,377	11,048
65	47,627	36,197	28,453	23,047	19,161	16,289	14,11	12,416	11,07
70	50,169	37,499	29,123	23,395	19,343	16,385	14,16	12,443	11,084
75	52,587	38,677	29,702	23,68	19,485	16,456	14,196	12,461	11,094
80	54,888	39,745	30,201	23,915	19,596	16,509	14,222	12,474	11,1
85	57,078	40,711	30,631	24,109	19,684	16,549	14,24	12,482	11,104
90	59,161	41,587	31,002	24,267	19,752	16,579	14,253	12,488	11,106
95	61,143	42,38	31,323	24,398	19,806	16,601	14,263	12,492	11,108
100	63,029	43,098	31,599	24,505	19,848	16,618	14,269	12,494	11,109

**ренды (аннуитета) FM4 (r, n)**

10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	r / n
0,909	0,901	0,893	0,885	0,877	0,87	0,862	0,855	0,847	1
1,736	1,713	1,69	1,668	1,647	1,626	1,605	1,585	1,566	2
2,487	2,444	2,402	2,361	2,322	2,283	2,246	2,21	2,174	3
3,17	3,102	3,037	2,974	2,914	2,855	2,798	2,743	2,69	4
3,791	3,696	3,605	3,517	3,433	3,352	3,274	3,199	3,127	5
4,355	4,231	4,111	3,998	3,889	3,784	3,685	3,589	3,498	6
4,868	4,712	4,564	4,423	4,288	4,16	4,039	3,922	3,812	7
5,335	5,146	4,968	4,799	4,639	4,487	4,344	4,207	4,078	8
5,759	5,537	5,328	5,132	4,946	4,772	4,607	4,451	4,303	9
6,145	5,889	5,65	5,426	5,216	5,019	4,833	4,659	4,494	10
6,495	6,207	5,938	5,687	5,453	5,234	5,029	4,836	4,656	11
6,814	6,492	6,194	5,918	5,66	5,421	5,197	4,988	4,793	12
7,103	6,75	6,424	6,122	5,842	5,583	5,342	5,118	4,91	13
7,367	6,982	6,628	6,302	6,002	5,724	5,468	5,229	5,008	14
7,606	7,191	6,811	6,462	6,142	5,847	5,575	5,324	5,092	15
7,824	7,379	6,974	6,604	6,265	5,954	5,668	5,405	5,162	16
8,022	7,549	7,12	6,729	6,373	6,047	5,749	5,475	5,222	17
8,201	7,702	7,25	6,84	6,467	6,128	5,818	5,534	5,273	18
8,365	7,839	7,366	6,938	6,55	6,198	5,877	5,584	5,316	19
8,514	7,963	7,469	7,025	6,623	6,259	5,929	5,628	5,353	20
8,649	8,075	7,562	7,102	6,687	6,312	5,973	5,665	5,384	21
8,772	8,176	7,645	7,17	6,743	6,359	6,011	5,696	5,41	22
8,883	8,266	7,718	7,23	6,792	6,399	6,044	5,723	5,432	23
8,985	8,348	7,784	7,283	6,835	6,434	6,073	5,746	5,451	24
9,077	8,422	7,843	7,33	6,873	6,464	6,097	5,766	5,467	25
9,161	8,488	7,896	7,372	6,906	6,491	6,118	5,783	5,48	26
9,237	8,548	7,943	7,409	6,935	6,514	6,136	5,798	5,492	27
9,307	8,602	7,984	7,441	6,961	6,534	6,152	5,81	5,502	28
9,37	8,65	8,022	7,47	6,983	6,551	6,166	5,82	5,51	29
9,427	8,694	8,055	7,496	7,003	6,566	6,177	5,829	5,517	30
9,479	8,733	8,085	7,518	7,02	6,579	6,187	5,837	5,523	31
9,526	8,769	8,112	7,538	7,035	6,591	6,196	5,844	5,528	32
9,569	8,801	8,135	7,556	7,048	6,6	6,203	5,849	5,532	33
9,609	8,829	8,157	7,572	7,06	6,609	6,21	5,854	5,536	34
9,644	8,855	8,176	7,586	7,07	6,617	6,215	5,858	5,539	35
9,779	8,951	8,244	7,634	7,105	6,642	6,233	5,871	5,548	40
9,863	9,008	8,283	7,661	7,123	6,654	6,242	5,877	5,552	45
9,915	9,042	8,304	7,675	7,133	6,661	6,246	5,88	5,554	50
9,947	9,062	8,317	7,683	7,138	6,664	6,248	5,881	5,555	55
9,967	9,074	8,324	7,687	7,14	6,665	6,249	5,882	5,555	60
9,98	9,081	8,328	7,69	7,141	6,666	6,25	5,882	5,555	65
9,987	9,085	8,33	7,691	7,142	6,666	6,25	5,882	5,556	70
9,992	9,087	8,332	7,692	7,142	6,666	6,25	5,882	5,556	75
9,995	9,089	8,332	7,692	7,143	6,667	6,25	5,882	5,556	80
9,997	9,09	8,333	7,692	7,143	6,667	6,25	5,882	5,556	85
9,998	9,09	8,333	7,692	7,143	6,667	6,25	5,882	5,556	90
9,999	9,09	8,333	7,692	7,143	6,667	6,25	5,882	5,556	95
9,999	9,091	8,333	7,692	7,143	6,667	6,25	5,882	5,556	100

## Коэффициент дисконтирования

n \ r	19%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%
1	0,84	0,833	0,8	0,769	0,741	0,714	0,69	0,667	0,645
2	1,547	1,528	1,44	1,361	1,289	1,224	1,165	1,111	1,061
3	2,14	2,106	1,952	1,816	1,696	1,589	1,493	1,407	1,33
4	2,639	2,589	2,362	2,166	1,997	1,849	1,72	1,605	1,503
5	3,058	2,991	2,689	2,436	2,22	2,035	1,876	1,737	1,615
6	3,41	3,326	2,951	2,643	2,385	2,168	1,983	1,824	1,687
7	3,706	3,605	3,161	2,802	2,508	2,263	2,057	1,883	1,734
8	3,954	3,837	3,329	2,925	2,598	2,331	2,109	1,922	1,764
9	4,163	4,031	3,463	3,019	2,665	2,379	2,144	1,948	1,783
10	4,339	4,192	3,571	3,092	2,715	2,414	2,168	1,965	1,795
11	4,486	4,327	3,656	3,147	2,752	2,438	2,185	1,977	1,804
12	4,611	4,439	3,725	3,19	2,779	2,456	2,196	1,985	1,809
13	4,715	4,533	3,78	3,223	2,799	2,469	2,204	1,99	1,812
14	4,802	4,611	3,824	3,249	2,814	2,478	2,21	1,993	1,814
15	4,876	4,675	3,859	3,268	2,825	2,484	2,214	1,995	1,816
16	4,938	4,73	3,887	3,283	2,834	2,489	2,216	1,997	1,817
17	4,99	4,775	3,91	3,295	2,84	2,492	2,218	1,998	1,817
18	5,033	4,812	3,928	3,304	2,844	2,494	2,219	1,999	1,818
19	5,07	4,843	3,942	3,311	2,848	2,496	2,22	1,999	1,818
20	5,101	4,87	3,954	3,316	2,85	2,497	2,221	1,999	1,818
21	5,127	4,891	3,963	3,32	2,852	2,498	2,221	2	1,818
22	5,149	4,909	3,97	3,323	2,853	2,498	2,222	2	1,818
23	5,167	4,925	3,976	3,325	2,854	2,499	2,222	2	1,818
24	5,182	4,937	3,981	3,327	2,855	2,499	2,222	2	1,818
25	5,195	4,948	3,985	3,329	2,856	2,499	2,222	2	1,818
26	5,206	4,956	3,988	3,33	2,856	2,5	2,222	2	1,818
27	5,215	4,964	3,99	3,331	2,856	2,5	2,222	2	1,818
28	5,223	4,97	3,992	3,331	2,857	2,5	2,222	2	1,818
29	5,229	4,975	3,994	3,332	2,857	2,5	2,222	2	1,818
30	5,235	4,979	3,995	3,332	2,857	2,5	2,222	2	1,818
31	5,239	4,982	3,996	3,332	2,857	2,5	2,222	2	1,818
32	5,243	4,985	3,997	3,333	2,857	2,5	2,222	2	1,818
33	5,246	4,988	3,997	3,333	2,857	2,5	2,222	2	1,818
34	5,249	4,99	3,998	3,333	2,857	2,5	2,222	2	1,818
35	5,251	4,992	3,998	3,333	2,857	2,5	2,222	2	1,818
40	5,258	4,997	3,999	3,333	2,857	2,5	2,222	2	1,818
45	5,261	4,999	4	3,333	2,857	2,5	2,222	2	1,818
50	5,262	4,999	4	3,333	2,857	2,5	2,222	2	1,818
55	5,263	5	4	3,333	2,857	2,5	2,222	2	1,818
60	5,263	5	4	3,333	2,857	2,5	2,222	2	1,818
65	5,263	5	4	3,333	2,857	2,5	2,222	2	1,818
70	5,263	5	4	3,333	2,857	2,5	2,222	2	1,818
75	5,263	5	4	3,333	2,857	2,5	2,222	2	1,818
80	5,263	5	4	3,333	2,857	2,5	2,222	2	1,818
85	5,263	5	4	3,333	2,857	2,5	2,222	2	1,818
90	5,263	5	4	3,333	2,857	2,5	2,222	2	1,818
95	5,263	5	4	3,333	2,857	2,5	2,222	2	1,818
100	5,263	5	4	3,333	2,857	2,5	2,222	2	1,818



## ренды (аннуитета) FM4 (r, n)

60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%	r n
0,625	0,606	0,588	0,571	0,556	0,541	0,526	0,513	0,5	1
1,016	0,973	0,934	0,898	0,864	0,833	0,803	0,776	0,75	2
1,26	1,196	1,138	1,085	1,036	0,991	0,949	0,911	0,875	3
1,412	1,331	1,258	1,191	1,131	1,076	1,026	0,98	0,938	4
1,508	1,413	1,328	1,252	1,184	1,122	1,066	1,015	0,969	5
1,567	1,462	1,369	1,287	1,213	1,147	1,087	1,033	0,984	6
1,605	1,492	1,394	1,307	1,23	1,161	1,099	1,043	0,992	7
1,628	1,51	1,408	1,318	1,239	1,168	1,105	1,048	0,996	8
1,642	1,521	1,417	1,325	1,244	1,172	1,108	1,05	0,998	9
1,652	1,528	1,421	1,328	1,246	1,174	1,109	1,051	0,999	10
1,657	1,532	1,424	1,331	1,248	1,175	1,11	1,052	1	11
1,661	1,535	1,426	1,332	1,249	1,176	1,111	1,052	1	12
1,663	1,536	1,427	1,332	1,249	1,176	1,111	1,052	1	13
1,664	1,537	1,428	1,333	1,25	1,176	1,111	1,053	1	14
1,665	1,538	1,428	1,333	1,25	1,176	1,111	1,053	1	15
1,666	1,538	1,428	1,333	1,25	1,176	1,111	1,053	1	16
1,666	1,538	1,428	1,333	1,25	1,176	1,111	1,053	1	17
1,666	1,538	1,428	1,333	1,25	1,176	1,111	1,053	1	18
1,666	1,538	1,429	1,333	1,25	1,176	1,111	1,053	1	19
1,667	1,538	1,429	1,333	1,25	1,176	1,111	1,053	1	20
1,667	1,538	1,429	1,333	1,25	1,176	1,111	1,053	1	21
1,667	1,538	1,429	1,333	1,25	1,176	1,111	1,053	1	22
1,667	1,538	1,429	1,333	1,25	1,176	1,111	1,053	1	23
1,667	1,538	1,429	1,333	1,25	1,176	1,111	1,053	1	24
1,667	1,538	1,429	1,333	1,25	1,176	1,111	1,053	1	25
1,667	1,538	1,429	1,333	1,25	1,176	1,111	1,053	1	26
1,667	1,538	1,429	1,333	1,25	1,176	1,111	1,053	1	27
1,667	1,538	1,429	1,333	1,25	1,176	1,111	1,053	1	28
1,667	1,538	1,429	1,333	1,25	1,176	1,111	1,053	1	29
1,667	1,538	1,429	1,333	1,25	1,176	1,111	1,053	1	30
1,667	1,538	1,429	1,333	1,25	1,176	1,111	1,053	1	31
1,667	1,538	1,429	1,333	1,25	1,176	1,111	1,053	1	32
1,667	1,538	1,429	1,333	1,25	1,176	1,111	1,053	1	33
1,667	1,538	1,429	1,333	1,25	1,176	1,111	1,053	1	34
1,667	1,538	1,429	1,333	1,25	1,176	1,111	1,053	1	35
1,667	1,538	1,429	1,333	1,25	1,176	1,111	1,053	1	40
1,667	1,538	1,429	1,333	1,25	1,176	1,111	1,053	1	45
1,667	1,538	1,429	1,333	1,25	1,176	1,111	1,053	1	50
1,667	1,538	1,429	1,333	1,25	1,176	1,111	1,053	1	55
1,667	1,538	1,429	1,333	1,25	1,176	1,111	1,053	1	60
1,667	1,538	1,429	1,333	1,25	1,176	1,111	1,053	1	65
1,667	1,538	1,429	1,333	1,25	1,176	1,111	1,053	1	70
1,667	1,538	1,429	1,333	1,25	1,176	1,111	1,053	1	75
1,667	1,538	1,429	1,333	1,25	1,176	1,111	1,053	1	80
1,667	1,538	1,429	1,333	1,25	1,176	1,111	1,053	1	85
1,667	1,538	1,429	1,333	1,25	1,176	1,111	1,053	1	90
1,667	1,538	1,429	1,333	1,25	1,176	1,111	1,053	1	95
1,667	1,538	1,429	1,333	1,25	1,176	1,111	1,053	1	100

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная учебная литература

1. Красина, Ф. Л. Финансовые вычисления [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ф. А. Красина. – Томск: ТУСУР, 2015. - 190 с. - Режим доступа: <https://biblioclub.ru>.
2. Лукашин, Ю. П. Финансовые вычисления [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. П. Лукашин. – Москва: МИРБИС, 2015. - 184 с. - Режим доступа: <https://biblioclub.ru>.

### Дополнительная учебная литература

3. Буторин, В. М. Основы финансовых вычислений [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. М. Буторин, Т. В. Алябьева; Министерство образования и науки Российской Федерации, Юго-Западный государственный университет. - Курск: ЮЗГУ, 2012. - 284 с.
4. Четыркин, Е. М. Финансовая математика [Текст]: учебник / Е. М. Четыркин; Академия народного хозяйства при Правительстве Российской Федерации. - М.: Дело, 2005. - 400 с.
5. Скамай, Л. Г. Страхование. Теория и практика [Текст]: учебник для бакалавров / Л. Г. Скамай; Гос. ун-т управления. - 2-е изд., пер. и доп. - Москва: Юрайт, 2016. - 383 с.