**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение 7

Тема 1. ОСНОВЫ ФИНАНСОВЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ, ПОНЯТИЕ ПРОСТЫХ ПРОЦЕНТОВ 10

1.1. Основные термины и определения, используемые в финансовых вычислениях 10

1.2. Понятие «процент» и виды процентных ставок 11

1.3. Способы начисления процентов 15

1.4. Учет временного фактора в финансовых вычислениях. Наращение по простым процентам 16

1.5. Точные и обыкновенные проценты 22

1.6. Зависимость величины процентного дохода от выбранной временной базы 24

1.7. Финансовые вычисления на основе простых учетных ставок 27

Выводы 32

Контрольные вопросы 34

Тема 2. СЛОЖНЫЕ ПРОЦЕНТЫ В ФИНАНСОВЫХ ВЫЧИСЛЕНИЯХ 36

2.1. Декурсивный метод наращения по сложной процентной ставке 36

2.2. Начисление процентов при дробном числе лет 39

2.3. Антисипативный метод наращения на основе сложных процентов 41

2.4. Наращение по сложной процентной ставке с начислением процентов несколько раз (m-раз) в год 41

2.5. Время, необходимое для увеличения первоначальной суммы в *Q* раз 42

Выводы 44

Контрольные вопросы 45

Тема 3. ПЕРЕМЕННЫЕ ПРОЦЕНТНЫЕ СТАВКИ, ИНДЕКСЫ, СРОК ФИНАНСОВОЙ ОПЕРАЦИИ и ДИВИЗОР 46

3.1. Переменная (плавающая) процентная ставка 46

3.2. Индексы, применяемые в финансовых вычислениях 48

3.3. Определение срока финансовой операции и величины процентной ставки 51

3.4. Вычисления с применением дивизора (постоянного делителя) 54

3.5. Финансовые расчеты в залоговых операциях 58

Выводы 60

Контрольные вопросы 61

Тема 4. ДИСКОНТИРОВАНИЕ В ФИНАНСОВЫХ ВЫЧИСЛЕНИЯХ 63

4.1. Экономическая сущность дисконтирования 63

4.2. Математическое и банковское дисконтирование 65

4.3. Ставка дисконтирования и методы ее расчета 69

4.4. Прямые и обратные задачи в финансовых вычислениях 79

4.5. Совмещение процессов наращения с применением декурсивной ставки и дисконтирования на основе учетной ставки 82

Выводы 84

Контрольные вопросы 85

Тема 5. ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ ПРОЦЕНТНЫХ СТАВОК И СРЕДНИЕ ВЕЛИЧИНЫ 86

5.1. Эквивалентность процентных ставок 86

5.2. Средние величины в финансовых вычислениях 90

Выводы 98

Контрольные вопросы 99

Тема 6. ИНФЛЯЦИЯ В ФИНАНСОВЫХ РАСЧЕТАХ 100

6.1. Учет инфляционных процессов в финансовых расчетах 100

6.2. Расчет ставки простых процентов с учетом инфляции 105

6.3. Расчет ставки сложных процентов с учетом инфляции 106

6.4. Вычисление наращенных сумм с учетом инфляции 108

Выводы 110

Контрольные вопросы 111

Тема 7. ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЙ КРЕДИТ 112

7.1. Сущность потребительского кредита 112

7.2. Погашение потребительского кредита равными выплатами 114

7.3. Погашение потребительского кредита изменяющимися суммами и составление графика погашения платежей 115

Выводы 119

Контрольные вопросы 120

Тема 8. ФИНАНСОВЫЕ РЕНТЫ 121

8.1. Основные параметры и обобщающие характеристики потоков платежей 121

8.2. Виды финансовых рент 123

8.3. Наращенные суммы для финансовых рент 127

8.4. Годовая рента с начислением процентов m- раз в год и р-срочные ренты 131

8.5. Определение современной величины ренты 134

8.6. Современные величины p-срочной ренты 137

Выводы 139

Контрольные вопросы 140

Тема 9. ОСОБЕННОСТИ В ФИНАНСОВЫХ ВЫЧИСЛЕНИЯХ 141

9.1. Применение простых и сложных процентов 141

9.2. Какая схема погашения кредита лучше 142

ФОРМУЛЫ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТОВ 143

Наращение 143

Дисконтирование 144

Множители наращения и дисконтирования 144

Время, необходимое для увеличения первоначальной суммы в Q раз и в два раза 145

Срок финансовой операции 146

Дивизор 146

Эквивалентность 146

Средние величины 147

Учет инфляционных изменений 148

Ренты 149

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ 151

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ 168

Тестовое задание № 1 168

Тестовое задание № 2 169

Задание № 3 173

Вариант № 1 173

Вариант № 2 174

Вариант № 3 175

Вариант № 4 176

Вариант № 5 177

Вариант № 6 178

Вариант № 7 179

Вариант № 8 180

Вариант № 9 181

Вариант № 10 182

Заключение 184

Список литературы 185

ГЛОССАРИЙ 187

Приложение 1 190

Приложение 2 191

Приложение 3 192

# Введение

В современных условиях эффективное управление финансовой деятельностью хозяйствующего субъекта любой формы собственности основывается на квалифицированной и обоснованной оценке всевозможных результатов финансовых операций. Это предполагает необходимость наличия у специалиста экономического профиля определенных знаний в области финансовых вычислений, а также математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, финансового и инвестиционного анализа и других специализированных курсов.

Финансовые вычисления применяются в сфере оценки инвестиционных проектов, стоимости ценных бумаг, эффективности кредитных операций, страховых расчетов, позволяя количественно охарактеризовать рассматриваемые финансово-экономические направления деятельности.

Постоянные изменения макро- и микроэкономических параметров, влияющих на состояние финансово-экономической среды хозяйствующих субъектов, обусловливают необходимость применения математического аппарата для анализа этой сферы деятельности. Именно этим объясняется актуальность подготовки курса, который базируется на основании требований:

* Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 080100 «Экономика» (квалификация (степень) «бакалавр»), утв. Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 декабря 2009 г. № 747.
* плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова по направлению подготовки 080100 «Экономика», профиль подготовки 080100.62-09 «Экономика предприятий и организаций», введенного в действие в 2011 году.
* примерной основной образовательной программы высшего профессионального образования по направлению подготовки   
  080100 «Экономика», утвержденной на совещании УМО ГОУ ВПО РЭУ им. П.В. Плеханова 2010г.

Необходимым условием изучения «основ финансовых вычислений» является усвоение теоретического материала, предложенного в пособии, а достаточным условием – решение задач по всем темам. Только решение задач позволяет грамотно войти в тематику.

Целями изучения курса «Основы финансовых вычислений» являются:

* формирование у студентов базовых знаний, включающих основные категории, понятия и термины, раскрывающие сущность финансовых вычислений;
* овладение студентами методами финансовых вычислений, решение конкретных задач и анализ полученных решений, для принятия соответствующих управленческих решений, направленных на достижение поставленных целей;
* формирование у будущих финансистов теоретических основ и практических навыков в области финансовых вычислений;
* формирование у студентов профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки «Экономика».

В свою очередь, задачами курса являются:

* изучение вопросов наращения капитала по простым и сложным ставкам процентов при декурсивном и антисипативном способах начисления;
* обоснование процедуры дисконтирования капитала в финансово-экономических расчетах;
* изучение финансовой эквивалентности процентных ставок;
* оценка инфляционного обесценивания денежных средств при принятии финансовых решений;
* обоснование использования рентных платежей в финансово-экономических расчетах;
* оценка доходности кредитных операций;
* оценка эффективности краткосрочных и долгосрочных финансовых операций.

В результате освоения курса студенты должны:

*Знать:*

* основные понятия, категории и инструменты финансовых вычислений;
* возможности современных технических средств и информационных технологий для решения финансово-экономических задач.

*Уметь:*

* проводить финансовые вычисления с использованием методов наращивания и дисконтирования;
* принимать решения в нестандартных ситуациях, требующих аналитического подхода.

*Владеть:*

* + инструментальными средствами осуществления финансовых вычислений;
  + навыками практической работы в области банковских расчетов;
  + методами наращения и дисконтирования с использованием простых и сложных процентов и учетных ставок.

Изучение курса «Финансовые вычисления» основывается на знаниях, полученных студентами при изучении экономической теории, микро- и макро-экономики, основ финансового менеджмента, экономического и финансового анализа, общей теории статистики, элементарной математики, основ математического анализа, теории вероятностей.

Материалы курса осваиваются как в форме аудиторных занятий (лекционных и практических), так и в ходе самостоятельной работы студентов.

В ходе практических занятий широко используются следующие методы работы: сообщения и дополнения к лекционному материалу по существу рассматриваемых вопросов, иллюстративное изложение практического применения некоторых теоретических вопросов, решение задач, предусматривающих закрепление изучаемого материала и способствующих формированию навыков проведения практического исследования. В соответствие с программой курса рассматриваются наиболее типичные варианты финансовых расчетов.

Решение задач по дисциплине «Финансовые вычисления» является достаточно трудоемким процессом, особенно при большом числе переменных и финансовых условий. Поэтому решать такие задачи целесообразно с применением прикладного программного обеспечения, в частности, используя стандартные средства пакета *MS Excel*.

В ходе самостоятельной работы студенты изучают рекомендуемую литературу (учебные пособия, монографии, периодические издания, приведенные в списке литературы), а также самостоятельно осваивают решение типовых задач.

Практическое пособие базируется на задачах, возникающих в повседневной деятельности финансово-кредитных учреждений, однако следует иметь ввиду, что результаты решений оказываются не всегда достоверными в конкретный момент времени из-за инфляционных, конъюнктурных, экономических, политических и других процессов.

# Тема 1. ОСНОВЫ ФИНАНСОВЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ, ПОНЯТИЕ ПРОСТЫХ ПРОЦЕНТОВ

## 1.1. Основные термины и определения, используемые в финансовых вычислениях

Финансовые вычисления занимают основное место в системе инструментов и методов, находящихся в арсенале финансового менеджера или аналитика. Этому есть ряд причин, например, таких как:

* принятие управленческих решений финансового характера сопровождается постоянными изменениями среды функционирования, что необходимо учитывать в предпринимательской деятельности;
* основной доминантой ресурсного потенциала хозяйствующих субъектов являются финансовые ресурсы;
* самостоятельность функционирования хозяйствующих субъектов приводит к необходимости оптимизации процесса, а также поиска и реализации новых инвестиционных проектов и финансовых решений.

Таким образом, обоснованность принимаемых управленческих решений в значительной степени определяется качеством финансово-аналитических расчетов.

Предмет «Основы финансовых вычислений» – это раздел, используемый в таких дисциплинах, как: финансовая математика, инвестиционный анализ, финансовый менеджмент, эконометрика, информатика и многих других дисциплинах.

Основы финансовых вычислений применяются в анализе и оценке эффективности финансовых операций, используются государственными и Правительственными органами, например, в методических рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов, утвержденных Минфином РФ.

Основными категориями в данном пособии являются: финансовые операции, финансовые вычисления, процент, процентные деньги, процентные ставки, временные лаги и многие другие. На предварительном уровне обсудим понятия финансовых операций, приведем их примеры и выделим условиях финансовых операций.

В соответствии с федеральным законом № 115-ФЗ «О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем и финансированию терроризма» дадим следующее определение «финансовых операций» [13].

|  |  |
| --- | --- |
| Определение: | **финансовые операции** *–* это действия физических и юридических лиц с денежными средствами или иным имуществом независимо от формы и способа их осуществления, направленные на установление, изменение или прекращение связанных с ними гражданских прав и обязанностей. |

*К финансовым операциям относят*: банковские операции, операции с ценными бумагами, драгоценными металлами и камнями, валютой, передача средств на хранение, внесение или получение страховых сумм, внесение средств в уставные капиталы других экономических субъектов и др.

*Условия* *финансовых операций.* Любая финансовая операция предполагает наличие определенных условий, которые согласовываются со всеми участниками данной операции, к условиям относят: сумму кредита или вложений, срок, цену сделки, способы начисления процентов или погашения долга, периодичность начисления процентов и многое другое.

|  |  |
| --- | --- |
| Определение: | **финансовые вычисления** – это совокупность специальных методов и расчетов, которые используются в финансовых операциях. |

Финансовые вычисления как наука имеет прикладной характер, позволяющий на базе комплекса способов и методов наглядно продемонстрировать количественный анализ финансово-кредитных и экономических операций и повысить качество имеющихся представлений об этих процессах.

## 1.2. Понятие «процент» и виды процентных ставок

Термин «процент» в финансовых вычислениях понимается двояко.

С одной стороны, процент – это сотая часть числа N, т.е. .

Для обозначения процента вводится символ «%», который используется в повседневной практике, в частности, статистике, математике, экономике, банковской практике и т.д. В данном случае термин связывают с латинским словом «*pro centum*», что означает «*на сотню*» или «*за сто*».

При процентных вычислениях важно понимать, какая величина принята за 100%. Эта величина называется базой.

Производить любые арифметические действия и сравнивать между собой можно только лишь количества процентов, относящихся к одной и той же базе!

Не имеет никакого смысла складывать, вычитать или сравнивать количества процентов, относящиеся к разным базам. Например, если предприятие производит два продукта – П1 и П2, причем продукт П1 приносит 30% прибыли, а продукт П2 – 45% прибыли, то совершенно неверно заключить, что от производства этих двух продуктов предприятие получает 75% прибыли, или, что при производстве продукта П1 оно получит сумму денег на 15% большую, чем при производстве продукта П2 [1].

Рассмотрим основные задачи, применяемые для расчетов процентов.

**Первая основная задача.**

Дано число N. Найти число, которое составляет p% от числа N.

Решение. В качестве базы, в данном случае естественно взять данное число, т.е. N принимаем за 100%. Пусть  – искомое число. Составляем, так называемую процентную пропорцию:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |

(Памятка: один из столбцов пропорции состоит из процентов, другой из чисел.)

|  |  |
| --- | --- |
| Определение: | **пропорцией** называется равенство двух отношений .  Основное свойство пропорции: |

В пропорции можно менять местами средние члены и крайние члены. Также получатся верные отношения.

Из пропорции, пользуясь основным ее свойством, получаем формулу для нахождения искомого числа:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1.2.1) |

**Вторая основная задача.**

Найти число, *p%* которого составляют данное число *N*.

Решение. Обозначим искомое число буквой x и запишем условия задачи в виде процентной пропорции:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |

Получаем формулу для нахождения :

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1.2.2) |

**Третья основная задача.**

Даны числа *N* и *M*. Определить, сколько процентов число *N* составляет от числа *M*. В данном случае в качестве базы примем число *M*. Составляем процентную пропорцию:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |

Получаем формулу для нахождения :

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1.2.3) |

При решении конкретных примеров на процентные расчеты следует определить к какому из трех типов относится данная задача и применить соответствующую формулу.

С другой стороны, в финансовых вычислениях понятие «процент» отождествляется с «процентными деньгами». Это связано с тем, что «процент» связан с процессом начисления сумм за определенные промежутки времени и здесь термины «процент» и «процентные деньги» отражают величину дохода, полученную от проведения той или иной финансовой операции. В связи с этим, процентные деньги кратко называют процентами.

Дадим определение процентам с позиции сказанного.

|  |  |
| --- | --- |
| Определение: | **проценты** (от англ. *Interest*) – это доход от финансовой операции в абсолютной величине. |

Такой доход может быть получен в любой форме: выдача ссуд, продажа товаров в кредит, размещение денег на депозитных счетах, учет векселей, покупка сберегательных сертификатов или облигаций и т.д.

«Процент» («процентные деньги», «процентный доход») обозначается заглавной латинской буквой *I*.

Следует отметить, что процентный доход не может быть получен без соглашения участников финансовой операции о размере процентной ставки, поэтому данное понятие также важно и необходимо при изучении финансовых вычислений.

|  |  |
| --- | --- |
| Определение: | **процентная ставка** (*rate of interest*) – это относительный показатель доходности финансовой операции, характеризующий отношение дохода в абсолютном выражении к первоначальной сумме средств, вложенных в финансовую операцию. |

Процентная ставка выражается в виде десятичной или обыкновенной дроби. В договорах, заключаемых по той или иной финансовой операции, как правило, процентную ставку принято фиксировать в процентах с точностью до сотых или десятитысячных.

Отметим, что при выполнении расчетов процентные ставки обычно измеряются в десятичных дробях и обозначаются маленькой латинской буквой *i*.

|  |  |
| --- | --- |
| Определение: | **временной интервал** – это период начисления, к которому приурочена процентная ставка. |

Временной интервал может быть годовым, полугодовым, квартальным, месячным, дневным, минутным и т.д.

Срок финансовой операции – это ее длительность с момента начала и до завершения.

Размер процентной ставки зависит от ряда как объективных, так и субъективных факторов. Часто встречающиеся такие: общее состояние экономики (в том числе денежно-кредитного рынка), кратковременные и долгосрочные ожидания динамических изменений, инфляция, виды сделок, использование той или иной валюты, срок финансовой операции, особенности заемщика (его надежность), характер кредитной сделки, история предыдущих взаимоотношений между субъектами финансовой операции.

В финансовых вычислениях процентная ставка применяется не только как инструмент наращения первоначальной суммы, но и как измеритель степени доходности любой финансовой операции. Поэтому целесообразно рассмотреть виды и способы начисления процентов.

## 1.3. Способы начисления процентов

Существуют различные способы начисления процентов, зависящие от условий финансовых операций. В связи с этим применяют различные виды процентных ставок, которые характеризуются рядом признаков.

Так, например, в банковской практике существует система начисления процентов и на постоянную базу, и на изменяющуюся (уже капитализированную). Первый случай предусматривает использование простых процентов, второй – сложных.

Значимым в финансовых расчетах является выбор способа (метода), с помощью которого осуществляется наращение процентного дохода. Возможны следующие способы: от настоящего к будущему, либо от будущего к настоящему. Соответственно применяют ставки наращения (*interest base rate*) либо учетные ставки, а также ставки дисконтирования (*discount base rate*).

Ставки, полученные по способу наращения, называют декурсивными, а с применением учетной ставки – антисипативными. Следовательно, когда мы говорим о процентном наращении, то подразумеваем декурсивное наращение и декурсивные проценты, в дальнейшем будем называть их просто процентами.

Далее, рассматривая виды процентных ставок, следует сказать о том, что ставки могут быть фиксированными (строго установленными в договоре финансовой операции) или плавающими (*floating*) – изменяющимися во времени.

Отметим, что в случае плавающих процентных ставок, указывается не сама ставка, а ее базовая величина и размер надбавки к ней – дополнительной маржи.

Практическим примером базовой ставки служит ставка ЛИБОР (*London interbank offered rate*), используемая на лондонской межбанковской бирже. В Российской Федерации применяются базовые ставки по рублевым кредитам *МИБОР, МИБИТ, МИАКР*, используемым на московской межбанковской бирже. Размер маржи может варьировать в зависимости от ряда условий, в частности, от финансово-экономического положения страны, самого заемщика, срока кредита, инвестиционного климата, инфляционных изменений, кредитной истории заемщика и т.д., а также может быть постоянным на протяжении всего срока финансовой операции.

В практических расчетах также применяют дискретные проценты, т.е. проценты, начисляемые за фиксированные интервалы времени (год, полугодие, квартал, месяц и т.д.). Время рассматривается как дискретная переменная.

В некоторых случаях возникает необходимость в применении непрерывных процентов (*continuous interest*), когда наращение или дисконтирование производится непрерывно за бесконечно малые промежутки времени. Это может потребоваться в аналитических финансовых расчетах, связанных с процессами, которые рассматриваются как непрерывные, также в общих теоретических разработках и реже на практике. В подобных ситуациях применяют специальные непрерывные процентные ставки [3,11].

## 1.4. Учет временного фактора в финансовых вычислениях. Наращение по простым процентам

В практических финансовых операциях суммы денег вне зависимости от их назначения или происхождения так или иначе, но обязательно, связываются с конкретными моментами или периодами времени. Для этого в договорах к финансовой операции фиксируются соответствующие сроки, суммы, даты, периодичность выплат процентов. Вне времени нет денег. Фактор времени, особенно в долгосрочных операциях, играет не меньшую, а иногда даже и большую роль, чем размеры самих денежных сумм.

Необходимость учета временного фактора вытекает из сущности финансовых операций, а именно – в выражении принципа неравноценности денег, относящихся к разным моментам времени (*time-value of money*), или в другой формулировке – принципе изменения ценности денег во времени.

Интуитивно понятно, что 3000 рублей, полученные через 3 года, не равноценны этой же сумме, поступившей сегодня, даже, если не принимать во внимание инфляционные изменения и риск их невозврата.

Отмеченная неравноценность двух одинаковых по абсолютной величине разновременных сумм, связана, прежде всего, с тем, что имеющиеся деньги сегодня могут быть инвестированы и принести доход в будущем. Полученный доход, в свою очередь, реинвестируется и за трехлетний срок может принести существенный финансовый результат.

Таким образом, если сегодняшние деньги, в силу сказанного, ценнее будущих, то, соответственно, будущие поступления менее ценны, чем более близкие при равных их суммах.

Рассмотрим основное правило, используемое в финансовых вычислениях (ФВ).

|  |  |
| --- | --- |
| Основное правило в ФВ! | Деньги (активы или имущество), относящиеся к разным моментам времени, имеют разную текущую стоимость. |

Если, сказанное отразить в буквенном выражении, то получим следующее: пусть существует текущая стоимость P и наращенная стоимость S, тогдаS > Р.

Дадим определение текущей (первоначальной) стоимости (P) и наращенной стоимости (S).

|  |  |
| --- | --- |
| Определение: | **текущая (первоначальная) стоимость (Р)** – это сумма первоначального капитала, вкладываемого в финансовую операцию. |

|  |  |
| --- | --- |
| Определение: | **наращенная или будущая стоимость S** (по-другому, компаудинг) – это сумма, с **учетом** процентов наращения, в которую превратятся вложенные средства через определенный период времени. |

Тогда сумма, на которую S превышает Р обозначим через I и получим:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1.4.1) |

Значит сумма, на которую S превышает Р является тем самым «процентом» I или «процентными деньгами» т.е.:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1.4.2) |

**I – это проценты или процентные деньги** (в абсолютном выражении), отражающие изменение денежных средств во времени. Также отметим, что I - это размер **прироста** (приращения денежных средств). Данная величина измеряется в рублях или другой иностранной валюте, в любых денежных единицах.

Считается, что величина I пропорциональна первоначальной стоимости, периоду наращения и процентной ставке, т.е.:

|  |  |
| --- | --- |
| или , | (1.4.3) |

где:

i – процентная ставка.

**i** является относительной величиной изменения стоимости денег во времени (или степень интенсивности изменения стоимости), измеряется в десятичных дробях или процентах и определяется делением суммы процентов на первоначальную стоимость:

|  |  |
| --- | --- |
| или | (1.4.4) |

где:

i – процентная ставка, выраженная десятичной дробью.

I – сумма процентов (или величина дохода)

P – первоначальная сумма

n – срок финансовой операции в годах

**Пример**. Пусть хозяйствующий субъект в результате некой финансовой сделки через год должен получить 560 тысяч рублей. В момент совершения сделки цена капитала составила – 500 тысяч рублей. Какова доходность такой операции?

Решение.

Доход операции

Доходность операции

Значит доходность финансовой операции составила 12%.

Рассуждения о ценности денег во времени привели нас к формуле простых процентов:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1.4.5) |
|  |  |

Выражение является множителем наращения простых процентов или множителем наращения суммы дохода по простым процентам.

Начисленные проценты за **один** период (месяц, квартал, год) составят величину, равную , за **n** периодов – .

Если срок наращения процентов равен не целому числу лет, то используют дробное значение, а именно:

где:

t – число дней функционирования финансовой операции;

К – временная база (число дней в году).

Тогда формула простых процентов примет вид:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1.4.6) |

**Пример**. Юридическое лицо приобрело облигации на 2 млн.руб. со сроком погашения полгода. По истечении срока данная финансовая операция должна принести ему 2140 тыс.руб. Какова доходность финансовой операции?

Решение. Определим доход финансовой операции:

Поскольку срок финансовой операции не является целым числом, то будем вместо n использовать формулу t/k. Итак, срок финансовой операции = 6/12 = ½ года или 0,5. Тогда получим:

.

Таким образом, доходность финансовой операции составила 14%.

Процесс компаудинга (наращения суммы *S*) по формуле простых процентов легко представить графически.

Для этого перепишем *S* в виде , откуда легко заметить линейную зависимость между *S* и *n*, т. е. это уравнение прямой с угловым коэффициентом .

Поскольку *n* – это независимая переменная, то, совместив ось *On* с горизонтальной осью, а ось *OS* – c вертикальной осью, построим график функции *S*.

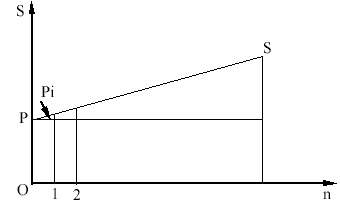


Рис. 1.4.1. График наращения по простым процентам

|  |  |
| --- | --- |
| Важно! | Увеличение процентной ставки или срока в *а* раз одинаковым образом влияет на множитель наращения. В следствие такого увеличения множитель наращения вырастит в |

Следует отметить, что простые проценты эффективно используются в краткосрочных финансовых операциях, срок проведения которых меньше года или равен ему.

Особенностью простых процентов является то, что частота процессов наращения в течение года не влияет на результат. То есть, нет никакой разницы начислять 30% годовых 1 раз в год или начислять по 15% 2 раза в год. Здесь можно сказать, что простая процентная ставка 30%, начисляемая 1 раз в год, эквивалентна простой процентной ставке 15% годовых, начисляемая 1 раз в полгода.

Такое обстоятельство объясняется тем, что процесс наращения по простой процентной ставке представляет собой арифметическую прогрессию. Поэтому, если одновременно увеличить n (период наращения) и уменьшить i (ставку наращения), то величина каждого члена прогрессии и последнего члена тоже не изменится.

**Пример**. Определить процентный доход и сумму накопленного долга, если ссуда 700 тыс.руб., срок 4 года, проценты простые по ставке 20% годовых.

Дополнительное условие к задаче: увеличить процентную ставку в 2 раза и определить новую сумму процента и накопленного долга, а также определить во сколько раз увеличится новая наращенная сумма долга по сравнению с предыдущей. Оставить три знака после запятой.

Решение. Определим сумму процента для первого случая и обозначим I1

Тогда сумма накопленного долга (S1) будет равна:

*Удвоим ставку и найдем новые суммы I2  и S2 !*

Сумма процента

Тогда сумма накопленного долга будет равна:

Определим во сколько раз S2 больше S1:

Таким образом, процентная ставка удвоилась, а наращенная сумма увеличилась в 1,444 раза.

Проведем такую же процедуру для самих множителей наращения:

Вспомним формулу простых процентов для целого числа лет:

Значит множитель наращения имеет вид:

Найдем множители наращения для обеих сумм и разделим их.

Множитель наращения для

Множитель наращения для

Тогда: .

Таким образом, мы доказали, что от множителя наращения зависит степень увеличения наращенной суммы долга.

**Пример**. Кредит выдан на 5 месяцев в размере 30 000 руб. под 7% годовых. Найти сумму процента (процентных денег). Проверить полным наращением. В данных расчетах округлять до сотых.

Решение. Определим сумму процента, которая является доходом финансовой операции по формуле

Проверим полным наращением по формуле простых процентов:

Тогда:

Ответ: сумма процента (процентных денег) составила 875 руб.

## 1.5. Точные и обыкновенные проценты

В практике финансовых вычислений при расчете процентов применяют две временные базы К (по количеству дней в году):

К=360 (12 месяцев по 30 дней) или К=365 (К=366, если год високосный).

В случае, когда К равно 360 дней в расчете получают обыкновенные или коммерческие проценты (*ordinary interest*), а при использовании реальной продолжительности года (365 или 366 дней) в расчете получают точные проценты (*exact interest*) с точным количеством дней финансовой операции. Таким образом, число дней финансовой сделки также можно измерить и точно, и приближенно [2,5].

В случае точного расчета продолжительность финансовой операции определяется путем подсчета числа дней между датой начала финансовой операции и датой ее прекращения.

Приближенное значение длительности финансовой операции определяется исходя из того, что любой месяц принимается равным 30 дням.

В соответствии с представленными временными базами используют различные виды практик начисления процентов, все они связаны со сроком финансовой операции. Такие практики получили названия английская, французская и германская. Рассмотрим их.

1. **Точные проценты с точным числом дней**. Обозначаются как **365/365** **или (ACT/ACT).** Метод называется английская практика. Дает самые точные результаты. Продолжительность года в данном методе 365 (или 366) дней, количество дней в месяце строго по календарю.

Отметим также, что аббревиатура *АСТ/АСТ* образована от английского слова *actual*, что переводится как действительный или точный, в данном случае – точный расчет срока финансовой операции.

2. **Обыкновенные проценты с точным числом дней ссуды**. Обозначается **365/360 или АСТ/360** – это французская практика, также данный метод называют банковская практика. Количество дней в году используется в количестве 360, а количество дней в месяце исчисляется точно по календарю.

3. **Обыкновенные проценты с приближенным числом дней** ссуды. Обозначается **360/360,** практика германская. Также для идентификации данного метода используют названия обыкновенная или коммерческая практика. Продолжительность года в данной практике 360 дней по 30 дней в месяце.

Во всех видах практик (англ., франц., герм.) день открытия и день закрытия финансовой операции принимается за 1 день.

**Пример**. Найти точное и приближенное число дней между 18 января и 3 марта.

Решение.

1) Определим точное количество дней: январь (31день - 18 дней) + февраль (28 дней) + март (3 дня) = 44 дня.

Заметим, что точное число дней между двумя датами можно определить по специально разработанным таблицам, например, в прил. 1 и 2.

2) Определим приближенное значение так: январь (30 дней -18 дней) + февраль (30 дней) + март (3 дня) = 45 дней.

Используя рассчитанные значения точных и приближенных дней, проанализируем, какая практика (английская, французская или германская) дает большее значение в наращенной величине.

**Пример.** Пусть банк выдал кредит 18 января в размере 500 тыс. руб. Срок возврата кредита 3 марта. Процентная ставка 17 % годовых (проценты простые). Год не високосный.

Требуется определить наращенную сумму долга и сумму процента полученную банком, используя три вида практик. В расчетах оставить четыре знака после запятой.

Решение.

Воспользуемся точным и приближенным числом дней ссуды, рассчитанными ранее (44 и 45 дней), а также формулой простых процентов: .

*1. Английская практика (365/365 или АСТ/АСТ):*

*2. Французская практика (365/360 или АСТ/360):*

*3. Германская практика (360/360):*

Таким образом, используя различные виды практик, можно варьировать величиной наращения. Так, германская практика демонстрирует самый большой доход наращения, равный 10 тыс. 625 руб., значит эта практика выгодна банкам для осуществления кредитных операций. В свою очередь, английская практика, с точным процентом и точным числом дней финансовой операции, обеспечивает самый маленький доход для клиента (10, 2466 тыс. руб.), такая практика снова выгодна для банка, но только в сфере депозитных услуг, поскольку позволяет сократить банковские затраты на привлечение клиентских ресурсов.

Следует отметить, что в практической жизни коммерческие банки в основном используют либо французскую практику либо английскую. Нетрудно догадаться, какая из практик используется в операциях: для депозитных операций – английская, а для кредитных – французская.

## 1.6. Зависимость величины процентного дохода от выбранной временной базы

Между величинами процентного дохода, рассчитанными с использованием различной временной базы (I365 и I360), при равной продолжительности финансовой операции (t), существуют следующие соотношения:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1.6.1) |

и

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1.6.2) |

Представленные соотношения характеризуют *зависимость* величины *процентного дохода* от выбранной *временной базы*.

Покажем эту зависимость на рассмотренном нами примере.

Поскольку нас интересуют разные временные базы и одинаковая длительность финансовой операции, то будем использовать данные процентного дохода только из двух видов практик – из английской и французской. Именно в них используется точный срок ссуды и разные временные базы (К=365 и К=360).

Выявленные нами соотношения могут быть использованы для определения *эквивалентного процентного дохода*, дающего такой же финансовый результат при разной временной базе и одинаковой длительности финансовой операции.

Т.к. = 1,01388, то из этого соотношения получим следующую формулу:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1.6.3) |

А из соотношения , получим:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1.6.4) |

Следовательно, в нашем примере, чтобы найти процентный доход по временной базе 365 необходимо и достаточно знать процентный доход при временной базе 360 и наоборот. Покажем это:

Проверим утверждение.

Такой же подход может быть применен для поиска *эквивалентных процентных ставок*, дающих одинаковый финансовый результат, при разной временной базе и одинаковой длительности финансовой операции.

Однако здесь работает обратное соотношение вида:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1.6.5) |
|  | (1.6.6) |

Продемонстрируем правильность выводов на примере.

Пусть дана ставка i = 17% при временной базе К = 365, тогда ставка при К = 360, обеспечивающая такой же финансовый результат будет равна:

Проверим утверждение полным наращением суммы:

Пусть P = 500 тыс. руб., К = 365, t = 100, i = 0,17, тогда,

Рассчитаем наращение для тех же параметров, но при К=360.

Результат очевиден.

**Пример**. Кредит в размере 300 тыс. руб. выдан на 15 дней под 18%. Какова наращенная сумма долга и какой процентный доход получит банк, если К=360 дней. Рассчитать также величину процентной ставки при К=365 дней. Проверить полученные расчеты полным наращением.

Решение. Найдем наращенную сумму при К 360 по формуле простых процентов.

Отметим, что 15/360 = 0,04167, тогда получим:

Рассчитаем i при К = 365, зная i равное 18% при К360. Воспользуемся зависимостью:

Теперь рассчитаем наращенную сумму и процентный доход для К365.

Отметим, что

Таким образом, используя принцип эквивалентности, мы нашли процентные ставки, которые дают одинаковый результат при разных временных базах К.

## 1.7. Финансовые вычисления на основе простых учетных ставок

Как уже говорилось, в банковской практике существуют два метода начисления процентов - декурсивный (последующий) и предварительный, называемый антисипативным.

|  |  |
| --- | --- |
| Определение: | **декурсивный метод** начисления процентов – это метод, при котором проценты начисляются в конце каждого временного интервала начисления. |

Декурсивный метод является основным и самым распространенным, широко используемым в мировой финансово-банковской практике.

Концепция декурсивного наращения – «от настоящего к будущему». Процент начисляется при окончании указанного интервала времени. В расчете применяют как простой процент, так и сложный.

Еще раз напомним, что формула простых процентов имеет вид:

Следовательно, если при начислении процентов применяется процентная ставка *i*, то наращение осуществляется декурсивным способом.

Далее дадим определение и рассмотрим порядок расчета декурсивных и антисипативных ставок.

|  |  |
| --- | --- |
| Определение: | **декурсивная процентная ставка i** – это отношение начисленного дохода (процентных денег **I**) к сумме первоначального капитала (**P**). |

Данную формулу мы уже рассматривали выше (1.4.4), повторим ее.

где i – это декурсивная процентная ставка.

Всегда, когда мы встречаем процентную ставку i, то подразумеваем декурсивное наращение.

|  |  |
| --- | --- |
| Определение: | **антисипативный (предварительный) метод** начисления процентов – это метод, при котором проценты начисляются в начале каждого временного интервала. |

|  |  |
| --- | --- |
| Определение: | **антисипативная (учетная) ставка** – это отношение суммы дохода, выплачиваемого за определенный интервал, к величине наращенной суммы, полученной по прошествии этого интервала. |

Антисипативная ставка обозначается латинской буквой *d*.

Данный метод начисления процентов применяется в случае возникновения нестабильности на рынке, когда не существует гарантии того, что полученная сумма будет сохранена по независимым от банка, заемщика или вкладчика причинам.

Еще раз скажем, что при антисипативном методе применяется не процентная ставка *i*, а учетная – *d*.

Расчет наращенной суммы антисипативным методом осуществляется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1.7.1) |
| или |  |
|  | (1.7.2) |

где:

Р – капитал, предоставляемый, например, в кредит;

n – продолжительность кредита в годах;

d – учетная ставка, выраженная десятичной дробью;

– это множитель наращения антисипативным способом.

Из формулы антисипативного наращения (1.7.1) можно вывести формулу расчета учетной ставки *d*.

Умножим левую часть на выражение и получим:

Теперь необходимо раскрыть скобки и найти *d*:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1.7.3) |

Другой вариант формулы (1.7.3) через показатель процентных денег ***I*** (формула 1.4.2) будет иметь вид:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1.7.4) |

Отличие простой процентной ставки и простой учетной в том, что учетная ставка дает более быстрый рост наращенной суммы, чем аналогичная величина ставки простых процентов.

Если же процентная ставка *i* равна учетной ставке *d*, то различие во множителях наращения определяется сроком финансовой операции.

Покажем эту зависимость в табличном виде (табл.1.7.1) и графически (рис.1.7.1).

Таблица 1.7.1

Наращение по простой процентной и учетной ставкам

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид ставки % | Срок ссуды в годах - n | | | | | | | | | | |
| 1/12 | 1/4 | 1/2 | 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| *i=12* | 1,0100 | 1,0300 | 1,0600 | 1,1200 | 1,2400 | 1,6000 | 1,7200 | 1,8400 | 1,9600 | 2,0800 | 2,2000 |
| *d=12* | 1,0101 | 1,0309 | 1,0638 | 1,1364 | 1,3158 | 2,5000 | 3,5714 | 6,2500 | 25,000 | -12,500 | -5,0000 |
| *I=20* | 1,0167 | 1,0500 | 1,1000 | 1,2000 | 1,4000 | 2,0000 | 2,2000 | 2,4000 | 2,6000 | 2,8000 | 3,0000 |
| *d=20* | 1,0169 | 1,0526 | 1,1111 | 1,2500 | 1,6667 | - | -5,0000 | -2,5000 | -1,6667 | -1,2500 | -1,0000 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид ставки % | Срок ссуды в годах - n | | | | | | | | | | |
| 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 70 | 100 |
| *i=12* | 3,4000 | 4,0000 | 4,6000 | 5,2000 | 5,8000 | 6,4000 | 7,0000 | 7,6000 | 8,2000 | 9,4000 | 13,000 |
| *d=12* | -0,7143 | -0,5000 | -0,3846 | -0,3125 | -0,2632 | -0,2273 | -0,2000 | -0,1786 | -0,1613 | -0,1351 | -0,0909 |
| *I=20* | 5,0000 | 6,0000 | 7,0000 | 8,0000 | 9,0000 | 10,000 | 11,000 | 12,000 | 13,000 | 15,000 | 21,000 |
| *d=20* | -0,3333 | -0,2500 | -0,2000 | -0,1667 | -0,1429 | -0,1250 | -0,1111 | -0,1000 | -0,0909 | -0,0769 | -0,0526 |

Рис. 1.7.1. а) Наращение по простым учетным и процентным ставкам равным 12%

Рис. 1.7.1. б) Наращение по простым учетным и процентным ставкам равным 20%

Как видно из рисунков, независимо от того, какая процентная ставка установлена, если срок финансовой операции больше года, то разница в наращении по процентной и учетной ставкам очень заметна. Учетная ставка дает больший результат.

Однако необходимо учесть важный момент, что при сроке больше пяти лет применение учетной ставки не целесообразно. Рисунки явно демонстрируют, как множители наращения по учетной ставке дают отрицательный результат в бесконечной перспективе.

Так, например, при ставке 12% через 50 лет множитель наращения по учетной ставке будет равен -0,20, через 70 лет -0,1351, а через 100 лет -0,0909.

**Пример**. Пусть ссуда в размере 1 млн. руб. выдана на полгода под 30% годовых. Определить наращенную сумму долга и сумму процента декурсивным и антисипативным методами наращения.

Решение:

1. Определим наращенную сумму декурсивным методом.

или 150 тыс. руб.

2. Определим наращенную сумму антисипативным методом.

Таким образом, при декурсивном методе наращения мы получили проценты в размере 150 тыс. руб., а при антисипативном 176,5 тыс. руб., что на 26,5 тыс. руб. больше. Следовательно, при антисипативном методе процесс наращения осуществляется более быстрыми темпами.

Необходимо отметить, что коммерческие банки используют данный подход в периоды кризисов или в ситуациях высокого риска.

### Выводы

Финансовые вычисления занимают основное место в системе инструментов и методов, находящихся в арсенале финансового менеджера или аналитика.

Предмет «Основы финансовых вычислений» – это раздел, используемый в таких дисциплинах, как: финансовая математика, инвестиционный анализ, финансовый менеджмент, эконометрика, информатика и многих других дисциплинах.

Финансовые операции – это действия физических и юридических лиц с денежными средствами или иным имуществом независимо от формы и способа их осуществления, направленные на установление, изменение или прекращение связанных с ними гражданских прав и обязанностей.

К финансовым операциям относят: банковские операции, операции с ценными бумагами, драгоценными металлами и камнями, валютой, передача средств на хранение, внесение или получение страховых сумм, внесение средств в уставные капиталы других экономических субъектов и др.

Условия финансовых операций. Любая финансовая операция предполагает наличие определенных условий, которые согласовываются со всеми участниками данной операции, к условиям относят: сумму кредита или вложений, срок, цену сделки, способы начисления процентов или погашения долга, периодичность начисления процентов и многое другое.

Финансовые вычисления – это совокупность специальных методов и расчетов, которые используются в финансовых операциях.

Термин «процент» в финансовых вычислениях всегда понимается двояко. С одной стороны, процент – это сотая часть числа, с другой стороны - проценты (от англ. *Interest*) – это доход от финансовой операции в абсолютной величине.

Такой доход может быть получен в любой форме: выдача ссуд, продажа товаров в кредит, размещение денег на депозитных счетах, учет векселей, покупка сберегательных сертификатов или облигаций и т.д.

«Процент» («процентные деньги», «процентный доход») обозначается заглавной латинской буквой *I*.

Следует отметить, что процентный доход не может быть получен без соглашения участников финансовой операции о размере процентной ставки, поэтому данное понятие также важно и необходимо при изучении финансовых вычислений.

Процентная ставка (*rate of interest*) – это относительный показатель доходности финансовой операции, характеризующий отношение дохода в абсолютном выражении к первоначальной сумме средств, вложенных в финансовую операцию.

Процентная ставка измеряется в виде десятичной или обыкновенной дроби. В договорах, заключаемых по той или иной финансовой операции, процентная ставка может быть зафиксирована в процентах или с точностью до сотых или десятитысячных.

Текущая (первоначальная) стоимость (Р) – это сумма первоначального капитала, вкладываемого в финансовую операцию.

Наращенная или будущая стоимость S (по-другому, компаудинг) – это сумма, в которую превратятся вложенные средства через определенный период времени с учетом процентов наращения.

Простые проценты используются в краткосрочных финансовых операциях, срок проведения которых меньше года или равен ему.

В практике финансовых вычислений при расчете процентов применяют две временные базы: К = 360 дней в году (12 месяцев по 30 дней) или К = 365 дней (или 366 дней, если год високосный). В соответствии с представленными временными базами используют различные виды практик начисления процентов, все они связаны со сроком финансовой операции. Такие практики получили названия английская, французская и германская. Рассмотрим их.

Как уже говорилось, в банковской практике существуют два способа начисления процентов - декурсивный (последующий) и предварительный метод, называемый антисипативным (предварительным). Декурсивный способ начисления процентов – это способ, при котором проценты начисляются в конце каждого интервала начисления. Антисипативный (предварительный) способ начисления процентов – это способ, при котором проценты начисляются в начале каждого интервала начисления. Сумма процентных денег определяется исходя из наращенной суммы. Учетная процентная ставка (или антисипативный процент) – это отношение суммы дохода, выплачиваемого за определенный интервал, к величине наращенной суммы, полученной по прошествии этого интервала. Обозначается латинской буквой *d*.

Независимо от того, какая процентная ставка установлена, если срок финансовой операции больше года, то разница в наращении по процентной и учетной ставкам очень заметна. Учетная ставка дает больший результат.

Однако необходимо учесть важный момент, что при сроке больше пяти лет применение учетной ставки не целесообразно. Рисунки явно демонстрируют, как множители наращения по учетной ставке дают отрицательный результат в бесконечной перспективе.

### Контрольные вопросы

1. Раскрыть понятие и роль финансовых вычислений в экономических процессах.
2. Раскрыть понятие и виды финансовых операций, каковы условия финансовых сделок?
3. Что такое пропорция?
4. Назовите основные свойства пропорции.
5. Приведите примеры основных задач, используя свойства пропорции.
6. Понятие процента, виды процентных ставок.
7. Что влияет на размер процентной ставки?
8. Что такое процентный доход и какова формула его расчета?
9. Роль времени в финансовых вычислениях.
10. Что такое текущая (первоначальная) стоимость?
11. Что представляет собой компаудинг?
12. Каков расчет простых процентов.
13. Что представляет собой практика 365/365 или АСТ/АСТ?
14. Что представляет собой практика 365/360 или АСТ/360?
15. Что представляет собой практика 360/360?
16. Какие соотношения существуют между величинами процентного дохода, рассчитанными с использованием различной временной базы (I365 и I360)?
17. Что представляют собой декурсивный и антисипативный способы начисления процентов? В чем разница?
18. Что такое учетная процентная ставка и случаи ее применения?
19. В чем отличие в наращенных суммах, если существует равенство простой процентной ставки и простой учетной ставки?
20. В чем эквивалентность процентных ставок и процентного дохода если временные базы разные?
21. Какая практика более выгодна банку германская или английская?
22. Приведите примеры использования французской практики.
23. Каков расчет антисипативного способа начисления процентов?
24. С какой точностью в договорах, заключаемых по той или иной финансовой операции, процентная ставка может быть зафиксирована?
25. При каком сроке применение учетной ставки не целесообразно? Объясните почему?

# Тема 2. СЛОЖНЫЕ ПРОЦЕНТЫ В ФИНАНСОВЫХ ВЫЧИСЛЕНИЯХ

В мировой финансовой практике широко используется начисление сложных процентов. Основным отличием сложных процентов от простых является то, что база для начисления процентов меняется от одного расчетного периода к другому. Напомним, что в простых процентах база, на которую начисляются проценты, постоянна.

В сложных процентах сумма начисленных в каждом периоде процентов добавляется к капиталу предыдущего периода, а начисление процентов в последующем периоде производится уже на наращенную (капитализированную) величину первоначального капитала.

|  |  |
| --- | --- |
| Определение: | **капитализация** – это процесс наращения по сложным процентам. |

Капитализация капитала происходит с ускорением и формально описывается геометрической прогрессией. Капитализация капитала иногда называется наращением «процента на процент».

Различают годовую капитализацию – процентный платеж начисляется и присоединяется к ранее наращенной сумме в конце года. А также полугодовая капитализация, квартальная, месячная и еженедельная, ежедневная и т.д.

Также как и при начислении простых процентов в сложных процентах различают декурсивный и антисипативный методы. Рассмотрим их в следующих разделах.

## 2.1. Декурсивный метод наращения по сложной процентной ставке

В декурсивном процессе по ставке сложных процентов начисление происходит в конце периода наращения.

Первоначальная сумма (или текущая стоимость капитала) обозначается, как и прежде, буквой P, наращенная сумма или конечная стоимость капитала - буквой S. Процентная ставка i, срок наращения n. Ставка процентов выражается десятичной дробью.

Формула сложных процентов в конце первого периода имеет вид:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2.1.1) |

в конце второго периода:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2.1.2) |

в конце третьего периода:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2.1.3) |

в конце n-го периода:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2.1.4) |

Величина - множитель наращения сложных процентов.

Отметим, что использование в расчетах простых и сложных процентов дают неодинаковые результаты. Различия между ними обусловлены сроком финансовой операции. Так, при равной величине простых и сложных процентных ставок (если iп = iс) и при сроке финансовой операции меньше года (если n < 1) наращенная сумма, вычисленная по простым процентам, будет больше наращенной суммы, вычисленной по сложным процентам.

Таким образом, если n < 1, то имеет место следующее неравенство:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2.1.5) |

При сроке больше года (n > 1) наращение по сложным процентам опережает наращение по простым процентам.

Значит, если n > 1 знак в неравенстве 2.1.5 меняется на противоположный. Получаем неравенство 2.1.6:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2.1.6) |

Сравним множители наращения при равенстве процентных ставок (сложных и простых, т.е. iп = iс = 15%), временная база 360 дней в году.

Расчетные данные представим в табл. 2.1.1.

Таблица 2.1.1

Множители наращения   
по простой и сложной процентным ставкам

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Множители наращения | Срок ссуды | | | | | |
| 30  дней | 180  дней | 1  год | 5  лет | 10  лет | 20 лет |
|  | 1,0125 | 1,0750 | 1,15 | 1,750 | 2,5 | 4,0 |
|  | 1,0117 | 1,0724 | 1,15 | 2,0114 | 4,0456 | 16,366 |

Рис. 2.1.1. Графическое отражение наращения   
по простым и сложным процентам

Таким образом, табл. 2.1.1 и рис. 2.1.1 демонстрируют, что в случае краткосрочных вложений начисление по простым процентам более предпочтительно, чем по сложным. Также отметим, что при равенстве срока одному году разница в начислениях отсутствует. Однако, если возникает необходимость в долгосрочных инвестициях, то сумма, рассчитанная по сложным процентам, значительно выше, чем по простым.

**Пример**. Кредит в размере 250 000 р. выдан 23 января до 3 октября включительно под 13% годовых. Применить французскую практику для вычисления суммы, которую должен заплатить должник в конце срока. Рассмотреть варианты расчета по простой и сложной процентным ставкам.

Если в расчете срока будем использовать 5 знаков после запятой (253/360 = 0,70278), то получим:

1) для простой процентной ставки:

2) для сложной процентной ставки:

Таким образом, наращение по простой процентной ставке в течение срока меньше года дает больший результат, чем наращение по сложным процентам.

## 2.2. Начисление процентов при дробном числе лет

В практике коммерческих банков встречаются ситуации, когда необходимо вычислить сумму наращения с применением дробного числа лет. В ряде случаев банки оставляют для наращения целое число, а дробное отбрасывают. Однако такой подход приводит к неверным результатам финансовой операции, что требует доработки. Поэтому в арсенале финансовых вычислений существуют специальные методы расчета начисления процентов в случаях, когда длительность финансовой операции является не целым, а дробным числом.

Здесь используется два метода расчета: общий, по формуле сложных процентов, и смешанный, по совмещенной формуле сложных и простых процентов. Перейдем к формальному рассмотрению этих методов.

1) Общий метод по формуле сложных процентов. Здесь используется уже известная нам формула из параграфа 2.1, формула 2.1.4 – декурсивное наращение по сложным процентам.

2) Смешанный метод представляет собой произведение двух выражений: декурсивного наращения по сложным процентам и множителя наращения по простым процентам.

Так, например, начисление процентов за целое число лет осуществляется по формуле декурсивных сложных процентов (2.1.4), а за дробное число лет по формуле множителя наращения простых процентов (параграф 1.4., формула 1.4.6).

Формально такой процесс имеет вид:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2.2.1) |

где:

, т.е. полное число лет, в виде суммы целого и дробного чисел, при этом:

а - целое число периодов;

b - дробная часть периода.

При выборе того или иного метода (общего или смешанного) следует руководствоваться тем, что множитель наращения при использовании смешанного метода будет больше, чем при использовании общего метода. Это объясняется разницей во множителях наращения по простой и сложной ставкам. Данный аспект подробно нами обсуждался ранее (формулы 2.1.5 и 2.1.6, а также табл. и рис. 2.1.1).

Еще раз напомним, что в случае, когда n < 1 справедливо следующее соотношение:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2.2.2) |

Значит формула смешанного метода будет давать больший результат. При разница более существенна.

**Пример**. Кредит в размере 3 млн. руб. выдан на три года и 160 дней под 16,5% сложных годовых. Найдем сумму долга на конец периода:

В свою очередь смешанный метод дает такой результат:

Таким образом, очевидно, что смешанный метод дал сумму большую, чем общий метод.

**Пример**. Клиент открыл вклад в банке на сумму 250 000 руб. по ставке 9,5% годовых. Через два года и 270 дней он закрыл вклад. Определить сумму наращения, используя два метода (общий и смешанный). К = 365.

Если в расчете срока будем использовать 5 знаков после запятой (270/365 = 0,73973), то получим:

1) общий метод:

2) смешанный метод:

Таким образом, мы еще раз убедились, что смешанный метод дал сумму большую, чем общий метод, в частности, эта разница составила 250,56 руб.

## 2.3. Антисипативный метод наращения на основе сложных процентов

Антисипативный метод наращения на основе сложных процентов осуществляется по следующей формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2.3.1) |

***–*** антисипативный множитель наращения по сложным процентам.

d – учетная ставка сложных процентов

n – число лет.

## 2.4. Наращение по сложной процентной ставке с начислением процентов несколько раз (m-раз) в год

Рассмотрим два способа наращения декурсивное (последующее) и антисипативное (предварительное) с начислением процентов несколько раз (m-раз) в год.

1) если наращение осуществляется **декурсивным способом** **несколько раз в год (m-раз)**, то наращенная сумма по сложным процентам имеет вид:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2.4.1) |

2) если наращение осуществляется **антисипативным способом** **несколько раз в год (m-раз) )**, то наращенная сумма по сложным процентам имеет вид:

Если наращение осуществляется несколько раз в год (m-раз), то наращенная сумма имеет вид:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2.4.2) |

где:

f – номинальная учетная ставка

m – число периодов начисления процентов в течение года.

n – число лет.

**Пример.** Депозит в размере 450 000 руб. Внесен в банк на 3 года под 10% годовых. Определить наращенную сумму по сложным процентам по окончании срока, если начисление осуществляется: 1 раз в год, 1 раз в полгода, 1 раз в квартал и 1 раз в месяц.

Решение:

наращение 1 раз в год:

;

наращение 2 раза в год:

наращение 4 раза в год:

наращение 12 раз в год:

Таким образом, при возрастании количества начислений процентов сумма наращения увеличивается.

## 2.5. Время, необходимое для увеличения первоначальной суммы в *Q* раз

Используя коэффициенты наращения по простым и сложным процентам, можно определить время, необходимое для увеличения первоначальной суммы капитала в *Q* раз.

Чтобы первоначальная величина P увеличилась в *Q* раз, необходимо чтобы коэффициенты наращения были равны этой величине *Q*.

Тогда для простых процентов формула будет иметь вид:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2.5.1) |
|  | (2.5.2) |

где:

iп – простая процентная ставка.

Для сложных процентов формула имеет вид:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2.5.3) |
|  | (2.5.4) |

где:

iс – сложная процентная ставка.

Следует сказать, что на практике чаще всего используется задача нахождения удвоения первоначальной величины P, т.е. при *Q* = 2.

Тогда период, в течение которого сумма должна удвоится, можно определить так:

1) для простых процентов:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2.5.5) |

Таким образом, для удвоения первоначальной величины по формуле простых процентов требуется время определяемое как отношение 1 к величине процентной ставки.

2) для сложных процентов:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2.5.6) |

Отметим, что при отсутствии логарифмической таблицы для решения подобной задачи используется приближенное значение.

Так, например, ln2 приблизительно = 0,7, а приблизительно = *i*, т.е. сама процентная ставка.

Тогда получим модифицированное выражение для случая удвоения первоначальной величины *P* по ставке сложных процентов:

3) приближенное значение нахождения удвоения первоначальной величины *P* с учетом сложных процентов:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2.5.7) |

Таким образом, для удвоения первоначальной величины по формуле сложных процентов требуется время, определяемое как отношение 0,7 к величине процентной ставки.

### Выводы

В сложных процентах сумма начисленных в каждом периоде процентов добавляется к капиталу предыдущего периода, а начисление процентов в последующем периоде производится уже на наращенную (капитализированную) величину первоначального капитала.

Капитализация – это процесс наращения по сложным процентам. Капитализация капитала происходит с ускорением, описывается геометрической прогрессией.

Также как и при начислении простых процентов в сложных процентах различают декурсивный и антисипативный методы.

Отметим, что использование в расчетах простых и сложных процентов дают неодинаковые результаты. Различия между ними обусловлены сроком финансовой операции.

В случае краткосрочных вложений начисление по простым процентам более предпочтительно, чем по сложным.

Также отметим, что при равенстве срока одному году разница в начислениях отсутствует. Однако, если возникает необходимость в долгосрочных инвестициях, то сумма рассчитанная по сложным процентам, значительно выше, чем по простым.

В практике коммерческих банков встречаются ситуации, когда необходимо исчислить сумму наращения с применением дробного числа лет. Здесь используется два метода расчета: общий, по формуле сложных процентов, и смешанный, по совмещенной формуле сложных и простых процентов.

При выборе того или иного метода (общего или смешанного) следует руководствоваться тем, что множитель наращения при использовании смешанного метода будет больше, чем при использовании общего метода.

### Контрольные вопросы

1. В чем сущность начисления процентов по сложной ставки?
2. В чем отличие процесса наращения по простой и сложной процентным ставкам?
3. Что предпочтительнее при краткосрочном инвестировании средств – начисление по простым или по сложным процентам?
4. Есть ли разница в начислении процентов по простой и сложной процентной ставке при инвестировании на срок в один год?
5. Что предпочтительнее при долгосрочном инвестировании средств – начисление по простым или по сложным процентам?
6. Каким образом осуществляется расчет при дробном числе лет?
7. Что такое капитализация?
8. Каким образом осуществляется расчет при целом числе лет финансовой операции?
9. Чем необходимо руководствоваться при использовании общего или смешанного подхода?
10. Каков расчет, если наращение осуществляется антисипативным способом несколько раз в год (m-раз)?
11. Как определить время, необходимо для удвоения первоначальной суммы по простой процентной ставке?
12. Как определить время, необходимо для удвоения первоначальной суммы по сложной процентной ставке?
13. Как определить время, необходимо для увеличения первоначальной суммы в Q-раз по простой процентной ставке?
14. Как определить время, необходимо для увеличения первоначальной суммы в Q-раз по сложной процентной ставке?

# Тема 3. ПЕРЕМЕННЫЕ ПРОЦЕНТНЫЕ СТАВКИ, ИНДЕКСЫ, СРОК ФИНАНСОВОЙ ОПЕРАЦИИ и ДИВИЗОР

## 3.1. Переменная (плавающая) процентная ставка

В ходе осуществления финансовой операции всегда есть выбор не только конкретного банка, клиента, финансового инструмента, но зачастую, и выбора процентной ставки, в частности, например, фиксированной или переменной (плавающей).

Рассмотрим определения, которые будем использовать в настоящем параграфе и далее.

|  |  |
| --- | --- |
| Определение: | **фиксированная процентная ставка** – это постоянная процентная ставка, которая зафиксирована договором финансовой операции на весь ее срок, и не зависит от конъюнктуры рынка. |

В отличие от фиксированной процентной ставки, зафиксированной кредитным договором на весь срок кредитования, плавающая ставка может изменяться. Как правило, плавающая ставка состоит из постоянной величины и маржи (переменной ее части). В зависимости от изменения переменной составляющей, меняется и сумма дохода финансовой операции.

|  |  |
| --- | --- |
| Определение: | **переменная (плавающая) процентная ставка** (*floating rate*)– это ставка, которая в течение срока финансовой операции меняется через согласованные в договоре промежутки времени (процентные периоды). |

При использовании переменной процентной ставки процентный риск несет заемщик средств, а не кредитор. Такие ставки применяются обычно в операциях с ценными бумагами, при кредитовании (особенно межбанковском – МБК).

Наиболее часто плавающие процентные ставки используются в условиях высоких темпов инфляции, резких колебаний уровня процентов по кредитам и депозитам, нестабильной конъюнктуре рынка.

Если процентная ставка переменная, изменяется во времени дискретно (прерывисто), то наращенная сумма по простым процентам определяется по следующей формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.1.1) |

или

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.1.2) |

где:

– ставка простых процентов в периоде t;

- продолжительность начисления ставки ;

m – численное значение периодов начисления процентов.

**Пример.** В коммерческом банке для клиента по срочному годовому депозиту предлагались следующие условия: первое полугодие процентная ставка 8%, каждый следующий квартал ставка возрастает на 0,25%. Проценты начисляются на только на первоначальную сумму вклада, размер которой равен 400 тыс. руб.

Решение:

Определим сколько клиент получит за счет плавающей процентной ставки:

Найдем разницу между наращенными суммами по плавающей ставке и нет:

Однако, если бы банк изначально установил ставку 8% + 0,25% + 0,25%, т.е. 8,5%, то наращенная сумма бала бы следующая:

Таким образом, банк экономит 1200 руб. (434 тыс. руб. – 432,8 тыс. руб.).

*Переменные ставки сложных процентов*

Применение сложных переменных ставок в финансовых операциях также обусловлено неустойчивостью кредитно-денежного рынка, что, в сою очередь, заставляет модернизировать традиционные методы наращения с помощью плавающих ставок (*floating rate)*. В этом случае, а также тогда, когда значения переменных ставок фиксируются в контракте, общий множитель наращения определяется как произведение частных множителей по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.1.3) |

где:

i1, i2, ..., ik - последовательные во времени значения ставок;

n1, n2, ..., nk - периоды, в течение которых «работают» соответствующие ставки.

**Пример**. Срок ссуды - 5 лет, договорная процентная ставка - 12% годовых плюс маржа 0,5% в первые два года и 0,75% - в оставшиеся. Множитель наращения в этом случае составит:

## 3.2. Индексы, применяемые в финансовых вычислениях

В финансовых вычислениях часто используются такие понятия, как: индекс роста, индекс прироста, темп роста, темп снижения. Поясним их подробнее.

|  |  |
| --- | --- |
| Определение: | **индекс роста** – это отношение текущего значения какого-либо показателя к базовому значению этого показателя. |

Под базовым понимается значение показателя соответствующее сравниваемому периоду. Формально нахождение индекса роста выглядит так:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.2.1) |

Индекс роста может быть выражен в процентах. Тогда формула выглядит следующим образом:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.2.2) |

|  |  |
| --- | --- |
| Определение: | **индекс прироста** – это отношение разности текущего и базового значений показателя, к его базовой величине. |

Таким образом, сравниваются непосредственно не сами показатели, а их разность по отношению к величине показателя в базовом периоде. Формула нахождения индекса прироста выглядит так:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.2.3) |

Индекс прироста также часто выражают в процентах и формула выглядит так:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.2.4) |

Посредством индекса роста можно определить эффективность финансовой операции. В зависимости от того, что выбрано за базовую величину, определяются: темпы прироста и темпы снижения финансовой операции. Рассмотрим эти определения.

Если за базу сравнения взять первоначальную (вложенную сумму) P, то получаем темп прироста.

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.2.5) |

где:

S – наращенная сумма капитала;

P – первоначально вложенные средства;

i – темп прироста.

Если же в качестве базовой величины взята наращенная сумма S, то определяется темп снижения финансовой операции. Для этого видоизменим формулу следующим образом.

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.2.6) |

где:

S – наращенная сумма капитала;

P – первоначально вложенные средства;

d – темп снижения.

Темп прироста и темп снижения связаны между собой следующими соотношениями:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.2.7) |

Отметим, что синонимами термина «темп прироста» являются «процентная ставка», «норма прибыли», «доходность», а синонимами «темпа снижения» - «учетная ставка» или «дисконт».

В финансовых вычислениях помимо процентной ставки используется понятие «уровень процентной ставки» [15,16], который вычисляется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.2.8) |

**Пример**. Пусть капитал был инвестирован на 2 года в размере 30000 $. В конце первого года он стал равен 42000 $, а в конце второго года стал 50400 $. Определить индекс роста за год, за два года, а также уровень процентной ставки.

Найдем индекс роста за первый год:

За второй год

За два года

Рассчитаем этот же индекс по-другому:

|  |  |
| --- | --- |
| Важно! | Индексы роста за разные периоды можно перемножать. |

Найдем уровень процентной ставки: .

Ответ: индекс роста за два года – 1,68, а уровень процентной ставки – 68%.

**Пример**. Предполагается поместить в банк некоторый капитал. имеются 2 варианта его размещения.

Первый вариант – исходный капитал за первый год увеличится на 15%, за второй – вся сумма увеличится на 35%, а за третий год на 10%.

Второй вариант – исходный капитал в течение трех лет ежегодно будет увеличиваться на 20%.

Какой вариант предпочтительнее?

Решение: определим индекс роста за каждый год и за три года:

индекс роста 1 года 15%, значит индекс роста

за второй год

за три года

Найдем уровень % ставки:

Тоже по второму варианту:

три года по .

Второй вариант выгоднее.

## 3.3. Определение срока финансовой операции и величины процентной ставки

В процессе подготовки кредитного договора, когда уже определены основные условия данной финансовой операции: сумма погашения долга S, величина ссуды P, процентная ставка i или учетная ставка d, то в данном случае срок погашения ссуды определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.3.1) |

где:

n = срок ссуды в годах.

Ели срок ссуды нужно определить в днях, то используется следующая формула:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.3.2) |

где:

К = 360 или 365 (366) дней.

Определение срока ссуды при использовании учетной ставки производится по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.3.3) |

где:

n = срок ссуды в годах.

Ели срок ссуды нужно определить в днях, то используется следующая формула:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.3.4) |

где t – число дней ссуды.

**Пример.** Предприятию требуется 1 млн. руб. ссудного капитала. Банк требует за ссуду 20 % годовых. Однако предприятие не желает переплачивать более чем 1400 тыс. руб. за ссуду. Какой должен быть срок, чтобы учесть предпочтение клиента, если К=365.

Решение:

**Пример.** Какова должна быть продолжительность ссуды в днях для того, чтобы долг равный 1 млн. руб. вырос до 1,2 млн. при условии, что начисляются простые проценты по ставке 25% годовых (K = 365).

По формулам находим срок в днях.

Будем использовать ставку i равную 25/100 или 0,25.

Тогда получим:, дня.

Таким образом, предпочтительный срок для клиента будет равен 292 дня.

**Пример**. Каким должен быть срок ссуды в днях, чтобы долг равный 140 тыс.руб. вырос до 168 тыс. руб.? Начисляются простые проценты по ставке 27% годовых, а учетные по ставке 25%. Расчет осуществить для K = 365 и К = 360. Количество дней округлить до целого числа.

Получим для процентной ставки i:

Теперь рассчитаем для учетной ставки d:

*Определение величины процентной ставки   
с учетом временного фактора*

Необходимость в расчете процентной ставки возникает при определении финансовой эффективности операции и при сравнении контрактов по их доходности в случаях, когда процентные ставки в явном виде не указаны. Значит необходимо прибегнуть к решению следующих уравнений относительно *i* и *d*.

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.3.5) |

**Пример**. В контракте предусматривается погашение обязательства в сумме 110 млн. руб. через 120 дней. Первоначальная сумма долга - 90 млн. руб. Необходимо определить доходность ссудной операции для кредитора в виде годовой ставки процента и учетной ставки (K = 360).

Решение. По формулам находим:

Иногда размер дисконта фиксируется в договоре в виде процента скидки (общей учетной ставки) за весь срок ссуды - d'. В этом случае: .

Имея в виду, что *,* находим годовую ставку наращения по формуле:

Годовая учетная ставка находится элементарно:  
.

Приведем пример нахождения процентной и учетной ставок в виде доходности финансовой операции.

**Пример**. Стороны договорились о том, что из суммы ссуды, выданной на 210 дней, удерживается дисконт в размере 12%. Необходимо определить цену кредита в виде годовой ставки простых процентов и учетной ставки (K = 360).

Решение:

1. Найдем процентную ставку i:
2. Найдем учетную ставку d:

Таким образом, процентная ставка равна 23,37%, а дисконтная - 20,57%.

## 3.4. Вычисления с применением дивизора (постоянного делителя)

В практике коммерческих банков средства, размещенные на депозитных или расчетных счетах, в течение определенного периода времени могут увеличиваться или уменьшаться путем дополнительных взносов, перечислений, изъятий. Таким образом, при обслуживании счетов кредитные организации сталкиваются с системой непрерывного потока поступлений или расходований средств. В случае депозитных счетов, так называемых, доходно-расходных, возникает необходимость в начислении процентов на постоянно меняющуюся сумму.

В этой ситуации в банковской практике используется специальное правило. Рассмотрим его.

|  |  |
| --- | --- |
| *Правило банковской практики:* | общая, начисленная за весь срок сумма процентов, равна сумме процентов, начисленных на каждую из постоянных на некотором отрезке времени сумм. |

В таких случаях для расчета процентов используется методика расчета с вычислением процентных чисел: каждый раз, когда сумма на счете изменяется, производится расчет "**процентного числа**" за период, в течение которого сумма на счете была неизменной.

Таким образом, процентное число определяется как произведение суммы на счете и длительности периода в днях деленное на 100.

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.4.1) |

или

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.4.2) |

|  |  |
| --- | --- |
| Определение: | **дивизор** – это процентный ключ (постоянный делитель), используемый для облегчения исчисления процентов по вкладам. |

Это число получается путем деления числа дней в году (обычно принимают 360) на процентную ставку.

Таким образом, чтобы найти общую сумму начисленных процентов за некоторый срок с помощью дивизора и процентных чисел необходимо:

1. определить процентные числа за каждый промежуток времени, в течение которых сумма на счете не менялась;
2. все процентные числа сложить и полученное значение разделить на дивизор.

Далее из формул определения процентных денег (процентного дохода) выведем формулу дивизора.

Рассмотрим выражение вида: или

Если требуется найти сумму за год, т.е. n = 1 год, то используется формула:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.4.3) |

Если за m месяцев, то выражение примет вид:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.4.4) |

За один день, т.е. однодневный процентный доход, будет рассчитан в зависимости от временной базы 360 или 365 (366) дней. Тогда по аналогии с предыдущими выражениями получим:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.4.5) |

Чтобы определить процентный доход за определенное число дней (t), используется формула:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.4.6) |

В случаях, когда срок финансовой операции составляет менее одного года, для удобства, в приведенных выше формулах и числитель, и знаменатель делят на величину процентной ставки (i).

|  |  |
| --- | --- |
| Важно! | Процентная ставка в формуле дивизора выражается в процентах, а не в десятичных дробях. |

Таким образом, получаем формулу процентного ключа (или постоянного делителя, дивизора):

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.4.7) |

Итак, или  **–** это и есть процентный ключ или постоянный делитель (дивизор), который в финансовых вычислениях обозначается заглавной латинской буквой **D** [8].

Получим модифицированную формулу:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.4.8) |

Рассмотрим пример использования дивизора в банковской практике.

**Пример.** Клиент в коммерческом банке открыл депозитный счет по ставке 8% годовых. 20 мая внес сумму в размере 1 000 рублей, а 5 июля – еще 500 руб., 10 сентября снял со счета сумму в размере 750 руб., а 20 ноября счет закрыл. Все операции клиент осуществлял в течение одного года. Используя процентные числа, определить сумму начисленных процентов. В расчетах учесть, что банк использует «германскую практику».

Решение: определим процентное число как отношение суммы на счете, умноженное на длительность периода в днях ко ста процентам.

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.4.8) |

1. Найдем срок хранения суммы в 1000 руб. с 20 мая по 5 июля:

Тогда, процентное число для суммы 1000 рублей будет равно:

2. Найдем срок хранения суммы в размере 1500 руб. с 5 июля по 10 сентября:

Тогда, процентное число для суммы 1500 рублей будет равно:

3. Найдем срок хранения уменьшенной до 750 руб. суммы с 10 сентября по 20 ноября:

Тогда, процентное число для оставшейся на счете суммы 750 рублей будет равно:

4. Найдем дивизор из отношения дней в году к величине процентной ставки:

Следовательно, сумма начисленных процентов за период действия сберегательного счета составит:

Можно проверить правильность произведенных расчетов по формуле нахождения величины процентов:

Результат очевиден.

Рассчитаем сумму процентов с использованием дивизора вида:

, получим:

Тогда, общая сумма процентов составит сумму всех I:

10 + 21,66 + 11,66 = **43,3 руб.**

## 3.5. Финансовые расчеты в залоговых операциях

В настоящем параграфе мы рассмотрим применение финансовых расчетов в залоговых операциях банков.

|  |  |
| --- | --- |
| Определение: | **залоговые операции** – это операции банков и ломбардов по выдачи кредитов под залог ценных бумаг и другого, быстрореализуемого имущества (драг. металлы, камни, инвалюта). |

Разновидностью залоговых операций являются ломбардные кредиты.

|  |  |
| --- | --- |
| Определение: | **ломбардные кредиты** – это краткосрочные кредиты под залог ценных бумаг, депонируемых в банке. |

Чаще всего ломбардный кредит имеет срок 3 месяца. Сумма кредита составляет от 50 до 90% курсовой стоимости ценных бумаг.

Условия сделки залоговых операций более требовательные и сложные. Так, например, по залоговым операциям заключается несколько договоров, отражающие как суть залоговой сделки, так и кредитной. В расчетах обычно применяется французская практика (365/360).

В случае неуплаты кредита право собственности на залоговое имущество переходит к кредитору, который реализует имущество и удерживает из выручки сумму долга с учетом начисленных процентов.

**Пример**. Пусть коммерческий банк предоставил клиенту кредит на три месяца с 15 мая по 15 августа под залог ценных бумаг. Залогом выступили 200 штук акций. Курсовая стоимость акций в день выдачи кредита составила 20 тыс. руб. за акцию. Банк оценил залог в размере 75% курсовой стоимости ценных бумаг. Процентная ставка за кредит 20% годовых. За обслуживание долга банк взимает комиссионное вознаграждение в размере 1% от номинальной стоимости суммы кредита. Определить сумму кредита, полученную клиентом банка.

Решение.

1) Для начала определим срок финансовой операции в днях, используя французскую практику. С 15.05 по 15.08 = t = 92 дня, т.е. 92/360

2) Рассчитаем номинальную величину кредита (без учета процентов и комиссии).

Для этого определим курсовую стоимость залога: 200 × 20000 = 4000000 руб. (4 млн. руб.)

Номинальная величины кредита, оцененная банком – это 75 процентов от курсовой стоимости залога, т.е. 4000000 × 75% = 3000000 руб. (3 млн. руб.)

3) Для расчета суммы кредита, полученной банком, следует из номинальной стоимости кредита вычесть сумму процентов за кредит и сумму комиссии, взимаемой банком.

Рассчитаем сумму комиссионного вознаграждения, исходя из 1% от номинальной суммы кредита = 3000000 ×1% = 30000 руб. (30 тыс.руб.)

Теперь рассчитаем величину процентов (процентных денег) за кредит, полученную банком (I).

Воспользуемся дивизором для расчета процентных денег:

, еще раз напомним, что значение i в процентах, а не в долях! Тогда:

,

Результат очевиден.

Теперь рассчитаем сумму кредита.

Правильность представленных расчетов можно проверить полным наращением суммы с учетом банковских комиссионных.

Т.е. следует решить задачу, если сумма кредита 2816667 руб., величина процентной ставки 20%, срок 92/360. Доп.условие – комиссионные банка в размере 30 тыс.руб.

### Выводы

Фиксированная процентная ставка – это постоянная процентная ставка, которая зафиксирована договором финансовой операции на весь ее срок, и не зависит от конъюнктуры рынка.

Переменная (плавающая) процентная ставка (floating rate) – это ставка, которая в течение срока финансовой операции меняется через согласованные в договоре промежутки времени (процентные периоды).

Наиболее часто плавающие процентные ставки используются в условиях высоких темпов инфляции, резких колебаний уровня процентов по кредитам и депозитам, нестабильной конъюнктуре рынка.

В финансовых вычислениях часто используются такие понятия, как: индекс роста, индекс прироста, темп роста, темп снижения. Индекс роста – это отношение текущего значения какого-либо показателя к базовому значению этого показателя. Индекс прироста – это отношение разности текущего и базового значений показателя, к его базовой величине. Посредством индекса роста можно определить эффективность финансовой операции. В зависимости от того, что выбрано за базовую величину, определяются: темпы прироста и темпы снижения финансовой операции.

В практике коммерческих банков средства, размещенные на депозитных или расчетных счетах, в течение определенного периода времени могут увеличиваться или уменьшаться путем дополнительных взносов, перечислений, изъятий. В этом случае используется дивизор. Дивизор – это процентный ключ (постоянный делитель), используемый для облегчения исчисления процентов по вкладам.

Залоговые операции – это операции банков и ломбардов по выдачи кредитов под залог ценных бумаг и другого, быстрореализуемого имущества (драгоценные металлы, камни, иностранная валюта и т.д.). Ломбардные кредиты – это краткосрочные кредиты под залог ценных бумаг, депонируемых в банке.

### Контрольные вопросы

1. Понятие переменной процентной ставки и условия ее применения.

2. По каким формулам осуществляется наращение с использованием переменной процентной ставки?

3. Дайте определения индексам роста и прироста.

4. Как посредством индекса роста можно определить эффективность финансовой операции?

5. Как определить срок финансовой операции?

6. Что представляют собой залоговые операции банков?

7. Какие показатели рассчитываются для определения эффективности залоговых операций?

8. Что представляет собой дивизор и в чем его особенность?

# Тема 4. ДИСКОНТИРОВАНИЕ В ФИНАНСОВЫХ ВЫЧИСЛЕНИЯХ

## 4.1. Экономическая сущность дисконтирования

Связующим звеном между участниками финансовых операций являются обоснованные финансовые расчеты как совокупность специальных методов и приемов – именно они играют ключевую роль. Так, например, мы уже говорили, что важно знать, как стоимость денег в разные моменты времени меняется с учетом нормы прибыли, сложившейся на финансовом рынке, а также значимым является тот факт, что инфляционная составляющая снижает покупательную способность денег, поэтому получение дохода должно быть таким, чтобы как минимум обеспечить компенсацию этого обесценения.

Таким образом, самым сложным процессом, с которым сталкиваются финансовые специалисты данной области, является учет фактора времени, который лежит в основе стоимости денег. Собственно говоря, этот процесс и есть дисконтирование. Его экономический смысл заключается в том, что текущая стоимость финансовых потоков в будущем может существенно отличаться от их номинальной стоимости.

Поэтому подготовку отчетности в различных аналитических разрезах или принятие решений о выборе той или иной финансовой операции необходимо сопровождать процессом дисконтирования.

Надо сказать, что в системе учета российской практики отсутствуют обязательные требования по дисконтированию, в то время, как за рубежом дисконтирование является неотъемлемой его частью. Не так давно в РФ дисконтирование использовалось только для оценки эффективности инвестиционных проектов или в случаях учета долговых ценных бумаг. Однако в международных стандартах дисконтирование влияет на балансовую стоимость любого элемента учета, и тем самым, оказывает воздействие на результаты финансово-хозяйственной деятельности организации. Так, например, приобретение организацией имущественных активов с отсрочкой платежа по факту демонстрируют сделку дешевле обычного, а реализация активов с отсрочкой платежа, дисконтируют дебиторскую задолженность, которая в отчетности должна быть отражена не по ее номинальной стоимости, а по дисконтированной величине.

Бесспорно, такой подход повышает сравнимость финансовых показателей, что, в свою очередь, дает больше возможностей для аналитиков и инвесторов.

Здесь также важно определиться с самой ставкой дисконтирования, т.е. нормой доходности на вложенный капитал, требуемой инвестором.

С экономической точки зрения с помощью ставки дисконтирования можно определить сумму, которую инвестору придется заплатить сегодня за право получить желаемый доход в будущем. Вследствие этого, от значения ставки дисконтирования зависит принятие ключевых решений при выборе финансовых операций. В случае, если речь идет об инвестиционном проекте, то будущая стоимость объекта инвестирования приводится к его настоящей (текущей) стоимости, а так как любая ценность объекта всегда относительна, то, проводя сопоставительный анализ, принимается решение о его привлекательности либо об альтернативах вложения. И ставка дисконтирования выступает тем самым базовым критерием, с помощью которого производится сравнение эффективности вложения.

Рассмотрим некоторые определения, которые также отражают сущность дисконтирования.

Так, в методических рекомендациях по оценке эффективности инвестиционных проектов Минфин дает следующее определение дисконтирования.

|  |  |
| --- | --- |
| Определение: | **дисконтированием денежных потоков называется** приведение их разновременных значений к их ценности на определенный момент времени. |

В рекомендациях процедура дисконтирования понимается в расширенном смысле, то есть как приведение не только к более раннему моменту времени, но и более позднему.

В финансовых вычислениях будем использовать следующее определение.

|  |  |
| --- | --- |
| Определение: | **под дисконтированием** понимается способ нахождения величины **P** на некоторый момент времени, при условии, что в будущем при начислении на нее процентов она могла бы составить величину **S**. |

Величину P, найденную дисконтированием наращенной величины S, называют современной (приведенной) величиной.

Другими словами, вычисление современной величины ценности суммы денег называется дисконтированием этой суммы. Здесь следует отметить, что понятие «современная величина ценности» не носит абсолютный характер, а значит приведение к современной величине может рассматриваться на любой интервал времени.

## 4.2. Математическое и банковское дисконтирование

Процесс дисконтирования может осуществляться как по простым, так и сложным процентам, а также в практике финансовых расчетов используется два вида дисконтирования математическое и банковское.

Формально математическое дисконтирование для простых процентов выглядит так:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4.2.1) |

где:

Р′ – современная (приведенная) величина;

– дисконтный множитель, показывающий во сколько раз первоначальная сумма меньше наращенной.

**Пример**. Через 180 дней после подписания договора должник уплатит 310 тыс. руб. Кредит выдан под 16% годовых. Какова первоначальная сумма долга при условии, что временная база К = 365?

Решение.

1. По формуле найдем первоначальную сумму.

2. Тогда, дисконт равен:

Таким образом, первоначальная сумма равна 287329,6876 руб., а дисконт равен 22670,3124 руб.

Формула наращения математическим дисконтированием по сложной процентной ставке имеет вид:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4.2.2) |

где:

– дисконтный множитель по ставке сложных процентов.

Если процесс дисконтирования сопровождается начислением *m*-раз в год, то формула примет вид:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4.2.3) |

где:

– дисконтный множитель.

Тогда дисконт от финансовой операции будет представлять собой разницу между наращенной величиной и приведенной (дисконтированной), т.е. S – Р′ = D′, где D′ – это дисконт финансовой операции.

Теперь рассмотрим процесс банковского дисконтирования и сравним его с математическим.

Банковское дисконтирование основано на использовании не процентной ставки *i*, а учетной ставки *d*, т.е. в процессе дисконтирования по учетной ставке проценты начисляются на сумму, подлежащую уплате в конце срока.

Данная операция применяется в основном при учете векселей. Суть такой финансовой операции заключается в том, что банк или другое финансовое учреждение до наступления срока платежа по векселю или иному платежному обязательству приобретает его у владельца по цене меньшей, чем та, что указана на векселе. Таким образом, банк учитывает данное обязательство с дисконтом (т.е. скидкой).

Формула банковского дисконтирования по простой учетной ставке имеет вид:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4.2.4) |

где:

P′ - дисконтированная величина;

S – наращенная сумма;

d – учетная (дисконтная) ставка, выраженная в десятичных дробях;

n – временной интервал от момента учета финансовой операции до даты уплаты по ней.

D′ - является дисконтом, определяется также как и в математическом дисконтировании, т.е.

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4.2.5) |

Используя банковское дисконтирование, следует учитывать тот факт, что при n больше 1/*d* величина дисконтного множителя и, следовательно, сумма станет отрицательной. Иными словами, при значительном сроке долгового обязательства использование банковского дисконтирования может привести к нулевой или даже отрицательной сумме , что лишает смысла в проведении финансовой операции.

Также при *d* равном двадцати процентам уже пятилетний срок демонстрирует то, что владелец долгового обязательства ничего не получит при его учете, а при *d* равном ста процентам отрицательный результат проявится уже при *n* больше одного года.

Отметим, что такая ситуация не возникает при математическом дисконтировании. Здесь при любом сроке современная (приведенная) величина всегда будет больше нуля.

**Пример**. Владелец векселя номинальной стоимости 720 тыс. руб. и сроком обращения 1 год предъявил его банку-эмитенту для учета за 90 дней до даты погашения. Банк учел его по ставке 14%. Определить дисконтированную величину и величину дисконта, полученного банком за операцию, используя математическое и банковское дисконтирование.

Решение.

1. Продисконтируем вексель с помощью математического дисконтирования.

Таким образом, сумма полученная владельцем векселя = 699,03 тыс. руб.

Определим величину дисконта: тыс. руб.

2. Продисконтируем вексель с помощью банковского дисконтирования и сравним результаты.

Определим величину дисконта: тыс. руб.

Очевидно, что банковское дисконтирование дает больший экономический эффект от финансовой операции.

Процесс расчета по сложным процентам осуществляется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4.2.6) |

где:

d – учетная ставка сложных процентов.

Для начислений *m*-раз в год формула дисконтирования с помощью учетной ставки имеет вид:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4.2.7) |

где:

f – номинальная учетная ставка;

m – число периодов начисления процентов в течение года;

n – число лет.

Таким образом, отметим, что математическое и банковское дисконтирование дают разные финансовые результаты даже тогда, когда ставки *i* и *d* равны. Используя банковское дисконтирование, фактор времени учитывается более строго.

Сказанное свидетельствует, что выбор конкретного вида процентной ставки заметно влияет на итог финансовых операций. Однако возможен такой подбор величин ставок, при котором результаты будут равноценными.

## 4.3. Ставка дисконтирования и методы ее расчета

Определение ставки дисконтирования – один из самых важных и сложных процессов в финансовых расчетах. Это связано, как уже отмечалось выше, с тем, что ставка дисконтирования существенно влияет на результаты всех финансовых, инвестиционных или аналитических расчетов.

Практики считают, что не бывает правильной или неправильной ставки дисконтирования [6,7,9,10,12]. По их мнению, существует проблема в выборе метода ее расчета, поэтому существует достаточное количество ее оценок.

Можно выделить, например, такие:

1. модель оценки капитальных активов CAPM и ее модификации;
2. модели М. Кархарта, Е. Фамы, К. Френча;
3. модель Гордона;
4. средневзвешенной стоимости капитала (WACC);
5. на основе рентабельности капитала;
6. рыночных мультипликаторов;
7. премий за риск, экспертных оценок и т.п.

Большинство моделей и методов оценки ставки дисконтирования состоит из безрисковой ставки и различных премий за риск. Последние могут включать всевозможные производственные, технические, макроэкономические, отраслевые, страновые, политико-экономические риски, а также риски, связанные с ненадежностью участников финансовой операции, недополучением доходов, предусмотренных финансовой операцией, и многое другое. Каждый из видов рисков очень значим, требует от аналитика детальной проработки.

Что касается безрисковой ставки, то здесь стоит задача не менее важная.

|  |  |
| --- | --- |
| Определение: | **безрисковая ставка** (*risk-free rate*) – это ставка доходности по финансовой операции, которая не имеет риска дефолта, ликвидности, процентного и любого другого вида риска. |

Теоретически безрисковая ставка сопровождает операции с активами, имеющими нулевое стандартное отклонение или с финансовыми инструментами, кредитный риск которых равен нулю. Однако, следует отметить, что финансовые риски практически существуют всегда.

В связи со сказанным, рассмотрим самые значимые методы определения безрисковых ставок:

1. процентные ставки по банковским вкладам;
2. процентные ставки по государственным ценным бумагам РФ и иностранным государственным ценным бумагам;
3. процентные ставки на межбанковском кредитном рынке (МБК);
4. ставки рефинансирования Центральных банков.

Основными причинами широкого использования перечисленных методов является удобство и простота их применения, а также наличие инструментов, позволяющих специалисту работать с большим информационным массивом.

В первую очередь – это расчет безрисковой ставки на основе доходности по вкладам в ведущих банках страны. Здесь отбираются наиболее надежные и устойчивые коммерческие банки. Например, в Российской Федерации к таковым относят ставки по вкладам Сбербанка, ВТБ, Альфа-банка, Газпромбанка и т.п. Информационным источником сбора нужных сведений выступает официальный сайт Центрального банка (cbr.ru), сайты самих банков, а также информационные ресурсы и сервисы банковской и финансовой тематики (banki.ru, bankir.ru, bank-advisor.ru, arb.ru).

Можно воспользоваться материалами ведущих рейтинговых агентств и принять решение на основе их комплексных информационно-аналитических баз данных по кредитным организациям. Основной целью создания таких баз данных – это предоставление возможности оперативного поиска необходимой информации как в разрезе отдельных кредитных и коммерческих организаций, так и отраслевых комплексов, экономических холдингов в региональном и страновом разрезе.

В настоящее время действует огромное количество рейтинговых агентств, но наиболее значимыми в мировом масштабе являются: Standard & Poor’s (S&P), Moody’s и Fitch. На российском рынке – это «Эксперт РА», Национальное Рейтинговое Агентство (НРА), АК&M, RusRating.

Используя информацию рейтинговых агентств, банки ранжируются в порядке убывания надежности. Именно таким образом отобранные процентные ставки по вкладам, можно считать безрисковыми.

Так, например, осенью 2015 года доходность по вкладам Сбербанка России по мультивалютному вкладу составила: в рублях РФ – 6,55%, в долларах США – 1,9 %, евро – 1,05%. Следовательно, безрисковая ставка колебалась в пределах от 1,05 до 6,55%. Рассматривать ставки по вкладам с условиями пополнения, сохранения или пенсионными льготами нецелесообразно, т.к. тренд у таких ставок очень неустойчивый [19].

Риски, сопровождающие данный метод расчета, связаны с высокой конъюнктурной зависимостью между ставками по вкладам и рыночной активностью, ценами, объемами продаж, валютным курсом, заработной платой населения, а также динамикой производства и потребления. Следовательно, ставки часто меняются, а значит и меняется размер безрисковой составляющей в ставке дисконтирования.

Далее рассмотрим метод определения безрисковой ставки на основе государственных ценных бумаг. Здесь безрисковая ставка отождествляется с доходностью по государственным ценным бумагам. В РФ – это ГКО, государственные краткосрочные бескупонные облигации, а также ОФЗ – облигации федерального займа. Эти бумаги выпускаются Министерством финансов РФ, максимально застрахованы от риска и имеют высокую степень надежности.

Ставки рынка государственных ценных бумаг (ГКО и ОФЗ) представлены на официальном сайте Центрального Банка России [19]. К началу октября 2015 года доходность по государственным ценным бумагам составила для среднесрочных ставок – 10,6 %, для долгосрочных – 12,17 %. Спустя месяц, а именно 6.11.2015г., размер краткосрочной ставки составил – 10%, среднесрочной – 9,91%, а долгосрочной – 11,75%.

Таким образом, риски сопровождающие данный метод расчета, также требуют поправочных коэффициентов с учетом динамики рынка. Особенно остро это ощущается в периоды кризиса.

Способ, базирующийся на доходности иностранных государственных ценных бумаг, в основном опирается на облигации США с десятилетним сроком. Категория надежности данных ценных бумаг определяется ведущими мировыми рейтинговыми агентствами, о которых речь шла выше. Так, например, Moody’s, Standard & Poors’ и Fitch оценивают американскую экономику как сверхнадежную с максимальным кредитным рейтингом страны ААА.

Материалы о доходности гособлигаций представлены на официальном портале, посвященном инвестированию средств на фондовом рынке.

Рассмотрим некоторые котировки на начало октября 2015 года по десятилетним гособлигациям ведущих стран [18].

Таблица 4.3.1

Ход торгов по десятилетним гособлигациям ведущих стран на начало октября и ноября 2015г.

| Страна | Доходность к погашению, % на начало октября 2015 | Доходность к погашению, % на начало ноября 2015 |
| --- | --- | --- |
| Новая Зеландия | 3.33 | 3.39 |
| Австралия | 2.59 | 2.88 |
| Португалия | 2.33 | 2.69 |
| США | 2.01 | 2.33 |
| Испания | 1.79 | 1.92 |
| Великобритания | 1.76 | 2.03 |
| Италия | 1.64 | 1.79 |
| Канада | 1.41 | 1.71 |
| Ирландия | 1.15 | 1.27 |
| Дания | 0.87 | 1.03 |
| Бельгия | 0.86 | 0.97 |
| Австрия | 0.84 | 0.95 |
| Франция | 0.84 | 1.02 |
| Финляндия | 0.81 | 0.95 |
| Нидерланды | 0.73 | 0.85 |
| Швеция | 0.64 | 0.86 |
| Германия | 0.55 | 0.69 |
| Япония | 0.32 | 0.32 |

Официальные данные доходности государственных облигаций являются основными показателями риска для участников всех финансовых рынков. В табл.4.3.1 представлены торги эталонными бондами (десятилетними гособлигациями) крупнейших стран-эмитентов госдолга. Чем ниже положение страны в общем списке, тем менее рисковыми, по мнению участников рынка, будут инвестиции в эту страну. Информация на сайте позволяет также проанализировать отдельно взятую страну, изучить тренд изменения процентной ставки государственных ценных бумаг по неделям, месяцам и годам. Как видно, изменения, которые произошли на рынке десятилетних бондов незначительные, они менее подвержены конъюнктурным изменениям, даже в период кризиса.

Считается, что все вышерассмотренные безрисковые ставки являются номинальными. Однако реальная ставка – это ставка безрисковая, сформированная с поправкой на инфляционные изменения. Поэтому ставка дисконтирования должна отражать, с одной стороны, реальную доходность альтернативных вложений, а с другой – темпы инфляционных изменений. Рассмотрим темпы инфляции в РФ и других странах мира (табл.4.3.2).

Таблица 4.3.2

Темпы инфляционных изменений в РФ и других странах мира

| Страна | Месяц | За месяц, % | В годовом исчислении, % | С начала года, % |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| [Англия](https://www.statbureau.org/ru/united-kingdom/inflation) | Июль 2015 | -0,16 | 0,16 | -0,16 |
| [Белоруссия](https://www.statbureau.org/ru/belarus/inflation) | Июль 2015 | 0,21 | 12,47 | 7,54 |
| [Германия](https://www.statbureau.org/ru/germany/inflation) | Июль 2015 | 0,19 | 0,19 | 0,47 |
| [Еврозона](https://www.statbureau.org/ru/eurozone/inflation) | Август 2015 | 0,04 | 0,16 | 0,06 |
| [Евросоюз](https://www.statbureau.org/ru/european-union/inflation) | Июль 2015 | -0,52 | 0,12 | 0,03 |
| [Индия](https://www.statbureau.org/ru/india/inflation) | Июль 2015 | 0,77 | 4,37 | 3,95 |
| [Канада](https://www.statbureau.org/ru/canada/inflation) | Июль 2015 | 0,08 | 1,27 | 2,25 |
| [Мексика](https://www.statbureau.org/ru/mexico/inflation) | Июль 2015 | 0,15 | 2,74 | 0,06 |
| [Россия](https://www.statbureau.org/ru/russia/inflation) | Август 2015 | 0,35 | 15,77 | 9,77 |
| [США](https://www.statbureau.org/ru/united-states/inflation) | Июль 2015 | 0,01 | 0,17 | 1,64 |
| [Украина](https://www.statbureau.org/ru/ukraine/inflation) | Август 2015 | -0,80 | 52,82 | 38,19 |
| [Франция](https://www.statbureau.org/ru/france/inflation) | Июль 2015 | -0,41 | 0,16 | 0,16 |
| [Япония](https://www.statbureau.org/ru/japan/inflation) | Июль 2015 | -0,10 | 0,29 | 0,39 |

Если обе составляющие – доходность и инфляция имеют стабильный тренд, то проблем в расчете ставки дисконтирования не возникает.

Легко заметить, что в большинстве развитых стран мира уровень инфляции очень низкий, следовательно, там, изложенные выше методы, применяются без особого труда и поправочных коэффициентов. Иная ситуация в Российской Федерации и ряде стран СНГ. Здесь темпы инфляционных изменений меняются так часто, что возникает проблема с применением коэффициентов поправки.

Таким образом, если рассматриваются финансовые операции с относительно большим сроком, то было бы ошибочно использовать ставку дисконтирования, ориентированную на значительные инфляционные колебания. Кроме того, в таких экономиках всегда есть основания полагать, что в дальнейшем эти колебания могут измениться.

Поэтому как инвесторы, так и аналитики вынуждены ориентироваться на другой, более точный показатель – реальную безрисковую ставку с учетом инфляции, которая описывается уравнением Ирвинга Фишера, так называемым, эффектом Фишера или гипотезой Фишера.

Эффект и состоит в том, что номинальная ставка процента изменяется, во-первых, в связи с динамикой номинальной ставки, во-вторых, за счет инфляционных изменений.

Уравнение Фишера имеет вид:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4.3.1) |

где:

- номинальная ставка процента;

- реальная ставка процента;

- темп инфляции.

Поскольку уровень цен в экономике меняется, то инвестор заинтересован в том, чтобы получить не только запланированный доход, но и компенсировать снижение покупательной способности денег в будущем.

В связи со сказанным, в финансовых расчетах используется как фактический, так и прогнозный темп инфляции. В случае использования фактического значения инфляционных изменений, будет получена реальная ставка дисконтирования на основе безрисковой доходности и фактического роста цен. Если же в расчет включить прогнозное значение, то в результате будет реальная безрисковая ставка, исходя из прогнозируемых значений.

Очевидно, что работа с большим объемом информации, а также различные дополнительные математические выкладки требуют от инвестора или аналитика достаточного количества времени, поэтому для экономии затрат можно воспользоваться еще одним методом, уже содержащим и безрисковую составляющую и инфляционную премию. Это метод на основе ставки рефинансирования Центрального банка (или ключевой ставки ЦБРФ).

Информацию по ставкам можно получить как на официальном сайте Банка России, так и на портале финансового путеводителя. Данные процентных ставок по ведущим странам мира представлены в табл.4.3.3.

Способ оценки безрисковой ставки заключается в ее сопоставлении со ставкой рефинансирования, по которой Центральный банк кредитует коммерческие банки.

Таблица 4.3.3

Процентные ставки по Центральным банкам стран мира

| **Страна** | **Центральный банк (ЦБ)** | **Ставка, %** |
| --- | --- | --- |
| *Основные ЦБ* | | |
| Великобритания | Банк Англии | 0.50 от 07.02.2013 |
| Канада | Банк Канады | 1.00 от 23.01.2013 |
| Китай | Народный банк Китая | 6.31 от 08.06.2012 |
| США | ФРС | 0.00-0.25 от 30.01.2013 |
| Швейцария | Национальный банк Швейцарии | 0.00-0.25 от 13.12.2012 |
| Япония | Банк Японии | 0.00-0.10 от 14.02.2013 |
| *Европа* | | |
| Венгрия | Венгерский национальный банк | 6.00 от 27.11.2012 |
| Дания | Национальный банк Дании | 0.25 от 01.06.2012 |
| Исландия | ЦБ Исландии | 6.00 от 14.11.2012 |
| Норвегия | Норвежский банк | 1.50 от 14.03.2012 |
| Польша | Национальный банк Польши | 4.50 от 07.11.2012 |
| Россия | [ЦБР](http://investfuture.ru./meetings/bank/1) | 11.00 от 31.07.2015 |
| Чехия | Национальный банк Чехии | 0.75 от 06.05.2010 |
| Швеция | Банк Швеции | 1.00 от 18.12.2012 |
| *Азиатско-Тихоокеанский регион* | | |
| Австралия | Резервный банк Австралии | 3.00 от 04.12.2012 |
| Гонконг | Управление денежного обращения Гонконга | 0.50 от 17.12.2008 |
| Индия | Резервный банк Индии | 8.00 от 30.10.2012 |
| Новая Зеландия | Резервный банк Новой Зеландии | 2.50 от 06.12.2012 |
| Тайвань | ЦБ Китайской Республики | 1.88 от 01.07.2011 |
| Турция | ЦБ Турецкой Республики | 5.75 от 05.08.2011 |
| Южная Корея | Банк Кореи | 2.75 от 11.10.2012 |
| *Южная Америка* | | |
| Бразилия | ЦБ Бразилии | 7.25 от 11.10.2012 |
| *Африка* | | |
| Египет | ЦБ Египта | 9.25 от 24.11.2011 |
| Южная Африка | Южно-Африканский резервный банк | 5.00 от 19.07.2012 |

Как видно из табл. 4.3.3, процентные ставки по Центральным банкам в ряде стран колеблются от 0,00-0,25. Это Англия, Дания, Швеция, Япония, США, Швейцария, Канада. Считается, что такая ставка характеризует страну как наиболее надежного и стабильного бизнес-партнера. Величина безрисковой ставки будет отражать ставку рефинансирования Центрального банка конкретной страны, однако использовать ее можно только в странах с устойчивыми экономиками.

Поскольку безрисковая процентная ставка используется специалистами для оценки минимально возможного уровня доходности инвестиций, то операции, приносящие норму доходности ниже чем безрисковая ставка, немедленно отвергаются.

И еще один важный момент, который также стоит отметить. Это случаи, когда для использования иностранных инвестиций применяют безрисковую ставку иностранного государства, тогда в структуре ставки дисконтирования необходимо учесть еще и страновой риск. Разность между безрисковыми ставками страны вложения и страны инвестора и есть премия, отражающая страновой риск, однако данный принцип действует только в условиях стабильности.

Другой подход расчета ставки дисконтирования – это модель САРМ. В русскоязычной литературе встречается также аббревиатура МОДА, то есть «модель оценки долгосрочных активов».

Модель САРМ – это модель определения стоимости капитала, смысл которой заключается в том, чтобы продемонстрировать тесную взаимосвязь между нормой доходности с риском финансового инструмента. Чем выше риск, тем выше доходность финансовой операции и наоборот. Модель САРМ имеет вид:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4.3.2) |

где:

R — требуемая норма доходности (ставка дисконтирования);

Rf — безрисковая ставка доходности, как правило, ставка по государственным облигациям;

Rm — средняя доходность финансового рынка за определенный период;

β — коэффициент бета, который отражает чувствительность доходности инвестиции к изменениям доходности рынка в целом.

Коэффициент β характеризует взаимосвязь между доходностью данной инвестиции и среднерыночной доходностью. Если β = 1, то колебания цен на данный финансовый инструмент полностью совпадают с колебаниями рынка в целом. Если β = 1,2, то можно ожидать, что в случае общего подъема на рынке стоимость этой инвестиции будет расти на 20% быстрее, чем рынок в целом. И, наоборот, в случае общего падения стоимость будет снижаться на 20% быстрее рынка в целом. Из этого можно сделать вывод, чем ближе β к единице, тем менее рискованное вложение денег. И соответственно, чем β больше, тем выше риск у инвестора.

Если коэффициент β = 2, это означает, что при росте среднерыночной доходности на 1% доходность по данной инвестиции вырастет на 2%. Для большинства инвестиционных проектов в реальных секторах экономики получить коэффициент β = 3 практически невозможно.

В мировой финансовой практике выражение в скобках (Rm - Rf) называется премия за рыночный риск. Это величина, на которую среднерыночные ставки доходности на фондовом рынке превышали ставку дохода по безрисковым ценным бумагам в течение длительного времени. Она рассчитывается на основе статистических данных о рыночных премиях за продолжительный период. По аналитическим данным фондового рынка США премия за риск в среднем составляет 7,76%. Это значение может быть использовано для расчетов и российских компаний. В ряде учебников премия за рыночный риск принимается равной 5%, вообще это зависит от компании и страны в которой находится исследуемая компания.

**Пример.** Пусть безрисковая ставка будет 3,5 (величина процентной ставки по валютному депозиту в надежном и безрисковом банке), пусть бета = 1,2, средняя доходность рынка 13% тогда ставка дисконтирования методом САРМ:

Для денежного потока всего инвестированного капитала используется модель средневзвешенной стоимости капитала (WACC – weighted average cost of capital) в качестве ставки дисконтирования.

Под средневзвешенной стоимостью капитала понимаются расходы, связанные с привлечением собственного и заемного капиталов. Средневзвешенная стоимость капитала будет зависеть как от расходов на единицу привлеченных собственных и заемных средств, так и от долей этих средств в капитале компании. WACC рассчитывается по следующей формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4.3.3) |

где:

Wзк, Wск – доли соответственно заемного и собственного капитала в структуре капитала предприятия;

Езк – ставка дохода на заемный капитал.

Следует отметить, что Езк (ставка дохода на заемный капитал) определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4.3.4) |

где:

kзк – стоимость привлечения заёмного капитала (процент за кредит);

tc – ставка налога на прибыль предприятия (налог на прибыль);

Еск – ставка дохода на собственный капитал, может быть рассчитана методом САРМ или кумулятивного построения, например:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4.3.5) |

где:

kp, ks – стоимость привлечения акционерного капитала соответственно по привилегированным и обыкновенным акциям; Wр,

Ws – доля акций в структуре капитала предприятия соответственно привилегированных и обыкновенных.

Из представленных выше формул следует, что:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4.3.6) |

Таким образом, мы рассмотрели способы расчета ставки дисконта, наиболее часто используемые в оценочной практике.

Безусловно, это далеко не весь спектр возможных вариантов расчета. Как правило, крупные компании разрабатывают свои уникальные методики либо учитывают отдельные нюансы в вышеприведенных разработках, а также ставку дисконтирования можно и не высчитывать, а взять уже реально сложившуюся в бизнесе.

Например, можно встретить такие данные, как представлены в табл. 4.3.4.

Таблица 4.3.4

Безрисковая ставка доходности и виды премий за риск

(показатели в % годовых)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | Ед. измер. | Значение |
| Безрисковая ставка доходности | % год | 4,22 |
| Рыночная премия за риск инвестирования на развитом рынке | % год | 7,25 |
| Рыночная премия за риск инвестирования в акции компаний РФ | % год. | 13,7 |
| то же для казахских компаний | % год | 9,46 |
| то же для белорусских компаний | % год | 15,69 |
| то же для литовских компаний | % год | 8,99 |
| то же для латвийских компаний | % год | 8,89 |
| то же для молдавских и туркменских компаний | % год. | 21,36 |
| то же для эстонских компаний | % год | 8,7 |

В заключение скажем, что выбор варианта расчета ставки дисконтирования – это масштабная тема, требующая многократного к ней обращения, но и сказанного достаточно, чтобы понять уникальность данного финансового инструмента. Ставка дисконтирования измеряет риск и количественно определяет плату за него. С помощью процесса дисконтирования решается чрезвычайно сложная задача, как говорят аналитики, «измеряется алгеброй гармония».

## 4.4. Прямые и обратные задачи в финансовых вычислениях

Мы уже не раз говорили, что процентные и учетные ставки решают сходные задачи. Однако то, что для процентной ставки является прямой задачей, для учетной – обратной.

Отметим, что прямые задачи – это задачи нахождения следствий по уже известным или заданным причинам, как говорят математики: «вдоль» причинно-следственных связей». Обратные задачи – это задачи нахождения тех самых причин, которые повлияли на известные или заданные следствия.

Покажем данный процесс на схеме 4.4.1. для простых и сложных процентов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ставки  простые | Прямая задача | Обратная задача |
| *i* | *S = P*(1 *+ ni*) | *Р = S/*(1 *+ ni*) |
| *d* | *Р* = *S*(1 *- nd*) | *S = P/*(1 *- nd*) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ставки  сложные | Прямая задача | Обратная задача |
| *i* | *S = P*(1 *+ i*)n | *Р = S/*(1 *+ i*)n |
| *d* | *Р* = *S*(1 *- d*)n | *S = P/*(1 *- d*)n |

Рис. 4.4.1. Схема прямых и обратных задач с применением   
процентных и учетных ставок

Рассмотрим графически, как происходит увеличение или снижение стоимости капитала в зависимости от решения прямых или обратных задач. Для этого мы сравним множители наращения и дисконтирования по процентным и учетным ставкам. Для большей наглядности будем использовать простые и сложные проценты.

Рис. 4.4.3. Процесс наращения с применением простой и сложной процентной ставки *i*.

Рис. 4.4.2. Процесс дисконтирования с применением простой и сложной процентной ставки *i*.

Теперь рассмотрим вариант применения учетных ставок *d* по простым и сложным процентам в процессе дисконтирования.

Рис. 4.4.2. Процесс дисконтирования с применением простой и сложной процентной ставки *i*.

Очевидно, что рассмотренные методы дисконтирования по ставке наращения *i* и учетной ставке *d* приводят к разным результатам даже тогда, когда *i = d*.

Заметим, что учетная ставка отражает фактор времени более жестко. Так, следует, что при *n > 1/d* величина дисконтного множителя и, следовательно, суммы Р станет отрицательной.

Иначе говоря, при продолжительном сроке финансовой операции учет может привести даже к нулевому результату, и еще хуже – отрицательной первоначальной сумме (Р). Такое положение делает финансовую операцию не целесообразной.

Влияние фактора времени усиливается при увеличении ставки. Так, при *d = 100%* отрицательный результат проявится уже при сроке больше 1. Однако, похожая ситуация не возникнет при математическом дисконтировании. Здесь при любом сроке современная величина будет больше нуля.

Из сказанного следует, что выбор конкретного вида процентной ставки заметно влияет на итог финансовой операции. Однако возможен такой подбор величины процентной ставки, при котором результаты будут равноценными.

## 4.5. Совмещение процессов наращения с применением декурсивной ставки и дисконтирования на основе учетной ставки

В финансово-банковской практике встречаются ситуации, когда требуется применить начисление процентов и продисконтировать сумму, на которую уже начислены проценты.

В этом случае, необходимо решить две задачи:

* + - рассчитать наращенную сумму с учетом установленных процентов;
    - рассчитать сумму путем дисконтирования, применяя учетную ставку, действующую в момент расчета.

Решение двух этих задач можно записать в виде совмещенной формулы, которая содержит наращение по ставке простых процентов и дисконтирование по учетной ставке:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4.5.1) |

где:

n — общий срок обязательства, в течение которого начисляются проценты.

n' — срок от момента учета обязательства до даты погашения.

P1 – первоначальная сумма ссуды или долгового обязательства.

P2 – сумма, полученная в результате совмещения наращения и учета обязательства. Иногда эту величину обозначают и буквой S.

**Пример**. Пусть выдан вексель на сумму 1 млн. руб. с уплатой 17 ноября 2015 г. Владелец векселя учел его в банке 23 сентября 2015 г. по учетной ставке 20%. Найти сумму, полученную векселедержателем и величину дисконта. Практика французская (365/360), год невисокосный.

Решение.

Найдем оставшийся до конца срока период. Так, вексель должен быть учтен 17 ноября – это 321 день, а был учтен 23 сентября – это 266 дней, тогда до окончания срока осталось: 321 – 266 = 55 дней.

Полученная при учете сумма (без уплаты комиссионных) равна:

Дисконт составит

Продолжим **задачу**. Пусть на первоначальную сумму долга (1 млн. руб.) начисляются проценты по ставке простых процентов i = 20,5% годовых, а срок = 120/360. В этом случае, очевидно, надо решить две задачи: определить наращенную сумму долга и сумму, получаемую при учете. Оба последовательных действия можно представить в одной формуле:

*,*

где:

n — общий срок обязательства,

n' — срок от момента учета обязательства до даты погашения.

Р2 – сумма, полученная в результате совмещения наращения и учета обязательства.

Такой подход называется совмещением начисления процентов и дисконтирования по учетной ставке.

, руб.

Таким образом, в результате совмещения двух финансовых операций (начисления процентов и учете векселя) был получен финансовый результат в размере 1 035 689,8 руб.

### Выводы

В методических рекомендациях по оценке эффективности инвестиционных проектов Минфин дает следующее определение дисконтирования: дисконтированием денежных потоков называется приведение их разновременных значений к их ценности на определенный момент времени.

В финансовых вычислениях используется следующее определение: под дисконтированием понимается способ нахождения величины P на некоторый момент времени, при условии, что в будущем при начислении на нее процентов она могла бы составить величину S.

Определение ставки дисконтирования – самый важный и сложный процесс в финансовых расчетах. Это связано с тем, что ставка дисконтирования существенно влияет на результаты всех финансовых, инвестиционных или аналитических расчетов. В мировой финансовой практике существует достаточное количество ее оценок. Можно выделить, например, такие: модель оценки капитальных активов CAPM и ее модификации; модели М. Кархарта, Е. Фамы, К. Френча; модель Гордона; средневзвешенной стоимости капитала (WACC); на основе рентабельности капитала; рыночных мультипликаторов; премий за риск, экспертных оценок и т.п.

Безрисковая ставка (risk-free rate) – это ставка доходности по финансовой операции, которая не имеет, как считают специалисты, риска дефолта, ликвидности, процентного и любого другого вида риска. Безрисковая ставка сопровождает операции с активами, имеющими нулевое стандартное отклонение или с финансовыми инструментами, кредитный риск которых равен нулю.

Существует два вида дисконтирования математическое и банковское.

Процентные и учетные ставки решают сходные задачи. Однако то, что для процентной ставки является прямой задачей, для учетной – обратной.

Прямые задачи – это задачи нахождения следствий по уже известным или заданным причинам, т.е. «вдоль» причинно-следственных связей». Обратные задачи – это задачи нахождения тех самых причин, которые повлияли на известные или заданные следствия.

В финансово-банковской практике встречаются ситуации, когда требуется применить начисление процентов и продисконтировать сумму, на которую уже начислены проценты.

В этом случае, необходимо решить две задачи: рассчитать наращенную сумму с учетом установленных процентов; рассчитать сумму путем дисконтирования, применяя учетную ставку, действующую в момент расчета.

### Контрольные вопросы

1. Что понимается под дисконтированием с позиции оценки инвестиционных проектов, разработанное Минфином?

2. Что такое дисконтирование с позиции финансовых вычислений?

3. Каковы методы расчета ставки дисконтирования?

4. Что понимается под безрисковой ставкой?

5. Каким образом определяется дисконтированная величина с помощью математического метода?

6. Каким образом определяется дисконтированная величина с помощью банковского метода?

7. Какова роль ставки рефинансирования (ключевой ставки) Центрального банка в финансовых расчетах?

8. Как темпы инфляционных изменений связаны с расчетом ставки дисконтирования?

9. В финансово-банковской практике встречаются ситуации, когда требуется применить начисление процентов и продисконтировать сумму, на которую уже начислены проценты. Как называется такой процесс?

10. В чем суть прямых и обратных задач?

11. Покажите графически, как происходит увеличение или снижение стоимости капитала в зависимости от решения прямых или обратных задач.

# Тема 5. ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ ПРОЦЕНТНЫХ СТАВОК И СРЕДНИЕ ВЕЛИЧИНЫ

## 5.1. Эквивалентность процентных ставок

Понятие эквивалентности процентных ставок мы уже рассматривали ранее при изучении эквивалентности процентного дохода с различными временными базами (когда необходимо было найти процентную ставку i для базы 365, зная i при базе 360), тогда имело место два вида уравнений – 1.6.5 и 1.6.6 (из параграфа 1.6):

Теперь рассмотрим эквивалентность процентных ставок для финансовых операций с одинаковой временной базой – 360 либо 365 (366) дней в году.

Еще раз отметим, что процентные и учетные ставки решают одни и те же задачи – они определяют степень доходности финансовой операции при наращении или при дисконтировании. В связи с этим, возникает выбор таких ставок, при которых доходность финансовой операции будет равнозначен.

Равноценность, равнозначность (или эквивалентность) таких финансовых операций может быть обеспечена в том случае, если существует равенство множителей наращения или дисконтирования.

|  |  |
| --- | --- |
| Определение: | **эквивалентные процентные ставки** – это ставки разного вида, применение которых, при одинаковых начальных условиях, обеспечивает одинаковый финансовый результат. |

Подход эквивалентности необходим, когда существует возможность выбора условий финансовых операций и требуется инструмент для корректного сравнения различных процентных ставок.

Для нахождения эквивалентных процентных ставок используют уравнения эквивалентности.

Рассмотрим примеры нахождения эквивалентности использования простых, учетных, сложных ставок наращения и ставок при наращении несколько раз в год.

1. Нахождение эквивалентности для простых процентных и учетных ставок.

и

|  |  |
| --- | --- |
| Важно! | Для нахождения эквивалентных ставок необходимо чтобы множители наращения были равны. |

Таким образом, следует решить уравнения относительно величин *i* и *d*. Приравняем множители наращения и решим уравнения.

*Для процентной ставки i:*

Таким образом, зная учетную ставку *d* можем рассчитать процентную ставку *i* по формуле 5.1.1.

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.1.1) |

*Для учетной ставки d:*

Таким образом, зная процентную ставку *i* можем рассчитать учетную ставку *d* по формуле 5.1.2.

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.1.2) |

2. Рассмотрим эквивалентность простой и сложной процентных ставок для выражений:

*и*

Итак, приравняем множители наращения для простой и сложной ставок, т.е. соответственно. Решим уравнения сначала относительно простой ставки, затем для сложной.

*Для простой процентной ставки:*

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.1.3) |

*Для сложной процентной ставки:*

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.1.4) |

3. Рассмотрим эквивалентность для сложной процентной ставки i и для сложной ставки с m-раз начислением (j/m).

Также как и в предыдущих выражениях приравняем множители наращения и решим уравнения сначала относительно процентной ставки i, затем для ставки с m-раз начислением (j/m).

*Для сложной ставки i:*

разделим обе части уравнения на величину n, тогда получим:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.1.5) |

*Для ставки j:*

разделим обе части уравнения на величину n, тогда получим:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.1.6) |

**Пример.** Пусть множитель наращения для простой процентной ставки равен 1,0167 для срока 1 месяц. Определить учетную ставку d эквивалентную процентной. Проверить наращением при P = 100 тыс. руб.

Решение:

1. Поскольку по условию множитель наращения для 1 месяца, то получим:

2. Найдем процентную ставку i.

поскольку n = 1 месяц, т.е. 1/12, получим:

или 20%

3. Найдем учетную ставку d, эквивалентную процентной i на срок 1 месяц.

или 19,67%.

Проверим наращением.

1. Для

тыс. руб.

2. Для

тыс. руб.

Результат очевиден, следовательно, если процентная ставка i равна 20%, то учетная ставка d эквивалентная ставке i будет на уровне 19,67%.

## 5.2. Средние величины в финансовых вычислениях

Помимо эквивалентности процентных ставок, значимым является расчет средних величин, например, таких, как расчет средней процентной ставки для нескольких процентных ставок. Данный метод также отражает принцип эквивалентности.

Рассмотрим определение средней величины, применяемое в теории статистики.

|  |  |
| --- | --- |
| Определение: | **средняя величина** это обобщающий показатель статистической совокупности, который погашает индивидуальные различия значений статистических величин, позволяя сравнивать разные совокупности между собой. |

Таким образом, используя показатель средней величины в финансовых вычислениях для нахождения средней процентной ставки, мы имеем возможность рассчитать и сравнить между собой разные по размеру суммы и разные по величине процентные ставки.

Например, если суммы полученных кредитов равны между собой, то *средняя простая процентная ставка* рассчитывается по формуле средней арифметической взвешенной, где весами служат временные периоды, в течение которых действовала данная ставка.

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.2.1) |

где:

средняя процентная ставка;

период действия (временной интервал) каждой ставки.

*Средняя простая учетная ставка* рассчитывается также по средней арифметической взвешенной:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.2.2) |

где:

средняя процентная ставка;

период действия (временной интервал) каждой ставки.

**Пример.** Предприятие в течение года получило два равных кредита в размере 800 тыс. руб. каждый. Первый кредит получен на срок 3 месяца под 19% годовых, а второй на 9 месяцев под 16% годовых. Определить среднюю процентную ставку; рассчитать наращенную сумму на имеющимся процентным ставкам для каждого кредита и по средней процентной ставке, полученной в результате расчета. Сравнить наращенные суммы и сделать вывод.

Решение:

1. Определим среднюю процентную ставку по представленной выше формуле:

или 16,75%

2. Рассчитаем наращенные суммы по кредитам:

а) S1 – наращенная сумма при ставке 19% на срок 3 месяца:

б) S2 – наращенная сумма при ставке 16% на срок 9 месяцев:

в)

3. Рассчитаем наращенные суммы по кредитам, используя среднюю процентную ставку (i = 16,75%):

Вывод: расчеты показали, что найденная средняя процентная ставка в размере 16,75% является эквивалентной ставкам 19% и 16%, поскольку дает такой же финансовый результат.

При получении *различных величин кредитов*, выданных по различным процентным ставкам, *средняя ставка* определяется также по формуле средней арифметической взвешенной, но весами выступают произведения сроков кредитов на величину полученных сумм кредитов. Формула расчета имеет вид:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.2.3) |

где:

средняя процентная ставка;

период действия каждой ставки;

величина выданного кредита.

**Пример.** Предприятие получило три кредита: первый 400 тыс. руб. на 3 месяца по ставке 14,5%, второй – 760 тыс. руб. на срок 4 месяца по ставке 17%, а третий – 890 тыс. руб. на срок 3 месяца по ставке 15% годовых. Проценты простые.

Определить среднюю процентную ставку, наращенные суммы по ранее установленным ставкам, наращенные суммы по средней ставке. Сравнить величины и сделать выводы.

Решение:

1. Определим среднюю процентную ставку по представленной выше формуле:

или 15,79%

2. Рассчитаем наращенные суммы по кредитам:

а) S1 – наращенная сумма при ставке 14,5%, на срок 3 месяца, сумма 400 тыс. руб.:

б) S2 – наращенная сумма при ставке 17%, на срок 4 месяцев, сумма 760 тыс. руб.:

в) S3 – наращенная сумма при ставке 15%, на срок 3 месяца, сумма 980 тыс. руб.:

г)

3. Рассчитаем наращенные суммы по кредитам, используя среднюю процентную ставку (i = 15,79%):

Вывод: расчеты показали, что найденная средняя процентная ставка в размере 15,79% является эквивалентной ставкам 14,5%, 17% и 15%, поскольку дает такой же финансовый результат.

*Средняя ставка по сложным процентам   
определяется по формуле:*

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.2.4) |

где:

– ставки сложных процентов;

– временные интервалы, в течение которых начисление производилось по сложным процентам,

**Пример.** Кредит предоставлен на 6 лет с условием: первые два года –процентная ставка 5% сложных годовых, следующие три года ставка возрастает на 3 %, а в последний год – на 2%. Какова средняя ставка процента по кредиту.

Таким образом, сложная средняя процентная ставка по кредиту равна 7,2%.

*Расчет среднего размера ссуды, средней продолжительности, среднего числа оборотов ссуд*

Еще одним важным элементом в расчете кредитных операций банка являются показатели среднего размера ссуды, средней продолжительности, среднего числа оборотов ссуд и другие показатели, отражающие эффективность деятельности банка.

Так, например, средний размер одной ссуды без учета количества оборотов за год рассчитывается по формуле средней арифметической взвешенной:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.2.5) |

где:

-средний размер ссуды;

-размер предоставленных ссуд;

-срок ссуды в годах.

Если необходимо учесть количество оборотов ссуды за год, то расчет осуществляется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.2.6) |

где:

средний размер ссуды;

Pj размер j – ой ссуды;

срок j – ой ссуды в годах, при сроке ссуды меньше года:

Wj количество оборотов;

Dj продолжительность периода;

*t* – число дней;

*К* – число клиентов, получивших ссуду.

Средний размер всех ссуд с учетом количества оборотов за год показывает средний остаток задолженности по всем ссудам за год. Он равняется среднему размеру одной ссуды с учетом оборачиваемости за год, умноженному на число клиентов, получивших ссуды:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.2.7) |
|  | (5.2.8) |

где:

– общий оборот, т.е. сумма погашенных кредитов за период (квартал, год). Откуда:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.2.9) |

Средний остаток всех ссуд с учетом количества оборотов за год определяется по формуле средней хронологической моментного ряда по данным ежемесячных бухгалтерских балансов кредитного учреждения, выдавшего ссуды, по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.2.10) |

где: Р1  ... Р12  – ежемесячные остатки выданных ссуд.

Число оборотов отдельных ссуд при условии их непрерывной оборачиваемости за изучаемый период определяется как частное от деления продолжительности периода на срок выдачи ссуды, т.е.:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.2.11) |

Среднее число оборотов всех ссуд за период при условии, что происходит непрерывная их оборачиваемость, рассчитывается различными способами, исходя из наличия данных, при этом все они должны давать один и тот же результат:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | (5.2.12) |

Средний срок кредита n отдельных ссуд или всех ссуд в целом за период также может быть вычислен различными способами:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | (5.2.13) |

Приведенные методы расчета среднего срока ссуды предусматривают непрерывность оборачиваемости ссуд за изучаемый период (месяц, квартал, полугодие, год).

**Пример.** Коммерческий банк в течение года выдал две ссуды двум юридическим лицам «Строймастер» и «Стройтрест» в следующих размерах:

Таблица 5.2.1

Данные юридического лица – «Строймастер»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Квартал | Размер ссуды, в тыс. руб. | Срок ссуды, месяцы |
| 1 | 250 | 6 |
| 2 | 200 | 8 |
| 4 | 500 | 3 |

Таблица 5.2.2

Данные юридического лица – «Стройтрест»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Квартал | Размер ссуды, в тыс. руб. | Срок ссуды, месяцы |
| 2 | 600 | 2 |
| 3 | 450 | 4 |

Определить:

1) Средний размер ссуды, полученной каждой фирмой и всех выданных банком ссуд.

2) Средний срок пользования ссудами (при условии их непрерывной оборачиваемости).

3) Среднее число оборотов ссуд за год.

Для удобства представим расчеты в табличной форме.

Таблица 5.2.3

Расчеты для юридического лица – «Строймастер»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № ссуды | Размер ссуды Р, тыс. руб. | Срок ссуды n, мес. (продолжительность одного оборота) | Число оборотов за год | Годовой оборот |
| 1 | 250 | 6 | 2 | 500 |
| 2 | 200 | 8 | 1,5 | 300 |
| 3 | 500 | 3 | 4 | 2000 |
| итого | 950 | - | - | 2800 |

Таблица 5.2.4

Расчеты для юридического лица – «Стройтрест»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № ссуды | Размер ссуды Р, тыс. руб. | Срок ссуды n, мес. (продолжительность одного оборота) | Число оборотов за год | Годовой оборот |
| 4 | 600 | 2 | 6 | 3600 |
| 5 | 450 | 4 | 3 | 1350 |
| итого | 2000 | - | - | 7750 |

1. Рассчитаем средний размер одной ссуды без учета количества оборотов за год по формуле:

а) для «Строймастер»:

б) для «Стройтрест»:

в) рассчитаем средний размер ссуды по обоим юридическим лицам:

2. Средний срок пользования ссудами (при условии их непрерывной оборачиваемости), т.е. среднее время, в течение которого все ссуды оборачиваются один раз.

Будем использовать следующую формулу:

а) для «Строймастер»:

б) для «Стройтрест»:

в) по двум юридическим лицам:

3. Рассчитаем среднее число оборотов ссуд за год, используя формулу:

а) для «Строймастер»:

б) для «Стройтрест»:

в) рассчитаем средний размер ссуды по обоим юридическим лицам:

### Выводы

Процентные и учетные ставки решают одни и те же задачи – они определяют степень доходности финансовой операции при наращении или при дисконтировании. В связи с этим, возникает выбор таких ставок, при которых доходность финансовой операции будет равнозначен.

Равноценность финансовых операций может быть обеспечена в том случае, если существует равенство множителей наращения или дисконтирования.

Вопрос рассмотрения расчета средних величин является таким же значимым как и принцип эквивалентности.

Средняя величина - это обобщающий показатель статистической совокупности, который погашает индивидуальные различия значений статистических величин, позволяя сравнивать разные совокупности между собой.

Так, если суммы полученных кредитов равны между собой, то средняя процентная ставка рассчитанная по формуле средней арифметической взвешенной является эквивалентной ставкам по каждому кредиту, поскольку дает такой же финансовый результат.

Еще одним важным элементом в расчете кредитных операций банка являются показатели среднего размера ссуды, средней продолжительности, среднего числа оборотов ссуд и другие показатели, отражающие эффективность деятельности банка.

### Контрольные вопросы

1. Поясните принцип эквивалентности.
2. Что такое эквивалентные процентные ставки?
3. Что важно знать при нахождении эквивалентных процентных ставок?
4. Какие уравнения используют для нахождения эквивалентных процентных ставок?
5. Что такое средняя величина?
6. Для чего используют средние величины в финансовых вычислениях?
7. Если необходимо учесть количество оборотов ссуды за год, то расчет осуществляется по формуле Если суммы получаемых кредитов равны между собой, то как рассчитывается средняя процентная ставка для простых процентов?
8. Каким образом рассчитывается средняя процентная ставка для простых процентов, если суммы получаемых кредитов не равны между собой?
9. Каким образом рассчитывается средняя процентная ставка для сложных процентов?
10. Чему равен средний размер одной ссуды без учета количества оборотов за год?
11. Чему равно количество оборотов ссуды за год?

# Тема 6. ИНФЛЯЦИЯ В ФИНАНСОВЫХ РАСЧЕТАХ

## 6.1. Учет инфляционных процессов в финансовых расчетах

Инфляционные процессы, характерные для экономик многих стран, требуют, чтобы они учитывались в финансовых расчетах. Особенно необходимо изучение данного воздействия при вычислениях наращенных сумм и определении действительной ставки процентов.

|  |  |
| --- | --- |
| Определение: | **инфляция** (от итальянского слова «*inflatio*» – *вздутие*) – это устойчивый рост общего уровня цен на товары и услуги, сопровождаемый снижением покупательной способности денег. |

В связи с приведенным определением отметим важные моменты:

* устойчивый рост – означает, что инфляция является длительным процессом, с устойчивым трендом (именно поэтому инфляция и ценовые скачки´ – это не одно и тоже);
* общий уровень цен выражается через агрегированный показатель, рассчитываемый как индекс цен (*price index, PI*). Общий уровень цен в экономике может относиться к потребительским товарам, тогда он измеряется с помощью индекса розничных цен (*retail price index, RPI*) или же ко всем произведенным товарам, включая инвестиции и государственные закупки, а также потребительские товары, и в таком случае рассчитываться с помощью дефлятора ВВП (*GDP deflator*).

Таким образом, инфляция не означает рост всех цен в экономике. Цены на отдельные товары могут быть неизменными, а могут повышаться или снижаться. Главное, в инфляционных проявлениях – это увеличение общего индекса цен или дефлятора ВВП.

Процессом, противоположным инфляции, является дефляция (*deflation*) – устойчивая тенденция снижения общего уровня цен. Существует также понятие дезинфляции (*desinflation*), что означает снижение темпа инфляции.

Основным показателем инфляции выступает темп (или уровень) инфляции (*rate of inflation*), который рассчитывается как процентное отношение разницы уровней цен текущего и предыдущего года к уровню цен предыдущего года.

В зависимости от темпа (уровня) инфляции в год выделяют:

* нормальную (ползучую) – от 3% до 10%;
* галопирующую – от 10% до 100%;
* гиперинфляцию – свыше 50% в месяц, также гиперинфляция может измеряться процентами в неделю или день. Экономике известны случаи, когда инфляция составляла более 1000% в год, значит в день более 3%.

В течение инфляционных изменений уровень номинальной заработной платы и доходов по ряду финансовых операций не успевает за ростом цен на потребительские товары. В следствие этого происходят негативные тенденции: снижение реальных доходов населения, невозможность осуществлять инвестиционные вложения, сокращение объемов производства, рост безработицы и обнищание.

Таким образом, методы учета инфляционных процессов в финансовых расчетах очень важны и необходимы.

Еще раз отметим, что темпы инфляции определяются с помощью индекса – относительного показателя, характеризующего среднее изменение общего уровня цен некоторого фиксированного набора товаров и услуг за данный период времени.

Здесь речь идет не о росте цен на какой-то отдельный товар или группу товаров. Индекс цен характеризует усредненное увеличение цены всей номенклатуры товаров и услуг, выбранной потребительской корзины, принятой за базу для инфляционных исчислений.

Дадим определение потребительской корзины.

|  |  |
| --- | --- |
| Определение: | **потребительская корзина** – это базовый набор товаров и услуг продовольственного и непродовольственного назначения, необходимый для жизнеобеспечения человека. |

Следует иметь ввиду, что потребительская корзина является условной, характеризующей примерный уровень месячного или годового потребления отдельного человека или семьи в целом. Потребительская корзина служит базой для расчета индекса цен и для сравнения усредненных цен по регионам страны.

В международной практике индекс, рассчитанный на базе потребительской корзины, называют **индексом потребительских цен** (*сonsumer price index, CPI*). Так, например, американский подход расчета данного показателя основан на 265 товарах и услуг, взятых по 86 городам. В Российской Федерации группа товаров и услуг формируется законодательно.

Рассмотрим подходы к исследованию инфляции более формально.

Индекс инфляции показывает во сколько раз выросли цены (*Ip*), а темп инфляции показывает, насколько процентов возросли цены (), следовательно, индекс и темп инфляции – это темп роста и темп прироста.

Напомним, что о темпах роста и прироста (об индексах роста) мы подробно говорили ранее, в параграфе 3.2. Однако в настоящем разделе мы рассмотрим несколько другое обозначение идентичных показателей. Это связано с тем, что в экономической и финансовой литературе уже сложилась своя символика для обозначения ряда коэффициентов, используемых в расчетах инфляционных изменений. Мы не будем отходить от принятой практики.

В настоящем параграфе будем оперировать такими понятиями и обозначениями как:

* индекс цен (индекс инфляции) – ;
* темп инфляции (темп прироста инфляции) – .

Итак, положим, что был выбран определенный базовый набор товаров и услуг, называемый потребительской корзиной, который за время *t* изменился от суммы до суммы . Тогда индекс цен за период *t* будет равен:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.1.1) |

где:

– цена потребительской корзины в отчетном периоде;

– цена потребительской корзины в базисном периоде;

– индекс цен за период *t.*

Индекс цен также называют индексом инфляции. Измеряется в десятичных дробях или процентах.

Рассмотрим теперь темп прироста инфляции (*α*).

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.1.2) |

где:

*α* – темп прироста инфляции.

Нетрудно заметить, что формальный расчет темпа прироста инфляции совпадает с расчетом процентной ставки (параграф 3.2., формула 3.2.5).

Если темп прироста инфляции (*α*) умножить на 100, то получим значение, характеризующее на сколько *процентов* выросли цены за период времени *t.*

Для оценки уровня инфляции также используется система сводных индексов цен [17]:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.1.3) |
|  | (6.1.4) |

где:

- цена и объем товаров в отчетном периоде;

- цена и объем товаров в базисном периоде;

Из соотношения индекса роста и темпа прироста цен получим следующие формулы расчета:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.1.5) |
|  | *(6.1.6)* |

**Пример**. Пусть ,, тогда . Значит цены в исследуемый период выросли в 2,7 раза, что, в свою очередь, соответствует увеличению на 170%.

Таким образом, если известны индексы инфляции, такие, как: или их темпы прироста: за периоды , то периоды расположены последовательно друг за другом, значит индекс цен за время будет равен величине:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.1.7) |

Если , то формула примет вид:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.1.8) |

Значит, для частного случая, годового индекса инфляции, можно воспользоваться следующей формулой:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.1.9) |

**Пример**. Пусть цены на продукты растут каждый месяц на 7%. Определить годовой уровень инфляции.

Рост цен - 7 % - это темп прироста *α* в процентах за месяц. Переведем этот показатель в десятичную дробь: 7/100 = 0,07.

Теперь воспользуемся формулой годового индекса инфляции (6.1.9)

= 2,25219 ≈ 2,2522

Следовательно, . Переведем в проценты и выделим годовой темп инфляции в процентах: . Таким образом, при ежемесячном росте цен в размере 7% годовой темп инфляции составляет 125,22%.

**Пример**. Определим темп инфляции за период *t* по данным о значении этого показателя за более короткие промежутки рассматриваемого периода:

Для этого необходимо:

1. перейти от приростного показателя за короткие промежутки к показателям темпа роста цен.

темп инфляции по кварталам:

;

определим темп роста цен:

1. перейти от темпа роста к коэффициенту роста:

1. определить годовой коэффициент роста цен:

Мы уже говорили, что индексы роста можно перемножать следовательно, перемножим коэффициенты за исследуемые периоды:

1. темп инфляции за год:

Инфляционные процессы, характерные для экономики многих стран, требуют того, чтобы они учитывались в финансовых расчетах. Особенно необходимо рассчитывать воздействие инфляции при вычислении наращенных сумм и определении действительной ставки процентов.

## 6.2. Расчет ставки простых процентов с учетом инфляции

*Определение действительной ставки процентов*

Мы уже затрагивали тему номинальных и реальных процентных ставок, которые рассчитываются с учетом инфляции и без нее (речь о таких ставках шла в теме дисконтирования). В настоящем параграфе рассмотрим показатели финансовой операции, которые также могут быть представлены, как:

* номинальные, т.е. рассчитанные в текущих ценах;
* реальные – с учетом инфляционных изменений, в сопоставимых ценах базисного периода.

В связи с этим рассмотрим процессы наращения сумм по простым процентам с учетом инфляции и без нее.

*Простые проценты*

Наращенная сумма при отсутствии инфляции равна:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.2.1) |

а ее эквивалент в условиях инфляции должен быть равен:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.2.2)  (6.2.3) |

Из равенства: получаем простую процентную ставку с учетом инфляции:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.2.4) |

где:

i – простая ставка процентов, характеризующая требуемую реальную доходность финансовой операции (нетто-ставка);

i*α* – процентная ставка с поправкой на инфляцию;

– наращенная сумма с учетом инфляции.

Ставка, скорректированная на инфляцию, называется брутто-ставкой.

## 6.3. Расчет ставки сложных процентов с учетом инфляции

*Сложные проценты 1-раз в год с учетом инфляции*

Наращенная сумма при отсутствии инфляции равна

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.3.1) |

а ее эквивалент в условиях инфляции равен:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.3.2) |

(6.3.3)

Из равенства: получаем:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.3.3) |

*Сложные проценты m-раз в год с учетом инфляции*

При начислении процентов несколько раз в год:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.3.4) |

Преобразуем формулу и получим:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.3.5) |

Эти модели позволяют производить учет и корректировку процентных ставок с учетом инфляционных изменений.

Рассмотрим вариант расчета *годовой сложной процентной* ставки, т.е. при n =1 год.

Годовая ставка сложных процентов, обеспечивающая реальную доходность кредитной операции, определяется по уже известной нам формуле ***Фишера*, она связывает, как мы уже говорили, три показателя: номинальную процентную ставку, уровень инфляции и реальную процентную ставку.**

**Поскольку срок n в формуле сложных процентов равен 1 год, то получим:**

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.3.6) |

где:

– это ставка сложных процентов с учетом инфляции.

Отсюда получим:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.3.7) |

раскроем скобки и получим формулу Фишера:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.3.8) |

Отметим, что выражение - это инфляционная премия, на которую следует увеличить процентную ставку i.

Тогда существуют следующие варианты доходности финансовой операции:

1. = *α ,* т.е. ставка сложных процентов равна темпу инфляции, следовательно, доходность финансовой операции = 0;
2. > *α ,* тогда >0, следовательно доходность финансовой операции положительная величина и принесет прибыль;
3. *α ,* тогда < 0, следовательно доходность финансовой операции отрицательная величина и принесет убыток.

**Пример.** Годовой темп инфляции 20%. Кредитная организация рассчитывает получить 10% реального дохода в результате размещения ресурсов в кредитные операции. Какова номинальная ставка, по которой банк предоставит кредит?

Воспользуемся формулой 6.3.6 и получим:

Таким образом, номинальная ставка размещения средств в кредиты равна 32%.

**Пример.** Ссуда в размере 170 000 руб. выдана на два года. Реальная доходность данной финансовой операции для кредитора должна составить 12% годовых (проценты сложные). Определить ставку процента по кредиту, если годовой уровень инфляции составил 15% и наращенную сумму долга.

Решение. Переведем процентные значения в доли и найдем годовую ставку процентов с учетом инфляционной премии по формуле 6.3.7.

Тогда наращенная сумма долга за два года с учетом инфляционной премии составит:

На практике довольно часто довольствуются сравнением i и путем вычисления ***реальной ставки***, т.е. уменьшенной ставки доходности на уровень инфляции:

)

Как мы уже говорили, покупательная способность денег снижается в условиях инфляции, следовательно происходит обесценение денежных доходов. Таким образом, при наращении денег на депозитном счете вкладчик должен сопоставить номинальную процентную ставку, т.е. ставку, указанную в договоре, с величиной индекса потребительских цен. В следующем параграфе рассмотрим нахождение наращенных сумм с учетом обесценения дохода.

## 6.4. Вычисление наращенных сумм с учетом инфляции

*Реальная стоимость*  суммы *S*, обесцененная во времени за счет инфляции при индексе цен , рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.4.1) |

где: - уровень инфляции.

Если наращение производится по *простой ставке* в течение *n* лет, то .

С учетом инфляции реальная стоимость суммы *S* составит:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.4.3) |

Для определения реальной покупательной способности, наращенную сумму необходимо привести к ценам базового периода.

Как мы знаем, начисление процентов увеличивает денежные суммы, делая их наращенными. Однако их стоимость под влиянием инфляции уменьшается. Поскольку каждая денежная единица обесценивается вследствие инфляции, то в дальнейшем обесцениваются уже обесцененные деньги.

Наращение осуществляется по простым или сложным процентам, но инфляция всегда оценивается по сложному проценту.

Наращенная сумма за n лет с учетом ее обесценивания составит:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.4.4) |

Приведем такие же доводы о предполагаемой доходности финансовой операции, как и при расчете процентных ставок с учетом инфляции:

* *α* > (темп инфляции больше ставки начисляемых процентов), то полученная наращенная сумма не компенсирует потерю покупательной способности денег. Банковская ставка называется «*отрицательной*».
* *α*  (темп инфляции меньше ставки начисляемых процентов), то наблюдается реальный рост покупательной способности денег. Банковская ставка называется «*положительной»*.
* *α =* (темп инфляции равен ставке начисляемых процентов), то покупательная способность наращенной суммы равна покупательной способности первоначальной суммы.

### Выводы

Инфляция (от итальянского слова «*inflatio*» – *вздутие*) – это устойчивый рост общего уровня цен на товары и услуги, сопровождаемый снижением покупательной способности денег. Устойчивый рост – означает, что инфляция является длительным процессом, с устойчивым трендом. Общий уровень цен выражается через агрегированный показатель, рассчитываемый как индекс цен (*price index, PI*). Общий уровень цен в экономике может относиться к потребительским товарам, тогда он измеряется с помощью индекса розничных цен (*retail price index, RPI*) или же ко всем произведенным товарам, включая инвестиции и государственные закупки, а также потребительские товары, и в таком случае рассчитываться с помощью дефлятора ВВП (*GDP deflator*).

Процессом, противоположным инфляции, является дефляция (*deflation*) – устойчивая тенденция снижения общего уровня цен. Существует также понятие дезинфляции (*desinflation*), что означает снижение темпа инфляции.

Основным показателем инфляции выступает темп (или уровень) инфляции (*rate of inflation*), который рассчитывается как процентное отношение разницы уровней цен текущего и предыдущего года к уровню цен предыдущего года.

Индекс цен характеризует усредненное увеличение цены всей номенклатуры товаров и услуг, выбранной потребительской корзины, принятой за базу для инфляционных исчислений.

Потребительская корзина – это базовый набор товаров и услуг продовольственного и непродовольственного назначения, необходимый для жизнеобеспечения человека.

В международной практике индекс, рассчитанный на базе потребительской корзины, называют индексом потребительских цен (сonsumer price index, CPI).

Индекс инфляции показывает во сколько раз выросли цены (Ip), а темп инфляции показывает, насколько процентов возросли цены (α), следовательно, индекс и темп инфляции – это темп роста и темп прироста.

Если темп прироста инфляции (α) умножить на 100, то получим значение, характеризующее на сколько процентов выросли цены за период времени t.

### Контрольные вопросы

1. Для чего требуется учет инфляционных процессов, характерных для экономик многих стран, в финансовых расчетах?
2. Как буквально переводится термин «инфляция» и что такое инфляция с экономической точки зрения?
3. Виды инфляции.
4. Что такое устойчивый рост цен и что представляет собой общий уровень цен?
5. Что представляет собой процесс противоположный инфляции?
6. Назовите основные показатели инфляции.
7. Что представляют собой темпы инфляции и как они определяются?
8. Что показывает индекс инфляции и как он определяется?
9. Что такое потребительская корзина и индекс потребительских цен?
10. Как осуществляется расчет ставки простых процентов с учетом инфляции?
11. Как осуществляется расчет ставки сложных процентов с учетом инфляции?
12. Как осуществляется расчет наращенной суммы по ставке простых процентов с учетом инфляции?
13. Как осуществляется расчет наращенной суммы по ставке сложных процентов с учетом инфляции?
14. Каковы варианты доходности финансовой операции с учетом формулы Фишера.
15. Как в международной практике называется индекс, рассчитанный на базе потребительской корзины?
16. Как называется ставка, скорректированная на инфляцию?
17. В течение инфляционных изменений уровень номинальной заработной платы и доходов по ряду финансовых операций не успевает за ростом цен на потребительские товары. К чему приводят такие негативные тенденции?
18. Докажите, что расчет темпа прироста инфляции совпадает с расчетом процентной ставки.
19. Для оценки уровня инфляции также используется система сводных индексов цен, назовите их метод расчета.
20. Что такое номинальные и реальные процентные ставки?

# Тема 7. ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЙ КРЕДИТ

## 7.1. Сущность потребительского кредита

Сущность процесса кредитования между кредитором и заемщиком состоит в особых финансово-экономических отношениях, характеризуемых наличием следующих условий: возвратность, срочность и, конечно же, платность. Возвратность означает, что кредит выдан на определенное время и должен быть возвращен кредитору, а два других условия сопровождают кредитную сделку. Выдача кредита предполагает обязательную плату за него – процентную ставку и срок его возврата.

Кредиторами зачастую выступают кредитные организации – коммерческие банки, а заемщиками могут быть физические и юридические лица, включая сами коммерческие банки, если речь идет о межбанковском кредитовании.

Особое место в кредитных отношениях занимают потребительские кредиты, возникающие между кредитными организациями и физическими лицами.

Это связано с тем, что потребительские кредиты имеют более свободную форму кредитных отношений, поэтому пользуются большой популярностью у заемщиков. Это, в свою очередь, обеспечивает достаточно высокую доходность, проводимых операций, для коммерческих банков. Как говорится, спрос рождает предложение! И чем выше спрос на данный кредит, тем выше цена кредита и больше разновидностей его предоставления.

Система экономических, финансово-кредитных отношений, возникающих в процессе осуществления потребительского кредитования, в Российской Федерации регулируется Федеральными законами, в частности, «О потребительском кредите (займе)» №353-ФЗ.

Рассмотрим ряд понятий, используемых в Федеральном законе [14].

|  |  |
| --- | --- |
| Определение: | **потребительский кредит** (заем) – денежные средства, предоставленные кредитором заемщику на основании кредитного договора, договора займа, в том числе с использованием электронных средств платежа, в целях, не связанных с осуществлением предпринимательской деятельности. |

Заемщиками, как мы уже говорили, являются физические лица, обратившееся к кредитору с намерением получить потребительский кредит (заем). Кредитором является кредитная организация, предоставляющая потребительский заем. Также кредитором, в соответствии с законодательством, может быть некредитная финансовая организация (НФО), которая осуществляет профессиональную деятельность по предоставлению потребительских займов.

|  |  |
| --- | --- |
| Определение: | **лимит кредитования** – максимальная сумма денежных средств, предоставляемая кредитором заемщику. |

Финансовые операции в сфере потребительского кредитования обязательно прописываются в договоре, который состоит из общих условий и индивидуальных условий. Договор потребительского кредита может содержать элементы других договоров, в таком случае речь идет о смешанном договоре.

Перед принятием решения о получении потребительского кредита, конечно же, необходимо оценить свои потребности в его получении, а также возможности по его своевременному погашению.

В банковской практике существуют различные формы потребительского кредита, которые отличаются методами и сроками погашения.

Так, например, кредит может быть предоставлен с отсрочкой платежа, однако кредитные организации не заинтересованы в том, чтобы клиент осуществлял разовое погашение, особенно досрочное. Существует также погашение в рассрочку, т.е. частями. Здесь проценты начисляются на всю сумму кредита, а сумма задолженности (сумма, предоставленная в кредит, плюс начисленные проценты) равномерно погашается на протяжении всего срока кредита.

Существует и ряд других вариантов предоставления потребительского кредита и условий его погашения. Рассмотрим некоторые из них в следующих параграфах.

## 7.2. Погашение потребительского кредита равными выплатами

В этом случае наращенная сумма долга определяется по уже известной формуле простых декурсивных процентов (формула 1.4.5, параграф 1.4):

,

а сумма разового погасительного платежа (m) будет зависеть от числа погасительных платежей в году.

Тогда сумма разового погасительного платежа равна:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7.2.1) |

где:

q *–* сумма погасительного платежа;

n *–* срок кредита в годах;

m *–* число погасительных платежей в году.

Так как проценты начисляются на всю сумму первоначального долга в течение всего срока погашения, то, несмотря на уменьшение величины долга с каждым платежом, фактическая процентная ставка оказывается значительно выше ставки, предусмотренной при заключении сделки.

**Пример.** Товар, проданный в кредит на 2 года под 17% годовых стоит 18 тыс. руб. Погасительные платежи вносятся через каждые полгода. Каков размер разового погасительного платежа?

Решение.

1. Рассчитаем сумму, подлежащую погашению за весь срок кредита:

2. Рассчитаем разовый полугодовой погасительный кредит:

Таким образом, разовый погасительный платеж равен 6,030 тыс. руб.

Рассмотрим также варианты трех и четырех раз погашений в год. Тогда получим:

Таким образом, чем больше количество погашений, тем меньше размер погасительного платежа.

## 7.3. Погашение потребительского кредита изменяющимися суммами и составление графика погашения платежей

Прежде чем рассматривать способы погашения потребительского кредита, рассмотрим понятие и сущность графика платежей по кредиту.

|  |  |
| --- | --- |
| Определение: | **график платежей по кредиту** – это документ в форме таблицы, являющийся приложением к кредитному договору, в котором выведены все предстоящие платежи по кредиту. |

Таблица графика платежей по кредиту состоит из следующих столбцов:

* дата предстоящего платежа. Именно к этой дате клиент обязан обеспечить поступление на ссудный счет обязательного платежа по кредиту;
* сумма платежа, которую вносит клиент, – в рублях или иностранной валюте;
* двойной объединенный столбец, в котором сумма платежа разделена на погашение процентов и выплату основного долга по кредиту. При этом в начале погашения займа при аннуитетном платеже большая часть средств идет на выплату процентов, а в конце срока – на уплату самого кредита;
* остаток основного долга – общая сумма оставшейся задолженности после уплаты обязательного платежа.

График платежей позволяет клиенту заранее знать, когда и сколько он должен выплачивать.

Однако отметим, что зачастую такой график не является абсолютно точным. Этому есть ряд причин:

1) дата выплат может выпасть на нерабочий день. Тогда денежные средства должны быть зачислены не позднее, чем в следующий рабочий день после установленной даты платежа.

2) последний платеж является корректирующим. Это оговаривается в кредитном договоре. Таким образом, платеж может быть как больше, так и меньше того платежа, который указан в графике.

3) платежи округляются до целых рублей. В целях более удобных расчетов ежемесячные платежи округляются, поэтому они также могут отличаться от указанных.

4) последняя выплата содержит проценты праздничных и выходных дней.

Таким образом, чтобы избежать штрафных санкций и неустоек, лучше вносить средства заранее.

*Погашение кредита изменяющимися суммами*

При расчете процентных платежей изменяющимися суммами решается задача выявления тех платежей, которые идут на погашение процентов по кредиту и сумм погашения основного долга.

Для решения данной задачи в банковской практике используют «правило 78», название которого произошло от сумм порядковых номеров месяцев года: 78 = 1 + 2 + 3 + ...+ 12.

Таким образом, используя данное правило, расчет величины процентов будет иметь вид:

* при первом платеже – 12/78 обшей начисленной суммы процентов, а оставшаяся часть платежа пойдет на уплату основного долга;
* при втором платеже на оплату процентов пойдет 11/78 общей начисленной суммы процентов;
* при третьем – 10/78;
* при четвертом – 9/78 и т.д.

Следовательно, процентные платежи – есть убывающая арифметическая прогрессия, сумма членов которой определяется по формуле 7.3.1:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7.3.1) |

где:

a1 – первый член прогрессии;

an – последний член;

n – число членов;

d – разность членов прогрессии.

При выдаче ссуды на n лет из условия m погасительных платежей в году, последовательные номера месяцев за весь период погашения могут быть записаны в обратном порядке следующим образом:

; ; ; … .

Сумма этих чисел по формуле арифметической прогрессии будет равна:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7.3.2) |

В каждом платеже доля порядкового числа данного месяца составит t/Q. Абсолютная величина процентного платежа в каждом платежном периоде будет равна:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7.3.3) |

где:

I – сумма всех процентных платежей;

Р – первоначальная сумма долга;

i – процентная ставка, выраженная десятичной дробью.

Сумма погашенного долга на конец периода К равна:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7.3.4) |

где:

Wk – сумма погашенного долга на момент K;

Yk – оставшаяся часть непогашенного долга на момент К.

**Пример.** Кредит в сумме 15 000 руб. был получен на срок 2 года по ставке 20 % годовых. Погашение задолженности осуществляется ежемесячными платежами. Требуется составить график погашения долга.

Решение.

1. Определим наращенную сумму долга в конце периода погашения:

2. Определим сумму процентов:

3. Определим сумму ежемесячных выплат:

4. Определим t исходя из условий финансовой операции. Поскольку m = 12, n = 2, отсюда: t1 = 24, t2 = 23, t3 = 22, … , t24 = 1.

5. Определим сумму месячных порядковых номеров (Q)

6. Определим долю порядковых чисел месячного платежа:

= 24/300 = 0,0800; 23/300 = 0,0766; 22/300 = 0,0733 и т.д. …

7. Определим абсолютную величину процентного платежа:

8. Определим сумму долга идущего на погашение основного кредита:

тыс.руб. и т.д. для каждого месяца.

9. Определим остаток основного долга на начало следующего месяца:

15 – 0,3950 = 14,6050 тыс.руб. и т.д.

10. Построим график платежей и сведем все значения в таблицу.

Таблица 7.3.1

График погашения долга

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Доля порядкового числа месяца | Сумма погашения процентных платежей, в тыс. руб. | Остаток осн. долга - сумма погашения осн. долга | Сумма погашения основного долга, в тыс. руб. |
| 1 | 2 | 3 = 2 · I | 4 = 4-5 | 5 = q - 3 |
| 1 | 24/300 = 0,0800 | 0,4800 | 15 | 0,3950 |
| 2 | 23/300 = 0,0767 | 0,4602 | 14,6050 | 0,4148 |
| 3 | 22/300 = 0,0733 | 0,4398 | 14,1902 | 0,4352 |
| 4 | 21/300 = 0,0700 | 0,4200 | 13,7550 | 0,4550 |
| 5 | 20/300 = 0,0667 | 0,4002 | 13,3000 | 0,4748 |
| 6 | 19/300 = 0,0633 | 0,3798 | 12,8252 | 0,4952 |
| 7 | 18/300 = 0,0600 | 0,3600 | 12,3300 | 0,5150 |
| 8 | 17/300 = 0,0567 | 0,3402 | 11,8150 | 0,5348 |
| 9 | 16/300 = 0,0533 | 0,3198 | 11,2802 | 0,5552 |
| 10 | 15/300 = 0,0500 | 0,3000 | 10,7250 | 0,5750 |
| 11 | 14/300 = 0,0467 | 0,2802 | 10,1500 | 0,5948 |

окончание табл. 7.3.1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 12 | 13/300 = 0,0433 | 0,2598 | 9,5552 | 0,6152 |
| 13 | 12/300 = 0,0400 | 0,2400 | 8,9400 | 0,6350 |
| 14 | 11/300 = 0,0367 | 0,2202 | 8,3050 | 0,6548 |
| 15 | 10/300 = 0,0333 | 0,1998 | 7,6502 | 0,6752 |
| 16 | 9/300 = 0,0300 | 0,1800 | 6,9750 | 0,6950 |
| 17 | 8/300 = 0,0267 | 0,1602 | 6,2800 | 0,7148 |
| 18 | 7/300 = 0,0233 | 0,1398 | 5,5652 | 0,7352 |
| 19 | 6/300 = 0,0200 | 0,1200 | 4,8300 | 0,7550 |
| 20 | 5/300 = 0,0167 | 0,1002 | 4,0750 | 0,7748 |
| 21 | 4/300 = 0,0133 | 0,0798 | 3,3002 | 0,7952 |
| 22 | 3/300 = 0,0100 | 0,0600 | 2,5050 | 0,8150 |
| 23 | 2/300 = 0,0067 | 0,0402 | 1,6900 | 0,8348 |
| 24 | 1/300 = 0,0033 | 0,0198 | 0,8552 | 0,8552 |
| Итого |  | 6 | 0 | 15 |

В заключение этого раздела еще раз отметим, что аналогичный, рассмотренному выше график, кредитор обязан предоставить заемщику. Клиент должен быть информирован о суммах, датах платежей, порядке их определения с указанием, как в табл. 7.3.1, отдельно сумм, направляемых на погашение основного долга, и сумм, направляемых на погашение процентов, а также общей суммы выплат в течение всего срока кредитования.

Еще один важный момент, который следует указать! В случаях изменения размера предстоящих платежей кредитная организация обязана направить клиенту обновленный график к договору потребительского кредита.

### Выводы

Потребительский кредит (заем) – денежные средства, предоставленные кредитором заемщику на основании кредитного договора, договора займа, в том числе с использованием электронных средств платежа, в целях, не связанных с осуществлением предпринимательской деятельности.

Заемщиками, как мы уже говорили, являются физические лица, обратившееся к кредитору с намерением получить потребительский кредит (заем). Кредитором является кредитная организация, предоставляющая потребительский заем. Также кредитором, в соответствии с законодательством, может быть некредитная финансовая организация (НФО), которая осуществляет профессиональную деятельность по предоставлению потребительских займов.

Лимит кредитования – максимальная сумма денежных средств, предоставляемая кредитором заемщику.

График платежей по кредиту – это документ в форме таблицы, являющийся приложением к кредитному договору, в котором выведены все предстоящие платежи по кредиту.

Таблица графика платежей по кредиту состоит из следующих столбцов: дата предстоящего платежа, именно к этой дате клиент обязан обеспечить поступление на ссудный счет обязательного платежа по кредиту; сумма платежа, которую вносит клиент, – в рублях или иностранной валюте; двойной объединенный столбец, в котором сумма платежа разделена на погашение процентов и выплату основного долга по кредиту. При этом в начале погашения займа при аннуитетном платеже большая часть средств идет на выплату процентов, а в конце срока – на уплату самого кредита; остаток основного долга – общая сумма оставшейся задолженности после уплаты обязательного платежа.

График платежей позволяет клиенту заранее знать, когда и сколько он должен выплачивать.

### Контрольные вопросы

1. Что представляет собой потребительский кредит?
2. Назовите участников потребительского кредита?
3. Что такое лимит кредитования?
4. Что указано в договоре потребительского кредита?
5. Договор потребительского кредита может содержать элементы других договоров, как в таком случае он называется?
6. В банковской практике существуют различные формы потребительского кредита, которые отличаются методами и сроками погашения. Назовите их.
7. Как осуществляется погашение кредита равными выплатами?
8. Что такое график погашения платежей?
9. Что указано в графике погашения платежей?
10. Для чего нужен график погашения платежей?
11. Что такое «правило 78»?
12. Каков механизм погашение потребительского кредита изменяющимися суммами?

# Тема 8. ФИНАНСОВЫЕ РЕНТЫ

## 8.1. Основные параметры и обобщающие характеристики потоков платежей

Современные финансово-банковские операции часто предполагают не отдельные или разовые платежи, а некоторую их последовательность во времени, например, погашение задолженности в рассрочку, периодическое поступление доходов от инвестиций, выплаты пенсии и т. д. Такого рода последовательность, или ряд платежей, называют потоком платежей.

|  |  |
| --- | --- |
| Определение: | **поток платежей** (англ. *cash flow*) – это последовательность денежных сумм, каждая из которых отнесена к некоторому моменту времени. Отдельный элемент потока (или ряда) платежей называют членом потока (*cash flow*). |

Потоки платежей могут быть регулярными (размеры платежей постоянные или следуют установленному правилу, предусматривающему равные интервалы между платежами) и нерегулярными. Члены потоков могут быть как положительными – это поступления и отрицательными величинами – это выплаты.

|  |  |
| --- | --- |
| Определение: | поток платежей, все члены которого есть положительные величины, а временные интервалы между платежами одинаковы, называют **финансовой** **рентой**, или просто **рентой** (*rent*). |

Например, рентой является последовательность получения процентов по облигациям, платежи по потребительскому кредиту, выплаты в рассрочку страховых премий и т.д. Иногда подобного рода поток платежей называют **аннуитетом** (*annuity*), что, строго говоря, применимо только к ежегодным выплатам.

Использование в финансовых операциях условий, предполагающих выплаты в виде финансовой ренты, существенно упрощает количественный их анализ, дает возможность применять стандартные формулы и таблицы значений, которые необходимы для расчетов.

В практике применяют разные по своим условиям ренты. В основу их классификации может быть положен ряд признаков.

Так, например, ренты бывают годовые (с выплатами один раз в году) и р-срочные (р – это количество выплат в течение года). В практике инвестиционного анализа могут применяться ренты с периодами, превышающими год. Все эти виды являются дискретными. Однако в финансовой практике встречаются платежи, которые производятся так часто, что их следует рассматривать как непрерывные.

Ренты бывают постоянные и переменные, верные и условные, ограниченные и бесконечные, отложенные, отсроченные и немедленные.

Очень важным является различие по моменту выплат платежей в пределах периода ренты. Если платежи осуществляются в конце этих периодов, то ренты называют обыкновенными или постнумерандо (*ordinary annuity*), если же платежи производятся в начале периодов, то их называют пренумерандо (*annuity due*).

Но какой бы рента не была обобщающая характеристика всех рент – это наращенная сумма или современная ее величина.

Наращенная сумма (*amount of cash flows*) – сумма всех членов потока платежей с начисленными на них к концу срока процентами.

Под современной стоимостью потока платежей (*present value of cash flows*) понимают сумму всех его членов, дисконтированных на начало срока ренты или некоторый упреждающий момент времени.

Конкретный смысл этих характеристик определяется содержанием членов ренты.

Обобщающие характеристики потока платежей, особенно его современная стоимость, широко применяются в различных финансовых расчетах. Так, без них, например, невозможно разработать план последовательного погашения задолженности, измерить финансовую эффективность проекта, осуществить сравнение или безубыточное изменение условий контрактов, решать многие другие практические задачи. В связи со сказанным, далее обсудим общие подходы, применяемые в анализе различных видов потоков платежей, именуемых финансовыми рентами.

## 8.2. Виды финансовых рент

Прежде чем рассмотреть сами виды финансовых рент разберем основные понятия, которые будем использовать здесь и далее.

|  |  |
| --- | --- |
| Определение: | **наращенная сумма потока платежей (S)** – это сумма всех членов последовательности платежей (R) с начисленными на них процентами к концу срока рента, т.е. на дату последней выплаты. |

Логика финансовых операций по определению наращенной суммы S такая, как на рис. 8.2.1.

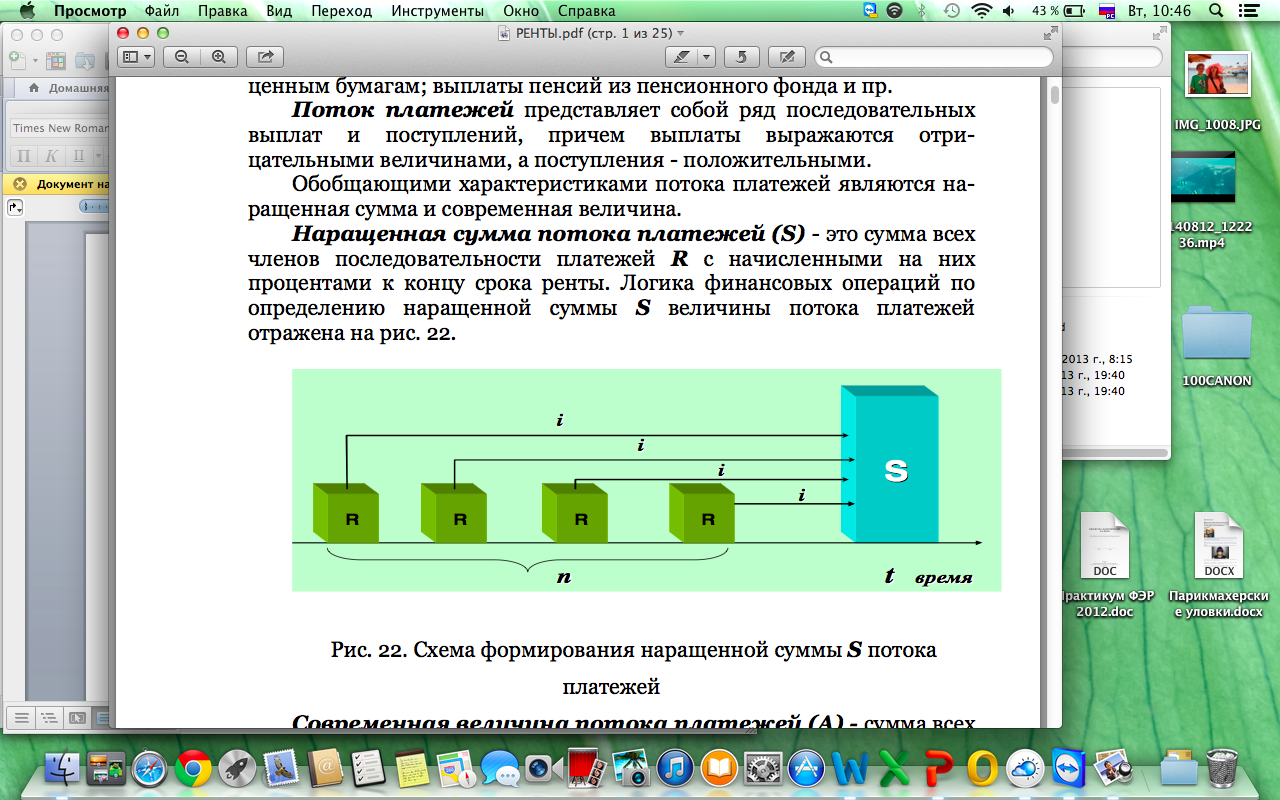


Рис. 8.2.1. Определение наращенной суммы S потока платежей

Наращенная сумма показывает, какую величину будет представлять капитал, вносимый через равные промежутки времени в течение всего срока ренты месте с начисленными процентами.

|  |  |
| --- | --- |
| Определение: | **современная величина потока платежей (А)** – это сумма всех его членов R, дисконтированных (приведенных) на величину процентной ставки на определенный момент времени, совпадающий с началом потока платежей или предшествующий ему. |

Современная величина показывает, какую сумму следовало бы иметь первоначально, чтобы, разбив ее на равные взносы, на которые бы начислялись установленные проценты в течение срока ренты, можно было обеспечить получение наращенной суммы.

Логика финансовых операций по определению современной суммы такая, как на рис. 8.2.2.

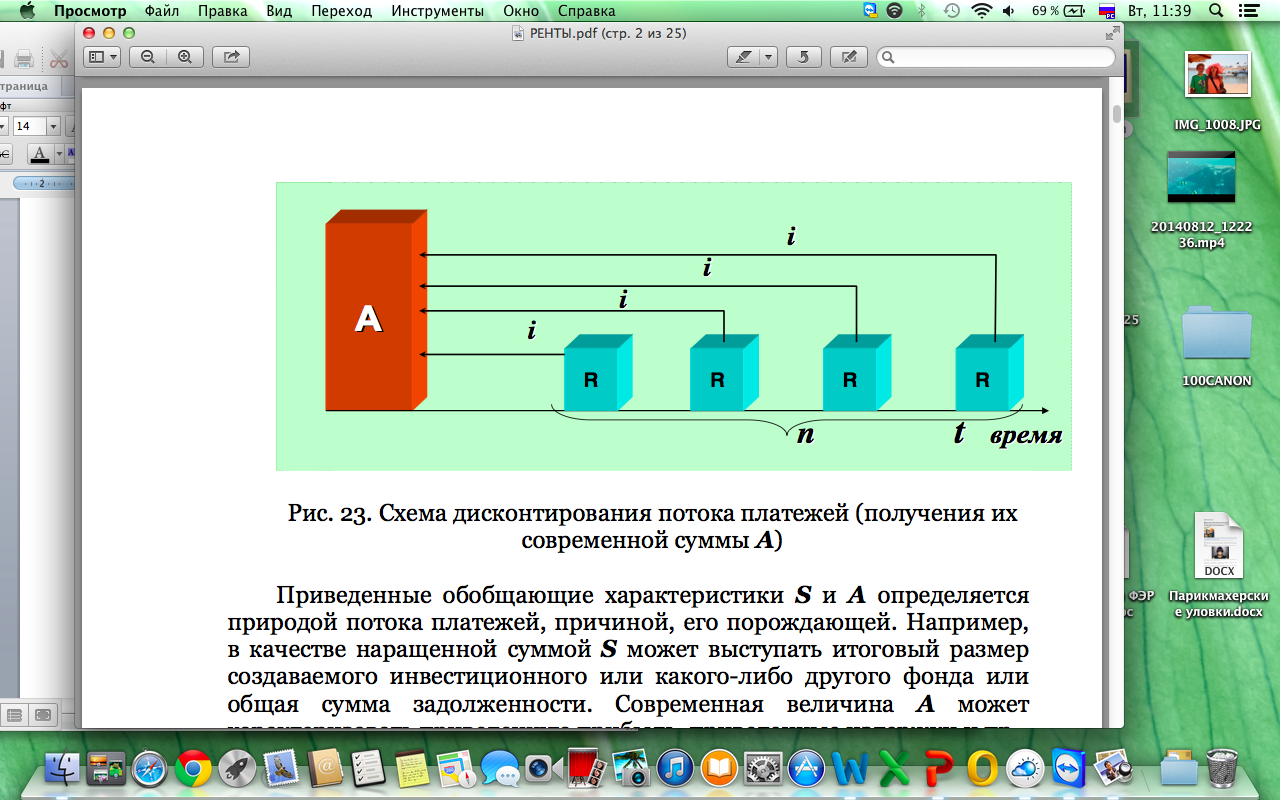


Рис. 8.2.2. Определение дисконтированного потока платежей

Приведенные обобщающие характеристики S и A определяется природой потока платежей, причиной, его порождающей. Например, в качестве наращенной суммой S может выступать итоговый размер создаваемого инвестиционного или какого-либо другого фонда или общая сумма задолженности. Современная величина A может характеризовать приведенную прибыль, приведенные издержки и пр.

*Виды финансовых рент*

Еще раз рассмотрим основные характеристики финансовых рент и их виды более формально. Определения ренты и потока платежей мы уже рассмотрели, теперь дадим определение именно финансовой ренте.

|  |  |
| --- | --- |
| Определение: | **финансовая рента (или аннуитет)** – это поток платежей, все члены которого положительные величины, а временные интервалы постоянны. |

Финансовая рента имеет следующие параметры:

* Член ренты (R) – величина каждого отдельного платежа;
* Период ренты (t) – временной интервал между двумя соседними платежами;
* Срок ренты (n) – время, измеренное от начала финансовой ренты до конца ее последнего периода;
* Процентная ставка (i) – ставка, используемая при наращении или дисконтировании платежей, образующих ренту.

*Виды финансовых рент*

1. В зависимости от продолжительности периода:

* годовые – выплачиваются ежегодно, один раз в год, p = 1, период ренты t = 1 год;
* р-срочные – выплата рент производится p раз в год (p > 1) равны-ми платежами R, период ренты t может быть как больше года, так и меньше года.
* непрерывные ренты – это ренты с очень частыми платежами, которые рассматриваются как непрерывные.

2. По частоте начислений процентов (m):

* с начислением один раз в год (m = 1)
* с начислением m раз в год (m > 1)
* с непрерывным начислением.

Моменты начислений могут совпадать (m = p) и не совпадать с моментами рентных платежей (m ≠ p). Здесь следует отметить, что если моменты рентных платежей совпадают, то рента простая, а если нет – обычная.

3. По величине членов различают ренты:

* постоянные – имеют равные члены, величина каждого платежа остается неизменной во времени (R = const) как на рис. 8.3.1.
* переменные ренты – размер платежей может быть произвольным (R = var) рис. 8.2.3.

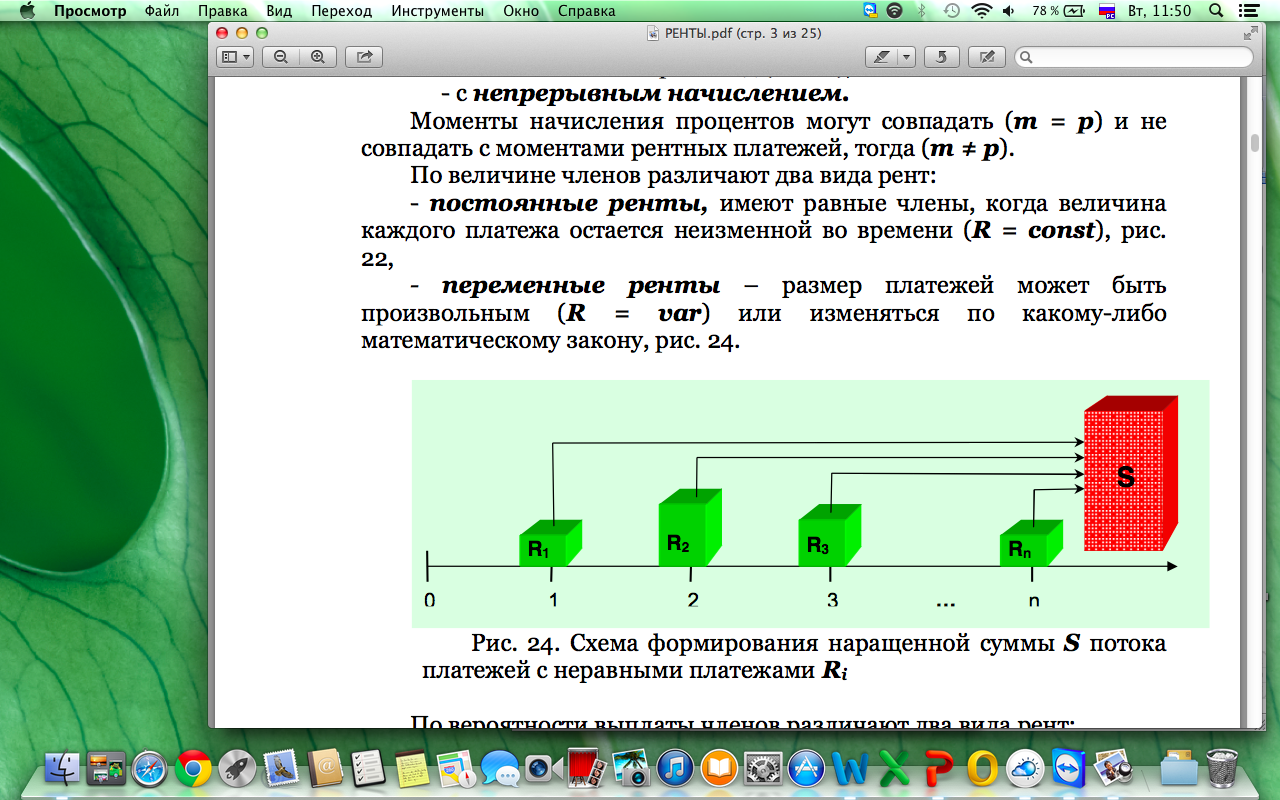


Рис. 8.2.3. Формирование наращенной суммы S потока платежей с неравными платежами Ri

4. По вероятности выплаты:

* верные – подлежат безусловной выплате, они не зависят ни от ка-ких условий, например, погашение кредита;
* условные – выплат зависит от наступления некоторого случайного события, поэтому число ее членов заранее неизвестно. Например, число выплат пенсий в зависимости от продолжительности жизни пенсионеров.

5. По числу членов:

* ограниченные – с заранее известным конечным числом членов;
* бесконечные (вечные ренты) – число ренты заранее неизвестно. В качестве примера вечной ренты обычно приводят выплаты по облигациям с неограниченным или нефиксированным сроком. Доходы по эти облигациям, выплачиваемые через определенные промежутки времени, являются членами вечной ренты.

6. По моменту начала выплат рентных платежей:

* немедленные – платежи производятся сразу же после заключения контракта;
* отложенные (отсроченные) – срок реализации откладывается на указанное в контракте время.

7. По моменту выплат членов ренты:

* обычные (постнумерандо) – платежи производятся в конце соответствующего периода (года, полугодия и т.д.), (рис. 8.2.4 - а);
* авансовые (пренумерандо) – платежи осуществляются в начале периода (рис. 8.2.4 - б).

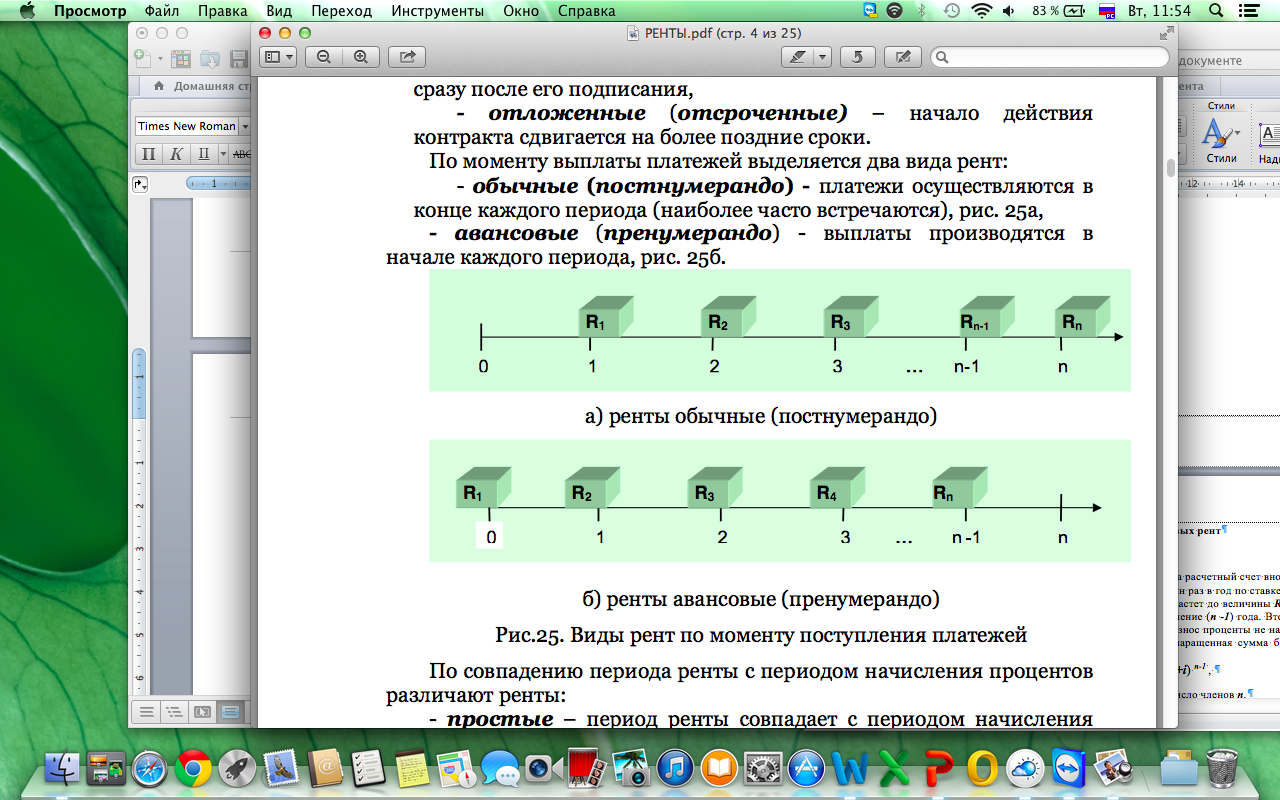


Рис. 8.2.4. Виды рент по моменту поступления платежей

Различие между рентой постнумерандо и рентой пренумерандо заключается лишь в том, что у последней на один период начисления процентов больше. В остальном структура потоков с одинаковыми параметрами одинакова. Поэтому наращенные суммы обоих видов рент (с одинаковой периодичностью платежей и начисления процентов и размером выплат) тесно связаны между собой.

## 8.3. Наращенные суммы для финансовых рент

*Обычная годовая рента*

Пусть в конце каждого года в течение ***п*** лет на расчетный счет вносится по ***R*** рублей, сложные проценты начисляются один раз в год по ставке ***i***. В этом случае первый взнос к концу срока ренты возрастет до величины , так как на сумму ***R*** проценты начислялись в течение года. Второй взнос увеличится до и т.д. На последний взнос проценты не начисляются. Таким образом, в конце срока ренты ее наращенная сумма будет равна сумме членов геометрической прогрессии:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8.3.1) |

в которой первый член равен ***R****,* знаменатель , число членов ***n****.*

Отсюда:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8.3.2) |

*или*

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8.3.3) |
|  | (8.3.4) |

где:

– коэффициент наращения ренты.

Коэффициент наращения ренты зависит от срока ренты n и уровня процентной ставки i.

Рассмотрим процесс наращения обычной ренты на **примере**. Пусть юридическое лицо приняло решение о создании страхового фонда. Для этого в течение 5 лет в конце каждого года в банк вносится 10 000 рублей. Под 20% годовых с последующей капитализацией. R – величина ежегодного взноса, i – процентная ставка, n – срок ренты.

Продемонстрируем данную финансовую операцию в виде табл. 8.3.1.

Таблица 8.3.1

Формирование наращенной суммы годовой ренты

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Период взноса, год | Порядковый номер взноса | | | | |
| 1-й | 2-й | 3-й | 4-й | 5-й |
| 1-й | 10 |  | – | – | – |
| 2-й | 10,0×1,2 | 10 | – | – | – |
| 3-й | 10,0×1,22 | 10,0×1,2 | 10 | – | – |
| 4-й | 10,0×1,23 | 10,0×1,22 | 10,0×1,2 | 10 | – |
| 5-й | 10,0×1,24 | 10,0×1,23 | 10,0×1,22 | 10,0×1,2 | 10 |
| Итого | R×(1+i)4= 10,0×(1+0,2)4= 10,0×1,24 | R×(1+i)3= 10,0×1,23 | R×(1+i)2= 10,0×1,22 | R×(1+i)= 10,0×1,24 | R=10,0 |

Табличные данные показывают, что на вносимые платежи в течение всего срока ренты начисляются проценты в следующем порядке:

На 1-й взнос 4 раза: =

На 2-й взнос 3 раза: =

На 3-й взнос 2 раза: =

На 4-й взнос 1 раз: =

На 5-й взнос проценты не начисляются - R

Таким образом, наращенная сумма к концу срока ренты составляет сумму членов ряда, который если переписать в обратном порядке, является геометрической прогрессией.

Рассмотрим различные виды рент с учетом процесса наращения графически (рис. 8.3.1 - 8.3.6).

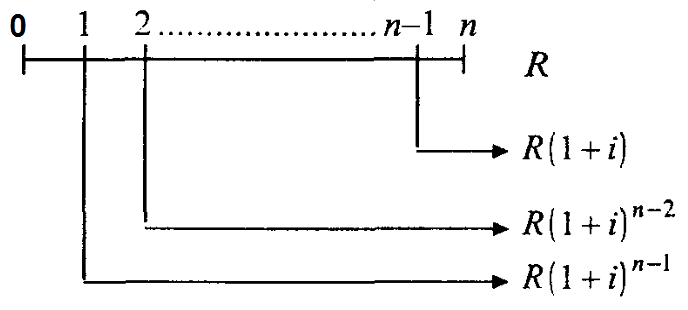
**

Рис. 8.3.1. Рента постнумерандо, проценты сложные

* S - наращенная сумма ренты;
* R - размер отдельного платежа;
* i - ставка процентов в виде десятичной дроби;
* n - срок ренты в годах;
* S - наращенная сумма ренты;
* R - размер отдельного платежа;
* i - ставка процентов в виде десятичной дроби;
* n - срок ренты в годах.

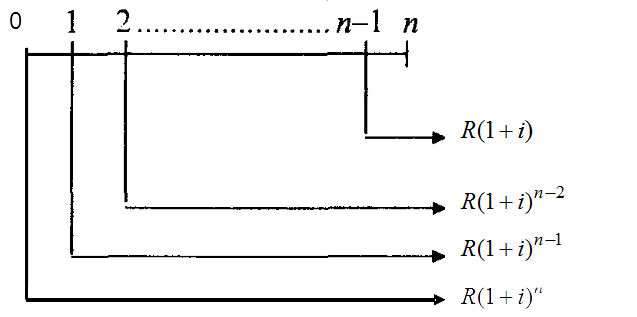
****

Рис. 8.3.2. Рента пренумерандо, проценты сложные

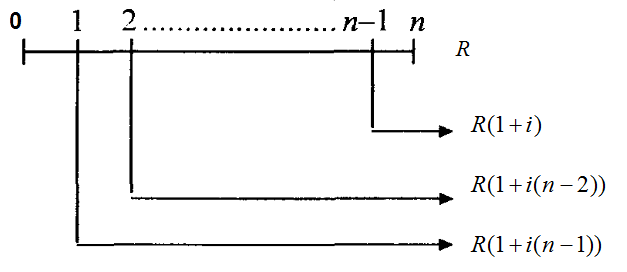
****

Рис. 8.3.3. Рента постнумерандо, проценты простые

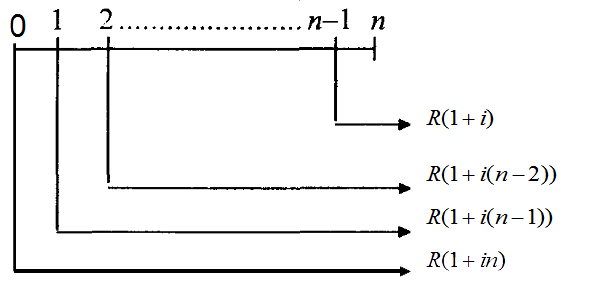
****

Рис. 8.3.4. Рента пренумерандо, проценты простые

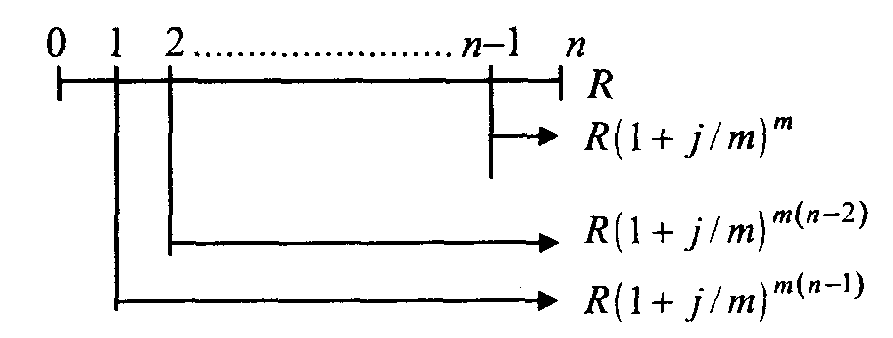
****

Рис. 8.3.5. Рента постнумерандо, проценты сложные, наращение m- раз в год

****

Рис. 8.3.6. Рента пренумерандо, проценты сложные, наращение m- раз в год

## 8.4. Годовая рента с начислением процентов m- раз в год и р-срочные ренты

Если платежи осуществляются один раз в конце года, а проценты начисляют ***m*** раз в год, то каждый раз применяется ставка ***j/m****,* где ***j*** *-* номинальная ставка процентов. Тогда члены ренты с начисленными до конца срока процентами имеют вид: ***R***(1***+ j /m***) ***m*** (***n -1***)***, R***(1***+ j /m***)***m*** (***n-2***)***, . . . , R***.

Если читать последнюю формулу справа налево, то можно увидеть геометрическую прогрессию, у которой ***R*** - первый член*,****(1+j/m)m*** – это знаменатель и ***n*** - число членов прогрессии. Сумма членов этой прогрессии представляет собой наращенную сумму ренты:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8.4.1) |

**Пример.** Юридическое лицо, поступающие ему ежегодные страховые взносы в размере 500,0 тыс. руб., в течение 3-х лет помещает в банк под 15% годовых с начислением процентов по полугодиям. Какова сумма, полученная юридическим лицом по этому контракту?

Решение.

Сумма по контракту составит:

Таким образом, сумма по контракту составила 1745,5 тыс.руб.

*p-срочные ренты с начислением один раз в год (m=1)*

Когда рента выплачивается несколько (**p)** раз в год равными платежами, а проценты начисляются один раз в конце года (**m=1**) тогда:

Годовой платеж равен ***R***, а размер отдельного платежа будет равен ***R/p****.* Тогда коэффициент наращения равен:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8.4.2) |
|  | (8.4.3) |

p – число поступлений рентных платежей в течение года;

i – процентная ставка;

n – срок ренты в годах.

**Пример.** Финансовая компания принимает установленный годовой взнос 500 тыс.руб. дважды в год (по полугодиям) в размере 250 тыс.руб. каждый в течение 3-х лет. Кредитная организация, которая обслуживает финансовую компанию, начисляет ей проценты из расчета 15 % сложных годовых один раз в год. Определить сумму, которую получит компания по истечении срока.

Решение.

S = 500 · ,

Таким образом, сумма по контракту составила 1799,0 тыс.руб.

*p-срочные ренты с начислением m раз в год, при m = p*

Рентные платежи вносятся несколько (**p)** раз в год, а проценты начисляются **m-** раз в год, число периодов начисления равно числу рентных платежей в течение года, т.е. **m = p**.

Коэффициент наращения определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8.4.4) |

где:

j – номинальная ставка процентов;

n – срок ренты в годах;

m – число периодов начисления процентов в течение года.

Тогда наращенная сумма равна:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8.4.5) |

где:

R – сумма рентных платежей за год.

**Пример.** Финансовая компания принимает установленные платежи по полугодиям равными частями в размере 250 тыс.руб. каждый в течение 3-х лет. Кредитная организация , которая обслуживает финансовую компанию, начисляет ей проценты из расчета 15 % сложных годовых два раза в год (по полугодиям). Определить наращенную сумму, которую получит компания по истечении срока.

Решение.

Таким образом, наращенная сумма по контракту составила 1811,0 тыс.руб.

*p-срочные ренты с начислением m раз в году, при m ≠p*

Такая рента называется **общей рентой**. Определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8.4.6) |

где:

p – число рентных платежей в течение года;

m – число периодов начисления процентов в течение года;

j – номинальная ставка процентов;

n – срок ренты.

Тогда наращенная сумма равна:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8.4.7) |

где:

R – общая сумма рентных платежей за год.

**Пример.** Финансовая компания принимает установленные платежи по полугодиям равными частями в размере 250 тыс.руб. каждый в течение 3-х лет. Кредитная организация , которая обслуживает финансовую компанию, начисляет ей проценты из расчета 15 % сложных годовых ежеквартально. Определить наращенную сумму, которую получит компания по истечении срока.

Решение.

Рассмотренные примеры расчета наращенных сумм финансовой ренты демонстрируют возрастание наращенных сумм в зависимости от изменений условий ренты [4,12]. Эту зависимость можно представить в виде неравенства:

Данные соотношения можно использовать для выбора наиболее выгодных условий при заключении контрактов.

## 8.5. Определение современной величины ренты

Сущность такого показателя как современная величина ренты (другие названия – приведенная, текущая величина), а также методы его исчисления дает возможность решения многих финансовых задач: определение эффективности инвестиций, расчет доходности различных финансовых сделок и др.

Рассмотрим расчет современной величины годовой обычной ренты, описываемой параметрами:

R – рентный годовой платеж;

i – годовая процентная ставка, начисляемая в конце периода ренты;

n – срок ренты.

Оценка современной величины производится на момент начала реализации ренты (рента немедленная).

Пусть величина рентного платежа равна 1. Дисконтированную величину первого платежа (Ri) обозначим символом - V, второго (R2) – V2 и т.д. В этом случае возникает ряд дисконтированных рентных платежей, представляющих собой геометрическую прогрессию: V, V2, V3... Vn.

Первый член и знаменатель этой прогрессии – V, а число членов – n.

Просуммируем члены этой прогрессии, обозначив эту сумму an;i

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8.5.1) |

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8.5.2) |

Произведя математическое преобразование данного выражения, получим:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8.5.3) |

где:

i – годовая процентная ставка;

n – срок ренты;

коэффициент приведения ренты, показывающий, сколько рентных платежей (R) содержится в современной величине.

Для ренты с членами, равными R, современная величина рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8.5.4) |

Коэффициент приведения ренты – табулированы, их можно посмотреть в специально разработанных таблицах, чтобы не рассчитывать самостоятельно.

**Пример**.

Представитель МСБ планирует создать фонд развития в размере 150 тыс.руб. Для этого предприниматель в течение трех лет ежегодно ассигнует 41,2 тыс.руб., которая помещается в банк под 20% годовых (проценты сложные). Какая сумма потребовалась бы фирме для создания этого фонда, если бы она была помещена в банк на три года по 20% годовых.

Решение.

Рассчитаем приведенную (текущую) величину с параметрами: R = 41,2; n = 3; i = 20. Тогда,

На самом деле, если рассчитанную сумму (86,79 тыс.руб.) поместить в банк на три года под 20% годовых, то наращенная сумма составит:

S = 86,79 × (1 + 0,2)3  = 149,973 тыс.руб., что примерно составляет 150 тыс.руб.

С другой стороны, если наращенная сумма при ежегодных платежах в размере 41,2 тыс.руб. под 20% годовых составит:

Что также примерно составляет желаемый фонд развития в размере 150 тыс.руб.

*Между указанными величинами существует взаимосвязь.* Выразим это математически:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8.5.5) |

Таким образом, мы получаем следующее выражение:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8.5.6) |

Если в представленной взаимосвязи все выражение сократить на величину R, то получим:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8.5.7) |
|  | (8.5.8) |

Таким образом, можно увидеть, что приведенная величина эквивалентна всем платежам, составляющим рентные платежи. Здесь же можно убедиться, что такое выражение, как:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8.5.9) |

показывает, что при возрастании ставки i величина коэффициента приведения ренты уменьшается. Следовательно, уменьшается и современная величина рентных платежей.

Теоретически, при неограниченном возрастании величины n коэффициент приведения ренты достигнет значение:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8.5.10) |

Рассмотрим другие методы, используемые для расчета современной величины.

## 8.6. Современные величины p-срочной ренты

*Годовая рента с начислением процентов m раз в год*

При начислении процентов m-раз в год современная величина ренты вычисляется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8.6.1) |

Следует отметить, что символы, используемые в формуле, те же, что и ранее.

*Расчет современной величины p-срочной ренты при начислении процентов один раз в год (m=1)*

При внесении рентных платежей несколько раз в год (p-срочная рента) и начислении процентов один раз в год для получения коэффициента приведения используется формула:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8.6.2) |

Тогда, современная величина будет иметь вид:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8.6.3) |

**Пример.** Годовой платеж равный 41,2 тыс. руб. вносится два раза в год (по полугодиям) равными частями по 20,6 тыс. руб. в течение трех лет, проценты начисляются раз в год (20%).

Решение. Современная величина будет равна:

*Расчет современной величины с начислением процентов m-раз в год при условии, что число рентных платежей в течение года не равно числу периодов начисления процентов (p ≠ m)*

Коэффициент приведения рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8.6.4) |

Тогда, современная величина будет иметь вид:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8.6.5) |

**Пример.** Предприниматель запланировал создать фонд для развития бизнеса за три года в размере 150 тыс.руб. Для этого он решил просчитать варианты наиболее эффективного заключения контракта с кредитной организацией, которая обслуживает предпринимателя.

Решение. Рассмотрим эти варианты.

**Первый вариант.** Рентные платежи вносятся по полугодиям в течение трех лет по 20,6 тыс.руб. под 20% годовых с ежеквартальным начислением.

1. Определим параметры ренты:

2. Современная величина равна:

**Второй вариант.** Рентные платежи вносятся по полугодиям в течение трех лет по 20,6 тыс.руб. под 20% годовых с начислением два раза в год.

1. Определим параметры ренты:

2. Современная величина равна:

Из расчетов видно, что первый вариант для предпринимателя более выгодный, поскольку обеспечивает формирование фонда для развития бизнеса в размере 150 тыс.руб. меньшими суммами.

### Выводы

Поток платежей, все члены которого есть положительные величины, а временные интервалы между платежами одинаковы, называют финансовой рентой, или просто рентой (rent).

Рента описывается следующими параметрами: член ренты (rent) — размер отдельного платежа, период ренты (rent period, payment period) — временной интервал между двумя последовательными платежами, срок ренты (term) — время от начала первого периода ренты до конца последнего, процентная ставка.

Наращенная сумма потока платежей (S) – это сумма всех членов последовательности платежей (R) с начисленными на них процентами к концу срока рента, т.е. на дату последней выплаты.

Наращенная сумма показывает, какую величину будет представлять капитал, вносимый через равные промежутки времени в течение всего срока ренты месте с начисленными процентами.

Современная величина потока платежей (А) – это сумма всех его членов R, дисконтированных (приведенных) на величину процентной ставки на определенный момент времени, совпадающий с началом потока платежей или предшествующий ему.

Современная величина показывает, какую сумму следовало бы иметь первоначально, чтобы, разбив ее на равные взносы, на которые бы начислялись установленные проценты в течение срока ренты, можно было обеспечить получение наращенной суммы.

Коэффициент наращения ренты зависит от срока ренты n и уровня процентной ставки i.

Сущность такого показателя как современная величина ренты (другие названия – приведенная, текущая величина), а также методы его исчисления дает возможность решения многих финансовых задач: определение эффективности инвестиций, расчет доходности различных финансовых сделок и др.

### Контрольные вопросы

1. Что такое рента?
2. Какие виды финансовых рент существуют?
3. Что представляет собой наращенная сумма обычной ренты?
4. Что представляют собой ренты постнумерандо и пренумерандо?
5. Что представляет собой рента, платежи которой осуществляются один раз в конце года, а проценты начисляютmраз в году?
6. Виды р-срочных рент.
7. От чего зависит коэффициент наращения ренты?
8. Какая ставка применяется, если платежи осуществляются один раз в конце года, а проценты начисляются m раз в год?
9. Какая формула расчета применима, если рента выплачивается несколько (p) раз в год равными платежами, а проценты начисляются один раз в конце?
10. В чем сущность такого показателя как современная величина ренты и для решения каких задач он используется?
11. Какова формула расчета современной величины ренты?
12. Какая формула для получения коэффициента приведения используется при внесении рентных платежей несколько раз в год (p-срочная рента) и начислении процентов один раз в год.

# Тема 9. ОСОБЕННОСТИ В ФИНАНСОВЫХ ВЫЧИСЛЕНИЯХ

## 9.1. Применение простых и сложных процентов

Рассуждения и практические выкладки, представленные в настоящем пособии показали, что в финансовых операциях целесообразнее применять практику наращения по сложным процентам, так как она дает возможность постоянного реинвестирования денежных средств. Однако для операций с краткосрочным периодом (менее одного года) эффективнее практика простых процентов. Приведем еще раз обоснованные выводы:

* практика расчетов с применением простых процентов проста в использовании, по сравнению с практикой сложных процентов. Практика простых процентов не требует дополнительных электронных таблиц для расчетов. Достаточно иметь под рукой ручку и лист бумаги, а некоторые расчеты можно выполнить в уме.
* при небольших процентных ставках (в пределах 30%) и небольших промежутках времени (в пределах одного года) результаты, полученные с помощью метода простых процентов, довольно близки к результатам, полученным с применением метода сложных процентов (расхождение в пределах 1%).
* задолженность, найденная с помощью метода простых процентов для промежутка времени меньше года, всегда больше, чем задолженность, найденная с применением метода сложных процентов.

Замечание. Краткосрочные операции (продолжительностью менее года) составляют основную массу всех финансовых операций, так как долгосрочные кредиты, погашаемые по частям раз в месяц (квартал, полугодие, год) — это не одна большая финансовая операция, а совокупность большого числа непродолжительных операций длиною в месяц (квартал, полугодие, год). Именно поэтому в России для начисления процентов по любым кредитам используется метод простых процентов.

## 9.2. Какая схема погашения кредита лучше

При погашении банковских кредитов (как небольших потребительских, так и крупных ипотечных) используется два основных вида платежей: аннуитетный и дифференцированный. На сегодняшний день наиболее популярен первый тип. Дифференцированный способ тоже имеет свои плюсы, но по ряду причин банки предлагают его заемщикам намного реже.

Отличительной чертой аннуитетного вида платежей является то, что он предполагает равные ежемесячные выплаты. Однако при внешней стабильности платежа не стоит упускать из виду, что «внутри» самого платежа происходят изменения. Так, в начале кредитного периода оплачиваются практически только проценты по займу, в то время как само тело кредита меняется весьма незначительно. Со временем же процентная составляющая уменьшается и заемщик переходит к погашению самого кредита.

При дифференцированных выплатах кредит разбивается на равные доли, а проценты набегают на остаток кредита. Таким образом, долг по кредиту с каждым месяцем уменьшается. При одинаковом размере кредита и равной процентной ставке дифференцированный способ погашения кредита может быть выгоднее аннуитетного на 7-8%. Кроме того, аннуитет чреват серьезными переплатами в случае, если заемщик пожелает погасить кредит досрочно. Тогда значительная часть денежных средств, внесенных раннее в счет процентов, окажется заплаченной напрасно. Поэтому лучшее, что можно сделать в таком случае - это продолжать ежемесячные выплаты, не пытаясь досрочно погасить кредит.

В заключение отметим следующее. По мнению аналитиков аннуитетное погашение кредита имеет два значительных преимущества над дифференцированным. Во-первых, сумма, которую может взять заемщик при аннуитетном способе, как правило, значительно превышает ту, которую банк выдаст при дифференцированном. Это происходит от того, что разовый ежемесячный платеж не должен превышать оговоренную долю месячного дохода заемщика (обычно 40-50%), а при дифференцированной схеме размер первой выплаты представляет собой довольно крупную сумму. Второе преимущество аннуитетного способа заключается в том, что одинаковые ежемесячные выплаты позволяют легко планировать собственный бюджет.

# ФОРМУЛЫ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТОВ

## Наращение

|  |  |
| --- | --- |
| **Определение наращенных сумм** | **Формула расчета** |
| По простым, декурсивным процентам |  |
| По простым, антисипативным процентам |  |
| По сложным, декурсивным процентам |  |
| По сложным, антисипативным процентам |  |
| Смешанный метод начисления процентов при дробном числе лет |  |
| По сложным, декурсивным процентам (m-раз в год) |  |
| По сложным, антисипативным процентам (m-раз в год) |  |
| По переменной ставке простых процентов |  |
| По переменной ставке сложных процентов |  |

## Дисконтирование

|  |  |
| --- | --- |
| **Определение дисконтированных сумм** | **Формула расчета** |
| Математический способ, простые проценты |  |
| Банковский способ, простые проценты |  |
| Математический способ, сложные проценты |  |
| Математический способ, сложные проценты, m-раз начисление |  |
| Банковский способ, сложные проценты |  |
| Банковский способ, сложные проценты, m-раз начисление |  |
| Совмещение процессов наращения и банковского дисконтирования |  |

## Множители наращения и дисконтирования

|  |  |
| --- | --- |
| **Множители наращения** | **Формула расчета** |
| Декурсивный, простой |  |
| Антисипативный, простой |  |
| Декурсивный, сложный |  |
| Антисипативный, сложный |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Множители дисконтирования** | **Формула расчета** |
| Математический, простой |  |
| Банковский, простой |  |
| Математический, сложный |  |
| Математический, сложный, m-раз начисление |  |
| Банковский, сложный |  |
| Банковский, сложный, m-раз начисление |  |

## Время, необходимое для увеличения первоначальной суммы в Q раз и в два раза

|  |  |
| --- | --- |
| **Определение времени, необходимого для увеличения первоначальной суммы** | **Формула расчета** |
| Время, необходимое для увеличения первоначальной суммы в *Q-раз (простые проценты)* |  |
| Время, необходимое для увеличения первоначальной суммы в *Q-раз (сложные проценты)* |  |
| Время, необходимое для *удвоения* первоначальной суммы *(простые проценты)* |  |
| Время, необходимое для *удвоения* первоначальной суммы *(сложные проценты)* | или приближенно: |

## Срок финансовой операции

|  |  |
| --- | --- |
| **Определение срока  финансовой операции** | **Формула расчета** |
| Для простых процентов, если срок целое число |  |
| Для простых процентов, если срок дробное число |  |
| Для простых учетных ставок, если срок целое число |  |
| Для простых учетных ставок, если срок дробное число |  |

## Дивизор

|  |  |
| --- | --- |
| **Дивизор** | **Формула расчета** |
| Процентное число |  |
| Дивизор | или |
| Процентный доход с использованием дивизора |  |

## Эквивалентность

|  |  |
| --- | --- |
| **Эквивалентность** | **Формула расчета** |
| Эквивалентность процентного дохода с разными временными базами (, ) |  |
| Эквивалентность процентной ставки для разных временных баз (, ) |  |
| Для процентной ставки i через учетную |  |
| Для учетной ставки d через процентную |  |
| Для простой процентной ставки через сложную |  |
| Для сложной процентной ставки через простую |  |
| Для сложной ставки i через j/m начисление |  |
| Для ставки j через сложную i. |  |

## Средние величины

|  |  |
| --- | --- |
| **Средние величины** | **Формула расчета** |
| Средняя простая процентная ставка |  |
| Средняя простая учетная ставка |  |
| Средняя ставка с учетом различных величин кредитов |  |
| Средняя ставка по сложным процентам |  |
| Расчет среднего размера ссуды |  |
| Количество оборотов ссуды за год |  |
| Средний остаток всех ссуд с учетом количества оборотов за год по средней хронологической моментного ряда |  |

## Учет инфляционных изменений

|  |  |
| --- | --- |
| **Учет инфляции** | **Формула расчета** |
| Индекс цен (индекс инфляции) – |  |
| Темп инфляции (темп прироста инфляции) – |  |
| Соотношение индекса роста и темпа прироста цен |  |
| Индекс цен за время |  |
| Индекс цен, если |  |
| Простые проценты с учетом инфляции |  |
| Сложные проценты с учетом инфляции |  |
| Сложные проценты с учетом инфляции при m-раз начислении |  |
| Формула Фишера |  |
| Наращение сумм по простым процентам с учетом инфляции |  |
| Наращение сумм по сложным процентам с учетом инфляции | или |

## Ренты

|  |  |
| --- | --- |
| **Ренты** | **Формула расчета** |
| Наращение сумм для обычной годовой ренты |  |
| Множитель (коэффициент) наращения обычной годовой ренты |  |
| Рента с начислением процентов *m-раз* в год |  |
| p-срочные ренты с начислением один раз в год (*m=1*) |  |
| p-срочные ренты с начислением *m-раз* в год, при *m = p* |  |
| p-срочные ренты с начислением *m-раз* в год, при *m≠p* |  |
| Современная величина ренты |  |
| Современная величина годовой ренты с начислением процентов *m-раз* в год |  |
| современная величина p-срочной ренты при начислении процентов один раз в год (m=1) |  |
| современной величины с начислением процентов *m-раз* в год (p ≠ m) |  |

# ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

В настоящем разделе рассмотрим примеры решения различных задач по изученным темам.

**Задача 1.** Банк выдал ссуду на два года в размере 4 млн. руб. под 25% по ставке простых процентов. Определить условия сделки и сумму накопленного долга.

Решение: условиями сделки являются: P = 4 млн. руб., i = 0,25 и n = 2 года. Тогда

Таким образом, наращенная сумма долга равна 6 млн. руб.

**Задача 2.** Ссуда на 3000 долл. предоставлена 16 января. Условия погашения: через 9 месяцев под 25% годовых (год невисокосный). Рассчитать сумму к погашению при различных способах начисления процентов.

Решение: используя обыкновенный процент с точным числом дней, рассчитанным по финансовым таблицам (прил. 1,2), получим:

;

используя обыкновенный процент с приближенным числом дней, получим:

;

используя точный процент с точным числом дней, получим:

Ответ: сумма долга при различных практиках расчета такова: обыкновенный процент с точным числом дней = 3568,75 долл.; обыкновенный процент с приближенным числом дней = 3562,5 долл.; точный процент с точным числом дней = 3560,96 долл.

**Задача 3.** 100 тыс. руб. положены 1 марта на месячный депозит под 20% годовых. Какова наращенная сумма, если операция повторяется три раза?

Решение: если начислять точные проценты, то:

Начисление обыкновенных процентов дает:

Таким образом, наращенные суммы равны: 105,013 для точных процентов и 105,084 для обыкновенных.

**Задача 4.** Найти величину процентных денег и возвращаемую сумму при взятом кредите в 200 тыс. руб. на 3 года. Ставка по кредиту 15% годовых.

Решение: По формуле при P = 200; n = 3; i = 0,15

Сумма процентных денег равна 90 тыс. руб.

Таким образом, возвращаемая сумма равна 290 тыс. руб.

**Задача** **5**. За вексель, учтенный за 5 лет до срока погашения по учетной ставке 14% годовых, заплачено 4000 руб. Определить номинальную стоимость векселя.

Решение:

Проведем проверку наращением:

Ответ: номинальная стоимость векселя равна 13333,33 руб.

**Задача** **6**. Банк выдал юридическому лицу ссуду в размере 3,5 млн. руб. сроком на 4 года по ставке простых процентов, равной 17% годовых. Определить проценты и сумму накопленного долга.

Решение: условия финансовой операции: P = 3,5 млн. руб.; 𝑛 = 4 года; 𝑖 = 17% или 0,17.

По формуле сумма процентов составит:

.

Тогда наращенная сумма за 4 года будет равна:

Проверим полным наращением по формуле:

Таким образом, через 4 года юридическое лицо должно вернуть банку сумму 5,88 млн. руб., при этом доход банка от этой сделки – составит 2,38 млн. руб.

**Задача** **7**. Рассчитать сумму начисленных процентов и сумму погашения кредита, если выдана ссуда в размере 10 000 руб. на срок 1 год при начислении простых процентов по ставке 13% годовых.

Решение:

(сумма погаш. кредита);

(сумма начисленных процентов).

Ответ: 11 300 руб., 1300 руб.

**Задача** **8**. Пусть в договоре, рассчитанном на год, принята ставка простых процентов на I квартал в размере 10% годовых, а на каждый последующий на 1% меньше, чем в предыдущий. Определить множитель наращения за весь срок договора.

Решение: Из формулы наращения по переменной процентной ставки найдем множитель наращения, который имеет вид:

, тогда:

Ответ: множитель наращения за весь срок договора равен 1,085.

**Задача** **9**. Известно, что в первый год на сумму 10 000 руб. начисляются 10% годовых, во второй – 10,5% годовых, а в третий – 11% годовых. Определить сумму погашения, если проценты капитализируются.

Решение:

Ответ: сумма погашения равна 13 492,05 руб.

**Задача** **10**. Первоначальная сумма вклада составляет 6 млн. руб., процентная ставка – 4 % годовых, срок хранения денег – 20 лет. Определить:

1) наращенную сумму;

2) разницу в доходе с процента;

3) коэффициент опережения.

Решение.

Наращенная сумма равна:

а) по простым процентам:

;

б) по сложным процентам:

2. Разница в доходе с процентов равна:

3. Расчет коэффициента опережения:

Таким образом, разница в доходе составила 2,3 млн. у.е., коэффициент опережения = 1,27 раза.

**Задача** **11**. Ссуда в размере 250 000 р. выдана 23 января до 3 октября включительно под 13% годовых. Применить французскую методику для вычисления суммы, которую должен заплатить должник в конце срока. Рассмотреть случаи простой и сложной процентных ставок.

Решение:

1. Рассмотрим случай для простой процентной ставки:
2. Рассмотрим случай для сложной процентной ставки:

Таким образом, наращение по сложной процентной ставке (272329,64 руб.) в течение срока меньше года дает меньший результат, чем наращение по простым процентам (272840,3 руб.).

**Задача** **12**. Определить наиболее эффективное вложение денежных средств в объеме 15 000 р., если существуют такие варианты:

1) сроком на 2 года, доход в виде простой процентной ставки 20%;

2) по сложной ставке 12% с годовой капитализацией.

Решение.

1. Простые проценты:

;

2. Сложные проценты:

;

Ответ: Более эффективный вариант вложения средств – это тот, который дает большую наращенную сумму, следовательно, более интересен будет вариант вложения средств по сложной процентной ставке 12% годовых. Такая финансовая операция обеспечит накопление в размере 21 600 руб.

**Задача** **13**. Наращенная сумма составляет 6 млн. руб., процентная ставка – 4 % годовых, срок хранения – 20 лет. Определите первоначальную сумму денег по простым и сложным процентам.

Решение.

1. Первоначальная сумма денег по простым процентам:

2. Первоначальная сумма денег по сложным процентам:

Таким образом, чтобы через двадцать лет получить 6 млн. у.е., то в случае простых процентов требуется вложить 3,33 млн. у.е., а в случае наращения по сложным процента – 2,7 млн. у.е.

**Задача** **14**. По формуле соотношения двух ставок определите учетную (рекурсивную) простую и сложную ставки на основе заданной декурсивной ставки 4 % при условии, что срок ссуды равен 20 годам.

Решение:

Рекурсивная (учетная) ставка на основе декурсивной ставки равна:

а) по простым процентам:

или 2,22%

б) по сложным процентам:

или 3,84%

Ответ: рекурсивная ставка по простым и сложным процентам составила 2,22 и 3,84 процентов соответственно.

**Задача** **15**. Через 6 месяцев с момента выдачи ссуды заемщик уплатил кредитору 21 400 р. Кредит предоставлялся под 14% годовых. Определить сумму кредита и сумму дисконта.

Решение.

Ответ: сумма кредита равна 20 000 руб., а сумма дисконта 1400 руб.

**Задача** **16**. Инвестор намерен положить деньги в банк под 20% годовых с целью накопления через два года 500 тыс. руб. Определить сумму вклада в случае простых и сложных процентов.

Решение.

1. Рассчитаем для случая простых процентов и получим:

2. Рассчитаем для случая сложных процентов и получим:

Ответ: 357,1429 тыс. р. (для простых процентов), 347,2222 тыс. руб. (для сложных процентов). Это означает, что при использовании простой процентной ставки при прочих равных условиях инвестор для накопления необходимой суммы должен положить большую сумму, нежели при использовании сложной ставки.

**Задача** **17**. Определить современное значение суммы в 120 000 руб., которая будет выплачена через 2 года, при использовании сложной учетной ставки 40% годовых.

Решение.

Ответ: 43200 руб.

**Задача** **18**. Вексель на сумму 9000 р. предъявлен в банке за полгода до срока его погашения. Определить сумму, выплаченную владельцу векселя, и сумму дисконта для простой и сложной учётной ставки 20% годовых.

Решение.

1. Для случая простой учетной ставки:

Дисконт

2. Для случая сложной ставки:

Дисконт

Ответ: 8100 руб., 900 руб. (для простой учетной ставки); 5760 руб., 3240 руб. (для сложной учетной ставки). Это значит, что владелец при учете векселя по сложной учетной ставке получит меньшую сумму при прочих равных условиях, а удержанная сумма (дисконт) будет больше, чем при учете по простой учетной ставке.

**Задача** **19**. Кредитная организация начисляет проценты на срочный вклад исходя из номинальной ставки 10% годовых. Определить эффективную ставку при ежедневном начислении сложных процентов.

Решение.

или 11,51 %

Ответ: Реальный доход вкладчика на 1 р. вложенных средств составит не 10 % годовых, как указано в условии, а 11,51 %. Таким образом, эффективная процентная ставка по депозиту выше номинальной.

**Задача** **20**. Банк в конце года выплачивает по вкладам 10% годовых. Какова реальная доходность вкладов при начислении процентов: а) ежеквартально; б) по полугодиям?

Решение:

а) рассчитаем эффективную ставку для ежеквартальных наращений:

или 10,38 %

б) рассчитаем эффективную ставку для наращений по полугодиям:

или 10,25 %

Ответ: Расчет показывает, что разница между ставками незначительна, однако начисление 10% годовых при ежеквартальном наращении более выгодно для вкладчика.

**Задача** **21**. Какова эффективная ставка процентов, если номинальная ставка равна 35% при помесячном начислении процентов?

Решение:

или 41,19 %

Ответ: Эффективная ставка процентов, равная 41,19 % в год, приводит к тем же финансовым результатам, что и ставка процентов, равная 35%, с капитализацией раз в месяц.

**Задача** **22**. Определить значение учетной ставки банка, эквивалентной ставке простых процентов 35% годовых.

Решение.

или 23,92%

Ответ: Учетная ставка, эквивалентная ставке простых процентов, равна 23,9%.

**Задача** **23**. За какой срок в годах сумма, равная 75 млн. р., достигнет 200 млн. р. при начислении процентов по сложной ставке 15% раз в году и поквартально?

Решение:

Ответ: 7 лет; 6,5 лет.

**Задача** **24**. Сберегательный сертификат куплен за 100 000 р. Выкупная его сумма 160 000 р., срок 2,5 года. Каков уровень доходности инвестиций в виде годовой ставки сложных процентов?

Решение:

или 20,68%

Ответ: i = 20,68%.

**Задача** **25**. Банк начисляет проценты по вкладу по номинальной ставке 12% годовых с ежемесячной капитализацией. Среднегодовой темп инфляции 2%. Найти реальную доходность операции.

Решение.

Реальную доходность операции обеспечивает брутто-ставка. Здесь речь идет о сложных процентах, поэтому найдем эффективную ставку процентов:

*iэфф* = (1 + j/m)m – 1 = (1 + 0,12/12)12 – 1 = 0,1047 или 10,47 %

Таким образом, *iэф* = r.

Найдем реальную доходность в виде сложной процентной ставки:

Ответ: В условиях данной инфляции реальную доходность будет приносить ставка в размере 8,3%.

**Задача** **26**. Какую брутто-ставку должен назначить банк, чтобы при годовой инфляции 12% реальная ставка оказалась 6%?

Решение:

или i = 18,72%.

Ответ: 18,72%.

**Задача** **27**. На сумму 1,5 млн. р. в течение трех месяцев начисляются простые проценты по ставке 28% годовых. Ежемесячная инфляция характеризуется темпами 2,5; 2,0 и 1,8%. Определить наращенную сумму с учетом обесценивания.

Решение:

Ответ: 1,508 млн. руб.

**Задача** **28**. Ссуда в размере 1 млн. руб. выдана 20.01.2010 г. до 05.10.2010 г. включительно под 18 % годовых. Какую сумму должен вернуть должник в конце срока начисления простых процентов? При решении применить 3 метода.

Решение:

Предварительно определим число дней ссуды: точное - 258, приближенное – 255.

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

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

3. Обыкновенные проценты с приближенным числом дней ссуды

(360/360):

**Задача** **29**. Депозитный счет, открытый клиентом в коммерческом банке на 2,5 года, имеет следующие условия: первый год – 16 %, в каждом последующем полугодии ставка повышается на 1%. Найти множитель наращения.

Решение: определим множитель наращения:

**Задача** **30**. Пусть в договоре, рассчитанном на год, принята ставка простых процентов на первый квартал в размере 10% годовых, а на каждый последующий на 1% меньше, чем в предыдущий.

Решение: определим множитель наращения за весь срок договора:

**Задача** **31**. Движение средств на счете характеризуется следующими данными: 05.02 поступило 12 млн. руб., 10.07 снято 4 млн. руб. и 20.10 поступило 8 млн. руб. Найти сумму на счете на конец года. Процентная ставка 18 % годовых.

Решение: Найдем процентный делитель как отношение количества дней в году к процентной ставке, тогда процентный делитель составит:

Расчет суммы процентных чисел приведен в табличном виде

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата | Движение средств | Остаток *Rj* | Срок *tj* | Процентное число |
| 05.02 | 12 | 12 | 155 | 18,6 |
| 10.07 | -4 | 8 | 102 | 8,16 |
| 20.10 | 8 | 16 | 72 | 11,52 |
| 31.12 | - | 16 | - | - |
| Итого |  |  |  | 38,28 |

Таким образом, сумма процентов за весь срок равна

**Задача** **32**. Платежное обязательство уплатить через 100 дней 2 млн. руб. с процентами, начисляемыми по ставке простых процентов i=20% годовых, было учтено за 40 дней до срока погашения по учетной ставке d=15%. Требуется определить сумму, получаемую при учете.

Решение:

Отметим, что при наращении здесь использовалась временная база 365 дней, а при дисконтировании – 360.

**Задача** **33**. Определить доходность операции для кредитора, если им предоставлена ссуда в размере 2 млн. руб. на 100 дней и контракт предусматривает сумму погашения долга 2,5 млн. руб. Доходность выразить в виде простой ставки процентов i и учетной ставки d. Временную базу принять равной̆ K=360 дней̆.

Решение:

Ответ: доходность финансовой операции в виде простой ставки процентов i = 90% , а в виде учетной ставки d равна 72%.

**Задача** **34**. В контракте предусматривается погашение обязательства в сумме 110 тыс. руб. через 120 дней. Первоначальная сумма долга составила 90 тыс. руб. (АСТ/360). Необходимо определить доходность ссудной операции для кредитора в виде ставки процента и учетной ставки.

Решение:

**Задача** **35**. В договоре зафиксирована переменная ставка сложных процентов, определяемая как 20% годовых плюс маржа 10% в первые два года, 8% - в третий год, 5% - в четвертый год. Определить величину множителя наращения за 4 года.

Решение:

Ответ: величина множителя наращения за 4 года равна 2,704.

**Задача** **36**. Рассчитать, за сколько лет долг увеличится вдвое при ставке простых и сложных процентов, равной̆ 10%. Для ставки сложных процентов расчеты выполнить по точной̆ и приближенной̆ формуле. Результаты сравнить.

Решение. Рассмотрим два варианта:

а) для простых процентов:

б) при сложных процентах и точной формуле расчета:

в) для сложных процентов и приближенных расчетах по формуле:

Таким образом, одинаковое значение ставок простых и сложных процентов приводит к различным результатам, а при малых значениях ставки сложных процентов точная и приближенная формулы дают близкие по значению результаты.

**Задача** **37**. Какова сумма долга через 25 месяцев, если его первоначальная величина 500 тыс. руб., проценты сложные, ставка 20% годовых, а начисление процентов поквартальное.

Решение. По условиям задачи число периодов начисления N  25 : 3  8,333.

Применим два метода наращении – общий и смешанный.

В результате получим:

а)

б)

Таким образом, общий метод дает результат равный 750 840,04 руб., а смешанный = 751039,85 руб. Очевидно, что смешанный метод дает больший результат.

**Задача** **38**. По данным предыдущего примера определим сумму, полученную при поквартальном учете по номинальной учетной ставке 15 %, и эффективную учетную ставку. В результате имеем f  0,15; m  4; mn  20.

Решение.

Эффективная ставка составит:

**Задача** **39**. Контракт предусматривает переменную по периодам ставку простых процентов: 20, 22 и 25 %. Число последовательных периодов начисления процентов: два, три и пять месяцев. Какой размер ставки приведет к аналогичному наращению исходной суммы?

Решение. Найдем среднюю ставку:

Таким образом, средняя ставка равна 23,1 %.

**Задача** **40**. На принципе эквивалентности основывается сравнение разновременных платежей. Пусть имеются два обязательства. Условия первого: выплатить 400 тыс. руб. через 4 месяца; условия второго – выплатить 450 тыс. руб. через 8 месяцев. Можно ли считать их равноценными?

Решение.

Поскольку платежи краткосрочные, то при дисконтировании на начало срока применим простую ставку, например 20 %.

Получим:

Таким образом, расчеты демонстрируют, что сравниваемые обязательства не являются эквивалентными при заданной ставке и в силу этого не могут адекватно заменять друг друга.

**Задача** **41**. В течение 3 лет на расчетный счет в конце каждого года поступает по 10 млн. руб., на которые начисляются проценты по сложной годовой ставке 10 %. Требуется определить сумму на расчетном счете к концу указанного срока.

Решение.

Таким образом, сумма на расчетном счете составит 33,1 млн. руб.

**Задача** **42**. Для обеспечения будущих расходов создается фонд. Средства в фонд поступают в виде постоянной ренты постнумерандо в течение 5 лет. Размер разового платежа составляет 4 млн. руб. На поступившие взносы начисляются проценты по ставке 18,5% годовых. Какова наращенная сумма?

Решение. Пусть проценты начисляются поквартально. Имеем j/m18,5/4, m·n20:

Таким образом, наращенная сумма равна 29,663 млн. руб.

**Задача** **43**. Годовая рента постнумерандо характеризуется параметрами: R = 4 млн. руб. , n = 5 . При дисконтировании по сложной ставке процента, равной 18,5 % годовых, рассчитаем первоначальную сумму.

Решение.

Таким образом, все будущие платежи оцениваются в настоящий момент в сумме 12,368 млн. руб. Другими словами, 12,368 млн. руб., размещенных под 18,5 % годовых, обеспечивают ежегодную выплату по 4 млн. руб. в течение 5 лет.

**Задача** **44**. Производятся взносы в течение 15 лет, ежегодно по 10 000 р., на которые начисляются проценты по сложной ставке 12% годовых. Определить наращенную сумму.

Решение.

В данной задаче рассматривается годовая рента постнумерандо. Ее наращенная сумма вычисляется по формуле:

Тогда получим:

Другой способ состоит в использовании таблиц коэффициентов наращения годовой ренты. По таблице находим коэффициент наращения: при n = 15, а i = 0,12, тогда получим:

Далее определим наращенную сумму путем умножения коэффициента наращения на размер ренты:

Таким образом, наращенная сумма двумя способами равна 372797,1466 руб.

**Задача** **45**. Для создания пенсионного фонда организация ежегодно перечисляет в банк ренту постнумерандо в размере 10 млн. р. На поступающие платежи начисляют сложные проценты по годовой процентной ставке 18% годовых. Определить размер фонда через 6 лет. Приняв, что банк начисляет проценты ежеквартально, определить, какой вариант начисления процентов выгоден кредитору.

Решение:

Ответ: Кредитору выгодно ежеквартальное начисление процентов на ренту, при этом размер фонда будет составлять 97,45 млн. р.

**Задача** **46**. Юридическое лицо должно отдать долг в размере 200 тыс. руб. Для того, чтобы собрать сумму не нарушая бизнес-процессов, оно планирует в течение трех лет в конце каждого полугодия вносить в банк определенную сумму, на которую каждые полгода будут начисляться сложные проценты по годовой ставке 15%. Какова должна быть величина вносимых юридическим лицом вкладов? Рассмотреть случай, когда сумма вносится один раз в конце каждого года и проценты начисляются по той же сложной % ставке.

Решение:

Ответ: В первом случае юридическому лицу необходимо вносить в банк сумму, равную 55,218 тыс. р., а во втором случае – сумму в 57,595 тыс. р. Первый вариант вклада для ЮЛ более выгоден.

**Задача** **47**. Ежегодная финансовая рента сроком на 7 лет составляет для фирмы 200 р. Платежи осуществляются поквартально. Проценты в размере 5% годовых капитализируются поквартально. Найти современную стоимость ренты.

Решение. Исходя из условий задачи, выбираем расчетную формулу:

Тогда получим:

Ответ: современная стоимость потока платежей составила 4000 руб.

# КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

## Тестовое задание № 1

Ответьте на представленные вопросы и выполните задания.

1. Что понимают под процентами (процентными деньгами) в финансовых расчетах?
2. Что такое финансовые операции?
3. Что относится к финансовым операциям?
4. Что понимают под процентной ставкой?
5. Что понимают под периодом начисления?
6. Что понимают под наращением?
7. Что понимают под простыми процентами?
8. Что понимают под сложными процентами?
9. Что такое дисконтирование?
10. Укажите формулу наращения по простым и сложным процентным ставкам.
11. Укажите формулу расчета наращенной суммы, когда применяется простая процентная ставка, дискретно изменяющаяся во времени.
12. Может ли подсчет точного числа дней ссуды и приближенного числа дней ссуды давать один и тот же результат?
13. За какой период происходит удвоение первоначальной суммы в результате наращения по простой процентной ставке?
14. Определить проценты за весь срок ссуды, если ссуда = 680 тыс. рублей срок 5 лет проценты простые по ставке 20% годовых.
15. Изменится ли величина наращенной суммы за несколько лет, если период начисления простых процентов по данной процентной ставке будет осуществляться не каждый год, а каждый месяц?
16. Определить проценты за весь срок ссуды, если ссуда = 720 тыс. рублей срок 2 года проценты простые учетные по ставке 17% годовых.

## Тестовое задание № 2

Выберите нужный вариант ответа, учитывайте, что в некоторых вопросах могут быть два или несколько правильных вариантов.

1. **Расчет наращенной суммы в случае дискретно** изменяющейся во времени процентной ставки по схеме простых процентов имеет следующий вид:

1. **Срок финансовой операции по схеме простых** процентов определяется по формуле:

1. **Формула простых процентов**:

1. **Если в условиях финансовой операции отсутствует** простая процентная ставка, то:

A – ее невозможно определить;

1. **Формула сложных процентов**:

1. **Начисление по схеме сложных процентов** предпочтительнее:

*A* – при краткосрочных финансовых операциях;

*B* – при сроке финансовой операции в один год;

*C* – при долгосрочных финансовых операциях;

*D* – во всех вышеперечисленных случаях.

1. **Чем больше периодов начисления процентов**:

*A* – тем медленнее идет процесс наращения;

*B* – тем быстрее идет процесс наращения;

*C* – процесс наращения не изменяется;

*D* – процесс наращения предсказать невозможно.

1. **Номинальная ставка – это**:

*A* – годовая ставка процентов, исходя из которой определяется величина ставки процентов в каждом периоде начисления, при начислении сложных процентов несколько раз в год;

*B* – отношение суммы процентов, выплачиваемых за фиксированный отрезок времени, к величине ссуды;

*C* – процентная ставка, применяется для декурсивных процентов;

*D* – годовая ставка, с указанием периода начисления процентов.

1. **Формула сложных процентов с неоднократным** начислением процентов в течение года:

1. **Эффективная ставка процентов**:

*A*– не отражает эффективности финансовой операции;

*B* – измеряет реальный относительный доход;

*C* – отражает эффект финансовой операции;

*D* – зависит от количества начислений и величины первоначальной суммы.

1. **Формула сложных процентов с использованием** переменных процентных ставок:

1. **В случае, когда срок финансовой операции выражен** дробным числом лет, начисление процентов возможно с использованием:

*A*– общего метода;

*B* – эффективной процентной ставки;

*C* – смешанного метода;

*D* – переменных процентных ставок.

1. **Смешанный метод расчета это:**

1. **Если в условиях финансовой операции отсутствует** ставка сложных процентов, то:

A – ее определить нельзя;

1. **Дисконтирование – это**:

*A* – процесс начисления и удержания процентов вперед;

*B* – определение значения стоимостной величины на фиксированный момент времени при условии, что в будущем она составит заданную величину;

*C* – разность между наращенной и первоначальной суммами;

*D* – способ нахождения величины P на некоторый момент времени, при условии, что в будущем при начислении на нее процентов она могла бы составить величину S.

1. **Банковский учет – это учет по**:

*A* – учетной ставке;

*B* – процентной ставке;

*C* – ставке рефинансирования;

*D* – ставке дисконтирования.

1. **Антисипативные проценты – это проценты,** начисленные:

*A* – с учетом инфляции;

*B* – по учетной ставке;

*C* – по процентной ставке.

1. **Дисконтирование по сложным процентам** осуществляется по формуле:

1. **Дисконтирование по простой учетной ставке** осуществляется по формуле:

1. **Чем меньше процентная ставка**, тем

*A* – выше современная величина;

*B* – ниже современная величина;

*C* – на современную величину это не оказывает влияния.

## Задание № 3

Выбрать вариант и осуществить расчеты по представленным заданиям.

Номер варианта для студента соответствует порядковому номеру фамилии студента в журнале: первый номер – вариант 1….10 – 10. После десяти повторять выбор варианта по кругу, т.е. 11 порядковый номер фамилии студента в журнале – это вариант номер один, 12 – 2, 13 – 3 и т.д.

### Вариант № 1

1. Известно, что в первый год на сумму 26 000 руб. начисляются 10% годовых, во второй – 10,5% годовых, а в третий – 11% годовых. Определить сумму погашения, если проценты капитализируются.

2. Срок ссуды - 5 лет, процентная ставка - 11% годовых плюс маржа 0,5% в первые два года и 0,75% - в оставшиеся. Определить множитель наращения.

3. Клиент открыл вклад в банке на сумму 270 000 руб. по ставке 9,5% годовых. Через два года и 270 дней он закрыл вклад. Определить сумму наращения, используя два метода (общий и смешанный). К = 365.

4. Ссуда в размере 190 000 р. выдана 23 января до 3 октября включительно под 13% годовых. Применить французскую методику для вычисления суммы, которую должен заплатить должник в конце срока. Рассмотреть случаи простой и сложной процентных ставок.

5. Депозит в размере 150 000 руб. внесен в банк на 3 года под 10% годовых. Определить наращенную сумму по сложным процентам по окончании срока, если начисление осуществляется: 1 раз в год, 1 раз в полгода, 1 раз в квартал и 1 раз в месяц.

6. Вексель на сумму 8000 р. предъявлен в банке за полгода до срока его погашения. Определить сумму, выплаченную владельцу векселя, и сумму дисконта для простой и сложной̆ учётной̆ ставки 20% годовых.

7. Каким должен быть срок ссуды в днях, чтобы долг равный 145 000 руб. вырос до 165 000 руб. при условии, что начисляются простые проценты по ставке 25% годовых, учетная ставка 22%. Расчет осуществить для K = 365 и К = 360.

8. Пусть ссуда в размере 1 100 000 руб. выдана на полгода под 30% годовых. Определить наращенную сумму долга и сумму процента декурсивным и антисипативным методами наращения.

9. В коммерческом банке для клиента по срочному годовому депозиту предлагались следующие условия: первое полугодие процентная ставка 8%, каждый следующий квартал ставка возрастает на 0,25%. Проценты начисляются только на первоначальную сумму вклада, размер которой равен 400 000 руб.

10. Ссуда выдана в размере 200 000 руб. на 15 дней под 18%. К=360 дней. Какова наращенная сумма и процентный доход, а также какова величина процентной ставки при К=365 дней. Проверить полным наращением.

### Вариант № 2

1. Известно, что в первый год на сумму 15 000 руб. начисляются 11% годовых, во второй – 11,5% годовых, а в третий – 12% годовых. Определить сумму погашения, если проценты капитализируются.

2. Срок ссуды - 5 лет, процентная ставка - 10% годовых плюс маржа 0,5% в первые два года и 0,75% - в оставшиеся. Определить множитель наращения.

3. Клиент открыл вклад в банке на сумму 150 000 руб. по ставке 10,5% годовых. Через два года и 250 дней он закрыл вклад. Определить сумму наращения, используя два метода (общий и смешанный). К = 365.

4. Ссуда в размере 150 000 р. выдана 21 января до 1 октября включительно под 13% годовых. Применить французскую методику для вычисления суммы, которую должен заплатить должник в конце срока. Рассмотреть случаи простой и сложной процентных ставок.

5. Депозит в размере 180 000 руб. внесен в банк на 3 года под 11% годовых. Определить наращенную сумму по сложным процентам по окончании срока, если начисление осуществляется: 1 раз в год, 1 раз в полгода, 1 раз в квартал и 1 раз в месяц.

6. Вексель на сумму 9500 р. предъявлен в банке за полгода до срока его погашения. Определить сумму, выплаченную владельцу векселя, и сумму дисконта для простой и сложной̆ учётной̆ ставки 20% годовых.

7. Каким должен быть срок ссуды в днях, чтобы долг равный 270 500 руб. вырос до 333 500 руб. при условии, что начисляются простые проценты по ставке 34% годовых, учетная ставка 29%. Расчет осуществить для K = 365 и К = 360.

8. Пусть ссуда в размере 1 450 000 руб. выдана на полгода под 28% годовых. Определить наращенную сумму долга и сумму процента декурсивным и антисипативным методами наращения.

9. В коммерческом банке для клиента по срочному годовому депозиту предлагались следующие условия: первый квартал процентная ставка 9%, каждый следующий квартал ставка возрастает на 0,15%, а последний квартал на 0,1%. Проценты начисляются только на первоначальную сумму вклада, размер которой равен 1 350 000 руб.

10. Ссуда выдана в размере 555 000 руб. на 16 дней под 21%. К=365 дней. Какова наращенная сумма и процентный доход, а также какова величина процентной ставки при К=360 дней. Проверить полным наращением.

### Вариант № 3

1. Известно, что в первый год на сумму 11 000 руб. начисляются 11% годовых, во второй – 11,5% годовых, а в третий – 12% годовых. Определить сумму погашения, если проценты капитализируются.

2. Срок ссуды - 5 лет, процентная ставка - 10% годовых плюс маржа 0,6% в первые два года и 0,85% - в оставшиеся. Определить множитель наращения.

3. Клиент открыл вклад в банке на сумму 350 000 руб. по ставке 10,5% годовых. Через два года и 150 дней он закрыл вклад. Определить сумму наращения, используя два метода (общий и смешанный). К = 365.

4. Ссуда в размере 175 000 р. выдана 21 февраля до 1 октября включительно под 15% годовых. Применить французскую методику для вычисления суммы, которую должен заплатить должник в конце срока. Рассмотреть случаи простой и сложной процентных ставок.

5. Депозит в размере 180 000 руб. внесен в банк на 2 года под 11% годовых. Определить наращенную сумму по сложным процентам по окончании срока, если начисление осуществляется: 1 раз в год, 1 раз в полгода, 1 раз в квартал и 1 раз в месяц.

6. Вексель на сумму 10000 р. предъявлен в банке за полгода до срока его погашения. Определить сумму, выплаченную владельцу векселя, и сумму дисконта для простой и сложной̆ учётной̆ ставки 20,5% годовых.

7. Каким должен быть срок ссуды в днях, чтобы долг равный 271 500 руб. вырос до 330 500 руб. при условии, что начисляются простые проценты по ставке 34% годовых, учетная ставка 30%. Расчет осуществить для K = 365 и К = 360.

8. Пусть ссуда в размере 1 550 000 руб. выдана на полгода под 27% годовых. Определить наращенную сумму долга и сумму процента декурсивным и антисипативным методами наращения.

9. В коммерческом банке для клиента по срочному годовому депозиту предлагались следующие условия: первое полугодие процентная ставка 8,5%, каждый следующий квартал ставка возрастает на 0,20%. Проценты начисляются только на первоначальную сумму вклада, размер которой равен 300 000 руб.

10. Ссуда выдана в размере 255 000 руб. на 36 дней под 21%. К=365 дней. Какова наращенная сумма и процентный доход, а также какова величина процентной ставки при К=360 дней. Проверить полным наращением.

### Вариант № 4

1. Известно, что в первый год на сумму 11 000 руб. начисляются 11,5% годовых, во второй – 12,5% годовых, а в третий – 13% годовых. Определить сумму погашения, если проценты капитализируются.

2. Срок ссуды - 5 лет, процентная ставка - 11% годовых плюс маржа 0,6% в первые два года и 0,85% - в оставшиеся. Определить множитель наращения.

3. Клиент открыл вклад в банке на сумму 275 000 руб. по ставке 11,5% годовых. Через два года и 350 дней он закрыл вклад. Определить сумму наращения, используя два метода (общий и смешанный). К = 365.

4. Ссуда в размере 275 000 р. выдана 21 марта до 1 декабря включительно под 15% годовых. Применить французскую методику для вычисления суммы, которую должен заплатить должник в конце срока. Рассмотреть случаи простой и сложной процентных ставок.

5. Депозит в размере 185 000 руб. внесен в банк на 2 года под 15% годовых. Определить наращенную сумму по сложным процентам по окончании срока, если начисление осуществляется: 1 раз в год, 1 раз в полгода, 1 раз в квартал и 1 раз в месяц.

6. Вексель на сумму 11000 р. предъявлен в банке за полгода до срока его погашения. Определить сумму, выплаченную владельцу векселя, и сумму дисконта для простой и сложной̆ учётной̆ ставки 21,5% годовых.

7. Каким должен быть срок ссуды в днях, чтобы долг равный 171 500 руб. вырос до 230 500 руб. при условии, что начисляются простые проценты по ставке 24% годовых, учетная ставка 20%. Расчет осуществить для K = 365 и К = 360.

8. Пусть ссуда в размере 1 600 000 руб. выдана на полгода под 26% годовых. Определить наращенную сумму долга и сумму процента декурсивным и антисипативным методами наращения.

9. В коммерческом банке для клиента по срочному годовому депозиту предлагались следующие условия: первый квартал процентная ставка 7%, каждый следующий квартал ставка возрастает на 0,1%, а последний квартал на 0,05%. Проценты начисляются только на первоначальную сумму вклада, размер которой равен 1 000 000 руб.

10. Ссуда выдана в размере 155 000 руб. на 10 дней под 20%. К=365 дней. Какова наращенная сумма и процентный доход, а также какова величина процентной ставки при К=360 дней. Проверить полным наращением.

### Вариант № 5

1. Известно, что в первый год на сумму 14 500 руб. начисляются 11,5% годовых, во второй – 12,5% годовых, а в третий – 13% годовых. Определить сумму погашения, если проценты капитализируются.

2. Срок ссуды - 5 лет, процентная ставка - 11,5% годовых плюс маржа 0,6% в первые два года и 0,85% - в оставшиеся. Определить множитель наращения.

3. Клиент открыл вклад в банке на сумму 575 000 руб. по ставке 16,5% годовых. Через два года и 50 дней он закрыл вклад. Определить сумму наращения, используя два метода (общий и смешанный). К = 365.

4. Ссуда в размере 295 000 р. выдана 21 января до 1 декабря включительно под 18% годовых. Применить французскую методику для вычисления суммы, которую должен заплатить должник в конце срока. Рассмотреть случаи простой и сложной процентных ставок.

5. Депозит в размере 285 000 руб. внесен в банк на 3 года под 10,5% годовых. Определить наращенную сумму по сложным процентам по окончании срока, если начисление осуществляется: 1 раз в год, 1 раз в полгода, 1 раз в квартал и 1 раз в месяц.

6. Вексель на сумму 12500 р. предъявлен в банке за полгода до срока его погашения. Определить сумму, выплаченную владельцу векселя, и сумму дисконта для простой и сложной̆ учётной̆ ставки 22,5% годовых.

7. Каким должен быть срок ссуды в днях, чтобы долг равный 155 500 руб. вырос до 255 500 руб. при условии, что начисляются простые проценты по ставке 25% годовых, учетная ставка 21%. Расчет осуществить для K = 365 и К = 360.

8. Пусть ссуда в размере 1 650 000 руб. выдана на полгода под 25% годовых. Определить наращенную сумму долга и сумму процента декурсивным и антисипативным методами наращения.

9. В коммерческом банке для клиента по срочному годовому депозиту предлагались следующие условия: первое полугодие процентная ставка 7,5%, каждый следующий квартал ставка возрастает на 0,19%. Проценты начисляются только на первоначальную сумму вклада, размер которой равен 250 000 руб.

10. Ссуда выдана в размере 300 000 руб. на 13 дней под 18%. К=365 дней. Какова наращенная сумма и процентный доход, а также какова величина процентной ставки при К=360 дней. Проверить полным наращением.

### Вариант № 6

1. Известно, что в первый год на сумму 17 000 руб. начисляются 10% годовых, во второй – 10,5% годовых, а в третий – 11% годовых. Определить сумму погашения, если проценты капитализируются.

2. Срок ссуды - 5 лет, процентная ставка - 10,5% годовых плюс маржа 0,7% в первые два года и 0,75% - в оставшиеся. Определить множитель наращения.

3. Клиент открыл вклад в банке на сумму 575 000 руб. по ставке 8,5% годовых. Через три года и 50 дней он закрыл вклад. Определить сумму наращения, используя два метода (общий и смешанный). К = 365.

4. Ссуда в размере 315 000 р. выдана 15 марта до 1 декабря включительно под 18% годовых. Применить французскую методику для вычисления суммы, которую должен заплатить должник в конце срока. Рассмотреть случаи простой и сложной процентных ставок.

5. Депозит в размере 115 000 руб. внесен в банк на 3 года под 11,5% годовых. Определить наращенную сумму по сложным процентам по окончании срока, если начисление осуществляется: 1 раз в год, 1 раз в полгода, 1 раз в квартал и 1 раз в месяц.

6. Вексель на сумму 13500 р. предъявлен в банке за полгода до срока его погашения. Определить сумму, выплаченную владельцу векселя, и сумму дисконта для простой и сложной̆ учётной̆ ставки 17,5% годовых.

7. Каким должен быть срок ссуды в днях, чтобы долг равный 160 500 руб. вырос до 215 500 руб. при условии, что начисляются простые проценты по ставке 25% годовых, учетная ставка 21%. Расчет осуществить для K = 365 и К = 360.

8. Пусть ссуда в размере 1 700 000 руб. выдана на полгода под 24% годовых. Определить наращенную сумму долга и сумму процента декурсивным и антисипативным методами наращения.

9. В коммерческом банке для клиента по срочному годовому депозиту предлагались следующие условия: первый квартал процентная ставка 6%, каждый следующий квартал ставка возрастает на 0,2%, а последний квартал на 0,15%. Проценты начисляются только на первоначальную сумму вклада, размер которой равен 900 000 руб.

10. Ссуда выдана в размере 170 000 руб. на 25 дней под 15%. К=360 дней. Какова наращенная сумма и процентный доход, а также какова величина процентной ставки при К=365 дней. Проверить полным наращением.

### Вариант № 7

1. Известно, что в первый год на сумму 25 000 руб. начисляются 11% годовых, во второй – 11,5% годовых, а в третий – 12% годовых. Определить сумму погашения, если проценты капитализируются.

2. Срок ссуды - 4 года, процентная ставка - 11,5% годовых плюс маржа 0,7% в первые два года и 0,75% - в оставшиеся. Определить множитель наращения.

3. Клиент открыл вклад в банке на сумму 175 000 руб. по ставке 8,5% годовых. Через три года и 250 дней он закрыл вклад. Определить сумму наращения, используя два метода (общий и смешанный). К = 365.

4. Ссуда в размере 325 000 р. выдана 15 мая до 1 сентября включительно под 15% годовых. Применить французскую методику для вычисления суммы, которую должен заплатить должник в конце срока. Рассмотреть случаи простой и сложной процентных ставок.

5. Депозит в размере 125 000 руб. внесен в банк на 3 года под 13,5% годовых. Определить наращенную сумму по сложным процентам по окончании срока, если начисление осуществляется: 1 раз в год, 1 раз в полгода, 1 раз в квартал и 1 раз в месяц.

6. Вексель на сумму 14000 р. предъявлен в банке за полгода до срока его погашения. Определить сумму, выплаченную владельцу векселя, и сумму дисконта для простой и сложной̆ учётной̆ ставки 18% годовых.

7. Каким должен быть срок ссуды в днях, чтобы долг равный 130 500 руб. вырос до 200 500 руб. при условии, что начисляются простые проценты по ставке 21% годовых, учетная ставка 18%. Расчет осуществить для K = 365 и К = 360.

8. Пусть ссуда в размере 1 810 000 руб. выдана на полгода под 23% годовых. Определить наращенную сумму долга и сумму процента декурсивным и антисипативным методами наращения.

9. В коммерческом банке для клиента по срочному годовому депозиту предлагались следующие условия: первое полугодие процентная ставка 9,5%, каждый следующий квартал ставка возрастает на 0,3%. Проценты начисляются только на первоначальную сумму вклада, размер которой равен 1 250 000 руб.

10. Ссуда выдана в размере 1 270 000 руб. на 17 дней под 15%. К=360 дней. Какова наращенная сумма и процентный доход, а также какова величина процентной ставки при К=365 дней. Проверить полным наращением.

### Вариант № 8

1. Известно, что в первый год на сумму 21 000 руб. начисляются 11% годовых, во второй – 11,5% годовых, а в третий – 12% годовых. Определить сумму погашения, если проценты капитализируются.

2. Срок ссуды - 4 года, процентная ставка - 9,5% годовых плюс маржа 0,5% в первые два года и 0,55% - в оставшиеся. Определить множитель наращения.

3. Клиент открыл вклад в банке на сумму 110 000 руб. по ставке 18,5% годовых. Через четыре года и 125 дней он закрыл вклад. Определить сумму наращения, используя два метода (общий и смешанный). К = 365.

4. Ссуда в размере 335 000 р. выдана 17 мая до 21 сентября включительно под 16% годовых. Применить французскую методику для вычисления суммы, которую должен заплатить должник в конце срока. Рассмотреть случаи простой и сложной процентных ставок.

5. Депозит в размере 138 000 руб. внесен в банк на 2 года под 13,5% годовых. Определить наращенную сумму по сложным процентам по окончании срока, если начисление осуществляется: 1 раз в год, 1 раз в полгода, 1 раз в квартал и 1 раз в месяц.

6. Вексель на сумму 14200 р. предъявлен в банке за полгода до срока его погашения. Определить сумму, выплаченную владельцу векселя, и сумму дисконта для простой и сложной̆ учётной̆ ставки 18,5% годовых.

7. Каким должен быть срок ссуды в днях, чтобы долг равный 230 000 руб. вырос до 270 000 руб. при условии, что начисляются простые проценты по ставке 23% годовых, учетная ставка 18%. Расчет осуществить для K = 365 и К = 360.

8. Пусть ссуда в размере 2 250 000 руб. выдана на полгода под 22% годовых. Определить наращенную сумму долга и сумму процента декурсивным и антисипативным методами наращения.

9. В коммерческом банке для клиента по срочному годовому депозиту предлагались следующие условия: первый квартал процентная ставка 6%, каждый следующий квартал ставка возрастает на 0,2%, а последний квартал на 0,15%. Проценты начисляются только на первоначальную сумму вклада, размер которой равен 125 000 руб.

10. Ссуда выдана в размере 600 000 руб. на 68 дней под 18%. К=365 дней. Какова наращенная сумма и процентный доход, а также какова величина процентной ставки при К=360 дней. Проверить полным наращением.

### Вариант № 9

1. Известно, что в первый год на сумму 17 000 руб. начисляются 11,5% годовых, во второй – 12,5% годовых, а в третий – 13% годовых. Определить сумму погашения, если проценты капитализируются.

2. Срок ссуды - 4 года, процентная ставка - 8,5% годовых плюс маржа 0,55% в первые два года и 0,65% - в оставшиеся. Определить множитель наращения.

3. Клиент открыл вклад в банке на сумму 690 000 руб. по ставке 11,5% годовых. Через четыре года и 15 дней он закрыл вклад. Определить сумму наращения, используя два метода (общий и смешанный). К = 365.

4. Ссуда в размере 345 000 р. выдана 17 марта до 21 сентября включительно под 17,5% годовых. Применить французскую методику для вычисления суммы, которую должен заплатить должник в конце срока. Рассмотреть случаи простой и сложной процентных ставок.

5. Депозит в размере 149 000 руб. внесен в банк на 2 года под 14,5% годовых. Определить наращенную сумму по сложным процентам по окончании срока, если начисление осуществляется: 1 раз в год, 1 раз в полгода, 1 раз в квартал и 1 раз в месяц.

6. Вексель на сумму 15200 р. предъявлен в банке за полгода до срока его погашения. Определить сумму, выплаченную владельцу векселя, и сумму дисконта для простой и сложной̆ учётной̆ ставки 19,5% годовых.

7. Каким должен быть срок ссуды в днях, чтобы долг равный 230 500 руб. вырос до 271 000 руб. при условии, что начисляются простые проценты по ставке 20% годовых, учетная ставка 17%. Расчет осуществить для K = 365 и К = 360.

8. Пусть ссуда в размере 2 400 000 руб. выдана на полгода под 21% годовых. Определить наращенную сумму долга и сумму процента декурсивным и антисипативным методами наращения.

9. В коммерческом банке для клиента по срочному годовому депозиту предлагались следующие условия: первое полугодие процентная ставка 10%, каждый следующий квартал ставка возрастает на 1%. Проценты начисляются только на первоначальную сумму вклада, размер которой равен 1 500 000 руб.

10. Ссуда выдана в размере 999 000 руб. на 17 дней под 19%. К=360 дней. Какова наращенная сумма и процентный доход, а также какова величина процентной ставки при К=365 дней. Проверить полным наращением.

### Вариант № 10

1. Известно, что в первый год на сумму 19 500 руб. начисляются 11,5% годовых, во второй – 12,5% годовых, а в третий – 13% годовых. Определить сумму погашения, если проценты капитализируются.

2. Срок ссуды - 4 года, процентная ставка - 13,5% годовых плюс маржа 0,7% в первые два года и 0,75% - в оставшиеся. Определить множитель наращения.

3. Клиент открыл вклад в банке на сумму 90 000 руб. по ставке 13,5% годовых. Через четыре года и 360 дней он закрыл вклад. Определить сумму наращения, используя два метода (общий и смешанный). К = 365.

4. Ссуда в размере 355 000 р. выдана 7 апреля до 21 августа включительно под 18,5% годовых. Применить французскую методику для вычисления суммы, которую должен заплатить должник в конце срока. Рассмотреть случаи простой и сложной процентных ставок.

5. Депозит в размере 152 000 руб. внесен в банк на 3 года под 15,5% годовых. Определить наращенную сумму по сложным процентам по окончании срока, если начисление осуществляется: 1 раз в год, 1 раз в полгода, 1 раз в квартал и 1 раз в месяц.

6. Вексель на сумму 16000 р. предъявлен в банке за полгода до срока его погашения. Определить сумму, выплаченную владельцу векселя, и сумму дисконта для простой и сложной̆ учётной̆ ставки 21% годовых.

7. Каким должен быть срок ссуды в днях, чтобы долг равный 255 500 руб. вырос до 471 000 руб. при условии, что начисляются простые проценты по ставке 22% годовых, учетная ставка 18%. Расчет осуществить для K = 365 и К = 360.

8. Пусть ссуда в размере 2 750 000 руб. выдана на полгода под 20% годовых. Определить наращенную сумму долга и сумму процента декурсивным и антисипативным методами наращения.

9. В коммерческом банке для клиента по срочному годовому депозиту предлагались следующие условия: первый квартал процентная ставка 5%, каждый следующий квартал ставка возрастает на 0,5%, а последний квартал на 0,3%. Проценты начисляются только на первоначальную сумму вклада, размер которой равен 500 000 руб.

10. Ссуда выдана в размере 850 000 руб. на 16 дней под 23%. К=365 дней. Какова наращенная сумма и процентный доход, а также какова величина процентной ставки при К=360 дней. Проверить полным наращением.

# Заключение

Таким образом, этап изучения курса «Основы финансовых вычислений» предполагает работу с учебно-методическим комплексом, который характеризует границы и содержание учебного материала.

Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в теме и практических заданиях.

Инструментами освоения учебного материала являются основные термины и понятия, составляющие категориальный аппарат, широко представленный в пособии. Их осмысление, запоминание и практическое использование являются обязательным условием.

Для более глубокого изучения «Основ финансовых вычислений» при подготовке к зачету, необходимо ознакомиться с публикациями в периодических экономических изданиях и статистическими материалами. Поиск и подбор таких изданий, статей, материалов и монографий осуществляется на основе библиографических указаний и предметных каталогов.

Изучение каждой темы следует завершать выполнением практических заданий, представленных по ходу текста, ответами на тесты, решением задач, содержащихся в соответствующих разделах пособия по курсу «Основы финансовых вычислений». Для обеспечения систематического контроля над процессом усвоения тем следует пользоваться перечнем контрольных вопросов для проверки знаний по курсу, содержащихся в разделах «контрольные вопросы» к каждой теме. Если при ответах на сформулированные в перечне вопросы возникают затруднения, необходимо очередной раз вернуться к изучению соответствующей темы.

Успешное освоение курса возможно лишь при систематической работе, требующей глубокого осмысления и повторения пройденного материала, поэтому необходимо делать соответствующие записи по каждому параграфу тем.

# Список литературы

*Основная литература*

1. Бухвалов, А. В. Финансовые вычисления для менеджеров / А. В. Бухвалов, В. В. Бухвалова. - М. : Высшая школа менеджмента, 2010. - 368 с. - 978-5-9924-0051-9
2. Гурнович, Т. Г. Финансовая математика. Учебное пособие : учебное пособие / Т. Г. Гурнович, Л.В. Агаркова, А.Н.герасимов, Е.И.Громив. - Ростов-на-Дону. : Феникс, 2016. - 256 с. - ISBN 978-5-222-25155-3
3. Ковалев, В. В. Курс финансовых вычислений / В. В. Ковалев, Уланов, В.А. - М. : Финансы и статистика, 2016. - 564 с. - 978-5-392-19990-7
4. Кочович, Е. Финансовая математика с задачами и решениями: Пер. серб. / Е. Кочович. - М. : Финансы и статистика, 2004. - 384 с. - 5-279-02908-4
5. Кузнецов, Б. Т. Финансовая математика : учеб. пособие / Б. Т. Кузнецов. - М. : Экзамен, 2005. - 126 с. - (Учебное пособие для вузов). - ISBN 5-472-00153-6
6. Лавренов, С. М. Excel : сборник примеров и задач / С. М. Лавренов. - М. : Финансы и статистика, 2002. - 335 с. - (Диалог с компьютером). - ISBN 5-279-02130-Х
7. Малыхин, В. И. Финансовая математика / В. И. Малыхин. - М. : Ленанд, 2015. - 232 с. - ISBN 978-5-9710-1904-6
8. Мелкумов, Я. С. Финансовые вычисления. Теория и практика / Я. С. Мелкумов. - М. : Инфра-М, 2013. - 416 с. - ISBN 978-5-16-005751-4
9. Пикуза, В. Экономические расчеты и бизнес-моделирование в Excel / В. Пикуза, - СПб. : Питер, 2012. - 400 с. - ISBN 978-5-459-00743-5
10. Просветов, Г. И.Математика в экономике. Задачи и решения : учеб.-мет. пособие / Г. И. Просветов. - 2-е изд. - М. : РДЛ, 2005. - 355 с. - ISBN 5-93840-087-2
11. Четыркин, Е. М. Финансовая математика : учеб. / Е. М. Четыркин. - М. : Дело, 2011. - 392 с. - ISBN 978-5-7749-0570-6
12. Ширяев, В. И. Финансовая математика. Потоки платежей, производственные финансовые инструменты / В. И. Ширяев. – М. : Либроком, 2016. - 232 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-397-05112-5

*Дополнительная литература*

1. Федеральный закон от 7.08.2001 N 115-ФЗ "О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных приступным путем, и финансированию терроризма" (ред. от 30.12.2015г.). Справочная правовая система "Консультант плюс".
2. Федеральный закон от 21 декабря 2013 г. №353-ФЗ "О потребительском кредите (займе)" (ред. от 21.07.14г.) Справочная правовая система "Консультант плюс".
3. Гинзбург, А. И. Прикладной экономический анализ / А. И. Гинзбург. - СПб. : Питер, 2005. - 319 с. - (Академия финансов). - ISBN 5-469-00248-9
4. Основы финансового менеджмента : в 2-х т. / И. А. Бланк. - 4-е изд., стер. - М. : Омега-Л : Ника-Центр : Эльга, 2012. Т. 2. - 2012. - 674 с. - ISBN 978-5-370-02287-6
5. Цымбаленко, Т. Т.Статистика финансов в АПК : учеб. пособие / Т. Т. Цымбаленко, С. В. Цымбаленко, А. Н. Герасимов. - М. : Финансы и статистика, 2006. - 160 с. - ISBN 5-279-02911-4
6. Информационный портал, посвященный инвестированию на фондовом рынке. <http://investfuture.ru>
7. Официальный сайт Центрального банка Российской Федерации (Банка России) <http://www.cbr.ru/>

# ГЛОССАРИЙ

**Аннуитет** – см. финансовая рента.

**Брутто-ставка** – ставка процентов, скорректированная на инфляцию.

**Дисконт**, или скидка – проценты в виде разности D = S – P, где S – сумма на конец срока; P – сумма на начало срока.

**Дисконтирование суммы S** – расчет ее текущей стоимости P.

**Индекс покупательной способности денег** равен обратной величине индекса цен.

**Индекс цен** показывает, во сколько раз выросли цены за указанный промежуток времени.

**Инфляционная премия** – корректировка ставки процентов для компенсации обесценения денег.

**Капитализация процентов** – присоединение начисленных процентов к сумме, которая служила базой для их определения.

**Коэффициент наращения ренты** – отношение наращенной суммы ренты к сумме ее годовых платежей или к размеру отдельного платежа.

**Коэффициент приведения ренты** – отношение современной стоимости ренты к сумме ее годовых платежей или к размеру отдельного платежа.

**Математическое дисконтирование** – вид дисконтирования, представляющее собой решение задачи, обратной наращению первоначальной ссуды.

**Множитель наращения** – коэффициент, который показывает, во сколько раз наращенная сумма больше первоначальной.

**Наращение, или рост первоначальной суммы** – процесс увеличения денег в связи с присоединением процентов к сумме долга.

**Наращенная сумма потока платежей** – сумма всех членов последовательности платежей с начисленными на них процентами к концу срока ренты.

**Наращенная сумма ссуды (долга, депозита, других видов инвестированных средств)** – первоначальная ее сумма вместе с начисленными на нее процентами к концу срока.

**Переменная рента** – рента с изменяющимися членами.

**Период начисления** – интервал времени, к которому относится (применяется) процентная ставка.

**Период ренты** – временной интервал между двумя соседними платежами.

**Постоянная рента** – рента с равными членами.

**Поток платежей** – ряд последовательных выплат и поступлений.

**Приведение** – это определение любой стоимостной величины на некоторый момент времени. Если некоторая сумма приводится к более ранней дате, чем текущая, то применяется дисконтирование; если к более поздней дате, то – наращение.

**Принцип неравноценности денег** – деньги, относящиеся к разным моментам времени, имеют различную текущую стоимость.

**Процент обыкновенный, или коммерческий**, получают, когда за базу измерения времени берут год, условно состоящий из 360 дней (12 месяцев по 30 дней в каждом).

**Процент точный получают**, когда за базу измерения времени берут действительное число дней в году: 365 или 366.

**Процентная ставка** – отношение суммы процентных денег, выплачиваемых за фиксированный отрезок времени, к величине ссуды. Ставка измеряется в процентах, в виде десятичной или натуральной дроби.

**Процентные деньги, или проценты**, в финансовых расчетах – это абсолютная величина дохода от предоставления денег в долг в любой форме.

**Реинвестирование** – неоднократное повторение процесса инвестирования суммы депозита вместе с начисленными на нее в предыдущем периоде процентами.

**Рента финансовая** – см. финансовая рента.

**Рента верная** – рента, члены которой подлежат безусловной выплате. Рента немедленная – рента, срок которой начинается немедленно. Рента отложенная, или отсроченная – рента, начало срока которой запаздывает.

**Рента постнумерандо** (или обычная рента) – рента, платежи которой осуществляются в конце каждого периода.

**Рента пренумерандо** – рента, платежи которой осуществляются в начале каждого периода.

**Рента p-срочная** – рента, предусматривающая p равных платежей в году.

**Рента условная** – рента, выплата членов которой ставится в зависимость от наступления некоторого случайного события.

**Рентабельность** – отношение приведенных по ставке сравнения доходов к приведенным на ту же дату капиталовложениям.

**Сила роста** *δ* представляет собой номинальную ставку процентов при m → ∞, где m – число начислений процентов в году.

**Современная величина (текущая стоимость) суммы S** – величина P, найденная дисконтированием.

**Современная величина потока платежей** – сумма всех его членов, дисконтированных (приведенных) на некоторый момент времени, совпадающий с началом потока платежей или предшествующий ему.

**Срок окупаемости** – продолжительность периода, в течение которого сумма чистых доходов, дисконтированных на момент завершения инвестиций, равна сумме приведенных на этот же момент инвестиций.

**Срок ренты** – время, измеренное от начала финансовой ренты до конца ее последнего периода.

**Ставка номинальная** – годовая ставка сложных процентов j при числе периодов начисления в году m. Тогда за каждый период проценты начисляют по ставке j/m.

**Ставка процентов номинальная учетная** – сложная годовая учетная ставка f, применяется при дисконтировании m раз в году. Тогда в каждом периоде, равном 1/m части года, дисконтирование осуществляется по сложной учетной ставке f/m.

**Ставка процентов простая** – это ставка, которая применяется к одной и той же начальной сумме на протяжении всего срока ссуды.

**Ставка процентов сложная** – это ставка, которая применяется к сумме с начисленными в предыдущем периоде процентами.

**Ставка учетная** – ставка, применяемая для расчета процентов при учете векселей.

**Ставка эффективная** – годовая ставка сложных процентов, приводящая к тому же финансовому результату, что и m-разовое наращение в год по ставке j/m, где j – номинальная ставка.

**Учет, банковский или коммерческй учет** – учет (покупка) векселей заключается в том, что банк до наступления срока платежа по векселю или другому платежному обязательству покупает его у владельца (кредитора) по цене ниже той суммы, которая должна быть выплачена по нему в конце срока, т.е. приобретает (учитывает) его с дисконтом.

**Член ренты** – величина каждого отдельного платежа ренты.

**Финансовая рента или аннуитет** – поток платежей, все члены которого положительные величины, а временные интервалы постоянны.

### Приложение 1

Порядковые номера дней в обычном году

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |

### Приложение 2

Порядковые номера дней в високосном году

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| День  месяца | январь | февраль | март | апрель | май | июнь | июль | август | сент. | окт. | 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 |

### Приложение 3

***Множители наращения (простые проценты),***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 5 | 5,5 | 6 | 6,5 | 7 | 7,5 | 8 |
| 1 | 1,050000 | 1,055000 | 1,060000 | 1,065000 | 1,070000 | 1,075000 | 1,080000 |
| 2 | 1,100000 | 1,110000 | 1,120000 | 1,130000 | 1,140000 | 1,150000 | 1,160000 |
| 3 | 1,150000 | 1,165000 | 1,180000 | 1,195000 | 1,210000 | 1,225000 | 1,240000 |
| 4 | 1,200000 | 1,220000 | 1,240000 | 1,260000 | 1,280000 | 1,300000 | 1,320000 |
| 5 | 1,250000 | 1,275000 | 1,300000 | 1,325000 | 1,350000 | 1,375000 | 1,400000 |
| 6 | 1,300000 | 1,330000 | 1,360000 | 1,390000 | 1,420000 | 1,450000 | 1,480000 |
| 7 | 1,350000 | 1,385000 | 1,420000 | 1,455000 | 1,490000 | 1,525000 | 1,560000 |
| 8 | 1,400000 | 1,440000 | 1,480000 | 1,520000 | 1,560000 | 1,600000 | 1,640000 |
| 9 | 1,450000 | 1,495000 | 1,540000 | 1,585000 | 1,630000 | 1,675000 | 1,720000 |
| 10 | 1,500000 | 1,550000 | 1,600000 | 1,650000 | 1,700000 | 1,750000 | 1,800000 |
| 11 | 1,550000 | 1,605000 | 1,660000 | 1,715000 | 1,770000 | 1,825000 | 1,880000 |
| 12 | 1,600000 | 1,660000 | 1,720000 | 1,780000 | 1,840000 | 1,900000 | 1,960000 |
| 13 | 1,650000 | 1,715000 | 1,780000 | 1,845000 | 1,910000 | 1,975000 | 2,040000 |
| 14 | 1,700000 | 1,770000 | 1,840000 | 1,910000 | 1,980000 | 2,050000 | 2,120000 |
| 15 | 1,750000 | 1,825000 | 1,900000 | 1,975000 | 2,050000 | 2,125000 | 2,200000 |
| 16 | 1,800000 | 1,880000 | 1,960000 | 2,040000 | 2,120000 | 2,200000 | 2,280000 |
| 17 | 1,850000 | 1,935000 | 2,020000 | 2,105000 | 2,190000 | 2,275000 | 2,360000 |
| 18 | 1,900000 | 1,990000 | 2,080000 | 2,170000 | 2,260000 | 2,350000 | 2,440000 |
| 19 | 1,950000 | 2,045000 | 2,140000 | 2,235000 | 2,330000 | 2,425000 | 2,520000 |
| 20 | 2,000000 | 2,100000 | 2,200000 | 2,300000 | 2,400000 | 2,500000 | 2,600000 |
| 21 | 2,050000 | 2,155000 | 2,260000 | 2,365000 | 2,470000 | 2,575000 | 2,680000 |
| 22 | 2,100000 | 2,210000 | 2,320000 | 2,430000 | 2,540000 | 2,650000 | 2,760000 |
| 23 | 2,150000 | 2,265000 | 2,380000 | 2,495000 | 2,610000 | 2,725000 | 2,840000 |
| 24 | 2,200000 | 2,320000 | 2,440000 | 2,560000 | 2,680000 | 2,800000 | 2,920000 |
| 25 | 2,250000 | 2,375000 | 2,500000 | 2,625000 | 2,750000 | 2,875000 | 3,000000 |
| 26 | 2,300000 | 2,430000 | 2,560000 | 2,690000 | 2,820000 | 2,950000 | 3,080000 |
| 27 | 2,350000 | 2,485000 | 2,620000 | 2,755000 | 2,890000 | 3,025000 | 3,160000 |
| 28 | 2,400000 | 2,540000 | 2,680000 | 2,820000 | 2,960000 | 3,100000 | 3,240000 |
| 29 | 2,450000 | 2,595000 | 2,740000 | 2,885000 | 3,030000 | 3,175000 | 3,320000 |
| 30 | 2,500000 | 2,650000 | 2,800000 | 2,950000 | 3,100000 | 3,250000 | 3,400000 |
| 31 | 2,550000 | 2,705000 | 2,860000 | 3,015000 | 3,170000 | 3,325000 | 3,480000 |
| 32 | 2,600000 | 2,760000 | 2,920000 | 3,080000 | 3,240000 | 3,400000 | 3,560000 |
| 33 | 2,650000 | 2,815000 | 2,980000 | 3,145000 | 3,310000 | 3,475000 | 3,640000 |
| 34 | 2,700000 | 2,870000 | 3,040000 | 3,210000 | 3,380000 | 3,550000 | 3,720000 |
| 35 | 2,750000 | 2,925000 | 3,100000 | 3,275000 | 3,450000 | 3,625000 | 3,800000 |

***Множители наращения (простые проценты),***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 8,5 | 9 | 9,5 | 10 | 10,5 | 11 | 11,5 |
| 1 | 1,085000 | 1,090000 | 1,095000 | 1,100000 | 1,105000 | 1,110000 | 1,115000 |
| 2 | 1,170000 | 1,180000 | 1,190000 | 1,200000 | 1,210000 | 1,220000 | 1,230000 |
| 3 | 1,255000 | 1,270000 | 1,285000 | 1,300000 | 1,315000 | 1,330000 | 1,345000 |
| 4 | 1,340000 | 1,360000 | 1,380000 | 1,400000 | 1,420000 | 1,440000 | 1,460000 |
| 5 | 1,425000 | 1,450000 | 1,475000 | 1,500000 | 1,525000 | 1,550000 | 1,575000 |
| 6 | 1,510000 | 1,540000 | 1,570000 | 1,600000 | 1,630000 | 1,660000 | 1,690000 |
| 7 | 1,595000 | 1,630000 | 1,665000 | 1,700000 | 1,735000 | 1,770000 | 1,805000 |
| 8 | 1,680000 | 1,720000 | 1,760000 | 1,800000 | 1,840000 | 1,880000 | 1,920000 |
| 9 | 1,765000 | 1,810000 | 1,855000 | 1,900000 | 1,945000 | 1,990000 | 2,035000 |
| 10 | 1,850000 | 1,900000 | 1,950000 | 2,000000 | 2,050000 | 2,100000 | 2,150000 |
| 11 | 1,935000 | 1,990000 | 2,045000 | 2,100000 | 2,155000 | 2,210000 | 2,265000 |
| 12 | 2,020000 | 2,080000 | 2,140000 | 2,200000 | 2,260000 | 2,320000 | 2,380000 |
| 13 | 2,105000 | 2,170000 | 2,235000 | 2,300000 | 2,365000 | 2,430000 | 2,495000 |
| 14 | 2,190000 | 2,260000 | 2,330000 | 2,400000 | 2,470000 | 2,540000 | 2,610000 |
| 15 | 2,275000 | 2,350000 | 2,425000 | 2,500000 | 2,575000 | 2,650000 | 2,725000 |
| 16 | 2,360000 | 2,440000 | 2,520000 | 2,600000 | 2,680000 | 2,760000 | 2,840000 |
| 17 | 2,445000 | 2,530000 | 2,615000 | 2,700000 | 2,785000 | 2,870000 | 2,955000 |
| 18 | 2,530000 | 2,620000 | 2,710000 | 2,800000 | 2,890000 | 2,980000 | 3,070000 |
| 19 | 2,615000 | 2,710000 | 2,805000 | 2,900000 | 2,995000 | 3,090000 | 3,185000 |
| 20 | 2,700000 | 2,800000 | 2,900000 | 3,000000 | 3,100000 | 3,200000 | 3,300000 |
| 21 | 2,785000 | 2,890000 | 2,995000 | 3,100000 | 3,205000 | 3,310000 | 3,415000 |
| 22 | 2,870000 | 2,980000 | 3,090000 | 3,200000 | 3,310000 | 3,420000 | 3,530000 |
| 23 | 2,955000 | 3,070000 | 3,185000 | 3,300000 | 3,415000 | 3,530000 | 3,645000 |
| 24 | 3,040000 | 3,160000 | 3,280000 | 3,400000 | 3,520000 | 3,640000 | 3,760000 |
| 25 | 3,125000 | 3,250000 | 3,375000 | 3,500000 | 3,625000 | 3,750000 | 3,875000 |
| 26 | 3,210000 | 3,340000 | 3,470000 | 3,600000 | 3,730000 | 3,860000 | 3,990000 |
| 27 | 3,295000 | 3,430000 | 3,565000 | 3,700000 | 3,835000 | 3,970000 | 4,105000 |
| 28 | 3,380000 | 3,520000 | 3,660000 | 3,800000 | 3,940000 | 4,080000 | 4,220000 |
| 29 | 3,465000 | 3,610000 | 3,755000 | 3,900000 | 4,045000 | 4,190000 | 4,335000 |
| 30 | 3,550000 | 3,700000 | 3,850000 | 4,000000 | 4,150000 | 4,300000 | 4,450000 |
| 31 | 3,635000 | 3,790000 | 3,945000 | 4,100000 | 4,255000 | 4,410000 | 4,565000 |
| 32 | 3,720000 | 3,880000 | 4,040000 | 4,200000 | 4,360000 | 4,520000 | 4,680000 |
| 33 | 3,805000 | 3,970000 | 4,135000 | 4,300000 | 4,465000 | 4,630000 | 4,795000 |
| 34 | 3,890000 | 4,060000 | 4,230000 | 4,400000 | 4,570000 | 4,740000 | 4,910000 |
| 35 | 3,975000 | 4,150000 | 4,325000 | 4,500000 | 4,675000 | 4,850000 | 5,025000 |

***Множители наращения (простые проценты),***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 12 | 12,5 | 13 | 13,5 | 14 | 14,5 | 15 |
| 1 | 1,120000 | 1,125000 | 1,130000 | 1,135000 | 1,140000 | 1,145000 | 1,150000 |
| 2 | 1,240000 | 1,250000 | 1,260000 | 1,270000 | 1,280000 | 1,290000 | 1,300000 |
| 3 | 1,360000 | 1,375000 | 1,390000 | 1,405000 | 1,420000 | 1,435000 | 1,450000 |
| 4 | 1,480000 | 1,500000 | 1,520000 | 1,540000 | 1,560000 | 1,580000 | 1,600000 |
| 5 | 1,600000 | 1,625000 | 1,650000 | 1,675000 | 1,700000 | 1,725000 | 1,750000 |
| 6 | 1,720000 | 1,750000 | 1,780000 | 1,810000 | 1,840000 | 1,870000 | 1,900000 |
| 7 | 1,840000 | 1,875000 | 1,910000 | 1,945000 | 1,980000 | 2,015000 | 2,050000 |
| 8 | 1,960000 | 2,000000 | 2,040000 | 2,080000 | 2,120000 | 2,160000 | 2,200000 |
| 9 | 2,080000 | 2,125000 | 2,170000 | 2,215000 | 2,260000 | 2,305000 | 2,350000 |
| 10 | 2,200000 | 2,250000 | 2,300000 | 2,350000 | 2,400000 | 2,450000 | 2,500000 |
| 11 | 2,320000 | 2,375000 | 2,430000 | 2,485000 | 2,540000 | 2,595000 | 2,650000 |
| 12 | 2,440000 | 2,500000 | 2,560000 | 2,620000 | 2,680000 | 2,740000 | 2,800000 |
| 13 | 2,560000 | 2,625000 | 2,690000 | 2,755000 | 2,820000 | 2,885000 | 2,950000 |
| 14 | 2,680000 | 2,750000 | 2,820000 | 2,890000 | 2,960000 | 3,030000 | 3,100000 |
| 15 | 2,800000 | 2,875000 | 2,950000 | 3,025000 | 3,100000 | 3,175000 | 3,250000 |
| 16 | 2,920000 | 3,000000 | 3,080000 | 3,160000 | 3,240000 | 3,320000 | 3,400000 |
| 17 | 3,040000 | 3,125000 | 3,210000 | 3,295000 | 3,380000 | 3,465000 | 3,550000 |
| 18 | 3,160000 | 3,250000 | 3,340000 | 3,430000 | 3,520000 | 3,610000 | 3,700000 |
| 19 | 3,280000 | 3,375000 | 3,470000 | 3,565000 | 3,660000 | 3,755000 | 3,850000 |
| 20 | 3,400000 | 3,500000 | 3,600000 | 3,700000 | 3,800000 | 3,900000 | 4,000000 |
| 21 | 3,520000 | 3,625000 | 3,730000 | 3,835000 | 3,940000 | 4,045000 | 4,150000 |
| 22 | 3,640000 | 3,750000 | 3,860000 | 3,970000 | 4,080000 | 4,190000 | 4,300000 |
| 23 | 3,760000 | 3,875000 | 3,990000 | 4,105000 | 4,220000 | 4,335000 | 4,450000 |
| 24 | 3,880000 | 4,000000 | 4,120000 | 4,240000 | 4,360000 | 4,480000 | 4,600000 |
| 25 | 4,000000 | 4,125000 | 4,250000 | 4,375000 | 4,500000 | 4,625000 | 4,750000 |
| 26 | 4,120000 | 4,250000 | 4,380000 | 4,510000 | 4,640000 | 4,770000 | 4,900000 |
| 27 | 4,240000 | 4,375000 | 4,510000 | 4,645000 | 4,780000 | 4,915000 | 5,050000 |
| 28 | 4,360000 | 4,500000 | 4,640000 | 4,780000 | 4,920000 | 5,060000 | 5,200000 |
| 29 | 4,480000 | 4,625000 | 4,770000 | 4,915000 | 5,060000 | 5,205000 | 5,350000 |
| 30 | 4,600000 | 4,750000 | 4,900000 | 5,050000 | 5,200000 | 5,350000 | 5,500000 |
| 31 | 4,720000 | 4,875000 | 5,030000 | 5,185000 | 5,340000 | 5,495000 | 5,650000 |
| 32 | 4,840000 | 5,000000 | 5,160000 | 5,320000 | 5,480000 | 5,640000 | 5,800000 |
| 33 | 4,960000 | 5,125000 | 5,290000 | 5,455000 | 5,620000 | 5,785000 | 5,950000 |
| 34 | 5,080000 | 5,250000 | 5,420000 | 5,590000 | 5,760000 | 5,930000 | 6,100000 |
| 35 | 5,200000 | 5,375000 | 5,550000 | 5,725000 | 5,900000 | 6,075000 | 6,250000 |

***Множители наращения (простые проценты),***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 15,5 | 16 | 16,5 | 17 | 17,5 | 18 | 18,5 |
| 1 | 1,155000 | 1,160000 | 1,165000 | 1,170000 | 1,175000 | 1,180000 | 1,185000 |
| 2 | 1,310000 | 1,320000 | 1,330000 | 1,340000 | 1,350000 | 1,360000 | 1,370000 |
| 3 | 1,465000 | 1,480000 | 1,495000 | 1,510000 | 1,525000 | 1,540000 | 1,555000 |
| 4 | 1,620000 | 1,640000 | 1,660000 | 1,680000 | 1,700000 | 1,720000 | 1,740000 |
| 5 | 1,775000 | 1,800000 | 1,825000 | 1,850000 | 1,875000 | 1,900000 | 1,925000 |
| 6 | 1,930000 | 1,960000 | 1,990000 | 2,020000 | 2,050000 | 2,080000 | 2,110000 |
| 7 | 2,085000 | 2,120000 | 2,155000 | 2,190000 | 2,225000 | 2,260000 | 2,295000 |
| 8 | 2,240000 | 2,280000 | 2,320000 | 2,360000 | 2,400000 | 2,440000 | 2,480000 |
| 9 | 2,395000 | 2,440000 | 2,485000 | 2,530000 | 2,575000 | 2,620000 | 2,665000 |
| 10 | 2,550000 | 2,600000 | 2,650000 | 2,700000 | 2,750000 | 2,800000 | 2,850000 |
| 11 | 2,705000 | 2,760000 | 2,815000 | 2,870000 | 2,925000 | 2,980000 | 3,035000 |
| 12 | 2,860000 | 2,920000 | 2,980000 | 3,040000 | 3,100000 | 3,160000 | 3,220000 |
| 13 | 3,015000 | 3,080000 | 3,145000 | 3,210000 | 3,275000 | 3,340000 | 3,405000 |
| 14 | 3,170000 | 3,240000 | 3,310000 | 3,380000 | 3,450000 | 3,520000 | 3,590000 |
| 15 | 3,325000 | 3,400000 | 3,475000 | 3,550000 | 3,625000 | 3,700000 | 3,775000 |
| 16 | 3,480000 | 3,560000 | 3,640000 | 3,720000 | 3,800000 | 3,880000 | 3,960000 |
| 17 | 3,635000 | 3,720000 | 3,805000 | 3,890000 | 3,975000 | 4,060000 | 4,145000 |
| 18 | 3,790000 | 3,880000 | 3,970000 | 4,060000 | 4,150000 | 4,240000 | 4,330000 |
| 19 | 3,945000 | 4,040000 | 4,135000 | 4,230000 | 4,325000 | 4,420000 | 4,515000 |
| 20 | 4,100000 | 4,200000 | 4,300000 | 4,400000 | 4,500000 | 4,600000 | 4,700000 |
| 21 | 4,255000 | 4,360000 | 4,465000 | 4,570000 | 4,675000 | 4,780000 | 4,885000 |
| 22 | 4,410000 | 4,520000 | 4,630000 | 4,740000 | 4,850000 | 4,960000 | 5,070000 |
| 23 | 4,565000 | 4,680000 | 4,795000 | 4,910000 | 5,025000 | 5,140000 | 5,255000 |
| 24 | 4,720000 | 4,840000 | 4,960000 | 5,080000 | 5,200000 | 5,320000 | 5,440000 |
| 25 | 4,875000 | 5,000000 | 5,125000 | 5,250000 | 5,375000 | 5,500000 | 5,625000 |
| 26 | 5,030000 | 5,160000 | 5,290000 | 5,420000 | 5,550000 | 5,680000 | 5,810000 |
| 27 | 5,185000 | 5,320000 | 5,455000 | 5,590000 | 5,725000 | 5,860000 | 5,995000 |
| 28 | 5,340000 | 5,480000 | 5,620000 | 5,760000 | 5,900000 | 6,040000 | 6,180000 |
| 29 | 5,495000 | 5,640000 | 5,785000 | 5,930000 | 6,075000 | 6,220000 | 6,365000 |
| 30 | 5,650000 | 5,800000 | 5,950000 | 6,100000 | 6,250000 | 6,400000 | 6,550000 |
| 31 | 5,805000 | 5,960000 | 6,115000 | 6,270000 | 6,425000 | 6,580000 | 6,735000 |
| 32 | 5,960000 | 6,120000 | 6,280000 | 6,440000 | 6,600000 | 6,760000 | 6,920000 |
| 33 | 6,115000 | 6,280000 | 6,445000 | 6,610000 | 6,775000 | 6,940000 | 7,105000 |
| 34 | 6,270000 | 6,440000 | 6,610000 | 6,780000 | 6,950000 | 7,120000 | 7,290000 |
| 35 | 6,425000 | 6,600000 | 6,775000 | 6,950000 | 7,125000 | 7,300000 | 7,475000 |

***Множители наращения (простые проценты),***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 19 | 19,5 | 20 | 20,5 | 21 | 21,5 | 22 |
| 1 | 1,190000 | 1,195000 | 1,200000 | 1,205000 | 1,210000 | 1,215000 | 1,220000 |
| 2 | 1,380000 | 1,390000 | 1,400000 | 1,410000 | 1,420000 | 1,430000 | 1,440000 |
| 3 | 1,570000 | 1,585000 | 1,600000 | 1,615000 | 1,630000 | 1,645000 | 1,660000 |
| 4 | 1,760000 | 1,780000 | 1,800000 | 1,820000 | 1,840000 | 1,860000 | 1,880000 |
| 5 | 1,950000 | 1,975000 | 2,000000 | 2,025000 | 2,050000 | 2,075000 | 2,100000 |
| 6 | 2,140000 | 2,170000 | 2,200000 | 2,230000 | 2,260000 | 2,290000 | 2,320000 |
| 7 | 2,330000 | 2,365000 | 2,400000 | 2,435000 | 2,470000 | 2,505000 | 2,540000 |
| 8 | 2,520000 | 2,560000 | 2,600000 | 2,640000 | 2,680000 | 2,720000 | 2,760000 |
| 9 | 2,710000 | 2,755000 | 2,800000 | 2,845000 | 2,890000 | 2,935000 | 2,980000 |
| 10 | 2,900000 | 2,950000 | 3,000000 | 3,050000 | 3,100000 | 3,150000 | 3,200000 |
| 11 | 3,090000 | 3,145000 | 3,200000 | 3,255000 | 3,310000 | 3,365000 | 3,420000 |
| 12 | 3,280000 | 3,340000 | 3,400000 | 3,460000 | 3,520000 | 3,580000 | 3,640000 |
| 13 | 3,470000 | 3,535000 | 3,600000 | 3,665000 | 3,730000 | 3,795000 | 3,860000 |
| 14 | 3,660000 | 3,730000 | 3,800000 | 3,870000 | 3,940000 | 4,010000 | 4,080000 |
| 15 | 3,850000 | 3,925000 | 4,000000 | 4,075000 | 4,150000 | 4,225000 | 4,300000 |
| 16 | 4,040000 | 4,120000 | 4,200000 | 4,280000 | 4,360000 | 4,440000 | 4,520000 |
| 17 | 4,230000 | 4,315000 | 4,400000 | 4,485000 | 4,570000 | 4,655000 | 4,740000 |
| 18 | 4,420000 | 4,510000 | 4,600000 | 4,690000 | 4,780000 | 4,870000 | 4,960000 |
| 19 | 4,610000 | 4,705000 | 4,800000 | 4,895000 | 4,990000 | 5,085000 | 5,180000 |
| 20 | 4,800000 | 4,900000 | 5,000000 | 5,100000 | 5,200000 | 5,300000 | 5,400000 |
| 21 | 4,990000 | 5,095000 | 5,200000 | 5,305000 | 5,410000 | 5,515000 | 5,620000 |
| 22 | 5,180000 | 5,290000 | 5,400000 | 5,510000 | 5,620000 | 5,730000 | 5,840000 |
| 23 | 5,370000 | 5,485000 | 5,600000 | 5,715000 | 5,830000 | 5,945000 | 6,060000 |
| 24 | 5,560000 | 5,680000 | 5,800000 | 5,920000 | 6,040000 | 6,160000 | 6,280000 |
| 25 | 5,750000 | 5,875000 | 6,000000 | 6,125000 | 6,250000 | 6,375000 | 6,500000 |
| 26 | 5,940000 | 6,070000 | 6,200000 | 6,330000 | 6,460000 | 6,590000 | 6,720000 |
| 27 | 6,130000 | 6,265000 | 6,400000 | 6,535000 | 6,670000 | 6,805000 | 6,940000 |
| 28 | 6,320000 | 6,460000 | 6,600000 | 6,740000 | 6,880000 | 7,020000 | 7,160000 |
| 29 | 6,510000 | 6,655000 | 6,800000 | 6,945000 | 7,090000 | 7,235000 | 7,380000 |
| 30 | 6,700000 | 6,850000 | 7,000000 | 7,150000 | 7,300000 | 7,450000 | 7,600000 |
| 31 | 6,890000 | 7,045000 | 7,200000 | 7,355000 | 7,510000 | 7,665000 | 7,820000 |
| 32 | 7,080000 | 7,240000 | 7,400000 | 7,560000 | 7,720000 | 7,880000 | 8,040000 |
| 33 | 7,270000 | 7,435000 | 7,600000 | 7,765000 | 7,930000 | 8,095000 | 8,260000 |
| 34 | 7,460000 | 7,630000 | 7,800000 | 7,970000 | 8,140000 | 8,310000 | 8,480000 |
| 35 | 7,650000 | 7,825000 | 8,000000 | 8,175000 | 8,350000 | 8,525000 | 8,700000 |

***Множители наращения (простые проценты),***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 22,5 | 23 | 23,5 | 24 | 24,5 | 25 | 25,5 |
| 1 | 1,225000 | 1,230000 | 1,235000 | 1,240000 | 1,245000 | 1,250000 | 1,255000 |
| 2 | 1,450000 | 1,460000 | 1,470000 | 1,480000 | 1,490000 | 1,500000 | 1,510000 |
| 3 | 1,675000 | 1,690000 | 1,705000 | 1,720000 | 1,735000 | 1,750000 | 1,765000 |
| 4 | 1,900000 | 1,920000 | 1,940000 | 1,960000 | 1,980000 | 2,000000 | 2,020000 |
| 5 | 2,125000 | 2,150000 | 2,175000 | 2,200000 | 2,225000 | 2,250000 | 2,275000 |
| 6 | 2,350000 | 2,380000 | 2,410000 | 2,440000 | 2,470000 | 2,500000 | 2,530000 |
| 7 | 2,575000 | 2,610000 | 2,645000 | 2,680000 | 2,715000 | 2,750000 | 2,785000 |
| 8 | 2,800000 | 2,840000 | 2,880000 | 2,920000 | 2,960000 | 3,000000 | 3,040000 |
| 9 | 3,025000 | 3,070000 | 3,115000 | 3,160000 | 3,205000 | 3,250000 | 3,295000 |
| 10 | 3,250000 | 3,300000 | 3,350000 | 3,400000 | 3,450000 | 3,500000 | 3,550000 |
| 11 | 3,475000 | 3,530000 | 3,585000 | 3,640000 | 3,695000 | 3,750000 | 3,805000 |
| 12 | 3,700000 | 3,760000 | 3,820000 | 3,880000 | 3,940000 | 4,000000 | 4,060000 |
| 13 | 3,925000 | 3,990000 | 4,055000 | 4,120000 | 4,185000 | 4,250000 | 4,315000 |
| 14 | 4,150000 | 4,220000 | 4,290000 | 4,360000 | 4,430000 | 4,500000 | 4,570000 |
| 15 | 4,375000 | 4,450000 | 4,525000 | 4,600000 | 4,675000 | 4,750000 | 4,825000 |
| 16 | 4,600000 | 4,680000 | 4,760000 | 4,840000 | 4,920000 | 5,000000 | 5,080000 |
| 17 | 4,825000 | 4,910000 | 4,995000 | 5,080000 | 5,165000 | 5,250000 | 5,335000 |
| 18 | 5,050000 | 5,140000 | 5,230000 | 5,320000 | 5,410000 | 5,500000 | 5,590000 |
| 19 | 5,275000 | 5,370000 | 5,465000 | 5,560000 | 5,655000 | 5,750000 | 5,845000 |
| 20 | 5,500000 | 5,600000 | 5,700000 | 5,800000 | 5,900000 | 6,000000 | 6,100000 |
| 21 | 5,725000 | 5,830000 | 5,935000 | 6,040000 | 6,145000 | 6,250000 | 6,355000 |
| 22 | 5,950000 | 6,060000 | 6,170000 | 6,280000 | 6,390000 | 6,500000 | 6,610000 |
| 23 | 6,175000 | 6,290000 | 6,405000 | 6,520000 | 6,635000 | 6,750000 | 6,865000 |
| 24 | 6,400000 | 6,520000 | 6,640000 | 6,760000 | 6,880000 | 7,000000 | 7,120000 |
| 25 | 6,625000 | 6,750000 | 6,875000 | 7,000000 | 7,125000 | 7,250000 | 7,375000 |
| 26 | 6,850000 | 6,980000 | 7,110000 | 7,240000 | 7,370000 | 7,500000 | 7,630000 |
| 27 | 7,075000 | 7,210000 | 7,345000 | 7,480000 | 7,615000 | 7,750000 | 7,885000 |
| 28 | 7,300000 | 7,440000 | 7,580000 | 7,720000 | 7,860000 | 8,000000 | 8,140000 |
| 29 | 7,525000 | 7,670000 | 7,815000 | 7,960000 | 8,105000 | 8,250000 | 8,395000 |
| 30 | 7,750000 | 7,900000 | 8,050000 | 8,200000 | 8,350000 | 8,500000 | 8,650000 |
| 31 | 7,975000 | 8,130000 | 8,285000 | 8,440000 | 8,595000 | 8,750000 | 8,905000 |
| 32 | 8,200000 | 8,360000 | 8,520000 | 8,680000 | 8,840000 | 9,000000 | 9,160000 |
| 33 | 8,425000 | 8,590000 | 8,755000 | 8,920000 | 9,085000 | 9,250000 | 9,415000 |
| 34 | 8,650000 | 8,820000 | 8,990000 | 9,160000 | 9,330000 | 9,500000 | 9,670000 |
| 35 | 8,875000 | 9,050000 | 9,225000 | 9,400000 | 9,575000 | 9,750000 | 9,925000 |

***Множители наращения (простые проценты),***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 26 | 26,5 | 27 | 27,5 | 28 | 28,5 | 29 |
| 1 | 1,260000 | 1,265000 | 1,270000 | 1,275000 | 1,280000 | 1,285000 | 1,290000 |
| 2 | 1,520000 | 1,530000 | 1,540000 | 1,550000 | 1,560000 | 1,570000 | 1,580000 |
| 3 | 1,780000 | 1,795000 | 1,810000 | 1,825000 | 1,840000 | 1,855000 | 1,870000 |
| 4 | 2,040000 | 2,060000 | 2,080000 | 2,100000 | 2,120000 | 2,140000 | 2,160000 |
| 5 | 2,300000 | 2,325000 | 2,350000 | 2,375000 | 2,400000 | 2,425000 | 2,450000 |
| 6 | 2,560000 | 2,590000 | 2,620000 | 2,650000 | 2,680000 | 2,710000 | 2,740000 |
| 7 | 2,820000 | 2,855000 | 2,890000 | 2,925000 | 2,960000 | 2,995000 | 3,030000 |
| 8 | 3,080000 | 3,120000 | 3,160000 | 3,200000 | 3,240000 | 3,280000 | 3,320000 |
| 9 | 3,340000 | 3,385000 | 3,430000 | 3,475000 | 3,520000 | 3,565000 | 3,610000 |
| 10 | 3,600000 | 3,650000 | 3,700000 | 3,750000 | 3,800000 | 3,850000 | 3,900000 |
| 11 | 3,860000 | 3,915000 | 3,970000 | 4,025000 | 4,080000 | 4,135000 | 4,190000 |
| 12 | 4,120000 | 4,180000 | 4,240000 | 4,300000 | 4,360000 | 4,420000 | 4,480000 |
| 13 | 4,380000 | 4,445000 | 4,510000 | 4,575000 | 4,640000 | 4,705000 | 4,770000 |
| 14 | 4,640000 | 4,710000 | 4,780000 | 4,850000 | 4,920000 | 4,990000 | 5,060000 |
| 15 | 4,900000 | 4,975000 | 5,050000 | 5,125000 | 5,200000 | 5,275000 | 5,350000 |
| 16 | 5,160000 | 5,240000 | 5,320000 | 5,400000 | 5,480000 | 5,560000 | 5,640000 |
| 17 | 5,420000 | 5,505000 | 5,590000 | 5,675000 | 5,760000 | 5,845000 | 5,930000 |
| 18 | 5,680000 | 5,770000 | 5,860000 | 5,950000 | 6,040000 | 6,130000 | 6,220000 |
| 19 | 5,940000 | 6,035000 | 6,130000 | 6,225000 | 6,320000 | 6,415000 | 6,510000 |
| 20 | 6,200000 | 6,300000 | 6,400000 | 6,500000 | 6,600000 | 6,700000 | 6,800000 |
| 21 | 6,460000 | 6,565000 | 6,670000 | 6,775000 | 6,880000 | 6,985000 | 7,090000 |
| 22 | 6,720000 | 6,830000 | 6,940000 | 7,050000 | 7,160000 | 7,270000 | 7,380000 |
| 23 | 6,980000 | 7,095000 | 7,210000 | 7,325000 | 7,440000 | 7,555000 | 7,670000 |
| 24 | 7,240000 | 7,360000 | 7,480000 | 7,600000 | 7,720000 | 7,840000 | 7,960000 |
| 25 | 7,500000 | 7,625000 | 7,750000 | 7,875000 | 8,000000 | 8,125000 | 8,250000 |
| 26 | 7,760000 | 7,890000 | 8,020000 | 8,150000 | 8,280000 | 8,410000 | 8,540000 |
| 27 | 8,020000 | 8,155000 | 8,290000 | 8,425000 | 8,560000 | 8,695000 | 8,830000 |
| 28 | 8,280000 | 8,420000 | 8,560000 | 8,700000 | 8,840000 | 8,980000 | 9,120000 |
| 29 | 8,540000 | 8,685000 | 8,830000 | 8,975000 | 9,120000 | 9,265000 | 9,410000 |
| 30 | 8,800000 | 8,950000 | 9,100000 | 9,250000 | 9,400000 | 9,550000 | 9,700000 |
| 31 | 9,060000 | 9,215000 | 9,370000 | 9,525000 | 9,680000 | 9,835000 | 9,990000 |
| 32 | 9,320000 | 9,480000 | 9,640000 | 9,800000 | 9,960000 | 10,120000 | 10,280000 |
| 33 | 9,580000 | 9,745000 | 9,910000 | 10,075000 | 10,240000 | 10,405000 | 10,570000 |
| 34 | 9,840000 | 10,010000 | 10,180000 | 10,350000 | 10,520000 | 10,690000 | 10,860000 |
| 35 | 10,100000 | 10,275000 | 10,450000 | 10,625000 | 10,800000 | 10,975000 | 11,150000 |

***Множители наращения (простые проценты),***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 29,5 | 30 | 30,5 | 31 | 31,5 | 32 | 32,5 |
| 1 | 1,295000 | 1,300000 | 1,305000 | 1,310000 | 1,315000 | 1,320000 | 1,325000 |
| 2 | 1,590000 | 1,600000 | 1,610000 | 1,620000 | 1,630000 | 1,640000 | 1,650000 |
| 3 | 1,885000 | 1,900000 | 1,915000 | 1,930000 | 1,945000 | 1,960000 | 1,975000 |
| 4 | 2,180000 | 2,200000 | 2,220000 | 2,240000 | 2,260000 | 2,280000 | 2,300000 |
| 5 | 2,475000 | 2,500000 | 2,525000 | 2,550000 | 2,575000 | 2,600000 | 2,625000 |
| 6 | 2,770000 | 2,800000 | 2,830000 | 2,860000 | 2,890000 | 2,920000 | 2,950000 |
| 7 | 3,065000 | 3,100000 | 3,135000 | 3,170000 | 3,205000 | 3,240000 | 3,275000 |
| 8 | 3,360000 | 3,400000 | 3,440000 | 3,480000 | 3,520000 | 3,560000 | 3,600000 |
| 9 | 3,655000 | 3,700000 | 3,745000 | 3,790000 | 3,835000 | 3,880000 | 3,925000 |
| 10 | 3,950000 | 4,000000 | 4,050000 | 4,100000 | 4,150000 | 4,200000 | 4,250000 |
| 11 | 4,245000 | 4,300000 | 4,355000 | 4,410000 | 4,465000 | 4,520000 | 4,575000 |
| 12 | 4,540000 | 4,600000 | 4,660000 | 4,720000 | 4,780000 | 4,840000 | 4,900000 |
| 13 | 4,835000 | 4,900000 | 4,965000 | 5,030000 | 5,095000 | 5,160000 | 5,225000 |
| 14 | 5,130000 | 5,200000 | 5,270000 | 5,340000 | 5,410000 | 5,480000 | 5,550000 |
| 15 | 5,425000 | 5,500000 | 5,575000 | 5,650000 | 5,725000 | 5,800000 | 5,875000 |
| 16 | 5,720000 | 5,800000 | 5,880000 | 5,960000 | 6,040000 | 6,120000 | 6,200000 |
| 17 | 6,015000 | 6,100000 | 6,185000 | 6,270000 | 6,355000 | 6,440000 | 6,525000 |
| 18 | 6,310000 | 6,400000 | 6,490000 | 6,580000 | 6,670000 | 6,760000 | 6,850000 |
| 19 | 6,605000 | 6,700000 | 6,795000 | 6,890000 | 6,985000 | 7,080000 | 7,175000 |
| 20 | 6,900000 | 7,000000 | 7,100000 | 7,200000 | 7,300000 | 7,400000 | 7,500000 |
| 21 | 7,195000 | 7,300000 | 7,405000 | 7,510000 | 7,615000 | 7,720000 | 7,825000 |
| 22 | 7,490000 | 7,600000 | 7,710000 | 7,820000 | 7,930000 | 8,040000 | 8,150000 |
| 23 | 7,785000 | 7,900000 | 8,015000 | 8,130000 | 8,245000 | 8,360000 | 8,475000 |
| 24 | 8,080000 | 8,200000 | 8,320000 | 8,440000 | 8,560000 | 8,680000 | 8,800000 |
| 25 | 8,375000 | 8,500000 | 8,625000 | 8,750000 | 8,875000 | 9,000000 | 9,125000 |
| 26 | 8,670000 | 8,800000 | 8,930000 | 9,060000 | 9,190000 | 9,320000 | 9,450000 |
| 27 | 8,965000 | 9,100000 | 9,235000 | 9,370000 | 9,505000 | 9,640000 | 9,775000 |
| 28 | 9,260000 | 9,400000 | 9,540000 | 9,680000 | 9,820000 | 9,960000 | 10,100000 |
| 29 | 9,555000 | 9,700000 | 9,845000 | 9,990000 | 10,135000 | 10,280000 | 10,425000 |
| 30 | 9,850000 | 10,000000 | 10,150000 | 10,300000 | 10,450000 | 10,600000 | 10,750000 |
| 31 | 10,145000 | 10,300000 | 10,455000 | 10,610000 | 10,765000 | 10,920000 | 11,075000 |
| 32 | 10,440000 | 10,600000 | 10,760000 | 10,920000 | 11,080000 | 11,240000 | 11,400000 |
| 33 | 10,735000 | 10,900000 | 11,065000 | 11,230000 | 11,395000 | 11,560000 | 11,725000 |
| 34 | 11,030000 | 11,200000 | 11,370000 | 11,540000 | 11,710000 | 11,880000 | 12,050000 |
| 35 | 11,325000 | 11,500000 | 11,675000 | 11,850000 | 12,025000 | 12,200000 | 12,375000 |

***Множители наращения (сложные проценты),***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 5 | 5,5 | 6 | 6,5 | 7 | 7,5 | 8 |
| 1 | 1,050000 | 1,055000 | 1,060000 | 1,065000 | 1,070000 | 1,075000 | 1,080000 |
| 2 | 1,102500 | 1,113025 | 1,123600 | 1,134225 | 1,144900 | 1,155625 | 1,166400 |
| 3 | 1,157625 | 1,174241 | 1,191016 | 1,207950 | 1,225043 | 1,242297 | 1,259712 |
| 4 | 1,215506 | 1,238825 | 1,262477 | 1,286466 | 1,310796 | 1,335469 | 1,360489 |
| 5 | 1,276282 | 1,306960 | 1,338226 | 1,370087 | 1,402552 | 1,435629 | 1,469328 |
| 6 | 1,340096 | 1,378843 | 1,418519 | 1,459142 | 1,500730 | 1,543302 | 1,586874 |
| 7 | 1,407100 | 1,454679 | 1,503630 | 1,553987 | 1,605781 | 1,659049 | 1,713824 |
| 8 | 1,477455 | 1,534687 | 1,593848 | 1,654996 | 1,718186 | 1,783478 | 1,850930 |
| 9 | 1,551328 | 1,619094 | 1,689479 | 1,762570 | 1,838459 | 1,917239 | 1,999005 |
| 10 | 1,628895 | 1,708144 | 1,790848 | 1,877137 | 1,967151 | 2,061032 | 2,158925 |
| 11 | 1,710339 | 1,802092 | 1,898299 | 1,999151 | 2,104852 | 2,215609 | 2,331639 |
| 12 | 1,795856 | 1,901207 | 2,012196 | 2,129096 | 2,252192 | 2,381780 | 2,518170 |
| 13 | 1,885649 | 2,005774 | 2,132928 | 2,267487 | 2,409845 | 2,560413 | 2,719624 |
| 14 | 1,979932 | 2,116091 | 2,260904 | 2,414874 | 2,578534 | 2,752444 | 2,937194 |
| 15 | 2,078928 | 2,232476 | 2,396558 | 2,571841 | 2,759032 | 2,958877 | 3,172169 |
| 16 | 2,182875 | 2,355263 | 2,540352 | 2,739011 | 2,952164 | 3,180793 | 3,425943 |
| 17 | 2,292018 | 2,484802 | 2,692773 | 2,917046 | 3,158815 | 3,419353 | 3,700018 |
| 18 | 2,406619 | 2,621466 | 2,854339 | 3,106654 | 3,379932 | 3,675804 | 3,996019 |
| 19 | 2,526950 | 2,765647 | 3,025600 | 3,308587 | 3,616528 | 3,951489 | 4,315701 |
| 20 | 2,653298 | 2,917757 | 3,207135 | 3,523645 | 3,869684 | 4,247851 | 4,660957 |
| 21 | 2,785963 | 3,078234 | 3,399564 | 3,752682 | 4,140562 | 4,566440 | 5,033834 |
| 22 | 2,925261 | 3,247537 | 3,603537 | 3,996606 | 4,430402 | 4,908923 | 5,436540 |
| 23 | 3,071524 | 3,426152 | 3,819750 | 4,256386 | 4,740530 | 5,277092 | 5,871464 |
| 24 | 3,225100 | 3,614590 | 4,048935 | 4,533051 | 5,072367 | 5,672874 | 6,341181 |
| 25 | 3,386355 | 3,813392 | 4,291871 | 4,827699 | 5,427433 | 6,098340 | 6,848475 |
| 26 | 3,555673 | 4,023129 | 4,549383 | 5,141500 | 5,807353 | 6,555715 | 7,396353 |
| 27 | 3,733456 | 4,244401 | 4,822346 | 5,475697 | 6,213868 | 7,047394 | 7,988061 |
| 28 | 3,920129 | 4,477843 | 5,111687 | 5,831617 | 6,648838 | 7,575948 | 8,627106 |
| 29 | 4,116136 | 4,724124 | 5,418388 | 6,210672 | 7,114257 | 8,144144 | 9,317275 |
| 30 | 4,321942 | 4,983951 | 5,743491 | 6,614366 | 7,612255 | 8,754955 | 10,062657 |
| 31 | 4,538039 | 5,258069 | 6,088101 | 7,044300 | 8,145113 | 9,411577 | 10,867669 |
| 32 | 4,764941 | 5,547262 | 6,453387 | 7,502179 | 8,715271 | 10,117445 | 11,737083 |
| 33 | 5,003189 | 5,852362 | 6,840590 | 7,989821 | 9,325340 | 10,876253 | 12,676050 |
| 34 | 5,253348 | 6,174242 | 7,251025 | 8,509159 | 9,978114 | 11,691972 | 13,690134 |
| 35 | 5,516015 | 6,513825 | 7,686087 | 9,062255 | 10,676581 | 12,568870 | 14,785344 |

***Множители наращения (сложные проценты),***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 8,5 | 9 | 9,5 | 10 | 10,5 | 11 | 11,5 |
| 1 | 1,085000 | 1,090000 | 1,095000 | 1,100000 | 1,105000 | 1,110000 | 1,115000 |
| 2 | 1,177225 | 1,188100 | 1,199025 | 1,210000 | 1,221025 | 1,232100 | 1,243225 |
| 3 | 1,277289 | 1,295029 | 1,312932 | 1,331000 | 1,349233 | 1,367631 | 1,386196 |
| 4 | 1,385859 | 1,411582 | 1,437661 | 1,464100 | 1,490902 | 1,518070 | 1,545608 |
| 5 | 1,503657 | 1,538624 | 1,574239 | 1,610510 | 1,647447 | 1,685058 | 1,723353 |
| 6 | 1,631468 | 1,677100 | 1,723791 | 1,771561 | 1,820429 | 1,870415 | 1,921539 |
| 7 | 1,770142 | 1,828039 | 1,887552 | 1,948717 | 2,011574 | 2,076160 | 2,142516 |
| 8 | 1,920604 | 1,992563 | 2,066869 | 2,143589 | 2,222789 | 2,304538 | 2,388905 |
| 9 | 2,083856 | 2,171893 | 2,263222 | 2,357948 | 2,456182 | 2,558037 | 2,663629 |
| 10 | 2,260983 | 2,367364 | 2,478228 | 2,593742 | 2,714081 | 2,839421 | 2,969947 |
| 11 | 2,453167 | 2,580426 | 2,713659 | 2,853117 | 2,999059 | 3,151757 | 3,311491 |
| 12 | 2,661686 | 2,812665 | 2,971457 | 3,138428 | 3,313961 | 3,498451 | 3,692312 |
| 13 | 2,887930 | 3,065805 | 3,253745 | 3,452271 | 3,661926 | 3,883280 | 4,116928 |
| 14 | 3,133404 | 3,341727 | 3,562851 | 3,797498 | 4,046429 | 4,310441 | 4,590375 |
| 15 | 3,399743 | 3,642482 | 3,901322 | 4,177248 | 4,471304 | 4,784589 | 5,118268 |
| 16 | 3,688721 | 3,970306 | 4,271948 | 4,594973 | 4,940791 | 5,310894 | 5,706869 |
| 17 | 4,002262 | 4,327633 | 4,677783 | 5,054470 | 5,459574 | 5,895093 | 6,363159 |
| 18 | 4,342455 | 4,717120 | 5,122172 | 5,559917 | 6,032829 | 6,543553 | 7,094922 |
| 19 | 4,711563 | 5,141661 | 5,608778 | 6,115909 | 6,666276 | 7,263344 | 7,910838 |
| 20 | 5,112046 | 5,604411 | 6,141612 | 6,727500 | 7,366235 | 8,062312 | 8,820584 |
| 21 | 5,546570 | 6,108808 | 6,725065 | 7,400250 | 8,139690 | 8,949166 | 9,834951 |
| 22 | 6,018028 | 6,658600 | 7,363946 | 8,140275 | 8,994357 | 9,933574 | 10,965971 |
| 23 | 6,529561 | 7,257874 | 8,063521 | 8,954302 | 9,938764 | 11,026267 | 12,227057 |
| 24 | 7,084574 | 7,911083 | 8,829556 | 9,849733 | 10,982335 | 12,239157 | 13,633169 |
| 25 | 7,686762 | 8,623081 | 9,668364 | 10,834706 | 12,135480 | 13,585464 | 15,200983 |
| 26 | 8,340137 | 9,399158 | 10,586858 | 11,918177 | 13,409705 | 15,079865 | 16,949096 |
| 27 | 9,049049 | 10,245082 | 11,592610 | 13,109994 | 14,817724 | 16,738650 | 18,898243 |
| 28 | 9,818218 | 11,167140 | 12,693908 | 14,420994 | 16,373585 | 18,579901 | 21,071540 |
| 29 | 10,652766 | 12,172182 | 13,899829 | 15,863093 | 18,092812 | 20,623691 | 23,494768 |
| 30 | 11,558252 | 13,267678 | 15,220313 | 17,449402 | 19,992557 | 22,892297 | 26,196666 |
| 31 | 12,540703 | 14,461770 | 16,666242 | 19,194342 | 22,091775 | 25,410449 | 29,209282 |
| 32 | 13,606663 | 15,763329 | 18,249535 | 21,113777 | 24,411412 | 28,205599 | 32,568350 |
| 33 | 14,763229 | 17,182028 | 19,983241 | 23,225154 | 26,974610 | 31,308214 | 36,313710 |
| 34 | 16,018104 | 18,728411 | 21,881649 | 25,547670 | 29,806944 | 34,752118 | 40,489787 |
| 35 | 17,379642 | 20,413968 | 23,960406 | 28,102437 | 32,936673 | 38,574851 | 45,146112 |

***Множители наращения (сложные проценты),***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 12 | 12,5 | 13 | 13,5 | 14 | 14,5 | 15 |
| 1 | 1,120000 | 1,125000 | 1,130000 | 1,135000 | 1,140000 | 1,145000 | 1,150000 |
| 2 | 1,254400 | 1,265625 | 1,276900 | 1,288225 | 1,299600 | 1,311025 | 1,322500 |
| 3 | 1,404928 | 1,423828 | 1,442897 | 1,462135 | 1,481544 | 1,501124 | 1,520875 |
| 4 | 1,573519 | 1,601807 | 1,630474 | 1,659524 | 1,688960 | 1,718787 | 1,749006 |
| 5 | 1,762342 | 1,802032 | 1,842435 | 1,883559 | 1,925415 | 1,968011 | 2,011357 |
| 6 | 1,973823 | 2,027287 | 2,081952 | 2,137840 | 2,194973 | 2,253372 | 2,313061 |
| 7 | 2,210681 | 2,280697 | 2,352605 | 2,426448 | 2,502269 | 2,580111 | 2,660020 |
| 8 | 2,475963 | 2,565785 | 2,658444 | 2,754019 | 2,852586 | 2,954227 | 3,059023 |
| 9 | 2,773079 | 2,886508 | 3,004042 | 3,125811 | 3,251949 | 3,382590 | 3,517876 |
| 10 | 3,105848 | 3,247321 | 3,394567 | 3,547796 | 3,707221 | 3,873066 | 4,045558 |
| 11 | 3,478550 | 3,653236 | 3,835861 | 4,026748 | 4,226232 | 4,434660 | 4,652391 |
| 12 | 3,895976 | 4,109891 | 4,334523 | 4,570359 | 4,817905 | 5,077686 | 5,350250 |
| 13 | 4,363493 | 4,623627 | 4,898011 | 5,187358 | 5,492411 | 5,813950 | 6,152788 |
| 14 | 4,887112 | 5,201580 | 5,534753 | 5,887651 | 6,261349 | 6,656973 | 7,075706 |
| 15 | 5,473566 | 5,851778 | 6,254270 | 6,682484 | 7,137938 | 7,622234 | 8,137062 |
| 16 | 6,130394 | 6,583250 | 7,067326 | 7,584619 | 8,137249 | 8,727458 | 9,357621 |
| 17 | 6,866041 | 7,406156 | 7,986078 | 8,608543 | 9,276464 | 9,992940 | 10,761264 |
| 18 | 7,689966 | 8,331926 | 9,024268 | 9,770696 | 10,575169 | 11,441916 | 12,375454 |
| 19 | 8,612762 | 9,373417 | 10,197423 | 11,089740 | 12,055693 | 13,100994 | 14,231772 |
| 20 | 9,646293 | 10,545094 | 11,523088 | 12,586855 | 13,743490 | 15,000638 | 16,366537 |
| 21 | 10,803848 | 11,863231 | 13,021089 | 14,286080 | 15,667578 | 17,175731 | 18,821518 |
| 22 | 12,100310 | 13,346134 | 14,713831 | 16,214701 | 17,861039 | 19,666212 | 21,644746 |
| 23 | 13,552347 | 15,014401 | 16,626629 | 18,403686 | 20,361585 | 22,517812 | 24,891458 |
| 24 | 15,178629 | 16,891201 | 18,788091 | 20,888184 | 23,212207 | 25,782895 | 28,625176 |
| 25 | 17,000064 | 19,002602 | 21,230542 | 23,708088 | 26,461916 | 29,521415 | 32,918953 |
| 26 | 19,040072 | 21,377927 | 23,990513 | 26,908680 | 30,166584 | 33,802020 | 37,856796 |
| 27 | 21,324881 | 24,050168 | 27,109279 | 30,541352 | 34,389906 | 38,703313 | 43,535315 |
| 28 | 23,883866 | 27,056438 | 30,633486 | 34,664435 | 39,204493 | 44,315293 | 50,065612 |
| 29 | 26,749930 | 30,438493 | 34,615839 | 39,344133 | 44,693122 | 50,741011 | 57,575454 |
| 30 | 29,959922 | 34,243305 | 39,115898 | 44,655591 | 50,950159 | 58,098457 | 66,211772 |
| 31 | 33,555113 | 38,523718 | 44,200965 | 50,684096 | 58,083181 | 66,522734 | 76,143538 |
| 32 | 37,581726 | 43,339183 | 49,947090 | 57,526449 | 66,214826 | 76,168530 | 87,565068 |
| 33 | 42,091533 | 48,756581 | 56,440212 | 65,292520 | 75,484902 | 87,212967 | 100,699829 |
| 34 | 47,142517 | 54,851153 | 63,777439 | 74,107010 | 86,052788 | 99,858847 | 115,804803 |
| 35 | 52,799620 | 61,707547 | 72,068506 | 84,111457 | 98,100178 | 114,33838 | 133,175523 |

***Множители наращения (сложные проценты),***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 15,5 | 16 | 16,5 | 17 | 17,5 | 18 | 18,5 |
| 1 | 1,155000 | 1,160000 | 1,165000 | 1,170000 | 1,175000 | 1,180000 | 1,185000 |
| 2 | 1,334025 | 1,345600 | 1,357225 | 1,368900 | 1,380625 | 1,392400 | 1,404225 |
| 3 | 1,540799 | 1,560896 | 1,581167 | 1,601613 | 1,622234 | 1,643032 | 1,664007 |
| 4 | 1,779623 | 1,810639 | 1,842060 | 1,873887 | 1,906125 | 1,938778 | 1,971848 |
| 5 | 2,055464 | 2,100342 | 2,146000 | 2,192448 | 2,239697 | 2,287758 | 2,336640 |
| 6 | 2,374061 | 2,436396 | 2,500089 | 2,565164 | 2,631644 | 2,699554 | 2,768918 |
| 7 | 2,742041 | 2,826220 | 2,912604 | 3,001242 | 3,092182 | 3,185474 | 3,281168 |
| 8 | 3,167057 | 3,278415 | 3,393184 | 3,511453 | 3,633314 | 3,758859 | 3,888184 |
| 9 | 3,657951 | 3,802961 | 3,953059 | 4,108400 | 4,269144 | 4,435454 | 4,607498 |
| 10 | 4,224933 | 4,411435 | 4,605314 | 4,806828 | 5,016244 | 5,233836 | 5,459885 |
| 11 | 4,879798 | 5,117265 | 5,365191 | 5,623989 | 5,894087 | 6,175926 | 6,469964 |
| 12 | 5,636166 | 5,936027 | 6,250447 | 6,580067 | 6,925552 | 7,287593 | 7,666907 |
| 13 | 6,509772 | 6,885791 | 7,281771 | 7,698679 | 8,137524 | 8,599359 | 9,085285 |
| 14 | 7,518787 | 7,987518 | 8,483263 | 9,007454 | 9,561590 | 10,147244 | 10,766063 |
| 15 | 8,684199 | 9,265521 | 9,883002 | 10,538721 | 11,234869 | 11,973748 | 12,757784 |
| 16 | 10,030250 | 10,748004 | 11,513697 | 12,330304 | 13,200971 | 14,129023 | 15,117974 |
| 17 | 11,584938 | 12,467685 | 13,413457 | 14,426456 | 15,511141 | 16,672247 | 17,914800 |
| 18 | 13,380604 | 14,462514 | 15,626678 | 16,878953 | 18,225590 | 19,673251 | 21,229038 |
| 19 | 15,454598 | 16,776517 | 18,205080 | 19,748375 | 21,415068 | 23,214436 | 25,156410 |
| 20 | 17,850060 | 19,460759 | 21,208918 | 23,105599 | 25,162705 | 27,393035 | 29,810345 |
| 21 | 20,616820 | 22,574481 | 24,708389 | 27,033551 | 29,566179 | 32,323781 | 35,325259 |
| 22 | 23,812427 | 26,186398 | 28,785273 | 31,629255 | 34,740260 | 38,142061 | 41,860432 |
| 23 | 27,503353 | 30,376222 | 33,534843 | 37,006228 | 40,819806 | 45,007632 | 49,604612 |
| 24 | 31,766372 | 35,236417 | 39,068093 | 43,297287 | 47,963272 | 53,109006 | 58,781465 |
| 25 | 36,690160 | 40,874244 | 45,514328 | 50,657826 | 56,356844 | 62,668627 | 69,656036 |
| 26 | 42,377135 | 47,414123 | 53,024192 | 59,269656 | 66,219292 | 73,948980 | 82,542403 |
| 27 | 48,945591 | 55,000382 | 61,773184 | 69,345497 | 77,807668 | 87,259797 | 97,812748 |
| 28 | 56,532157 | 63,800444 | 71,965759 | 81,134232 | 91,424010 | 102,966560 | 115,908106 |
| 29 | 65,294642 | 74,008515 | 83,840109 | 94,927051 | 107,423211 | 121,500541 | 137,351106 |
| 30 | 75,415311 | 85,849877 | 97,673727 | 111,064650 | 126,222273 | 143,370638 | 162,761060 |
| 31 | 87,104684 | 99,585857 | 113,789892 | 129,945641 | 148,311171 | 169,177353 | 192,871856 |
| 32 | 100,605910 | 115,519594 | 132,565224 | 152,036399 | 174,265626 | 199,629277 | 228,553150 |
| 33 | 116,199826 | 134,002729 | 154,438487 | 177,882587 | 204,762111 | 235,562547 | 270,835483 |
| 34 | 134,210800 | 155,443166 | 179,920837 | 208,122627 | 240,595480 | 277,963805 | 320,940047 |
| 35 | 155,013474 | 180,314073 | 209,607775 | 243,503474 | 282,699689 | 327,997290 | 380,313956 |

***Множители наращения (сложные проценты),***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 19 | 19,5 | 20 | 20,5 | 21 | 21,5 | 22 |
| 1 | 1,190000 | 1,195000 | 1,200000 | 1,205000 | 1,210000 | 1,215000 | 1,220000 |
| 2 | 1,416100 | 1,428025 | 1,440000 | 1,452025 | 1,464100 | 1,476225 | 1,488400 |
| 3 | 1,685159 | 1,706490 | 1,728000 | 1,749690 | 1,771561 | 1,793613 | 1,815848 |
| 4 | 2,005339 | 2,039255 | 2,073600 | 2,108377 | 2,143589 | 2,179240 | 2,215335 |
| 5 | 2,386354 | 2,436910 | 2,488320 | 2,540594 | 2,593742 | 2,647777 | 2,702708 |
| 6 | 2,839761 | 2,912108 | 2,985984 | 3,061416 | 3,138428 | 3,217049 | 3,297304 |
| 7 | 3,379315 | 3,479969 | 3,583181 | 3,689006 | 3,797498 | 3,908714 | 4,022711 |
| 8 | 4,021385 | 4,158563 | 4,299817 | 4,445252 | 4,594973 | 4,749088 | 4,907707 |
| 9 | 4,785449 | 4,969482 | 5,159780 | 5,356529 | 5,559917 | 5,770142 | 5,987403 |
| 10 | 5,694684 | 5,938531 | 6,191736 | 6,454617 | 6,727500 | 7,010723 | 7,304631 |
| 11 | 6,776674 | 7,096545 | 7,430084 | 7,777813 | 8,140275 | 8,518028 | 8,911650 |
| 12 | 8,064242 | 8,480371 | 8,916100 | 9,372265 | 9,849733 | 10,349404 | 10,872213 |
| 13 | 9,596448 | 10,134044 | 10,699321 | 11,293579 | 11,918177 | 12,574526 | 13,264100 |
| 14 | 11,419773 | 12,110182 | 12,839185 | 13,608763 | 14,420994 | 15,278049 | 16,182202 |
| 15 | 13,589530 | 14,471668 | 15,407022 | 16,398560 | 17,449402 | 18,562829 | 19,742287 |
| 16 | 16,171540 | 17,293643 | 18,488426 | 19,760264 | 21,113777 | 22,553837 | 24,085590 |
| 17 | 19,244133 | 20,665903 | 22,186111 | 23,811119 | 25,547670 | 27,402913 | 29,384420 |
| 18 | 22,900518 | 24,695754 | 26,623333 | 28,692398 | 30,912681 | 33,294539 | 35,848992 |
| 19 | 27,251616 | 29,511426 | 31,948000 | 34,574339 | 37,404343 | 40,452865 | 43,735771 |
| 20 | 32,429423 | 35,266154 | 38,337600 | 41,662079 | 45,259256 | 49,150230 | 53,357640 |
| 21 | 38,591014 | 42,143055 | 46,005120 | 50,202805 | 54,763699 | 59,717530 | 65,096321 |
| 22 | 45,923307 | 50,360950 | 55,206144 | 60,494380 | 66,264076 | 72,556799 | 79,417512 |
| 23 | 54,648735 | 60,181336 | 66,247373 | 72,895728 | 80,179532 | 88,156511 | 96,889364 |
| 24 | 65,031994 | 71,916696 | 79,496847 | 87,839353 | 97,017234 | 107,110161 | 118,205024 |
| 25 | 77,388073 | 85,940452 | 95,396217 | 105,846420 | 117,390853 | 130,138845 | 144,210130 |
| 26 | 92,091807 | 102,698840 | 114,475460 | 127,544936 | 142,042932 | 158,118697 | 175,936358 |
| 27 | 109,589251 | 122,725114 | 137,370552 | 153,691648 | 171,871948 | 192,114217 | 214,642357 |
| 28 | 130,411208 | 146,656511 | 164,844662 | 185,198435 | 207,965057 | 233,418773 | 261,863675 |
| 29 | 155,189338 | 175,254530 | 197,813595 | 223,164115 | 251,637719 | 283,603809 | 319,473684 |
| 30 | 184,675312 | 209,429164 | 237,376314 | 268,912758 | 304,481640 | 344,578628 | 389,757894 |
| 31 | 219,763621 | 250,267851 | 284,851577 | 324,039874 | 368,422784 | 418,663034 | 475,504631 |
| 32 | 261,518710 | 299,070082 | 341,821892 | 390,468048 | 445,791568 | 508,675586 | 580,115650 |
| 33 | 311,207264 | 357,388747 | 410,186270 | 470,513998 | 539,407798 | 618,040837 | 707,741093 |
| 34 | 370,336645 | 427,079553 | 492,223524 | 566,969367 | 652,683435 | 750,919617 | 863,444133 |
| 35 | 440,700607 | 510,360066 | 590,668229 | 683,198087 | 789,746957 | 912,367334 | 1053,401842 |

***Множители наращения (сложные проценты),***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 22,5 | 23 | 23,5 | 24 | 24,5 | 25 |
| 1 | 1,225000 | 1,230000 | 1,235000 | 1,240000 | 1,245000 | 1,250000 |
| 2 | 1,500625 | 1,512900 | 1,525225 | 1,537600 | 1,550025 | 1,562500 |
| 3 | 1,838266 | 1,860867 | 1,883653 | 1,906624 | 1,929781 | 1,953125 |
| 4 | 2,251875 | 2,288866 | 2,326311 | 2,364214 | 2,402578 | 2,441406 |
| 5 | 2,758547 | 2,815306 | 2,872994 | 2,931625 | 2,991209 | 3,051758 |
| 6 | 3,379221 | 3,462826 | 3,548148 | 3,635215 | 3,724055 | 3,814697 |
| 7 | 4,139545 | 4,259276 | 4,381963 | 4,507667 | 4,636449 | 4,768372 |
| 8 | 5,070943 | 5,238909 | 5,411724 | 5,589507 | 5,772379 | 5,960464 |
| 9 | 6,211905 | 6,443859 | 6,683479 | 6,930988 | 7,186611 | 7,450581 |
| 10 | 7,609584 | 7,925946 | 8,254097 | 8,594426 | 8,947331 | 9,313226 |
| 11 | 9,321740 | 9,748914 | 10,193810 | 10,657088 | 11,139427 | 11,641532 |
| 12 | 11,419131 | 11,991164 | 12,589355 | 13,214789 | 13,868587 | 14,551915 |
| 13 | 13,988436 | 14,749132 | 15,547854 | 16,386338 | 17,266391 | 18,189894 |
| 14 | 17,135834 | 18,141432 | 19,201599 | 20,319059 | 21,496657 | 22,737368 |
| 15 | 20,991396 | 22,313961 | 23,713975 | 25,195633 | 26,763338 | 28,421709 |
| 16 | 25,714461 | 27,446172 | 29,286760 | 31,242585 | 33,320355 | 35,527137 |
| 17 | 31,500214 | 33,758792 | 36,169148 | 38,740806 | 41,483842 | 44,408921 |
| 18 | 38,587762 | 41,523314 | 44,668898 | 48,038599 | 51,647384 | 55,511151 |
| 19 | 47,270009 | 51,073676 | 55,166089 | 59,567863 | 64,300993 | 69,388939 |
| 20 | 57,905761 | 62,820622 | 68,130120 | 73,864150 | 80,054736 | 86,736174 |
| 21 | 70,934557 | 77,269364 | 84,140698 | 91,591546 | 99,668146 | 108,420217 |
| 22 | 86,894833 | 95,041318 | 103,913762 | 113,573517 | 124,086842 | 135,525272 |
| 23 | 106,446170 | 116,900822 | 128,333496 | 140,831161 | 154,488118 | 169,406589 |
| 24 | 130,396558 | 143,788010 | 158,491867 | 174,630639 | 192,337707 | 211,758237 |
| 25 | 159,735784 | 176,859253 | 195,737456 | 216,541993 | 239,460445 | 264,697796 |
| 26 | 195,676335 | 217,536881 | 241,735758 | 268,512071 | 298,128254 | 330,872245 |
| 27 | 239,703511 | 267,570364 | 298,543662 | 332,954968 | 371,169677 | 413,590306 |
| 28 | 293,636801 | 329,111547 | 368,701422 | 412,864160 | 462,106248 | 516,987883 |
| 29 | 359,705081 | 404,807203 | 455,346256 | 511,951559 | 575,322278 | 646,234854 |
| 30 | 440,638724 | 497,912860 | 562,352626 | 634,819933 | 716,276236 | 807,793567 |
| 31 | 539,782437 | 612,432818 | 694,505494 | 787,176717 | 891,763914 | 1009,741959 |
| 32 | 661,233485 | 753,292366 | 857,714285 | 976,099129 | 1110,246073 | 1262,177448 |
| 33 | 810,011019 | 926,549610 | 1059,277142 | 1210,362920 | 1382,256361 | 1577,721810 |
| 34 | 992,263499 | 1139,656020 | 1308,207270 | 1500,850021 | 1720,909170 | 1972,152263 |
| 35 | 1215,522786 | 1401,776905 | 1615,635978 | 1861,054026 | 2142,531916 | 2465,190329 |

***Множители наращения (сложные проценты),***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 25,5 | 26 | 26,5 | 27 | 27,5 | 28 |
| 1 | 1,255000 | 1,260000 | 1,265000 | 1,270000 | 1,275000 | 1,280000 |
| 2 | 1,575025 | 1,587600 | 1,600225 | 1,612900 | 1,625625 | 1,638400 |
| 3 | 1,976656 | 2,000376 | 2,024285 | 2,048383 | 2,072672 | 2,097152 |
| 4 | 2,480704 | 2,520474 | 2,560720 | 2,601446 | 2,642657 | 2,684355 |
| 5 | 3,113283 | 3,175797 | 3,239311 | 3,303837 | 3,369387 | 3,435974 |
| 6 | 3,907170 | 4,001504 | 4,097728 | 4,195873 | 4,295969 | 4,398047 |
| 7 | 4,903499 | 5,041895 | 5,183626 | 5,328759 | 5,477360 | 5,629500 |
| 8 | 6,153891 | 6,352788 | 6,557287 | 6,767523 | 6,983634 | 7,205759 |
| 9 | 7,723133 | 8,004513 | 8,294968 | 8,594755 | 8,904134 | 9,223372 |
| 10 | 9,692532 | 10,085686 | 10,493135 | 10,915339 | 11,352770 | 11,805916 |
| 11 | 12,164128 | 12,707965 | 13,273816 | 13,862480 | 14,474782 | 15,111573 |
| 12 | 15,265981 | 16,012035 | 16,791377 | 17,605350 | 18,455347 | 19,342813 |
| 13 | 19,158806 | 20,175165 | 21,241092 | 22,358794 | 23,530568 | 24,758801 |
| 14 | 24,044301 | 25,420707 | 26,869981 | 28,395668 | 30,001474 | 31,691265 |
| 15 | 30,175598 | 32,030091 | 33,990526 | 36,062499 | 38,251879 | 40,564819 |
| 16 | 37,870376 | 40,357915 | 42,998015 | 45,799373 | 48,771146 | 51,922969 |
| 17 | 47,527321 | 50,850973 | 54,392489 | 58,165204 | 62,183211 | 66,461400 |
| 18 | 59,646788 | 64,072226 | 68,806499 | 73,869809 | 79,283593 | 85,070592 |
| 19 | 74,856719 | 80,731005 | 87,040221 | 93,814658 | 101,086582 | 108,890357 |
| 20 | 93,945183 | 101,721066 | 110,105879 | 119,144615 | 128,885392 | 139,379657 |
| 21 | 117,901205 | 128,168543 | 139,283938 | 151,313661 | 164,328874 | 178,405962 |
| 22 | 147,966012 | 161,492364 | 176,194181 | 192,168350 | 209,519315 | 228,359631 |
| 23 | 185,697345 | 203,480379 | 222,885639 | 244,053804 | 267,137126 | 292,300327 |
| 24 | 233,050168 | 256,385277 | 281,950333 | 309,948332 | 340,599836 | 374,144419 |
| 25 | 292,477960 | 323,045450 | 356,667172 | 393,634381 | 434,264791 | 478,904857 |
| 26 | 367,059840 | 407,037266 | 451,183972 | 499,915664 | 553,687608 | 612,998216 |
| 27 | 460,660099 | 512,866956 | 570,747725 | 634,892893 | 705,951701 | 784,637717 |
| 28 | 578,128425 | 646,212364 | 721,995872 | 806,313974 | 900,088418 | 1004,336278 |
| 29 | 725,551173 | 814,227579 | 913,324778 | 1024,018748 | 1147,612733 | 1285,550435 |
| 30 | 910,566722 | 1025,926749 | 1155,355844 | 1300,503809 | 1463,206235 | 1645,504557 |
| 31 | 1142,761237 | 1292,667704 | 1461,525142 | 1651,639838 | 1865,587950 | 2106,245833 |
| 32 | 1434,165352 | 1628,761307 | 1848,829305 | 2097,582594 | 2378,624636 | 2695,994667 |
| 33 | 1799,877517 | 2052,239247 | 2338,769071 | 2663,929895 | 3032,746411 | 3450,873173 |
| 34 | 2258,846283 | 2585,821452 | 2958,542875 | 3383,190966 | 3866,751674 | 4417,117662 |
| 35 | 2834,852086 | 3258,135029 | 3742,556737 | 4296,652527 | 4930,108384 | 5653,910607 |

***Множители наращения (сложные проценты),***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 28,5 | 29 | 29,5 | 30 | 30,5 | 31 |
| 1 | 1,285000 | 1,290000 | 1,295000 | 1,300000 | 1,305000 | 1,310000 |
| 2 | 1,651225 | 1,664100 | 1,677025 | 1,690000 | 1,703025 | 1,716100 |
| 3 | 2,121824 | 2,146689 | 2,171747 | 2,197000 | 2,222448 | 2,248091 |
| 4 | 2,726544 | 2,769229 | 2,812413 | 2,856100 | 2,900294 | 2,944999 |
| 5 | 3,503609 | 3,572305 | 3,642075 | 3,712930 | 3,784884 | 3,857949 |
| 6 | 4,502138 | 4,608274 | 4,716487 | 4,826809 | 4,939273 | 5,053913 |
| 7 | 5,785247 | 5,944673 | 6,107850 | 6,274852 | 6,445752 | 6,620626 |
| 8 | 7,434042 | 7,668628 | 7,909666 | 8,157307 | 8,411706 | 8,673020 |
| 9 | 9,552744 | 9,892530 | 10,243018 | 10,604499 | 10,977277 | 11,361657 |
| 10 | 12,275276 | 12,761364 | 13,264708 | 13,785849 | 14,325346 | 14,883770 |
| 11 | 15,773730 | 16,462160 | 17,177796 | 17,921604 | 18,694576 | 19,497739 |
| 12 | 20,269243 | 21,236186 | 22,245246 | 23,298085 | 24,396422 | 25,542038 |
| 13 | 26,045977 | 27,394680 | 28,807594 | 30,287511 | 31,837331 | 33,460070 |
| 14 | 33,469081 | 35,339137 | 37,305834 | 39,373764 | 41,547717 | 43,832692 |
| 15 | 43,007769 | 45,587487 | 48,311056 | 51,185893 | 54,219771 | 57,420826 |
| 16 | 55,264983 | 58,807859 | 62,562817 | 66,541661 | 70,756801 | 75,221282 |
| 17 | 71,015503 | 75,862137 | 81,018848 | 86,504159 | 92,337625 | 98,539879 |
| 18 | 91,254922 | 97,862157 | 104,919408 | 112,455407 | 120,500600 | 129,087242 |
| 19 | 117,262575 | 126,242183 | 135,870633 | 146,192029 | 157,253283 | 169,104287 |
| 20 | 150,682409 | 162,852416 | 175,952470 | 190,049638 | 205,215535 | 221,526616 |
| 21 | 193,626895 | 210,079617 | 227,858449 | 247,064529 | 267,806273 | 290,199867 |
| 22 | 248,810560 | 271,002705 | 295,076691 | 321,183888 | 349,487186 | 380,161826 |
| 23 | 319,721570 | 349,593490 | 382,124315 | 417,539054 | 456,080778 | 498,011991 |
| 24 | 410,842217 | 450,975602 | 494,850988 | 542,800770 | 595,185415 | 652,395709 |
| 25 | 527,932249 | 581,758527 | 640,832030 | 705,641001 | 776,716966 | 854,638378 |
| 26 | 678,392940 | 750,468500 | 829,877479 | 917,333302 | 1013,615641 | 1119,576276 |
| 27 | 871,734927 | 968,104365 | 1074,691335 | 1192,533293 | 1322,768412 | 1466,644921 |
| 28 | 1120,179382 | 1248,854630 | 1391,725279 | 1550,293280 | 1726,212777 | 1921,304847 |
| 29 | 1439,430506 | 1611,022473 | 1802,284236 | 2015,381264 | 2252,707674 | 2516,909349 |
| 30 | 1849,668200 | 2078,218990 | 2333,958086 | 2619,995644 | 2939,783515 | 3297,151248 |
| 31 | 2376,823636 | 2680,902497 | 3022,475721 | 3405,994337 | 3836,417487 | 4319,268135 |
| 32 | 3054,218373 | 3458,364222 | 3914,106059 | 4427,792638 | 5006,524820 | 5658,241256 |
| 33 | 3924,670609 | 4461,289846 | 5068,767346 | 5756,130429 | 6533,514891 | 7412,296046 |
| 34 | 5043,201733 | 5755,063901 | 6564,053713 | 7482,969558 | 8526,236932 | 9710,107820 |
| 35 | 6480,514227 | 7424,032433 | 8500,449558 | 9727,860425 | 11126,739197 | 12720,241244 |

***Коэффициент наращения годовой ренты***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 5 | 5,5 | 6 | 6,5 | 7 | 7,5 | 8 |
| 1 | 1,000000 | 1,000000 | 1,000000 | 1,000000 | 1,000000 | 1,000000 | 1,000000 |
| 2 | 2,050000 | 2,055000 | 2,060000 | 2,065000 | 2,070000 | 2,075000 | 2,080000 |
| 3 | 3,152500 | 3,168025 | 3,183600 | 3,199225 | 3,214900 | 3,230625 | 3,246400 |
| 4 | 4,310125 | 4,342266 | 4,374616 | 4,407175 | 4,439943 | 4,472922 | 4,506112 |
| 5 | 5,525631 | 5,581091 | 5,637093 | 5,693641 | 5,750739 | 5,808391 | 5,866601 |
| 6 | 6,801913 | 6,888051 | 6,975319 | 7,063728 | 7,153291 | 7,244020 | 7,335929 |
| 7 | 8,142008 | 8,266894 | 8,393838 | 8,522870 | 8,654021 | 8,787322 | 8,922803 |
| 8 | 9,549109 | 9,721573 | 9,897468 | 10,076856 | 10,259803 | 10,446371 | 10,636628 |
| 9 | 11,026564 | 11,256260 | 11,491316 | 11,731852 | 11,977989 | 12,229849 | 12,487558 |
| 10 | 12,577893 | 12,875354 | 13,180795 | 13,494423 | 13,816448 | 14,147087 | 14,486562 |
| 11 | 14,206787 | 14,583498 | 14,971643 | 15,371560 | 15,783599 | 16,208119 | 16,645487 |
| 12 | 15,917127 | 16,385591 | 16,869941 | 17,370711 | 17,888451 | 18,423728 | 18,977126 |
| 13 | 17,712983 | 18,286798 | 18,882138 | 19,499808 | 20,140643 | 20,805508 | 21,495297 |
| 14 | 19,598632 | 20,292572 | 21,015066 | 21,767295 | 22,550488 | 23,365921 | 24,214920 |
| 15 | 21,578564 | 22,408663 | 23,275970 | 24,182169 | 25,129022 | 26,118365 | 27,152114 |
| 16 | 23,657492 | 24,641140 | 25,672528 | 26,754010 | 27,888054 | 29,077242 | 30,324283 |
| 17 | 25,840366 | 26,996403 | 28,212880 | 29,493021 | 30,840217 | 32,258035 | 33,750226 |
| 18 | 28,132385 | 29,481205 | 30,905653 | 32,410067 | 33,999033 | 35,677388 | 37,450244 |
| 19 | 30,539004 | 32,102671 | 33,759992 | 35,516722 | 37,378965 | 39,353192 | 41,446263 |
| 20 | 33,065954 | 34,868318 | 36,785591 | 38,825309 | 40,995492 | 43,304681 | 45,761964 |
| 21 | 35,719252 | 37,786076 | 39,992727 | 42,348954 | 44,865177 | 47,552532 | 50,422921 |
| 22 | 38,505214 | 40,864310 | 43,392290 | 46,101636 | 49,005739 | 52,118972 | 55,456755 |
| 23 | 41,430475 | 44,111847 | 46,995828 | 50,098242 | 53,436141 | 57,027895 | 60,893296 |
| 24 | 44,501999 | 47,537998 | 50,815577 | 54,354628 | 58,176671 | 62,304987 | 66,764759 |
| 25 | 47,727099 | 51,152588 | 54,864512 | 58,887679 | 63,249038 | 67,977862 | 73,105940 |
| 26 | 51,113454 | 54,965981 | 59,156383 | 63,715378 | 68,676470 | 74,076201 | 79,954415 |
| 27 | 54,669126 | 58,989109 | 63,705766 | 68,856877 | 74,483823 | 80,631916 | 87,350768 |
| 28 | 58,402583 | 63,233510 | 68,528112 | 74,332574 | 80,697691 | 87,679310 | 95,338830 |
| 29 | 62,322712 | 67,711354 | 73,639798 | 80,164192 | 87,346529 | 95,255258 | 103,965936 |
| 30 | 66,438848 | 72,435478 | 79,058186 | 86,374864 | 94,460786 | 103,399403 | 113,283211 |
| 31 | 70,760790 | 77,419429 | 84,801677 | 92,989230 | 102,073041 | 112,154358 | 123,345868 |
| 32 | 75,298829 | 82,677498 | 90,889778 | 100,033530 | 110,218154 | 121,565935 | 134,213537 |
| 33 | 80,063771 | 88,224760 | 97,343165 | 107,535710 | 118,933425 | 131,683380 | 145,950620 |
| 34 | 85,066959 | 94,077122 | 104,183755 | 115,525531 | 128,258765 | 142,559633 | 158,626670 |
| 35 | 90,320307 | 100,251364 | 111,434780 | 124,034690 | 138,236878 | 154,251606 | 172,316804 |

***Коэффициент наращения годовой ренты***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 8,5 | 9 | 9,5 | 10 | 10,5 | 11 | 11,5 |
| 1 | 1,000000 | 1,000000 | 1,000000 | 1,000000 | 1,000000 | 1,000000 | 1,000000 |
| 2 | 2,085000 | 2,090000 | 2,095000 | 2,100000 | 2,105000 | 2,110000 | 2,115000 |
| 3 | 3,262225 | 3,278100 | 3,294025 | 3,310000 | 3,326025 | 3,342100 | 3,358225 |
| 4 | 4,539514 | 4,573129 | 4,606957 | 4,641000 | 4,675258 | 4,709731 | 4,744421 |
| 5 | 5,925373 | 5,984711 | 6,044618 | 6,105100 | 6,166160 | 6,227801 | 6,290029 |
| 6 | 7,429030 | 7,523335 | 7,618857 | 7,715610 | 7,813606 | 7,912860 | 8,013383 |
| 7 | 9,060497 | 9,200435 | 9,342648 | 9,487171 | 9,634035 | 9,783274 | 9,934922 |
| 8 | 10,830639 | 11,028474 | 11,230200 | 11,435888 | 11,645609 | 11,859434 | 12,077438 |
| 9 | 12,751244 | 13,021036 | 13,297069 | 13,579477 | 13,868398 | 14,163972 | 14,466343 |
| 10 | 14,835099 | 15,192930 | 15,560291 | 15,937425 | 16,324579 | 16,722009 | 17,129972 |
| 11 | 17,096083 | 17,560293 | 18,038518 | 18,531167 | 19,038660 | 19,561430 | 20,099919 |
| 12 | 19,549250 | 20,140720 | 20,752178 | 21,384284 | 22,037720 | 22,713187 | 23,411410 |
| 13 | 22,210936 | 22,953385 | 23,723634 | 24,522712 | 25,351680 | 26,211638 | 27,103722 |
| 14 | 25,098866 | 26,019189 | 26,977380 | 27,974983 | 29,013607 | 30,094918 | 31,220650 |
| 15 | 28,232269 | 29,360916 | 30,540231 | 31,772482 | 33,060035 | 34,405359 | 35,811025 |
| 16 | 31,632012 | 33,003399 | 34,441553 | 35,949730 | 37,531339 | 39,189948 | 40,929293 |
| 17 | 35,320733 | 36,973705 | 38,713500 | 40,544703 | 42,472130 | 44,500843 | 46,636161 |
| 18 | 39,322995 | 41,301338 | 43,391283 | 45,599173 | 47,931703 | 50,395936 | 52,999320 |
| 19 | 43,665450 | 46,018458 | 48,513454 | 51,159090 | 53,964532 | 56,939488 | 60,094242 |
| 20 | 48,377013 | 51,160120 | 54,122233 | 57,274999 | 60,630808 | 64,202832 | 68,005080 |
| 21 | 53,489059 | 56,764530 | 60,263845 | 64,002499 | 67,997043 | 72,265144 | 76,825664 |
| 22 | 59,035629 | 62,873338 | 66,988910 | 71,402749 | 76,136732 | 81,214309 | 86,660615 |
| 23 | 65,053658 | 69,531939 | 74,352856 | 79,543024 | 85,131089 | 91,147884 | 97,626586 |
| 24 | 71,583219 | 76,789813 | 82,416378 | 88,497327 | 95,069854 | 102,174151 | 109,853643 |
| 25 | 78,667792 | 84,700896 | 91,245934 | 98,347059 | 106,052188 | 114,413307 | 123,486812 |
| 26 | 86,354555 | 93,323977 | 100,914297 | 109,181765 | 118,187668 | 127,998771 | 138,687796 |
| 27 | 94,694692 | 102,723135 | 111,501156 | 121,099942 | 131,597373 | 143,078636 | 155,636892 |
| 28 | 103,743741 | 112,968217 | 123,093766 | 134,209936 | 146,415097 | 159,817286 | 174,535135 |
| 29 | 113,561959 | 124,135356 | 135,787673 | 148,630930 | 162,788683 | 178,397187 | 195,606675 |
| 30 | 124,214725 | 136,307539 | 149,687502 | 164,494023 | 180,881494 | 199,020878 | 219,101443 |
| 31 | 135,772977 | 149,575217 | 164,907815 | 181,943425 | 200,874051 | 221,913174 | 245,298109 |
| 32 | 148,313680 | 164,036987 | 181,574057 | 201,137767 | 222,965827 | 247,323624 | 274,507391 |
| 33 | 161,920343 | 179,800315 | 199,823593 | 222,251544 | 247,377238 | 275,529222 | 307,075741 |
| 34 | 176,683572 | 196,982344 | 219,806834 | 245,476699 | 274,351848 | 306,837437 | 343,389451 |
| 35 | 192,701675 | 215,710755 | 241,688483 | 271,024368 | 304,158792 | 341,589555 | 383,879238 |

***Коэффициент наращения годовой ренты***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 12 | 12,5 | 13 | 13,5 | 14 | 14,5 | 15 |
| 1 | 1,000000 | 1,000000 | 1,000000 | 1,000000 | 1,000000 | 1,000000 | 1,000000 |
| 2 | 2,120000 | 2,125000 | 2,130000 | 2,135000 | 2,140000 | 2,145000 | 2,150000 |
| 3 | 3,374400 | 3,390625 | 3,406900 | 3,423225 | 3,439600 | 3,456025 | 3,472500 |
| 4 | 4,779328 | 4,814453 | 4,849797 | 4,885360 | 4,921144 | 4,957149 | 4,993375 |
| 5 | 6,352847 | 6,416260 | 6,480271 | 6,544884 | 6,610104 | 6,675935 | 6,742381 |
| 6 | 8,115189 | 8,218292 | 8,322706 | 8,428443 | 8,535519 | 8,643946 | 8,753738 |
| 7 | 10,089012 | 10,245579 | 10,404658 | 10,566283 | 10,730491 | 10,897318 | 11,066799 |
| 8 | 12,299693 | 12,526276 | 12,757263 | 12,992731 | 13,232760 | 13,477429 | 13,726819 |
| 9 | 14,775656 | 15,092061 | 15,415707 | 15,746750 | 16,085347 | 16,431656 | 16,785842 |
| 10 | 17,548735 | 17,978568 | 18,419749 | 18,872561 | 19,337295 | 19,814246 | 20,303718 |
| 11 | 20,654583 | 21,225889 | 21,814317 | 22,420357 | 23,044516 | 23,687312 | 24,349276 |
| 12 | 24,133133 | 24,879125 | 25,650178 | 26,447106 | 27,270749 | 28,121972 | 29,001667 |
| 13 | 28,029109 | 28,989016 | 29,984701 | 31,017465 | 32,088654 | 33,199658 | 34,351917 |
| 14 | 32,392602 | 33,612643 | 34,882712 | 36,204823 | 37,581065 | 39,013609 | 40,504705 |
| 15 | 37,279715 | 38,814223 | 40,417464 | 42,092474 | 43,842414 | 45,670582 | 47,580411 |
| 16 | 42,753280 | 44,666001 | 46,671735 | 48,774957 | 50,980352 | 53,292816 | 55,717472 |
| 17 | 48,883674 | 51,249252 | 53,739060 | 56,359577 | 59,117601 | 62,020275 | 65,075093 |
| 18 | 55,749715 | 58,655408 | 61,725138 | 64,968120 | 68,394066 | 72,013215 | 75,836357 |
| 19 | 63,439681 | 66,987334 | 70,749406 | 74,738816 | 78,969235 | 83,455131 | 88,211811 |
| 20 | 72,052442 | 76,360751 | 80,946829 | 85,828556 | 91,024928 | 96,556125 | 102,443583 |
| 21 | 81,698736 | 86,905845 | 92,469917 | 98,415411 | 104,768418 | 111,556763 | 118,810120 |
| 22 | 92,502584 | 98,769075 | 105,491006 | 112,701491 | 120,435996 | 128,732494 | 137,631638 |
| 23 | 104,602894 | 112,115210 | 120,204837 | 128,916193 | 138,297035 | 148,398705 | 159,276384 |
| 24 | 118,155241 | 127,129611 | 136,831465 | 147,319879 | 158,658620 | 170,916517 | 184,167841 |
| 25 | 133,333870 | 144,020812 | 155,619556 | 168,208062 | 181,870827 | 196,699412 | 212,793017 |
| 26 | 150,333934 | 163,023414 | 176,850098 | 191,916151 | 208,332743 | 226,220827 | 245,711970 |
| 27 | 169,374007 | 184,401340 | 200,840611 | 218,824831 | 238,499327 | 260,022847 | 283,568766 |
| 28 | 190,698887 | 208,451508 | 227,949890 | 249,366183 | 272,889233 | 298,726160 | 327,104080 |
| 29 | 214,582754 | 235,507946 | 258,583376 | 284,030618 | 312,093725 | 343,041453 | 377,169693 |
| 30 | 241,332684 | 265,946440 | 293,199215 | 323,374752 | 356,786847 | 393,782464 | 434,745146 |
| 31 | 271,292606 | 300,189745 | 332,315113 | 368,030343 | 407,737006 | 451,880921 | 500,956918 |
| 32 | 304,847719 | 338,713463 | 376,516078 | 418,714439 | 465,820186 | 518,403655 | 577,100456 |
| 33 | 342,429446 | 382,052645 | 426,463168 | 476,240889 | 532,035012 | 594,572185 | 664,665524 |
| 34 | 384,520979 | 430,809226 | 482,903380 | 541,533409 | 607,519914 | 681,785151 | 765,365353 |
| 35 | 431,663496 | 485,660379 | 546,680819 | 615,640419 | 693,572702 | 781,643998 | 881,170156 |

***Коэффициент наращения годовой ренты***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 15,5 | 16 | 16,5 | 17 | 17,5 | 18 |
| 1 | 1,000000 | 1,000000 | 1,000000 | 1,000000 | 1,000000 | 1,000000 |
| 2 | 2,155000 | 2,160000 | 2,165000 | 2,170000 | 2,175000 | 2,180000 |
| 3 | 3,489025 | 3,505600 | 3,522225 | 3,538900 | 3,555625 | 3,572400 |
| 4 | 5,029824 | 5,066496 | 5,103392 | 5,140513 | 5,177859 | 5,215432 |
| 5 | 6,809447 | 6,877135 | 6,945452 | 7,014400 | 7,083985 | 7,154210 |
| 6 | 8,864911 | 8,977477 | 9,091451 | 9,206848 | 9,323682 | 9,441968 |
| 7 | 11,238972 | 11,413873 | 11,591541 | 11,772012 | 11,955326 | 12,141522 |
| 8 | 13,981013 | 14,240093 | 14,504145 | 14,773255 | 15,047509 | 15,326996 |
| 9 | 17,148070 | 17,518508 | 17,897329 | 18,284708 | 18,680823 | 19,085855 |
| 10 | 20,806020 | 21,321469 | 21,850388 | 22,393108 | 22,949967 | 23,521309 |
| 11 | 25,030954 | 25,732904 | 26,455702 | 27,199937 | 27,966211 | 28,755144 |
| 12 | 29,910751 | 30,850169 | 31,820893 | 32,823926 | 33,860298 | 34,931070 |
| 13 | 35,546918 | 36,786196 | 38,071341 | 39,403993 | 40,785850 | 42,218663 |
| 14 | 42,056690 | 43,671987 | 45,353112 | 47,102672 | 48,923373 | 50,818022 |
| 15 | 49,575477 | 51,659505 | 53,836375 | 56,110126 | 58,484964 | 60,965266 |
| 16 | 58,259676 | 60,925026 | 63,719377 | 66,648848 | 69,719832 | 72,939014 |
| 17 | 68,289926 | 71,673030 | 75,233075 | 78,979152 | 82,920803 | 87,068036 |
| 18 | 79,874864 | 84,140715 | 88,646532 | 93,405608 | 98,431944 | 103,740283 |
| 19 | 93,255468 | 98,603230 | 104,273210 | 110,284561 | 116,657534 | 123,413534 |
| 20 | 108,710066 | 115,379747 | 122,478289 | 130,032936 | 138,072602 | 146,627970 |
| 21 | 126,560126 | 134,840506 | 143,687207 | 153,138535 | 163,235307 | 174,021005 |
| 22 | 147,176945 | 157,414987 | 168,395596 | 180,172086 | 192,801486 | 206,344785 |
| 23 | 170,989372 | 183,601385 | 197,180869 | 211,801341 | 227,541746 | 244,486847 |
| 24 | 198,492725 | 213,977607 | 230,715713 | 248,807569 | 268,361552 | 289,494479 |
| 25 | 230,259097 | 249,214024 | 269,783805 | 292,104856 | 316,324823 | 342,603486 |
| 26 | 266,949257 | 290,088267 | 315,298133 | 342,762681 | 372,681667 | 405,272113 |
| 27 | 309,326392 | 337,502390 | 368,322325 | 402,032337 | 438,900959 | 479,221093 |
| 28 | 358,271982 | 392,502773 | 430,095509 | 471,377835 | 516,708627 | 566,480890 |
| 29 | 414,804140 | 456,303216 | 502,061268 | 552,512066 | 608,132637 | 669,447450 |
| 30 | 480,098781 | 530,311731 | 585,901377 | 647,439118 | 715,555848 | 790,947991 |
| 31 | 555,514092 | 616,161608 | 683,575105 | 758,503768 | 841,778122 | 934,318630 |
| 32 | 642,618777 | 715,747465 | 797,364997 | 888,449408 | 990,089293 | 1103,495983 |
| 33 | 743,224687 | 831,267059 | 929,930221 | 1040,485808 | 1164,354919 | 1303,125260 |
| 34 | 859,424513 | 965,269789 | 1084,368708 | 1218,368395 | 1369,117030 | 1538,687807 |
| 35 | 993,635313 | 1120,712955 | 1264,289545 | 1426,491022 | 1609,712511 | 1816,651612 |

***Коэффициент наращения годовой ренты***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 18,5 | 19 | 19,5 | 20 | 20,5 | 21 |
| 1 | 1,000000 | 1,000000 | 1,000000 | 1,000000 | 1,000000 | 1,000000 |
| 2 | 2,185000 | 2,190000 | 2,195000 | 2,200000 | 2,205000 | 2,210000 |
| 3 | 3,589225 | 3,606100 | 3,623025 | 3,640000 | 3,657025 | 3,674100 |
| 4 | 5,253232 | 5,291259 | 5,329515 | 5,368000 | 5,406715 | 5,445661 |
| 5 | 7,225079 | 7,296598 | 7,368770 | 7,441600 | 7,515092 | 7,589250 |
| 6 | 9,561719 | 9,682952 | 9,805680 | 9,929920 | 10,055686 | 10,182992 |
| 7 | 12,330637 | 12,522713 | 12,717788 | 12,915904 | 13,117101 | 13,321421 |
| 8 | 15,611805 | 15,902028 | 16,197757 | 16,499085 | 16,806107 | 17,118919 |
| 9 | 19,499989 | 19,923413 | 20,356319 | 20,798902 | 21,251359 | 21,713892 |
| 10 | 24,107487 | 24,708862 | 25,325802 | 25,958682 | 26,607887 | 27,273809 |
| 11 | 29,567372 | 30,403546 | 31,264333 | 32,150419 | 33,062504 | 34,001309 |
| 12 | 36,037336 | 37,180220 | 38,360878 | 39,580502 | 40,840317 | 42,141584 |
| 13 | 43,704243 | 45,244461 | 46,841249 | 48,496603 | 50,212582 | 51,991317 |
| 14 | 52,789528 | 54,840909 | 56,975293 | 59,195923 | 61,506162 | 63,909493 |
| 15 | 63,555591 | 66,260682 | 69,085475 | 72,035108 | 75,114925 | 78,330487 |
| 16 | 76,313375 | 79,850211 | 83,557143 | 87,442129 | 91,513485 | 95,779889 |
| 17 | 91,431350 | 96,021751 | 100,850785 | 105,930555 | 111,273749 | 116,893666 |
| 18 | 109,346149 | 115,265884 | 121,516689 | 128,116666 | 135,084868 | 142,441336 |
| 19 | 130,575187 | 138,166402 | 146,212443 | 154,740000 | 163,777266 | 173,354016 |
| 20 | 155,731596 | 165,418018 | 175,723869 | 186,688000 | 198,351605 | 210,758360 |
| 21 | 185,541942 | 197,847442 | 210,990024 | 225,025600 | 240,013684 | 256,017615 |
| 22 | 220,867201 | 236,438456 | 253,133078 | 271,030719 | 290,216489 | 310,781315 |
| 23 | 262,727633 | 282,361762 | 303,494029 | 326,236863 | 350,710869 | 377,045391 |
| 24 | 312,332245 | 337,010497 | 363,675364 | 392,484236 | 423,606598 | 457,224923 |
| 25 | 371,113710 | 402,042491 | 435,592060 | 471,981083 | 511,445950 | 554,242157 |
| 26 | 440,769747 | 479,430565 | 521,532512 | 567,377300 | 617,292370 | 671,633009 |
| 27 | 523,312150 | 571,522372 | 624,231352 | 681,852760 | 744,837306 | 813,675941 |
| 28 | 621,124898 | 681,111623 | 746,956465 | 819,223312 | 898,528954 | 985,547889 |
| 29 | 737,033004 | 811,522831 | 893,612976 | 984,067974 | 1083,727389 | 1193,512946 |
| 30 | 874,384110 | 966,712169 | 1068,867506 | 1181,881569 | 1306,891504 | 1445,150664 |
| 31 | 1037,145170 | 1151,387481 | 1278,296670 | 1419,257883 | 1575,804262 | 1749,632304 |
| 32 | 1230,017026 | 1371,151103 | 1528,564521 | 1704,109459 | 1899,844136 | 2118,055088 |
| 33 | 1458,570176 | 1632,669812 | 1827,634602 | 2045,931351 | 2290,312184 | 2563,846656 |
| 34 | 1729,405659 | 1943,877077 | 2185,023350 | 2456,117621 | 2760,826181 | 3103,254454 |
| 35 | 2050,345706 | 2314,213721 | 2612,102903 | 2948,341146 | 3327,795548 | 3755,937890 |

***Коэффициент наращения годовой ренты***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 21,5 | 22 | 22,5 | 23 | 23,5 | 24 |
| 1 | 1,000000 | 1,000000 | 1,000000 | 1,000000 | 1,000000 | 1,000000 |
| 2 | 2,215000 | 2,220000 | 2,225000 | 2,230000 | 2,235000 | 2,240000 |
| 3 | 3,691225 | 3,708400 | 3,725625 | 3,742900 | 3,760225 | 3,777600 |
| 4 | 5,484838 | 5,524248 | 5,563891 | 5,603767 | 5,643878 | 5,684224 |
| 5 | 7,664079 | 7,739583 | 7,815766 | 7,892633 | 7,970189 | 8,048438 |
| 6 | 10,311856 | 10,442291 | 10,574313 | 10,707939 | 10,843184 | 10,980063 |
| 7 | 13,528904 | 13,739595 | 13,953534 | 14,170765 | 14,391332 | 14,615278 |
| 8 | 17,437619 | 17,762306 | 18,093079 | 18,430041 | 18,773295 | 19,122945 |
| 9 | 22,186707 | 22,670013 | 23,164022 | 23,668950 | 24,185019 | 24,712451 |
| 10 | 27,956849 | 28,657416 | 29,375927 | 30,112809 | 30,868498 | 31,643440 |
| 11 | 34,967572 | 35,962047 | 36,985510 | 38,038755 | 39,122596 | 40,237865 |
| 12 | 43,485599 | 44,873697 | 46,307250 | 47,787669 | 49,316406 | 50,894953 |
| 13 | 53,835003 | 55,745911 | 57,726381 | 59,778833 | 61,905761 | 64,109741 |
| 14 | 66,409529 | 69,010011 | 71,714817 | 74,527964 | 77,453615 | 80,496079 |
| 15 | 81,687578 | 85,192213 | 88,850651 | 92,669396 | 96,655214 | 100,815138 |
| 16 | 100,250407 | 104,934500 | 109,842047 | 114,983357 | 120,369190 | 126,010772 |
| 17 | 122,804244 | 129,020090 | 135,556508 | 142,429529 | 149,655949 | 157,253357 |
| 18 | 150,207157 | 158,404510 | 167,056722 | 176,188321 | 185,825097 | 195,994162 |
| 19 | 183,501696 | 194,253503 | 205,644485 | 217,711635 | 230,493995 | 244,032761 |
| 20 | 223,954560 | 237,989273 | 252,914494 | 268,785311 | 285,660084 | 303,600624 |
| 21 | 273,104791 | 291,346913 | 310,820255 | 331,605932 | 353,790203 | 377,464774 |
| 22 | 332,822321 | 356,443234 | 381,754812 | 408,875297 | 437,930901 | 469,056320 |
| 23 | 405,379120 | 435,860746 | 468,649645 | 503,916615 | 541,844663 | 582,629836 |
| 24 | 493,535631 | 532,750110 | 575,095815 | 620,817437 | 670,178159 | 723,460997 |
| 25 | 600,645791 | 650,955134 | 705,492373 | 764,605447 | 828,670026 | 898,091636 |
| 26 | 730,784636 | 795,165264 | 865,228157 | 941,464700 | 1024,407482 | 1114,633629 |
| 27 | 888,903333 | 971,101622 | 1060,904492 | 1159,001581 | 1266,143241 | 1383,145700 |
| 28 | 1081,017550 | 1185,743978 | 1300,608003 | 1426,571945 | 1564,686902 | 1716,100668 |
| 29 | 1314,436323 | 1447,607654 | 1594,244804 | 1755,683492 | 1933,388325 | 2128,964828 |
| 30 | 1598,040132 | 1767,081337 | 1953,949885 | 2160,490695 | 2388,734581 | 2640,916387 |
| 31 | 1942,618761 | 2156,839232 | 2394,588609 | 2658,403555 | 2951,087207 | 3275,736320 |
| 32 | 2361,281794 | 2632,343863 | 2934,371046 | 3270,836373 | 3645,592701 | 4062,913037 |
| 33 | 2869,957380 | 3212,459512 | 3595,604531 | 4024,128738 | 4503,306986 | 5039,012166 |
| 34 | 3487,998217 | 3920,200605 | 4405,615551 | 4950,678348 | 5562,584127 | 6249,375086 |
| 35 | 4238,917834 | 4783,644738 | 5397,879049 | 6090,334368 | 6870,791397 | 7750,225106 |

***Коэффициент наращения годовой ренты***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 24,5 | 25 | 25,5 | 26 | 26,5 | 27 |
| 1 | 1,000000 | 1,000000 | 1,000000 | 1,000000 | 1,000000 | 1,000000 |
| 2 | 2,245000 | 2,250000 | 2,255000 | 2,260000 | 2,265000 | 2,270000 |
| 3 | 3,795025 | 3,812500 | 3,830025 | 3,847600 | 3,865225 | 3,882900 |
| 4 | 5,724806 | 5,765625 | 5,806681 | 5,847976 | 5,889510 | 5,931283 |
| 5 | 8,127384 | 8,207031 | 8,287385 | 8,368450 | 8,450230 | 8,532729 |
| 6 | 11,118593 | 11,258789 | 11,400668 | 11,544247 | 11,689541 | 11,836566 |
| 7 | 14,842648 | 15,073486 | 15,307839 | 15,545751 | 15,787269 | 16,032439 |
| 8 | 19,479097 | 19,841858 | 20,211338 | 20,587646 | 20,970895 | 21,361198 |
| 9 | 25,251475 | 25,802322 | 26,365229 | 26,940434 | 27,528182 | 28,128721 |
| 10 | 32,438087 | 33,252903 | 34,088362 | 34,944947 | 35,823150 | 36,723476 |
| 11 | 41,385418 | 42,566129 | 43,780894 | 45,030633 | 46,316285 | 47,638815 |
| 12 | 52,524845 | 54,207661 | 55,945022 | 57,738598 | 59,590101 | 61,501295 |
| 13 | 66,393432 | 68,759576 | 71,211003 | 73,750633 | 76,381478 | 79,106644 |
| 14 | 83,659823 | 86,949470 | 90,369809 | 93,925798 | 97,622569 | 101,465438 |
| 15 | 105,156480 | 109,686838 | 114,414110 | 119,346505 | 124,492550 | 129,861106 |
| 16 | 131,919817 | 138,108547 | 144,589708 | 151,376596 | 158,483076 | 165,923605 |
| 17 | 165,240173 | 173,635684 | 182,460084 | 191,734511 | 201,481091 | 211,722978 |
| 18 | 206,724015 | 218,044605 | 229,987406 | 242,585484 | 255,873580 | 269,888182 |
| 19 | 258,371398 | 273,555756 | 289,634194 | 306,657710 | 324,680079 | 343,757991 |
| 20 | 322,672391 | 342,944695 | 364,490913 | 387,388715 | 411,720300 | 437,572649 |
| 21 | 402,727127 | 429,680869 | 458,436096 | 489,109781 | 521,826179 | 556,717264 |
| 22 | 502,395273 | 538,101086 | 576,337301 | 617,278324 | 661,110117 | 708,030926 |
| 23 | 626,482115 | 673,626358 | 724,303313 | 778,770688 | 837,304298 | 900,199276 |
| 24 | 780,970233 | 843,032947 | 910,000657 | 982,251067 | 1060,189937 | 1144,253080 |
| 25 | 973,307940 | 1054,791184 | 1143,050825 | 1238,636345 | 1342,140270 | 1454,201412 |
| 26 | 1212,768385 | 1319,488980 | 1435,528785 | 1561,681794 | 1698,807442 | 1847,835793 |
| 27 | 1510,896640 | 1650,361225 | 1802,588625 | 1968,719061 | 2149,991414 | 2347,751457 |
| 28 | 1882,066316 | 2063,951531 | 2263,248725 | 2481,586016 | 2720,739139 | 2982,644350 |
| 29 | 2344,172564 | 2580,939414 | 2841,377150 | 3127,798381 | 3442,735010 | 3788,958324 |
| 30 | 2919,494842 | 3227,174268 | 3566,928323 | 3942,025959 | 4356,059788 | 4812,977072 |
| 31 | 3635,771079 | 4034,967835 | 4477,495045 | 4967,952709 | 5511,415632 | 6113,480882 |
| 32 | 4527,534993 | 5044,709793 | 5620,256282 | 6260,620413 | 6972,940774 | 7765,120720 |
| 33 | 5637,781066 | 6306,887242 | 7054,421634 | 7889,381721 | 8821,770079 | 9862,703314 |
| 34 | 7020,037427 | 7884,609052 | 8854,299151 | 9941,620968 | 11160,539150 | 12526,633209 |
| 35 | 8740,946597 | 9856,761315 | 11113,145434 | 12527,442420 | 14119,082025 | 15909,824175 |

***Коэффициент наращения годовой ренты***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 27,5 | 28 | 28,5 | 29 | 29,5 | 30 |
| 1 | 1,000000 | 1,000000 | 1,000000 | 1,000000 | 1,000000 | 1,000000 |
| 2 | 2,275000 | 2,280000 | 2,285000 | 2,290000 | 2,295000 | 2,300000 |
| 3 | 3,900625 | 3,918400 | 3,936225 | 3,954100 | 3,972025 | 3,990000 |
| 4 | 5,973297 | 6,015552 | 6,058049 | 6,100789 | 6,143772 | 6,187000 |
| 5 | 8,615954 | 8,699907 | 8,784593 | 8,870018 | 8,956185 | 9,043100 |
| 6 | 11,985341 | 12,135880 | 12,288202 | 12,442323 | 12,598260 | 12,756030 |
| 7 | 16,281309 | 16,533927 | 16,790340 | 17,050597 | 17,314747 | 17,582839 |
| 8 | 21,758670 | 22,163426 | 22,575587 | 22,995270 | 23,422597 | 23,857691 |
| 9 | 28,742304 | 29,369186 | 30,009629 | 30,663898 | 31,332263 | 32,014998 |
| 10 | 37,646437 | 38,592558 | 39,562373 | 40,556428 | 41,575280 | 42,619497 |
| 11 | 48,999207 | 50,398474 | 51,837649 | 53,317792 | 54,839988 | 56,405346 |
| 12 | 63,473989 | 65,510047 | 67,611379 | 69,779952 | 72,017784 | 74,326950 |
| 13 | 81,929336 | 84,852860 | 87,880623 | 91,016138 | 94,263031 | 97,625036 |
| 14 | 105,459904 | 109,611661 | 113,926600 | 118,410819 | 123,070625 | 127,912546 |
| 15 | 135,461378 | 141,302926 | 147,395681 | 153,749956 | 160,376459 | 167,286310 |
| 16 | 173,713256 | 181,867745 | 190,403450 | 199,337443 | 208,687515 | 218,472203 |
| 17 | 222,484402 | 233,790714 | 245,668433 | 258,145302 | 271,250332 | 285,013864 |
| 18 | 284,667613 | 300,252113 | 316,683937 | 334,007439 | 352,269180 | 371,518023 |
| 19 | 363,951206 | 385,322705 | 407,938859 | 431,869596 | 457,188588 | 483,973430 |
| 20 | 465,037788 | 494,213062 | 525,201433 | 558,111779 | 593,059221 | 630,165459 |
| 21 | 593,923179 | 633,592720 | 675,883842 | 720,964195 | 769,011691 | 820,215097 |
| 22 | 758,252053 | 811,998682 | 869,510737 | 931,043812 | 996,870140 | 1067,279626 |
| 23 | 967,771368 | 1040,358312 | 1118,321297 | 1202,046518 | 1291,946832 | 1388,463514 |
| 24 | 1234,908494 | 1332,658640 | 1438,042866 | 1551,640008 | 1674,071147 | 1806,002568 |
| 25 | 1575,508330 | 1706,803059 | 1848,885083 | 2002,615610 | 2168,922135 | 2348,803338 |
| 26 | 2009,773121 | 2185,707916 | 2376,817332 | 2584,374137 | 2809,754165 | 3054,444340 |
| 27 | 2563,460730 | 2798,706132 | 3055,210272 | 3334,842636 | 3639,631644 | 3971,777642 |
| 28 | 3269,412430 | 3583,343849 | 3926,945199 | 4302,947001 | 4714,322979 | 5164,310934 |
| 29 | 4169,500849 | 4587,680126 | 5047,124581 | 5551,801631 | 6106,048258 | 6714,604214 |
| 30 | 5317,113582 | 5873,230562 | 6486,555086 | 7162,824104 | 7908,332494 | 8729,985479 |
| 31 | 6780,319817 | 7518,735119 | 8336,223286 | 9241,043095 | 10242,290580 | 11349,981122 |
| 32 | 8645,907767 | 9624,980953 | 10713,046922 | 11921,945592 | 13264,766301 | 14755,975459 |
| 33 | 11024,532403 | 12320,975619 | 13767,265295 | 15380,309814 | 17178,872359 | 19183,768097 |
| 34 | 14057,278813 | 15771,848793 | 17691,935904 | 19841,599660 | 22247,639705 | 24939,898526 |
| 35 | 17924,030487 | 20188,966455 | 22735,137637 | 25596,663561 | 28811,693418 | 32422,868084 |

***Коэффициенты привидения годовой ренты***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 5 | 5,5 | 6 | 6,5 | 7 | 7,5 | 8 |
| 1 | 0,952381 | 0,947867 | 0,943396 | 0,938967 | 0,934579 | 0,930233 | 0,925926 |
| 2 | 1,859410 | 1,846320 | 1,833393 | 1,820626 | 1,808018 | 1,795565 | 1,783265 |
| 3 | 2,723248 | 2,697933 | 2,673012 | 2,648476 | 2,624316 | 2,600526 | 2,577097 |
| 4 | 3,545951 | 3,505150 | 3,465106 | 3,425799 | 3,387211 | 3,349326 | 3,312127 |
| 5 | 4,329477 | 4,270284 | 4,212364 | 4,155679 | 4,100197 | 4,045885 | 3,992710 |
| 6 | 5,075692 | 4,995530 | 4,917324 | 4,841014 | 4,766540 | 4,693846 | 4,622880 |
| 7 | 5,786373 | 5,682967 | 5,582381 | 5,484520 | 5,389289 | 5,296601 | 5,206370 |
| 8 | 6,463213 | 6,334566 | 6,209794 | 6,088751 | 5,971299 | 5,857304 | 5,746639 |
| 9 | 7,107822 | 6,952195 | 6,801692 | 6,656104 | 6,515232 | 6,378887 | 6,246888 |
| 10 | 7,721735 | 7,537626 | 7,360087 | 7,188830 | 7,023582 | 6,864081 | 6,710081 |
| 11 | 8,306414 | 8,092536 | 7,886875 | 7,689042 | 7,498674 | 7,315424 | 7,138964 |
| 12 | 8,863252 | 8,618518 | 8,383844 | 8,158725 | 7,942686 | 7,735278 | 7,536078 |
| 13 | 9,393573 | 9,117079 | 8,852683 | 8,599742 | 8,357651 | 8,125840 | 7,903776 |
| 14 | 9,898641 | 9,589648 | 9,294984 | 9,013842 | 8,745468 | 8,489154 | 8,244237 |
| 15 | 10,379658 | 10,037581 | 9,712249 | 9,402669 | 9,107914 | 8,827120 | 8,559479 |
| 16 | 10,837770 | 10,462162 | 10,105895 | 9,767764 | 9,446649 | 9,141507 | 8,851369 |
| 17 | 11,274066 | 10,864609 | 10,477260 | 10,110577 | 9,763223 | 9,433960 | 9,121638 |
| 18 | 11,689587 | 11,246074 | 10,827603 | 10,432466 | 10,059087 | 9,706009 | 9,371887 |
| 19 | 12,085321 | 11,607654 | 11,158116 | 10,734710 | 10,335595 | 9,959078 | 9,603599 |
| 20 | 12,462210 | 11,950382 | 11,469921 | 11,018507 | 10,594014 | 10,194491 | 9,818147 |
| 21 | 12,821153 | 12,275244 | 11,764077 | 11,284983 | 10,835527 | 10,413480 | 10,016803 |
| 22 | 13,163003 | 12,583170 | 12,041582 | 11,535196 | 11,061240 | 10,617191 | 10,200744 |
| 23 | 13,488574 | 12,875042 | 12,303379 | 11,770137 | 11,272187 | 10,806689 | 10,371059 |
| 24 | 13,798642 | 13,151699 | 12,550358 | 11,990739 | 11,469334 | 10,982967 | 10,528758 |
| 25 | 14,093945 | 13,413933 | 12,783356 | 12,197877 | 11,653583 | 11,146946 | 10,674776 |
| 26 | 14,375185 | 13,662495 | 13,003166 | 12,392373 | 11,825779 | 11,299485 | 10,809978 |
| 27 | 14,643034 | 13,898100 | 13,210534 | 12,574998 | 11,986709 | 11,441381 | 10,935165 |
| 28 | 14,898127 | 14,121422 | 13,406164 | 12,746477 | 12,137111 | 11,573378 | 11,051078 |
| 29 | 15,141074 | 14,333101 | 13,590721 | 12,907490 | 12,277674 | 11,696165 | 11,158406 |
| 30 | 15,372451 | 14,533745 | 13,764831 | 13,058676 | 12,409041 | 11,810386 | 11,257783 |
| 31 | 15,592811 | 14,723929 | 13,929086 | 13,200635 | 12,531814 | 11,916638 | 11,349799 |
| 32 | 15,802677 | 14,904198 | 14,084043 | 13,333929 | 12,646555 | 12,015478 | 11,434999 |
| 33 | 16,002549 | 15,075069 | 14,230230 | 13,459088 | 12,753790 | 12,107421 | 11,513888 |
| 34 | 16,192904 | 15,237033 | 14,368141 | 13,576609 | 12,854009 | 12,192950 | 11,586934 |
| 35 | 16,374194 | 15,390552 | 14,498246 | 13,686957 | 12,947672 | 12,272511 | 11,654568 |

***Коэффициенты привидения годовой ренты***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 8,5 | 9 | 9,5 | 10 | 10,5 | 11 | 11,5 |
| 1 | 0,921659 | 0,917431 | 0,913242 | 0,909091 | 0,904977 | 0,900901 | 0,896861 |
| 2 | 1,771114 | 1,759111 | 1,747253 | 1,735537 | 1,723961 | 1,712523 | 1,701221 |
| 3 | 2,554022 | 2,531295 | 2,508907 | 2,486852 | 2,465123 | 2,443715 | 2,422619 |
| 4 | 3,275597 | 3,239720 | 3,204481 | 3,169865 | 3,135858 | 3,102446 | 3,069614 |
| 5 | 3,940642 | 3,889651 | 3,839709 | 3,790787 | 3,742858 | 3,695897 | 3,649878 |
| 6 | 4,553587 | 4,485919 | 4,419825 | 4,355261 | 4,292179 | 4,230538 | 4,170294 |
| 7 | 5,118514 | 5,032953 | 4,949612 | 4,868419 | 4,789303 | 4,712196 | 4,637035 |
| 8 | 5,639183 | 5,534819 | 5,433436 | 5,334926 | 5,239188 | 5,146123 | 5,055637 |
| 9 | 6,119063 | 5,995247 | 5,875284 | 5,759024 | 5,646324 | 5,537048 | 5,431064 |
| 10 | 6,561348 | 6,417658 | 6,278798 | 6,144567 | 6,014773 | 5,889232 | 5,767771 |
| 11 | 6,968984 | 6,805191 | 6,647304 | 6,495061 | 6,348211 | 6,206515 | 6,069750 |
| 12 | 7,344686 | 7,160725 | 6,983839 | 6,813692 | 6,649964 | 6,492356 | 6,340583 |
| 13 | 7,690955 | 7,486904 | 7,291178 | 7,103356 | 6,923045 | 6,749870 | 6,583482 |
| 14 | 8,010097 | 7,786150 | 7,571852 | 7,366687 | 7,170176 | 6,981865 | 6,801329 |
| 15 | 8,304237 | 8,060688 | 7,828175 | 7,606080 | 7,393825 | 7,190870 | 6,996708 |
| 16 | 8,575333 | 8,312558 | 8,062260 | 7,823709 | 7,596221 | 7,379162 | 7,171935 |
| 17 | 8,825192 | 8,543631 | 8,276037 | 8,021553 | 7,779386 | 7,548794 | 7,329090 |
| 18 | 9,055476 | 8,755625 | 8,471266 | 8,201412 | 7,945146 | 7,701617 | 7,470036 |
| 19 | 9,267720 | 8,950115 | 8,649558 | 8,364920 | 8,095154 | 7,839294 | 7,596445 |
| 20 | 9,463337 | 9,128546 | 8,812382 | 8,513564 | 8,230909 | 7,963328 | 7,709816 |
| 21 | 9,643628 | 9,292244 | 8,961080 | 8,648694 | 8,353764 | 8,075070 | 7,811494 |
| 22 | 9,809796 | 9,442425 | 9,096876 | 8,771540 | 8,464945 | 8,175739 | 7,902685 |
| 23 | 9,962945 | 9,580207 | 9,220892 | 8,883218 | 8,565561 | 8,266432 | 7,984471 |
| 24 | 10,104097 | 9,706612 | 9,334148 | 8,984744 | 8,656616 | 8,348137 | 8,057822 |
| 25 | 10,234191 | 9,822580 | 9,437578 | 9,077040 | 8,739019 | 8,421745 | 8,123607 |
| 26 | 10,354093 | 9,928972 | 9,532034 | 9,160945 | 8,813592 | 8,488058 | 8,182607 |
| 27 | 10,464602 | 10,026580 | 9,618296 | 9,237223 | 8,881079 | 8,547800 | 8,235522 |
| 28 | 10,566453 | 10,116128 | 9,697074 | 9,306567 | 8,942153 | 8,601622 | 8,282979 |
| 29 | 10,660326 | 10,198283 | 9,769018 | 9,369606 | 8,997423 | 8,650110 | 8,325542 |
| 30 | 10,746844 | 10,273654 | 9,834719 | 9,426914 | 9,047442 | 8,693793 | 8,363715 |
| 31 | 10,826584 | 10,342802 | 9,894721 | 9,479013 | 9,092707 | 8,733146 | 8,397951 |
| 32 | 10,900078 | 10,406240 | 9,949517 | 9,526376 | 9,133672 | 8,768600 | 8,428655 |
| 33 | 10,967813 | 10,464441 | 9,999559 | 9,569432 | 9,170744 | 8,800541 | 8,456193 |
| 34 | 11,030243 | 10,517835 | 10,045259 | 9,608575 | 9,204293 | 8,829316 | 8,480891 |
| 35 | 11,087781 | 10,566821 | 10,086995 | 9,644159 | 9,234654 | 8,855240 | 8,503041 |

***Коэффициенты привидения годовой ренты***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 12 | 12,5 | 13 | 13,5 | 14 | 14,5 | 15 |
| 1 | 0,892857 | 0,888889 | 0,884956 | 0,881057 | 0,877193 | 0,873362 | 0,869565 |
| 2 | 1,690051 | 1,679012 | 1,668102 | 1,657319 | 1,646661 | 1,636124 | 1,625709 |
| 3 | 2,401831 | 2,381344 | 2,361153 | 2,341250 | 2,321632 | 2,302292 | 2,283225 |
| 4 | 3,037349 | 3,005639 | 2,974471 | 2,943833 | 2,913712 | 2,884098 | 2,854978 |
| 5 | 3,604776 | 3,560568 | 3,517231 | 3,474743 | 3,433081 | 3,392225 | 3,352155 |
| 6 | 4,111407 | 4,053839 | 3,997550 | 3,942505 | 3,888668 | 3,836005 | 3,784483 |
| 7 | 4,563757 | 4,492301 | 4,422610 | 4,354630 | 4,288305 | 4,223585 | 4,160420 |
| 8 | 4,967640 | 4,882045 | 4,798770 | 4,717735 | 4,638864 | 4,562083 | 4,487322 |
| 9 | 5,328250 | 5,228485 | 5,131655 | 5,037652 | 4,946372 | 4,857714 | 4,771584 |
| 10 | 5,650223 | 5,536431 | 5,426243 | 5,319517 | 5,216116 | 5,115908 | 5,018769 |
| 11 | 5,937699 | 5,810161 | 5,686941 | 5,567857 | 5,452733 | 5,341404 | 5,233712 |
| 12 | 6,194374 | 6,053476 | 5,917647 | 5,786658 | 5,660292 | 5,538344 | 5,420619 |
| 13 | 6,423548 | 6,269757 | 6,121812 | 5,979434 | 5,842362 | 5,710344 | 5,583147 |
| 14 | 6,628168 | 6,462006 | 6,302488 | 6,149281 | 6,002072 | 5,860563 | 5,724476 |
| 15 | 6,810864 | 6,632894 | 6,462379 | 6,298926 | 6,142168 | 5,991758 | 5,847370 |
| 16 | 6,973986 | 6,784795 | 6,603875 | 6,430772 | 6,265060 | 6,106339 | 5,954235 |
| 17 | 7,119630 | 6,919818 | 6,729093 | 6,546936 | 6,372859 | 6,206409 | 6,047161 |
| 18 | 7,249670 | 7,039838 | 6,839905 | 6,649283 | 6,467420 | 6,293807 | 6,127966 |
| 19 | 7,365777 | 7,146523 | 6,937969 | 6,739456 | 6,550369 | 6,370137 | 6,198231 |
| 20 | 7,469444 | 7,241353 | 7,024752 | 6,818904 | 6,623131 | 6,436801 | 6,259331 |
| 21 | 7,562003 | 7,325647 | 7,101550 | 6,888902 | 6,686957 | 6,495023 | 6,312462 |
| 22 | 7,644646 | 7,400575 | 7,169513 | 6,950575 | 6,742944 | 6,545871 | 6,358663 |
| 23 | 7,718434 | 7,467178 | 7,229658 | 7,004912 | 6,792056 | 6,590281 | 6,398837 |
| 24 | 7,784316 | 7,526381 | 7,282883 | 7,052786 | 6,835137 | 6,629066 | 6,433771 |
| 25 | 7,843139 | 7,579005 | 7,329985 | 7,094965 | 6,872927 | 6,662940 | 6,464149 |
| 26 | 7,895660 | 7,625782 | 7,371668 | 7,132128 | 6,906077 | 6,692524 | 6,490564 |
| 27 | 7,942554 | 7,667362 | 7,408556 | 7,164870 | 6,935155 | 6,718362 | 6,513534 |
| 28 | 7,984423 | 7,704322 | 7,441200 | 7,193718 | 6,960662 | 6,740927 | 6,533508 |
| 29 | 8,021806 | 7,737175 | 7,470088 | 7,219135 | 6,983037 | 6,760635 | 6,550877 |
| 30 | 8,055184 | 7,766378 | 7,495653 | 7,241529 | 7,002664 | 6,777847 | 6,565980 |
| 31 | 8,084986 | 7,792336 | 7,518277 | 7,261259 | 7,019881 | 6,792880 | 6,579113 |
| 32 | 8,111594 | 7,815410 | 7,538299 | 7,278642 | 7,034983 | 6,806008 | 6,590533 |
| 33 | 8,135352 | 7,835920 | 7,556016 | 7,293958 | 7,048231 | 6,817475 | 6,600463 |
| 34 | 8,156564 | 7,854151 | 7,571696 | 7,307452 | 7,059852 | 6,827489 | 6,609099 |
| 35 | 8,175504 | 7,870356 | 7,585572 | 7,319341 | 7,070045 | 6,836235 | 6,616607 |

***Коэффициенты привидения годовой ренты***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 15,5 | 16 | 16,5 | 17 | 17,5 | 18 | 18,5 |
| 1 | 0,865801 | 0,862069 | 0,858369 | 0,854701 | 0,851064 | 0,847458 | 0,843882 |
| 2 | 1,615412 | 1,605232 | 1,595167 | 1,585214 | 1,575373 | 1,565642 | 1,556018 |
| 3 | 2,264426 | 2,245890 | 2,227611 | 2,209585 | 2,191807 | 2,174273 | 2,156978 |
| 4 | 2,826343 | 2,798181 | 2,770481 | 2,743235 | 2,716432 | 2,690062 | 2,664116 |
| 5 | 3,312851 | 3,274294 | 3,236465 | 3,199346 | 3,162921 | 3,127171 | 3,092081 |
| 6 | 3,734070 | 3,684736 | 3,636450 | 3,589185 | 3,542911 | 3,497603 | 3,453233 |
| 7 | 4,098762 | 4,038565 | 3,979786 | 3,922380 | 3,866307 | 3,811528 | 3,758003 |
| 8 | 4,414513 | 4,343591 | 4,274494 | 4,207163 | 4,141538 | 4,077566 | 4,015192 |
| 9 | 4,687890 | 4,606544 | 4,527463 | 4,450566 | 4,375777 | 4,303022 | 4,232230 |
| 10 | 4,924580 | 4,833227 | 4,744603 | 4,658604 | 4,575129 | 4,494086 | 4,415384 |
| 11 | 5,129506 | 5,028644 | 4,930990 | 4,836413 | 4,744791 | 4,656005 | 4,569944 |
| 12 | 5,306932 | 5,197107 | 5,090978 | 4,988387 | 4,889184 | 4,793225 | 4,700375 |
| 13 | 5,460547 | 5,342334 | 5,228308 | 5,118280 | 5,012071 | 4,909513 | 4,810443 |
| 14 | 5,593547 | 5,467529 | 5,346187 | 5,229299 | 5,116657 | 5,008062 | 4,903327 |
| 15 | 5,708699 | 5,575456 | 5,447371 | 5,324187 | 5,205665 | 5,091578 | 4,981711 |
| 16 | 5,808397 | 5,668497 | 5,534224 | 5,405288 | 5,281417 | 5,162354 | 5,047857 |
| 17 | 5,894716 | 5,748704 | 5,608776 | 5,474605 | 5,345887 | 5,222334 | 5,103677 |
| 18 | 5,969451 | 5,817848 | 5,672769 | 5,533851 | 5,400755 | 5,273164 | 5,150782 |
| 19 | 6,034157 | 5,877455 | 5,727699 | 5,584488 | 5,447451 | 5,316241 | 5,190534 |
| 20 | 6,090179 | 5,928841 | 5,774849 | 5,627767 | 5,487192 | 5,352746 | 5,224079 |
| 21 | 6,138683 | 5,973139 | 5,815321 | 5,664758 | 5,521015 | 5,383683 | 5,252387 |
| 22 | 6,180678 | 6,011326 | 5,850061 | 5,696375 | 5,549800 | 5,409901 | 5,276276 |
| 23 | 6,217037 | 6,044247 | 5,879880 | 5,723397 | 5,574298 | 5,432120 | 5,296436 |
| 24 | 6,248517 | 6,072627 | 5,905477 | 5,746493 | 5,595147 | 5,450949 | 5,313448 |
| 25 | 6,275772 | 6,097092 | 5,927448 | 5,766234 | 5,612891 | 5,466906 | 5,327804 |
| 26 | 6,299370 | 6,118183 | 5,946307 | 5,783106 | 5,627992 | 5,480429 | 5,339919 |
| 27 | 6,319801 | 6,136364 | 5,962495 | 5,797526 | 5,640845 | 5,491889 | 5,350143 |
| 28 | 6,337490 | 6,152038 | 5,976391 | 5,809851 | 5,651783 | 5,501601 | 5,358770 |
| 29 | 6,352805 | 6,165550 | 5,988318 | 5,820386 | 5,661092 | 5,509831 | 5,366051 |
| 30 | 6,366065 | 6,177198 | 5,998557 | 5,829390 | 5,669014 | 5,516806 | 5,372195 |
| 31 | 6,377546 | 6,187240 | 6,007345 | 5,837085 | 5,675757 | 5,522717 | 5,377380 |
| 32 | 6,387485 | 6,195897 | 6,014888 | 5,843663 | 5,681495 | 5,527726 | 5,381755 |
| 33 | 6,396091 | 6,203359 | 6,021363 | 5,849284 | 5,686379 | 5,531971 | 5,385447 |
| 34 | 6,403542 | 6,209792 | 6,026921 | 5,854089 | 5,690535 | 5,535569 | 5,388563 |
| 35 | 6,409993 | 6,215338 | 6,031692 | 5,858196 | 5,694072 | 5,538618 | 5,391192 |

***Коэффициенты привидения годовой ренты***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 19 | 19,5 | 20 | 20,5 | 21 | 21,5 | 22 |
| 1 | 0,840336 | 0,836820 | 0,833333 | 0,829876 | 0,826446 | 0,823045 | 0,819672 |
| 2 | 1,546501 | 1,537088 | 1,527778 | 1,518569 | 1,509460 | 1,500449 | 1,491535 |
| 3 | 2,139917 | 2,123086 | 2,106481 | 2,090099 | 2,073934 | 2,057983 | 2,042241 |
| 4 | 2,638586 | 2,613461 | 2,588735 | 2,564397 | 2,540441 | 2,516858 | 2,493641 |
| 5 | 3,057635 | 3,023817 | 2,990612 | 2,958006 | 2,925984 | 2,894533 | 2,863640 |
| 6 | 3,409777 | 3,367211 | 3,325510 | 3,284652 | 3,244615 | 3,205377 | 3,166918 |
| 7 | 3,705695 | 3,654570 | 3,604592 | 3,555728 | 3,507946 | 3,461216 | 3,415506 |
| 8 | 3,954366 | 3,895037 | 3,837160 | 3,780687 | 3,725576 | 3,671783 | 3,619268 |
| 9 | 4,163332 | 4,096266 | 4,030967 | 3,967375 | 3,905434 | 3,845089 | 3,786285 |
| 10 | 4,338935 | 4,264657 | 4,192472 | 4,122303 | 4,054078 | 3,987727 | 3,923184 |
| 11 | 4,486500 | 4,405571 | 4,327060 | 4,250874 | 4,176924 | 4,105125 | 4,035397 |
| 12 | 4,610504 | 4,523490 | 4,439217 | 4,357572 | 4,278450 | 4,201749 | 4,127375 |
| 13 | 4,714709 | 4,622168 | 4,532681 | 4,446118 | 4,362355 | 4,281275 | 4,202766 |
| 14 | 4,802277 | 4,704743 | 4,610567 | 4,519600 | 4,431698 | 4,346728 | 4,264562 |
| 15 | 4,875863 | 4,773843 | 4,675473 | 4,580581 | 4,489007 | 4,400600 | 4,315215 |
| 16 | 4,937700 | 4,831668 | 4,729561 | 4,631187 | 4,536369 | 4,444938 | 4,356734 |
| 17 | 4,989664 | 4,880057 | 4,774634 | 4,673184 | 4,575512 | 4,481430 | 4,390765 |
| 18 | 5,033331 | 4,920550 | 4,812195 | 4,708037 | 4,607861 | 4,511465 | 4,418660 |
| 19 | 5,070026 | 4,954435 | 4,843496 | 4,736960 | 4,634596 | 4,536185 | 4,441525 |
| 20 | 5,100862 | 4,982791 | 4,869580 | 4,760963 | 4,656691 | 4,556531 | 4,460266 |
| 21 | 5,126775 | 5,006519 | 4,891316 | 4,780882 | 4,674951 | 4,573277 | 4,475628 |
| 22 | 5,148550 | 5,026376 | 4,909430 | 4,797412 | 4,690042 | 4,587059 | 4,488220 |
| 23 | 5,166849 | 5,042993 | 4,924525 | 4,811131 | 4,702514 | 4,598403 | 4,498541 |
| 24 | 5,182226 | 5,056898 | 4,937104 | 4,822515 | 4,712822 | 4,607739 | 4,507001 |
| 25 | 5,195148 | 5,068534 | 4,947587 | 4,831963 | 4,721340 | 4,615423 | 4,513935 |
| 26 | 5,206007 | 5,078271 | 4,956323 | 4,839803 | 4,728380 | 4,621747 | 4,519619 |
| 27 | 5,215132 | 5,086419 | 4,963602 | 4,846310 | 4,734199 | 4,626952 | 4,524278 |
| 28 | 5,222800 | 5,093238 | 4,969668 | 4,851709 | 4,739007 | 4,631237 | 4,528096 |
| 29 | 5,229243 | 5,098944 | 4,974724 | 4,856190 | 4,742981 | 4,634763 | 4,531227 |
| 30 | 5,234658 | 5,103719 | 4,978936 | 4,859909 | 4,746265 | 4,637665 | 4,533792 |
| 31 | 5,239209 | 5,107714 | 4,982447 | 4,862995 | 4,748980 | 4,640053 | 4,535895 |
| 32 | 5,243033 | 5,111058 | 4,985372 | 4,865556 | 4,751223 | 4,642019 | 4,537619 |
| 33 | 5,246246 | 5,113856 | 4,987810 | 4,867681 | 4,753077 | 4,643637 | 4,539032 |
| 34 | 5,248946 | 5,116198 | 4,989842 | 4,869445 | 4,754609 | 4,644969 | 4,540190 |
| 35 | 5,251215 | 5,118157 | 4,991535 | 4,870909 | 4,755875 | 4,646065 | 4,541140 |

***Коэффициенты привидения годовой ренты***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 22,5 | 23 | 23,5 | 24 | 24,5 | 25 | 25,5 |
| 1 | 0,816327 | 0,813008 | 0,809717 | 0,806452 | 0,803213 | 0,800000 | 0,796813 |
| 2 | 1,482716 | 1,473990 | 1,465358 | 1,456816 | 1,448364 | 1,440000 | 1,431723 |
| 3 | 2,026707 | 2,011374 | 1,996241 | 1,981303 | 1,966557 | 1,952000 | 1,937628 |
| 4 | 2,470781 | 2,448272 | 2,426106 | 2,404277 | 2,382777 | 2,361600 | 2,340740 |
| 5 | 2,833291 | 2,803473 | 2,774175 | 2,745384 | 2,717090 | 2,689280 | 2,661944 |
| 6 | 3,129217 | 3,092254 | 3,056012 | 3,020471 | 2,985614 | 2,951424 | 2,917884 |
| 7 | 3,370789 | 3,327036 | 3,284220 | 3,242316 | 3,201297 | 3,161139 | 3,121820 |
| 8 | 3,567991 | 3,517916 | 3,469004 | 3,421222 | 3,374535 | 3,328911 | 3,284318 |
| 9 | 3,728972 | 3,673102 | 3,618627 | 3,565502 | 3,513683 | 3,463129 | 3,413800 |
| 10 | 3,860386 | 3,799270 | 3,739779 | 3,681856 | 3,625448 | 3,570503 | 3,516972 |
| 11 | 3,967662 | 3,901846 | 3,837878 | 3,775691 | 3,715220 | 3,656403 | 3,599181 |
| 12 | 4,055234 | 3,985240 | 3,917310 | 3,851363 | 3,787325 | 3,725122 | 3,664686 |
| 13 | 4,126722 | 4,053041 | 3,981627 | 3,912390 | 3,845241 | 3,780098 | 3,716881 |
| 14 | 4,185079 | 4,108163 | 4,033706 | 3,961605 | 3,891760 | 3,824078 | 3,758471 |
| 15 | 4,232717 | 4,152978 | 4,075876 | 4,001294 | 3,929124 | 3,859263 | 3,791610 |
| 16 | 4,271606 | 4,189413 | 4,110021 | 4,033302 | 3,959136 | 3,887410 | 3,818016 |
| 17 | 4,303352 | 4,219035 | 4,137669 | 4,059114 | 3,983242 | 3,909928 | 3,839057 |
| 18 | 4,329267 | 4,243118 | 4,160056 | 4,079931 | 4,002604 | 3,927942 | 3,855822 |
| 19 | 4,350422 | 4,262698 | 4,178183 | 4,096718 | 4,018156 | 3,942354 | 3,869181 |
| 20 | 4,367691 | 4,278616 | 4,192860 | 4,110257 | 4,030647 | 3,953883 | 3,879825 |
| 21 | 4,381789 | 4,291558 | 4,204745 | 4,121175 | 4,040680 | 3,963107 | 3,888307 |
| 22 | 4,393297 | 4,302079 | 4,214369 | 4,129980 | 4,048739 | 3,970485 | 3,895065 |
| 23 | 4,402691 | 4,310634 | 4,222161 | 4,137080 | 4,055212 | 3,976388 | 3,900451 |
| 24 | 4,410360 | 4,317588 | 4,228470 | 4,142807 | 4,060411 | 3,981111 | 3,904741 |
| 25 | 4,416621 | 4,323243 | 4,233579 | 4,147425 | 4,064588 | 3,984888 | 3,908161 |
| 26 | 4,421731 | 4,327839 | 4,237716 | 4,151149 | 4,067942 | 3,987911 | 3,910885 |
| 27 | 4,425903 | 4,331577 | 4,241066 | 4,154152 | 4,070636 | 3,990329 | 3,913056 |
| 28 | 4,429309 | 4,334615 | 4,243778 | 4,156575 | 4,072800 | 3,992263 | 3,914785 |
| 29 | 4,432089 | 4,337086 | 4,245974 | 4,158528 | 4,074538 | 3,993810 | 3,916164 |
| 30 | 4,434358 | 4,339094 | 4,247752 | 4,160103 | 4,075934 | 3,995048 | 3,917262 |
| 31 | 4,436211 | 4,340727 | 4,249192 | 4,161373 | 4,077056 | 3,996039 | 3,918137 |
| 32 | 4,437723 | 4,342054 | 4,250358 | 4,162398 | 4,077956 | 3,996831 | 3,918834 |
| 33 | 4,438958 | 4,343134 | 4,251302 | 4,163224 | 4,078680 | 3,997465 | 3,919390 |
| 34 | 4,439965 | 4,344011 | 4,252066 | 4,163890 | 4,079261 | 3,997972 | 3,919833 |
| 35 | 4,440788 | 4,344724 | 4,252685 | 4,164428 | 4,079728 | 3,998377 | 3,920185 |

***Коэффициенты привидения годовой ренты***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 26 | 26,5 | 27 | 27,5 | 28 | 28,5 | 29 |
| 1 | 0,793651 | 0,790514 | 0,787402 | 0,784314 | 0,781250 | 0,778210 | 0,775194 |
| 2 | 1,423532 | 1,415426 | 1,407403 | 1,399462 | 1,391602 | 1,383821 | 1,376119 |
| 3 | 1,923438 | 1,909428 | 1,895593 | 1,881931 | 1,868439 | 1,855114 | 1,841953 |
| 4 | 2,320189 | 2,299943 | 2,279994 | 2,260338 | 2,240968 | 2,221878 | 2,203064 |
| 5 | 2,635071 | 2,608650 | 2,582673 | 2,557128 | 2,532006 | 2,507298 | 2,482996 |
| 6 | 2,884977 | 2,852688 | 2,821002 | 2,789904 | 2,759380 | 2,729415 | 2,699997 |
| 7 | 3,083315 | 3,045603 | 3,008663 | 2,972474 | 2,937015 | 2,902269 | 2,868214 |
| 8 | 3,240726 | 3,198105 | 3,156428 | 3,115666 | 3,075793 | 3,036785 | 2,998616 |
| 9 | 3,365656 | 3,318660 | 3,272778 | 3,227973 | 3,184214 | 3,141467 | 3,099702 |
| 10 | 3,464806 | 3,413961 | 3,364392 | 3,316057 | 3,268917 | 3,222931 | 3,178064 |
| 11 | 3,543497 | 3,489297 | 3,436529 | 3,385143 | 3,335091 | 3,286328 | 3,238809 |
| 12 | 3,605950 | 3,548851 | 3,493330 | 3,439328 | 3,386790 | 3,335664 | 3,285899 |
| 13 | 3,655516 | 3,595930 | 3,538055 | 3,481826 | 3,427180 | 3,374057 | 3,322402 |
| 14 | 3,694854 | 3,633146 | 3,573272 | 3,515157 | 3,458734 | 3,403936 | 3,350699 |
| 15 | 3,726074 | 3,662566 | 3,601001 | 3,541300 | 3,483386 | 3,427187 | 3,372635 |
| 16 | 3,750853 | 3,685823 | 3,622836 | 3,561804 | 3,502645 | 3,445282 | 3,389640 |
| 17 | 3,770518 | 3,704208 | 3,640028 | 3,577885 | 3,517692 | 3,459363 | 3,402821 |
| 18 | 3,786125 | 3,718741 | 3,653565 | 3,590498 | 3,529447 | 3,470322 | 3,413040 |
| 19 | 3,798512 | 3,730230 | 3,664225 | 3,600391 | 3,538630 | 3,478850 | 3,420961 |
| 20 | 3,808343 | 3,739313 | 3,672618 | 3,608150 | 3,545805 | 3,485486 | 3,427102 |
| 21 | 3,816145 | 3,746492 | 3,679227 | 3,614235 | 3,551410 | 3,490651 | 3,431862 |
| 22 | 3,822338 | 3,752168 | 3,684430 | 3,619008 | 3,555789 | 3,494670 | 3,435552 |
| 23 | 3,827252 | 3,756654 | 3,688528 | 3,622751 | 3,559210 | 3,497797 | 3,438412 |
| 24 | 3,831152 | 3,760201 | 3,691754 | 3,625687 | 3,561883 | 3,500231 | 3,440630 |
| 25 | 3,834248 | 3,763005 | 3,694295 | 3,627990 | 3,563971 | 3,502126 | 3,442349 |
| 26 | 3,836705 | 3,765221 | 3,696295 | 3,629796 | 3,565602 | 3,503600 | 3,443681 |
| 27 | 3,838655 | 3,766973 | 3,697870 | 3,631213 | 3,566877 | 3,504747 | 3,444714 |
| 28 | 3,840202 | 3,768358 | 3,699110 | 3,632324 | 3,567873 | 3,505640 | 3,445515 |
| 29 | 3,841430 | 3,769453 | 3,700087 | 3,633195 | 3,568650 | 3,506334 | 3,446135 |
| 30 | 3,842405 | 3,770319 | 3,700856 | 3,633878 | 3,569258 | 3,506875 | 3,446617 |
| 31 | 3,843178 | 3,771003 | 3,701461 | 3,634414 | 3,569733 | 3,507296 | 3,446990 |
| 32 | 3,843792 | 3,771544 | 3,701938 | 3,634835 | 3,570104 | 3,507623 | 3,447279 |
| 33 | 3,844280 | 3,771971 | 3,702313 | 3,635165 | 3,570394 | 3,507878 | 3,447503 |
| 34 | 3,844666 | 3,772309 | 3,702609 | 3,635423 | 3,570620 | 3,508076 | 3,447677 |
| 35 | 3,844973 | 3,772577 | 3,702842 | 3,635626 | 3,570797 | 3,508230 | 3,447811 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

***Коэффициенты привидения годовой ренты***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 29,5 | 30 | 30,5 | 31 | 31,5 | 32 | 32,5 |
| 1 | 0,772201 | 0,769231 | 0,766284 | 0,763359 | 0,760456 | 0,757576 | 0,754717 |
| 2 | 1,368495 | 1,360947 | 1,353474 | 1,346075 | 1,338750 | 1,331497 | 1,324315 |
| 3 | 1,828954 | 1,816113 | 1,803428 | 1,790897 | 1,778517 | 1,766285 | 1,754200 |
| 4 | 2,184520 | 2,166241 | 2,148221 | 2,130456 | 2,112941 | 2,095671 | 2,078641 |
| 5 | 2,459089 | 2,435570 | 2,412430 | 2,389661 | 2,367255 | 2,345205 | 2,323503 |
| 6 | 2,671111 | 2,642746 | 2,614889 | 2,587527 | 2,560650 | 2,534246 | 2,508304 |
| 7 | 2,834835 | 2,802112 | 2,770030 | 2,738571 | 2,707719 | 2,677459 | 2,647777 |
| 8 | 2,961262 | 2,924702 | 2,888912 | 2,853871 | 2,819558 | 2,785954 | 2,753039 |
| 9 | 3,058890 | 3,019001 | 2,980009 | 2,941886 | 2,904607 | 2,868147 | 2,832482 |
| 10 | 3,134278 | 3,091539 | 3,049815 | 3,009073 | 2,969283 | 2,930414 | 2,892439 |
| 11 | 3,192493 | 3,147338 | 3,103307 | 3,060361 | 3,018466 | 2,977587 | 2,937690 |
| 12 | 3,237446 | 3,190260 | 3,144296 | 3,099512 | 3,055868 | 3,013323 | 2,971842 |
| 13 | 3,272159 | 3,223277 | 3,175706 | 3,129399 | 3,084310 | 3,040396 | 2,997616 |
| 14 | 3,298965 | 3,248675 | 3,199775 | 3,152213 | 3,105939 | 3,060906 | 3,017069 |
| 15 | 3,319664 | 3,268211 | 3,218218 | 3,169628 | 3,122387 | 3,076444 | 3,031750 |
| 16 | 3,335648 | 3,283239 | 3,232351 | 3,182922 | 3,134895 | 3,088215 | 3,042830 |
| 17 | 3,347990 | 3,294800 | 3,243181 | 3,193070 | 3,144407 | 3,097133 | 3,051193 |
| 18 | 3,357522 | 3,303692 | 3,251480 | 3,200817 | 3,151640 | 3,103888 | 3,057504 |
| 19 | 3,364882 | 3,310532 | 3,257839 | 3,206731 | 3,157141 | 3,109006 | 3,062267 |
| 20 | 3,370565 | 3,315794 | 3,262712 | 3,211245 | 3,161324 | 3,112884 | 3,065862 |
| 21 | 3,374954 | 3,319842 | 3,266446 | 3,214691 | 3,164505 | 3,115821 | 3,068575 |
| 22 | 3,378343 | 3,322955 | 3,269307 | 3,217321 | 3,166924 | 3,118046 | 3,070623 |
| 23 | 3,380959 | 3,325350 | 3,271500 | 3,219329 | 3,168763 | 3,119732 | 3,072168 |
| 24 | 3,382980 | 3,327192 | 3,273180 | 3,220862 | 3,170162 | 3,121009 | 3,073334 |
| 25 | 3,384541 | 3,328609 | 3,274467 | 3,222032 | 3,171226 | 3,121977 | 3,074215 |
| 26 | 3,385746 | 3,329700 | 3,275454 | 3,222925 | 3,172035 | 3,122710 | 3,074879 |
| 27 | 3,386676 | 3,330538 | 3,276210 | 3,223607 | 3,172650 | 3,123265 | 3,075380 |
| 28 | 3,387395 | 3,331183 | 3,276789 | 3,224127 | 3,173118 | 3,123685 | 3,075759 |
| 29 | 3,387950 | 3,331679 | 3,277233 | 3,224525 | 3,173474 | 3,124004 | 3,076044 |
| 30 | 3,388378 | 3,332061 | 3,277573 | 3,224828 | 3,173744 | 3,124246 | 3,076260 |
| 31 | 3,388709 | 3,332355 | 3,277834 | 3,225060 | 3,173950 | 3,124428 | 3,076423 |
| 32 | 3,388964 | 3,332581 | 3,278034 | 3,225236 | 3,174107 | 3,124567 | 3,076545 |
| 33 | 3,389162 | 3,332754 | 3,278187 | 3,225371 | 3,174225 | 3,124672 | 3,076638 |
| 34 | 3,389314 | 3,332888 | 3,278304 | 3,225474 | 3,174316 | 3,124751 | 3,076708 |
| 35 | 3,389432 | 3,332991 | 3,278394 | 3,225553 | 3,174385 | 3,124812 | 3,076761 |

***Дисконтные множители (простые проценты),***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 5 | 5,5 | 6 | 6,5 | 7 | 7,5 | 8 |
| 1 | 0,952381 | 0,947867 | 0,943396 | 0,938967 | 0,934579 | 0,930233 | 0,925926 |
| 2 | 0,909091 | 0,900901 | 0,892857 | 0,884956 | 0,877193 | 0,869565 | 0,862069 |
| 3 | 0,869565 | 0,858369 | 0,847458 | 0,836820 | 0,826446 | 0,816327 | 0,806452 |
| 4 | 0,833333 | 0,819672 | 0,806452 | 0,793651 | 0,781250 | 0,769231 | 0,757576 |
| 5 | 0,800000 | 0,784314 | 0,769231 | 0,754717 | 0,740741 | 0,727273 | 0,714286 |
| 6 | 0,769231 | 0,751880 | 0,735294 | 0,719424 | 0,704225 | 0,689655 | 0,675676 |
| 7 | 0,740741 | 0,722022 | 0,704225 | 0,687285 | 0,671141 | 0,655738 | 0,641026 |
| 8 | 0,714286 | 0,694444 | 0,675676 | 0,657895 | 0,641026 | 0,625000 | 0,609756 |
| 9 | 0,689655 | 0,668896 | 0,649351 | 0,630915 | 0,613497 | 0,597015 | 0,581395 |
| 10 | 0,666667 | 0,645161 | 0,625000 | 0,606061 | 0,588235 | 0,571429 | 0,555556 |
| 11 | 0,645161 | 0,623053 | 0,602410 | 0,583090 | 0,564972 | 0,547945 | 0,531915 |
| 12 | 0,625000 | 0,602410 | 0,581395 | 0,561798 | 0,543478 | 0,526316 | 0,510204 |
| 13 | 0,606061 | 0,583090 | 0,561798 | 0,542005 | 0,523560 | 0,506329 | 0,490196 |
| 14 | 0,588235 | 0,564972 | 0,543478 | 0,523560 | 0,505051 | 0,487805 | 0,471698 |
| 15 | 0,571429 | 0,547945 | 0,526316 | 0,506329 | 0,487805 | 0,470588 | 0,454545 |
| 16 | 0,555556 | 0,531915 | 0,510204 | 0,490196 | 0,471698 | 0,454545 | 0,438596 |
| 17 | 0,540541 | 0,516796 | 0,495050 | 0,475059 | 0,456621 | 0,439560 | 0,423729 |
| 18 | 0,526316 | 0,502513 | 0,480769 | 0,460829 | 0,442478 | 0,425532 | 0,409836 |
| 19 | 0,512821 | 0,488998 | 0,467290 | 0,447427 | 0,429185 | 0,412371 | 0,396825 |
| 20 | 0,500000 | 0,476190 | 0,454545 | 0,434783 | 0,416667 | 0,400000 | 0,384615 |
| 21 | 0,487805 | 0,464037 | 0,442478 | 0,422833 | 0,404858 | 0,388350 | 0,373134 |
| 22 | 0,476190 | 0,452489 | 0,431034 | 0,411523 | 0,393701 | 0,377358 | 0,362319 |
| 23 | 0,465116 | 0,441501 | 0,420168 | 0,400802 | 0,383142 | 0,366972 | 0,352113 |
| 24 | 0,454545 | 0,431034 | 0,409836 | 0,390625 | 0,373134 | 0,357143 | 0,342466 |
| 25 | 0,444444 | 0,421053 | 0,400000 | 0,380952 | 0,363636 | 0,347826 | 0,333333 |
| 26 | 0,434783 | 0,411523 | 0,390625 | 0,371747 | 0,354610 | 0,338983 | 0,324675 |
| 27 | 0,425532 | 0,402414 | 0,381679 | 0,362976 | 0,346021 | 0,330579 | 0,316456 |
| 28 | 0,416667 | 0,393701 | 0,373134 | 0,354610 | 0,337838 | 0,322581 | 0,308642 |
| 29 | 0,408163 | 0,385356 | 0,364964 | 0,346620 | 0,330033 | 0,314961 | 0,301205 |
| 30 | 0,400000 | 0,377358 | 0,357143 | 0,338983 | 0,322581 | 0,307692 | 0,294118 |
| 31 | 0,392157 | 0,369686 | 0,349650 | 0,331675 | 0,315457 | 0,300752 | 0,287356 |
| 32 | 0,384615 | 0,362319 | 0,342466 | 0,324675 | 0,308642 | 0,294118 | 0,280899 |
| 33 | 0,377358 | 0,355240 | 0,335570 | 0,317965 | 0,302115 | 0,287770 | 0,274725 |
| 34 | 0,370370 | 0,348432 | 0,328947 | 0,311526 | 0,295858 | 0,281690 | 0,268817 |
| 35 | 0,363636 | 0,341880 | 0,322581 | 0,305344 | 0,289855 | 0,275862 | 0,263158 |

***Дисконтные множители (простые проценты),***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 8,5 | 9 | 9,5 | 10 | 10,5 | 11 | 11,5 |
| 1 | 0,921659 | 0,917431 | 0,913242 | 0,909091 | 0,904977 | 0,900901 | 0,896861 |
| 2 | 0,854701 | 0,847458 | 0,840336 | 0,833333 | 0,826446 | 0,819672 | 0,813008 |
| 3 | 0,796813 | 0,787402 | 0,778210 | 0,769231 | 0,760456 | 0,751880 | 0,743494 |
| 4 | 0,746269 | 0,735294 | 0,724638 | 0,714286 | 0,704225 | 0,694444 | 0,684932 |
| 5 | 0,701754 | 0,689655 | 0,677966 | 0,666667 | 0,655738 | 0,645161 | 0,634921 |
| 6 | 0,662252 | 0,649351 | 0,636943 | 0,625000 | 0,613497 | 0,602410 | 0,591716 |
| 7 | 0,626959 | 0,613497 | 0,600601 | 0,588235 | 0,576369 | 0,564972 | 0,554017 |
| 8 | 0,595238 | 0,581395 | 0,568182 | 0,555556 | 0,543478 | 0,531915 | 0,520833 |
| 9 | 0,566572 | 0,552486 | 0,539084 | 0,526316 | 0,514139 | 0,502513 | 0,491400 |
| 10 | 0,540541 | 0,526316 | 0,512821 | 0,500000 | 0,487805 | 0,476190 | 0,465116 |
| 11 | 0,516796 | 0,502513 | 0,488998 | 0,476190 | 0,464037 | 0,452489 | 0,441501 |
| 12 | 0,495050 | 0,480769 | 0,467290 | 0,454545 | 0,442478 | 0,431034 | 0,420168 |
| 13 | 0,475059 | 0,460829 | 0,447427 | 0,434783 | 0,422833 | 0,411523 | 0,400802 |
| 14 | 0,456621 | 0,442478 | 0,429185 | 0,416667 | 0,404858 | 0,393701 | 0,383142 |
| 15 | 0,439560 | 0,425532 | 0,412371 | 0,400000 | 0,388350 | 0,377358 | 0,366972 |
| 16 | 0,423729 | 0,409836 | 0,396825 | 0,384615 | 0,373134 | 0,362319 | 0,352113 |
| 17 | 0,408998 | 0,395257 | 0,382409 | 0,370370 | 0,359066 | 0,348432 | 0,338409 |
| 18 | 0,395257 | 0,381679 | 0,369004 | 0,357143 | 0,346021 | 0,335570 | 0,325733 |
| 19 | 0,382409 | 0,369004 | 0,356506 | 0,344828 | 0,333890 | 0,323625 | 0,313972 |
| 20 | 0,370370 | 0,357143 | 0,344828 | 0,333333 | 0,322581 | 0,312500 | 0,303030 |
| 21 | 0,359066 | 0,346021 | 0,333890 | 0,322581 | 0,312012 | 0,302115 | 0,292826 |
| 22 | 0,348432 | 0,335570 | 0,323625 | 0,312500 | 0,302115 | 0,292398 | 0,283286 |
| 23 | 0,338409 | 0,325733 | 0,313972 | 0,303030 | 0,292826 | 0,283286 | 0,274348 |
| 24 | 0,328947 | 0,316456 | 0,304878 | 0,294118 | 0,284091 | 0,274725 | 0,265957 |
| 25 | 0,320000 | 0,307692 | 0,296296 | 0,285714 | 0,275862 | 0,266667 | 0,258065 |
| 26 | 0,311526 | 0,299401 | 0,288184 | 0,277778 | 0,268097 | 0,259067 | 0,250627 |
| 27 | 0,303490 | 0,291545 | 0,280505 | 0,270270 | 0,260756 | 0,251889 | 0,243605 |
| 28 | 0,295858 | 0,284091 | 0,273224 | 0,263158 | 0,253807 | 0,245098 | 0,236967 |
| 29 | 0,288600 | 0,277008 | 0,266312 | 0,256410 | 0,247219 | 0,238663 | 0,230681 |
| 30 | 0,281690 | 0,270270 | 0,259740 | 0,250000 | 0,240964 | 0,232558 | 0,224719 |
| 31 | 0,275103 | 0,263852 | 0,253485 | 0,243902 | 0,235018 | 0,226757 | 0,219058 |
| 32 | 0,268817 | 0,257732 | 0,247525 | 0,238095 | 0,229358 | 0,221239 | 0,213675 |
| 33 | 0,262812 | 0,251889 | 0,241838 | 0,232558 | 0,223964 | 0,215983 | 0,208551 |
| 34 | 0,257069 | 0,246305 | 0,236407 | 0,227273 | 0,218818 | 0,210970 | 0,203666 |
| 35 | 0,251572 | 0,240964 | 0,231214 | 0,222222 | 0,213904 | 0,206186 | 0,199005 |

***Дисконтные множители (простые проценты),***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 12 | 12,5 | 13 | 13,5 | 14 | 14,5 | 15 |
| 1 | 0,892857 | 0,888889 | 0,884956 | 0,881057 | 0,877193 | 0,873362 | 0,869565 |
| 2 | 0,806452 | 0,800000 | 0,793651 | 0,787402 | 0,781250 | 0,775194 | 0,769231 |
| 3 | 0,735294 | 0,727273 | 0,719424 | 0,711744 | 0,704225 | 0,696864 | 0,689655 |
| 4 | 0,675676 | 0,666667 | 0,657895 | 0,649351 | 0,641026 | 0,632911 | 0,625000 |
| 5 | 0,625000 | 0,615385 | 0,606061 | 0,597015 | 0,588235 | 0,579710 | 0,571429 |
| 6 | 0,581395 | 0,571429 | 0,561798 | 0,552486 | 0,543478 | 0,534759 | 0,526316 |
| 7 | 0,543478 | 0,533333 | 0,523560 | 0,514139 | 0,505051 | 0,496278 | 0,487805 |
| 8 | 0,510204 | 0,500000 | 0,490196 | 0,480769 | 0,471698 | 0,462963 | 0,454545 |
| 9 | 0,480769 | 0,470588 | 0,460829 | 0,451467 | 0,442478 | 0,433839 | 0,425532 |
| 10 | 0,454545 | 0,444444 | 0,434783 | 0,425532 | 0,416667 | 0,408163 | 0,400000 |
| 11 | 0,431034 | 0,421053 | 0,411523 | 0,402414 | 0,393701 | 0,385356 | 0,377358 |
| 12 | 0,409836 | 0,400000 | 0,390625 | 0,381679 | 0,373134 | 0,364964 | 0,357143 |
| 13 | 0,390625 | 0,380952 | 0,371747 | 0,362976 | 0,354610 | 0,346620 | 0,338983 |
| 14 | 0,373134 | 0,363636 | 0,354610 | 0,346021 | 0,337838 | 0,330033 | 0,322581 |
| 15 | 0,357143 | 0,347826 | 0,338983 | 0,330579 | 0,322581 | 0,314961 | 0,307692 |
| 16 | 0,342466 | 0,333333 | 0,324675 | 0,316456 | 0,308642 | 0,301205 | 0,294118 |
| 17 | 0,328947 | 0,320000 | 0,311526 | 0,303490 | 0,295858 | 0,288600 | 0,281690 |
| 18 | 0,316456 | 0,307692 | 0,299401 | 0,291545 | 0,284091 | 0,277008 | 0,270270 |
| 19 | 0,304878 | 0,296296 | 0,288184 | 0,280505 | 0,273224 | 0,266312 | 0,259740 |
| 20 | 0,294118 | 0,285714 | 0,277778 | 0,270270 | 0,263158 | 0,256410 | 0,250000 |
| 21 | 0,284091 | 0,275862 | 0,268097 | 0,260756 | 0,253807 | 0,247219 | 0,240964 |
| 22 | 0,274725 | 0,266667 | 0,259067 | 0,251889 | 0,245098 | 0,238663 | 0,232558 |
| 23 | 0,265957 | 0,258065 | 0,250627 | 0,243605 | 0,236967 | 0,230681 | 0,224719 |
| 24 | 0,257732 | 0,250000 | 0,242718 | 0,235849 | 0,229358 | 0,223214 | 0,217391 |
| 25 | 0,250000 | 0,242424 | 0,235294 | 0,228571 | 0,222222 | 0,216216 | 0,210526 |
| 26 | 0,242718 | 0,235294 | 0,228311 | 0,221729 | 0,215517 | 0,209644 | 0,204082 |
| 27 | 0,235849 | 0,228571 | 0,221729 | 0,215285 | 0,209205 | 0,203459 | 0,198020 |
| 28 | 0,229358 | 0,222222 | 0,215517 | 0,209205 | 0,203252 | 0,197628 | 0,192308 |
| 29 | 0,223214 | 0,216216 | 0,209644 | 0,203459 | 0,197628 | 0,192123 | 0,186916 |
| 30 | 0,217391 | 0,210526 | 0,204082 | 0,198020 | 0,192308 | 0,186916 | 0,181818 |
| 31 | 0,211864 | 0,205128 | 0,198807 | 0,192864 | 0,187266 | 0,181984 | 0,176991 |
| 32 | 0,206612 | 0,200000 | 0,193798 | 0,187970 | 0,182482 | 0,177305 | 0,172414 |
| 33 | 0,201613 | 0,195122 | 0,189036 | 0,183318 | 0,177936 | 0,172861 | 0,168067 |
| 34 | 0,196850 | 0,190476 | 0,184502 | 0,178891 | 0,173611 | 0,168634 | 0,163934 |
| 35 | 0,192308 | 0,186047 | 0,180180 | 0,174672 | 0,169492 | 0,164609 | 0,160000 |

***Дисконтные множители (простые проценты),***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 15,5 | 16 | 16,5 | 17 | 17,5 | 18 | 18,5 |
| 1 | 0,865801 | 0,862069 | 0,858369 | 0,854701 | 0,851064 | 0,847458 | 0,843882 |
| 2 | 0,763359 | 0,757576 | 0,751880 | 0,746269 | 0,740741 | 0,735294 | 0,729927 |
| 3 | 0,682594 | 0,675676 | 0,668896 | 0,662252 | 0,655738 | 0,649351 | 0,643087 |
| 4 | 0,617284 | 0,609756 | 0,602410 | 0,595238 | 0,588235 | 0,581395 | 0,574713 |
| 5 | 0,563380 | 0,555556 | 0,547945 | 0,540541 | 0,533333 | 0,526316 | 0,519481 |
| 6 | 0,518135 | 0,510204 | 0,502513 | 0,495050 | 0,487805 | 0,480769 | 0,473934 |
| 7 | 0,479616 | 0,471698 | 0,464037 | 0,456621 | 0,449438 | 0,442478 | 0,435730 |
| 8 | 0,446429 | 0,438596 | 0,431034 | 0,423729 | 0,416667 | 0,409836 | 0,403226 |
| 9 | 0,417537 | 0,409836 | 0,402414 | 0,395257 | 0,388350 | 0,381679 | 0,375235 |
| 10 | 0,392157 | 0,384615 | 0,377358 | 0,370370 | 0,363636 | 0,357143 | 0,350877 |
| 11 | 0,369686 | 0,362319 | 0,355240 | 0,348432 | 0,341880 | 0,335570 | 0,329489 |
| 12 | 0,349650 | 0,342466 | 0,335570 | 0,328947 | 0,322581 | 0,316456 | 0,310559 |
| 13 | 0,331675 | 0,324675 | 0,317965 | 0,311526 | 0,305344 | 0,299401 | 0,293686 |
| 14 | 0,315457 | 0,308642 | 0,302115 | 0,295858 | 0,289855 | 0,284091 | 0,278552 |
| 15 | 0,300752 | 0,294118 | 0,287770 | 0,281690 | 0,275862 | 0,270270 | 0,264901 |
| 16 | 0,287356 | 0,280899 | 0,274725 | 0,268817 | 0,263158 | 0,257732 | 0,252525 |
| 17 | 0,275103 | 0,268817 | 0,262812 | 0,257069 | 0,251572 | 0,246305 | 0,241255 |
| 18 | 0,263852 | 0,257732 | 0,251889 | 0,246305 | 0,240964 | 0,235849 | 0,230947 |
| 19 | 0,253485 | 0,247525 | 0,241838 | 0,236407 | 0,231214 | 0,226244 | 0,221484 |
| 20 | 0,243902 | 0,238095 | 0,232558 | 0,227273 | 0,222222 | 0,217391 | 0,212766 |
| 21 | 0,235018 | 0,229358 | 0,223964 | 0,218818 | 0,213904 | 0,209205 | 0,204708 |
| 22 | 0,226757 | 0,221239 | 0,215983 | 0,210970 | 0,206186 | 0,201613 | 0,197239 |
| 23 | 0,219058 | 0,213675 | 0,208551 | 0,203666 | 0,199005 | 0,194553 | 0,190295 |
| 24 | 0,211864 | 0,206612 | 0,201613 | 0,196850 | 0,192308 | 0,187970 | 0,183824 |
| 25 | 0,205128 | 0,200000 | 0,195122 | 0,190476 | 0,186047 | 0,181818 | 0,177778 |
| 26 | 0,198807 | 0,193798 | 0,189036 | 0,184502 | 0,180180 | 0,176056 | 0,172117 |
| 27 | 0,192864 | 0,187970 | 0,183318 | 0,178891 | 0,174672 | 0,170648 | 0,166806 |
| 28 | 0,187266 | 0,182482 | 0,177936 | 0,173611 | 0,169492 | 0,165563 | 0,161812 |
| 29 | 0,181984 | 0,177305 | 0,172861 | 0,168634 | 0,164609 | 0,160772 | 0,157109 |
| 30 | 0,176991 | 0,172414 | 0,168067 | 0,163934 | 0,160000 | 0,156250 | 0,152672 |
| 31 | 0,172265 | 0,167785 | 0,163532 | 0,159490 | 0,155642 | 0,151976 | 0,148478 |
| 32 | 0,167785 | 0,163399 | 0,159236 | 0,155280 | 0,151515 | 0,147929 | 0,144509 |
| 33 | 0,163532 | 0,159236 | 0,155159 | 0,151286 | 0,147601 | 0,144092 | 0,140746 |
| 34 | 0,159490 | 0,155280 | 0,151286 | 0,147493 | 0,143885 | 0,140449 | 0,137174 |
| 35 | 0,155642 | 0,151515 | 0,147601 | 0,143885 | 0,140351 | 0,136986 | 0,133779 |

***Дисконтные множители (простые проценты),***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 19 | 19,5 | 20 | 20,5 | 21 | 21,5 | 22 |
| 1 | 0,840336 | 0,836820 | 0,833333 | 0,829876 | 0,826446 | 0,823045 | 0,819672 |
| 2 | 0,724638 | 0,719424 | 0,714286 | 0,709220 | 0,704225 | 0,699301 | 0,694444 |
| 3 | 0,636943 | 0,630915 | 0,625000 | 0,619195 | 0,613497 | 0,607903 | 0,602410 |
| 4 | 0,568182 | 0,561798 | 0,555556 | 0,549451 | 0,543478 | 0,537634 | 0,531915 |
| 5 | 0,512821 | 0,506329 | 0,500000 | 0,493827 | 0,487805 | 0,481928 | 0,476190 |
| 6 | 0,467290 | 0,460829 | 0,454545 | 0,448430 | 0,442478 | 0,436681 | 0,431034 |
| 7 | 0,429185 | 0,422833 | 0,416667 | 0,410678 | 0,404858 | 0,399202 | 0,393701 |
| 8 | 0,396825 | 0,390625 | 0,384615 | 0,378788 | 0,373134 | 0,367647 | 0,362319 |
| 9 | 0,369004 | 0,362976 | 0,357143 | 0,351494 | 0,346021 | 0,340716 | 0,335570 |
| 10 | 0,344828 | 0,338983 | 0,333333 | 0,327869 | 0,322581 | 0,317460 | 0,312500 |
| 11 | 0,323625 | 0,317965 | 0,312500 | 0,307220 | 0,302115 | 0,297177 | 0,292398 |
| 12 | 0,304878 | 0,299401 | 0,294118 | 0,289017 | 0,284091 | 0,279330 | 0,274725 |
| 13 | 0,288184 | 0,282885 | 0,277778 | 0,272851 | 0,268097 | 0,263505 | 0,259067 |
| 14 | 0,273224 | 0,268097 | 0,263158 | 0,258398 | 0,253807 | 0,249377 | 0,245098 |
| 15 | 0,259740 | 0,254777 | 0,250000 | 0,245399 | 0,240964 | 0,236686 | 0,232558 |
| 16 | 0,247525 | 0,242718 | 0,238095 | 0,233645 | 0,229358 | 0,225225 | 0,221239 |
| 17 | 0,236407 | 0,231750 | 0,227273 | 0,222965 | 0,218818 | 0,214823 | 0,210970 |
| 18 | 0,226244 | 0,221729 | 0,217391 | 0,213220 | 0,209205 | 0,205339 | 0,201613 |
| 19 | 0,216920 | 0,212540 | 0,208333 | 0,204290 | 0,200401 | 0,196657 | 0,193050 |
| 20 | 0,208333 | 0,204082 | 0,200000 | 0,196078 | 0,192308 | 0,188679 | 0,185185 |
| 21 | 0,200401 | 0,196271 | 0,192308 | 0,188501 | 0,184843 | 0,181324 | 0,177936 |
| 22 | 0,193050 | 0,189036 | 0,185185 | 0,181488 | 0,177936 | 0,174520 | 0,171233 |
| 23 | 0,186220 | 0,182315 | 0,178571 | 0,174978 | 0,171527 | 0,168209 | 0,165017 |
| 24 | 0,179856 | 0,176056 | 0,172414 | 0,168919 | 0,165563 | 0,162338 | 0,159236 |
| 25 | 0,173913 | 0,170213 | 0,166667 | 0,163265 | 0,160000 | 0,156863 | 0,153846 |
| 26 | 0,168350 | 0,164745 | 0,161290 | 0,157978 | 0,154799 | 0,151745 | 0,148810 |
| 27 | 0,163132 | 0,159617 | 0,156250 | 0,153022 | 0,149925 | 0,146951 | 0,144092 |
| 28 | 0,158228 | 0,154799 | 0,151515 | 0,148368 | 0,145349 | 0,142450 | 0,139665 |
| 29 | 0,153610 | 0,150263 | 0,147059 | 0,143988 | 0,141044 | 0,138217 | 0,135501 |
| 30 | 0,149254 | 0,145985 | 0,142857 | 0,139860 | 0,136986 | 0,134228 | 0,131579 |
| 31 | 0,145138 | 0,141945 | 0,138889 | 0,135962 | 0,133156 | 0,130463 | 0,127877 |
| 32 | 0,141243 | 0,138122 | 0,135135 | 0,132275 | 0,129534 | 0,126904 | 0,124378 |
| 33 | 0,137552 | 0,134499 | 0,131579 | 0,128783 | 0,126103 | 0,123533 | 0,121065 |
| 34 | 0,134048 | 0,131062 | 0,128205 | 0,125471 | 0,122850 | 0,120337 | 0,117925 |
| 35 | 0,130719 | 0,127796 | 0,125000 | 0,122324 | 0,119760 | 0,117302 | 0,114943 |

***Дисконтные множители (простые проценты),***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 22,5 | 23 | 23,5 | 24 | 24,5 | 25 | 25,5 |
| 1 | 0,816327 | 0,813008 | 0,809717 | 0,806452 | 0,803213 | 0,800000 | 0,796813 |
| 2 | 0,689655 | 0,684932 | 0,680272 | 0,675676 | 0,671141 | 0,666667 | 0,662252 |
| 3 | 0,597015 | 0,591716 | 0,586510 | 0,581395 | 0,576369 | 0,571429 | 0,566572 |
| 4 | 0,526316 | 0,520833 | 0,515464 | 0,510204 | 0,505051 | 0,500000 | 0,495050 |
| 5 | 0,470588 | 0,465116 | 0,459770 | 0,454545 | 0,449438 | 0,444444 | 0,439560 |
| 6 | 0,425532 | 0,420168 | 0,414938 | 0,409836 | 0,404858 | 0,400000 | 0,395257 |
| 7 | 0,388350 | 0,383142 | 0,378072 | 0,373134 | 0,368324 | 0,363636 | 0,359066 |
| 8 | 0,357143 | 0,352113 | 0,347222 | 0,342466 | 0,337838 | 0,333333 | 0,328947 |
| 9 | 0,330579 | 0,325733 | 0,321027 | 0,316456 | 0,312012 | 0,307692 | 0,303490 |
| 10 | 0,307692 | 0,303030 | 0,298507 | 0,294118 | 0,289855 | 0,285714 | 0,281690 |
| 11 | 0,287770 | 0,283286 | 0,278940 | 0,274725 | 0,270636 | 0,266667 | 0,262812 |
| 12 | 0,270270 | 0,265957 | 0,261780 | 0,257732 | 0,253807 | 0,250000 | 0,246305 |
| 13 | 0,254777 | 0,250627 | 0,246609 | 0,242718 | 0,238949 | 0,235294 | 0,231750 |
| 14 | 0,240964 | 0,236967 | 0,233100 | 0,229358 | 0,225734 | 0,222222 | 0,218818 |
| 15 | 0,228571 | 0,224719 | 0,220994 | 0,217391 | 0,213904 | 0,210526 | 0,207254 |
| 16 | 0,217391 | 0,213675 | 0,210084 | 0,206612 | 0,203252 | 0,200000 | 0,196850 |
| 17 | 0,207254 | 0,203666 | 0,200200 | 0,196850 | 0,193611 | 0,190476 | 0,187441 |
| 18 | 0,198020 | 0,194553 | 0,191205 | 0,187970 | 0,184843 | 0,181818 | 0,178891 |
| 19 | 0,189573 | 0,186220 | 0,182983 | 0,179856 | 0,176835 | 0,173913 | 0,171086 |
| 20 | 0,181818 | 0,178571 | 0,175439 | 0,172414 | 0,169492 | 0,166667 | 0,163934 |
| 21 | 0,174672 | 0,171527 | 0,168492 | 0,165563 | 0,162734 | 0,160000 | 0,157356 |
| 22 | 0,168067 | 0,165017 | 0,162075 | 0,159236 | 0,156495 | 0,153846 | 0,151286 |
| 23 | 0,161943 | 0,158983 | 0,156128 | 0,153374 | 0,150716 | 0,148148 | 0,145666 |
| 24 | 0,156250 | 0,153374 | 0,150602 | 0,147929 | 0,145349 | 0,142857 | 0,140449 |
| 25 | 0,150943 | 0,148148 | 0,145455 | 0,142857 | 0,140351 | 0,137931 | 0,135593 |
| 26 | 0,145985 | 0,143266 | 0,140647 | 0,138122 | 0,135685 | 0,133333 | 0,131062 |
| 27 | 0,141343 | 0,138696 | 0,136147 | 0,133690 | 0,131320 | 0,129032 | 0,126823 |
| 28 | 0,136986 | 0,134409 | 0,131926 | 0,129534 | 0,127226 | 0,125000 | 0,122850 |
| 29 | 0,132890 | 0,130378 | 0,127959 | 0,125628 | 0,123381 | 0,121212 | 0,119119 |
| 30 | 0,129032 | 0,126582 | 0,124224 | 0,121951 | 0,119760 | 0,117647 | 0,115607 |
| 31 | 0,125392 | 0,123001 | 0,120700 | 0,118483 | 0,116347 | 0,114286 | 0,112296 |
| 32 | 0,121951 | 0,119617 | 0,117371 | 0,115207 | 0,113122 | 0,111111 | 0,109170 |
| 33 | 0,118694 | 0,116414 | 0,114220 | 0,112108 | 0,110072 | 0,108108 | 0,106213 |
| 34 | 0,115607 | 0,113379 | 0,111235 | 0,109170 | 0,107181 | 0,105263 | 0,103413 |
| 35 | 0,112676 | 0,110497 | 0,108401 | 0,106383 | 0,104439 | 0,102564 | 0,100756 |

***Дисконтные множители (простые проценты),***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 26 | 26,5 | 27 | 27,5 | 28 | 28,5 | 29 |
| 1 | 0,793651 | 0,790514 | 0,787402 | 0,784314 | 0,781250 | 0,778210 | 0,775194 |
| 2 | 0,657895 | 0,653595 | 0,649351 | 0,645161 | 0,641026 | 0,636943 | 0,632911 |
| 3 | 0,561798 | 0,557103 | 0,552486 | 0,547945 | 0,543478 | 0,539084 | 0,534759 |
| 4 | 0,490196 | 0,485437 | 0,480769 | 0,476190 | 0,471698 | 0,467290 | 0,462963 |
| 5 | 0,434783 | 0,430108 | 0,425532 | 0,421053 | 0,416667 | 0,412371 | 0,408163 |
| 6 | 0,390625 | 0,386100 | 0,381679 | 0,377358 | 0,373134 | 0,369004 | 0,364964 |
| 7 | 0,354610 | 0,350263 | 0,346021 | 0,341880 | 0,337838 | 0,333890 | 0,330033 |
| 8 | 0,324675 | 0,320513 | 0,316456 | 0,312500 | 0,308642 | 0,304878 | 0,301205 |
| 9 | 0,299401 | 0,295421 | 0,291545 | 0,287770 | 0,284091 | 0,280505 | 0,277008 |
| 10 | 0,277778 | 0,273973 | 0,270270 | 0,266667 | 0,263158 | 0,259740 | 0,256410 |
| 11 | 0,259067 | 0,255428 | 0,251889 | 0,248447 | 0,245098 | 0,241838 | 0,238663 |
| 12 | 0,242718 | 0,239234 | 0,235849 | 0,232558 | 0,229358 | 0,226244 | 0,223214 |
| 13 | 0,228311 | 0,224972 | 0,221729 | 0,218579 | 0,215517 | 0,212540 | 0,209644 |
| 14 | 0,215517 | 0,212314 | 0,209205 | 0,206186 | 0,203252 | 0,200401 | 0,197628 |
| 15 | 0,204082 | 0,201005 | 0,198020 | 0,195122 | 0,192308 | 0,189573 | 0,186916 |
| 16 | 0,193798 | 0,190840 | 0,187970 | 0,185185 | 0,182482 | 0,179856 | 0,177305 |
| 17 | 0,184502 | 0,181653 | 0,178891 | 0,176211 | 0,173611 | 0,171086 | 0,168634 |
| 18 | 0,176056 | 0,173310 | 0,170648 | 0,168067 | 0,165563 | 0,163132 | 0,160772 |
| 19 | 0,168350 | 0,165700 | 0,163132 | 0,160643 | 0,158228 | 0,155885 | 0,153610 |
| 20 | 0,161290 | 0,158730 | 0,156250 | 0,153846 | 0,151515 | 0,149254 | 0,147059 |
| 21 | 0,154799 | 0,152323 | 0,149925 | 0,147601 | 0,145349 | 0,143164 | 0,141044 |
| 22 | 0,148810 | 0,146413 | 0,144092 | 0,141844 | 0,139665 | 0,137552 | 0,135501 |
| 23 | 0,143266 | 0,140944 | 0,138696 | 0,136519 | 0,134409 | 0,132363 | 0,130378 |
| 24 | 0,138122 | 0,135870 | 0,133690 | 0,131579 | 0,129534 | 0,127551 | 0,125628 |
| 25 | 0,133333 | 0,131148 | 0,129032 | 0,126984 | 0,125000 | 0,123077 | 0,121212 |
| 26 | 0,128866 | 0,126743 | 0,124688 | 0,122699 | 0,120773 | 0,118906 | 0,117096 |
| 27 | 0,124688 | 0,122624 | 0,120627 | 0,118694 | 0,116822 | 0,115009 | 0,113250 |
| 28 | 0,120773 | 0,118765 | 0,116822 | 0,114943 | 0,113122 | 0,111359 | 0,109649 |
| 29 | 0,117096 | 0,115141 | 0,113250 | 0,111421 | 0,109649 | 0,107933 | 0,106270 |
| 30 | 0,113636 | 0,111732 | 0,109890 | 0,108108 | 0,106383 | 0,104712 | 0,103093 |
| 31 | 0,110375 | 0,108519 | 0,106724 | 0,104987 | 0,103306 | 0,101678 | 0,100100 |
| 32 | 0,107296 | 0,105485 | 0,103734 | 0,102041 | 0,100402 | 0,098814 | 0,097276 |
| 33 | 0,104384 | 0,102617 | 0,100908 | 0,099256 | 0,097656 | 0,096108 | 0,094607 |
| 34 | 0,101626 | 0,099900 | 0,098232 | 0,096618 | 0,095057 | 0,093545 | 0,092081 |
| 35 | 0,099010 | 0,097324 | 0,095694 | 0,094118 | 0,092593 | 0,091116 | 0,089686 |

***Дисконтные множители (простые проценты),***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 29,5 | 30 | 30,5 | 31 | 31,5 | 32 | 32,5 |
| 1 | 0,772201 | 0,769231 | 0,766284 | 0,763359 | 0,760456 | 0,757576 | 0,754717 |
| 2 | 0,628931 | 0,625000 | 0,621118 | 0,617284 | 0,613497 | 0,609756 | 0,606061 |
| 3 | 0,530504 | 0,526316 | 0,522193 | 0,518135 | 0,514139 | 0,510204 | 0,506329 |
| 4 | 0,458716 | 0,454545 | 0,450450 | 0,446429 | 0,442478 | 0,438596 | 0,434783 |
| 5 | 0,404040 | 0,400000 | 0,396040 | 0,392157 | 0,388350 | 0,384615 | 0,380952 |
| 6 | 0,361011 | 0,357143 | 0,353357 | 0,349650 | 0,346021 | 0,342466 | 0,338983 |
| 7 | 0,326264 | 0,322581 | 0,318979 | 0,315457 | 0,312012 | 0,308642 | 0,305344 |
| 8 | 0,297619 | 0,294118 | 0,290698 | 0,287356 | 0,284091 | 0,280899 | 0,277778 |
| 9 | 0,273598 | 0,270270 | 0,267023 | 0,263852 | 0,260756 | 0,257732 | 0,254777 |
| 10 | 0,253165 | 0,250000 | 0,246914 | 0,243902 | 0,240964 | 0,238095 | 0,235294 |
| 11 | 0,235571 | 0,232558 | 0,229621 | 0,226757 | 0,223964 | 0,221239 | 0,218579 |
| 12 | 0,220264 | 0,217391 | 0,214592 | 0,211864 | 0,209205 | 0,206612 | 0,204082 |
| 13 | 0,206825 | 0,204082 | 0,201410 | 0,198807 | 0,196271 | 0,193798 | 0,191388 |
| 14 | 0,194932 | 0,192308 | 0,189753 | 0,187266 | 0,184843 | 0,182482 | 0,180180 |
| 15 | 0,184332 | 0,181818 | 0,179372 | 0,176991 | 0,174672 | 0,172414 | 0,170213 |
| 16 | 0,174825 | 0,172414 | 0,170068 | 0,167785 | 0,165563 | 0,163399 | 0,161290 |
| 17 | 0,166251 | 0,163934 | 0,161681 | 0,159490 | 0,157356 | 0,155280 | 0,153257 |
| 18 | 0,158479 | 0,156250 | 0,154083 | 0,151976 | 0,149925 | 0,147929 | 0,145985 |
| 19 | 0,151400 | 0,149254 | 0,147167 | 0,145138 | 0,143164 | 0,141243 | 0,139373 |
| 20 | 0,144928 | 0,142857 | 0,140845 | 0,138889 | 0,136986 | 0,135135 | 0,133333 |
| 21 | 0,138985 | 0,136986 | 0,135044 | 0,133156 | 0,131320 | 0,129534 | 0,127796 |
| 22 | 0,133511 | 0,131579 | 0,129702 | 0,127877 | 0,126103 | 0,124378 | 0,122699 |
| 23 | 0,128452 | 0,126582 | 0,124766 | 0,123001 | 0,121286 | 0,119617 | 0,117994 |
| 24 | 0,123762 | 0,121951 | 0,120192 | 0,118483 | 0,116822 | 0,115207 | 0,113636 |
| 25 | 0,119403 | 0,117647 | 0,115942 | 0,114286 | 0,112676 | 0,111111 | 0,109589 |
| 26 | 0,115340 | 0,113636 | 0,111982 | 0,110375 | 0,108814 | 0,107296 | 0,105820 |
| 27 | 0,111545 | 0,109890 | 0,108284 | 0,106724 | 0,105208 | 0,103734 | 0,102302 |
| 28 | 0,107991 | 0,106383 | 0,104822 | 0,103306 | 0,101833 | 0,100402 | 0,099010 |
| 29 | 0,104657 | 0,103093 | 0,101574 | 0,100100 | 0,098668 | 0,097276 | 0,095923 |
| 30 | 0,101523 | 0,100000 | 0,098522 | 0,097087 | 0,095694 | 0,094340 | 0,093023 |
| 31 | 0,098571 | 0,097087 | 0,095648 | 0,094251 | 0,092894 | 0,091575 | 0,090293 |
| 32 | 0,095785 | 0,094340 | 0,092937 | 0,091575 | 0,090253 | 0,088968 | 0,087719 |
| 33 | 0,093153 | 0,091743 | 0,090375 | 0,089047 | 0,087758 | 0,086505 | 0,085288 |
| 34 | 0,090662 | 0,089286 | 0,087951 | 0,086655 | 0,085397 | 0,084175 | 0,082988 |
| 35 | 0,088300 | 0,086957 | 0,085653 | 0,084388 | 0,083160 | 0,081967 | 0,080808 |

***Дисконтные множители (сложные проценты),***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 5 | 5,5 | 6 | 6,5 | 7 | 7,5 | 8 |
| 1 | 0,952381 | 0,947867 | 0,943396 | 0,938967 | 0,934579 | 0,930233 | 0,925926 |
| 2 | 0,907029 | 0,898452 | 0,889996 | 0,881659 | 0,873439 | 0,865333 | 0,857339 |
| 3 | 0,863838 | 0,851614 | 0,839619 | 0,827849 | 0,816298 | 0,804961 | 0,793832 |
| 4 | 0,822702 | 0,807217 | 0,792094 | 0,777323 | 0,762895 | 0,748801 | 0,735030 |
| 5 | 0,783526 | 0,765134 | 0,747258 | 0,729881 | 0,712986 | 0,696559 | 0,680583 |
| 6 | 0,746215 | 0,725246 | 0,704961 | 0,685334 | 0,666342 | 0,647962 | 0,630170 |
| 7 | 0,710681 | 0,687437 | 0,665057 | 0,643506 | 0,622750 | 0,602755 | 0,583490 |
| 8 | 0,676839 | 0,651599 | 0,627412 | 0,604231 | 0,582009 | 0,560702 | 0,540269 |
| 9 | 0,644609 | 0,617629 | 0,591898 | 0,567353 | 0,543934 | 0,521583 | 0,500249 |
| 10 | 0,613913 | 0,585431 | 0,558395 | 0,532726 | 0,508349 | 0,485194 | 0,463193 |
| 11 | 0,584679 | 0,554911 | 0,526788 | 0,500212 | 0,475093 | 0,451343 | 0,428883 |
| 12 | 0,556837 | 0,525982 | 0,496969 | 0,469683 | 0,444012 | 0,419854 | 0,397114 |
| 13 | 0,530321 | 0,498561 | 0,468839 | 0,441017 | 0,414964 | 0,390562 | 0,367698 |
| 14 | 0,505068 | 0,472569 | 0,442301 | 0,414100 | 0,387817 | 0,363313 | 0,340461 |
| 15 | 0,481017 | 0,447933 | 0,417265 | 0,388827 | 0,362446 | 0,337966 | 0,315242 |
| 16 | 0,458112 | 0,424581 | 0,393646 | 0,365095 | 0,338735 | 0,314387 | 0,291890 |
| 17 | 0,436297 | 0,402447 | 0,371364 | 0,342813 | 0,316574 | 0,292453 | 0,270269 |
| 18 | 0,415521 | 0,381466 | 0,350344 | 0,321890 | 0,295864 | 0,272049 | 0,250249 |
| 19 | 0,395734 | 0,361579 | 0,330513 | 0,302244 | 0,276508 | 0,253069 | 0,231712 |
| 20 | 0,376889 | 0,342729 | 0,311805 | 0,283797 | 0,258419 | 0,235413 | 0,214548 |
| 21 | 0,358942 | 0,324862 | 0,294155 | 0,266476 | 0,241513 | 0,218989 | 0,198656 |
| 22 | 0,341850 | 0,307926 | 0,277505 | 0,250212 | 0,225713 | 0,203711 | 0,183941 |
| 23 | 0,325571 | 0,291873 | 0,261797 | 0,234941 | 0,210947 | 0,189498 | 0,170315 |
| 24 | 0,310068 | 0,276657 | 0,246979 | 0,220602 | 0,197147 | 0,176277 | 0,157699 |
| 25 | 0,295303 | 0,262234 | 0,232999 | 0,207138 | 0,184249 | 0,163979 | 0,146018 |
| 26 | 0,281241 | 0,248563 | 0,219810 | 0,194496 | 0,172195 | 0,152539 | 0,135202 |
| 27 | 0,267848 | 0,235605 | 0,207368 | 0,182625 | 0,160930 | 0,141896 | 0,125187 |
| 28 | 0,255094 | 0,223322 | 0,195630 | 0,171479 | 0,150402 | 0,131997 | 0,115914 |
| 29 | 0,242946 | 0,211679 | 0,184557 | 0,161013 | 0,140563 | 0,122788 | 0,107328 |
| 30 | 0,231377 | 0,200644 | 0,174110 | 0,151186 | 0,131367 | 0,114221 | 0,099377 |
| 31 | 0,220359 | 0,190184 | 0,164255 | 0,141959 | 0,122773 | 0,106252 | 0,092016 |
| 32 | 0,209866 | 0,180269 | 0,154957 | 0,133295 | 0,114741 | 0,098839 | 0,085200 |
| 33 | 0,199873 | 0,170871 | 0,146186 | 0,125159 | 0,107235 | 0,091943 | 0,078889 |
| 34 | 0,190355 | 0,161963 | 0,137912 | 0,117520 | 0,100219 | 0,085529 | 0,073045 |
| 35 | 0,181290 | 0,153520 | 0,130105 | 0,110348 | 0,093663 | 0,079562 | 0,067635 |

***Дисконтные множители (сложные проценты),***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 8,5 | 9 | 9,5 | 10 | 10,5 | 11 | 11,5 |
| 1 | 0,921659 | 0,917431 | 0,913242 | 0,909091 | 0,904977 | 0,900901 | 0,896861 |
| 2 | 0,849455 | 0,841680 | 0,834011 | 0,826446 | 0,818984 | 0,811622 | 0,804360 |
| 3 | 0,782908 | 0,772183 | 0,761654 | 0,751315 | 0,741162 | 0,731191 | 0,721399 |
| 4 | 0,721574 | 0,708425 | 0,695574 | 0,683013 | 0,670735 | 0,658731 | 0,646994 |
| 5 | 0,665045 | 0,649931 | 0,635228 | 0,620921 | 0,607000 | 0,593451 | 0,580264 |
| 6 | 0,612945 | 0,596267 | 0,580117 | 0,564474 | 0,549321 | 0,534641 | 0,520416 |
| 7 | 0,564926 | 0,547034 | 0,529787 | 0,513158 | 0,497123 | 0,481658 | 0,466741 |
| 8 | 0,520669 | 0,501866 | 0,483824 | 0,466507 | 0,449885 | 0,433926 | 0,418602 |
| 9 | 0,479880 | 0,460428 | 0,441848 | 0,424098 | 0,407136 | 0,390925 | 0,375428 |
| 10 | 0,442285 | 0,422411 | 0,403514 | 0,385543 | 0,368449 | 0,352184 | 0,336706 |
| 11 | 0,407636 | 0,387533 | 0,368506 | 0,350494 | 0,333438 | 0,317283 | 0,301979 |
| 12 | 0,375702 | 0,355535 | 0,336535 | 0,318631 | 0,301754 | 0,285841 | 0,270833 |
| 13 | 0,346269 | 0,326179 | 0,307338 | 0,289664 | 0,273080 | 0,257514 | 0,242900 |
| 14 | 0,319142 | 0,299246 | 0,280674 | 0,263331 | 0,247132 | 0,231995 | 0,217847 |
| 15 | 0,294140 | 0,274538 | 0,256323 | 0,239392 | 0,223648 | 0,209004 | 0,195379 |
| 16 | 0,271097 | 0,251870 | 0,234085 | 0,217629 | 0,202397 | 0,188292 | 0,175227 |
| 17 | 0,249859 | 0,231073 | 0,213777 | 0,197845 | 0,183164 | 0,169633 | 0,157155 |
| 18 | 0,230285 | 0,211994 | 0,195230 | 0,179859 | 0,165760 | 0,152822 | 0,140946 |
| 19 | 0,212244 | 0,194490 | 0,178292 | 0,163508 | 0,150009 | 0,137678 | 0,126409 |
| 20 | 0,195616 | 0,178431 | 0,162824 | 0,148644 | 0,135755 | 0,124034 | 0,113371 |
| 21 | 0,180292 | 0,163698 | 0,148697 | 0,135131 | 0,122855 | 0,111742 | 0,101678 |
| 22 | 0,166167 | 0,150182 | 0,135797 | 0,122846 | 0,111181 | 0,100669 | 0,091191 |
| 23 | 0,153150 | 0,137781 | 0,124015 | 0,111678 | 0,100616 | 0,090693 | 0,081786 |
| 24 | 0,141152 | 0,126405 | 0,113256 | 0,101526 | 0,091055 | 0,081705 | 0,073351 |
| 25 | 0,130094 | 0,115968 | 0,103430 | 0,092296 | 0,082403 | 0,073608 | 0,065785 |
| 26 | 0,119902 | 0,106393 | 0,094457 | 0,083905 | 0,074573 | 0,066314 | 0,059000 |
| 27 | 0,110509 | 0,097608 | 0,086262 | 0,076278 | 0,067487 | 0,059742 | 0,052915 |
| 28 | 0,101851 | 0,089548 | 0,078778 | 0,069343 | 0,061074 | 0,053822 | 0,047457 |
| 29 | 0,093872 | 0,082155 | 0,071943 | 0,063039 | 0,055271 | 0,048488 | 0,042563 |
| 30 | 0,086518 | 0,075371 | 0,065702 | 0,057309 | 0,050019 | 0,043683 | 0,038173 |
| 31 | 0,079740 | 0,069148 | 0,060002 | 0,052099 | 0,045266 | 0,039354 | 0,034236 |
| 32 | 0,073493 | 0,063438 | 0,054796 | 0,047362 | 0,040964 | 0,035454 | 0,030705 |
| 33 | 0,067736 | 0,058200 | 0,050042 | 0,043057 | 0,037072 | 0,031940 | 0,027538 |
| 34 | 0,062429 | 0,053395 | 0,045700 | 0,039143 | 0,033549 | 0,028775 | 0,024698 |
| 35 | 0,057539 | 0,048986 | 0,041736 | 0,035584 | 0,030361 | 0,025924 | 0,022150 |

***Дисконтные множители (сложные проценты),***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 12 | 12,5 | 13 | 13,5 | 14 | 14,5 | 15 |
| 1 | 0,892857 | 0,888889 | 0,884956 | 0,881057 | 0,877193 | 0,873362 | 0,869565 |
| 2 | 0,797194 | 0,790123 | 0,783147 | 0,776262 | 0,769468 | 0,762762 | 0,756144 |
| 3 | 0,711780 | 0,702332 | 0,693050 | 0,683931 | 0,674972 | 0,666168 | 0,657516 |
| 4 | 0,635518 | 0,624295 | 0,613319 | 0,602583 | 0,592080 | 0,581806 | 0,571753 |
| 5 | 0,567427 | 0,554929 | 0,542760 | 0,530910 | 0,519369 | 0,508127 | 0,497177 |
| 6 | 0,506631 | 0,493270 | 0,480319 | 0,467762 | 0,455587 | 0,443779 | 0,432328 |
| 7 | 0,452349 | 0,438462 | 0,425061 | 0,412125 | 0,399637 | 0,387580 | 0,375937 |
| 8 | 0,403883 | 0,389744 | 0,376160 | 0,363106 | 0,350559 | 0,338498 | 0,326902 |
| 9 | 0,360610 | 0,346439 | 0,332885 | 0,319917 | 0,307508 | 0,295631 | 0,284262 |
| 10 | 0,321973 | 0,307946 | 0,294588 | 0,281865 | 0,269744 | 0,258193 | 0,247185 |
| 11 | 0,287476 | 0,273730 | 0,260698 | 0,248339 | 0,236617 | 0,225496 | 0,214943 |
| 12 | 0,256675 | 0,243315 | 0,230706 | 0,218801 | 0,207559 | 0,196940 | 0,186907 |
| 13 | 0,229174 | 0,216280 | 0,204165 | 0,192776 | 0,182069 | 0,172000 | 0,162528 |
| 14 | 0,204620 | 0,192249 | 0,180677 | 0,169847 | 0,159710 | 0,150218 | 0,141329 |
| 15 | 0,182696 | 0,170888 | 0,159891 | 0,149645 | 0,140096 | 0,131195 | 0,122894 |
| 16 | 0,163122 | 0,151901 | 0,141496 | 0,131846 | 0,122892 | 0,114581 | 0,106865 |
| 17 | 0,145644 | 0,135023 | 0,125218 | 0,116164 | 0,107800 | 0,100071 | 0,092926 |
| 18 | 0,130040 | 0,120020 | 0,110812 | 0,102347 | 0,094561 | 0,087398 | 0,080805 |
| 19 | 0,116107 | 0,106685 | 0,098064 | 0,090173 | 0,082948 | 0,076330 | 0,070265 |
| 20 | 0,103667 | 0,094831 | 0,086782 | 0,079448 | 0,072762 | 0,066664 | 0,061100 |
| 21 | 0,092560 | 0,084294 | 0,076798 | 0,069998 | 0,063826 | 0,058222 | 0,053131 |
| 22 | 0,082643 | 0,074928 | 0,067963 | 0,061672 | 0,055988 | 0,050849 | 0,046201 |
| 23 | 0,073788 | 0,066603 | 0,060144 | 0,054337 | 0,049112 | 0,044409 | 0,040174 |
| 24 | 0,065882 | 0,059202 | 0,053225 | 0,047874 | 0,043081 | 0,038785 | 0,034934 |
| 25 | 0,058823 | 0,052624 | 0,047102 | 0,042180 | 0,037790 | 0,033874 | 0,030378 |
| 26 | 0,052521 | 0,046777 | 0,041683 | 0,037163 | 0,033149 | 0,029584 | 0,026415 |
| 27 | 0,046894 | 0,041580 | 0,036888 | 0,032742 | 0,029078 | 0,025838 | 0,022970 |
| 28 | 0,041869 | 0,036960 | 0,032644 | 0,028848 | 0,025507 | 0,022566 | 0,019974 |
| 29 | 0,037383 | 0,032853 | 0,028889 | 0,025417 | 0,022375 | 0,019708 | 0,017369 |
| 30 | 0,033378 | 0,029203 | 0,025565 | 0,022394 | 0,019627 | 0,017212 | 0,015103 |
| 31 | 0,029802 | 0,025958 | 0,022624 | 0,019730 | 0,017217 | 0,015032 | 0,013133 |
| 32 | 0,026609 | 0,023074 | 0,020021 | 0,017383 | 0,015102 | 0,013129 | 0,011420 |
| 33 | 0,023758 | 0,020510 | 0,017718 | 0,015316 | 0,013248 | 0,011466 | 0,009931 |
| 34 | 0,021212 | 0,018231 | 0,015680 | 0,013494 | 0,011621 | 0,010014 | 0,008635 |
| 35 | 0,018940 | 0,016205 | 0,013876 | 0,011889 | 0,010194 | 0,008746 | 0,007509 |

***Дисконтные множители (сложные проценты),***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 15,5 | 16 | 16,5 | 17 | 17,5 | 18 | 18,5 |
| 1 | 0,865801 | 0,862069 | 0,858369 | 0,854701 | 0,851064 | 0,847458 | 0,843882 |
| 2 | 0,749611 | 0,743163 | 0,736798 | 0,730514 | 0,724310 | 0,718184 | 0,712137 |
| 3 | 0,649014 | 0,640658 | 0,632444 | 0,624371 | 0,616434 | 0,608631 | 0,600959 |
| 4 | 0,561917 | 0,552291 | 0,542871 | 0,533650 | 0,524624 | 0,515789 | 0,507139 |
| 5 | 0,486508 | 0,476113 | 0,465983 | 0,456111 | 0,446489 | 0,437109 | 0,427965 |
| 6 | 0,421219 | 0,410442 | 0,399986 | 0,389839 | 0,379991 | 0,370432 | 0,361152 |
| 7 | 0,364692 | 0,353830 | 0,343335 | 0,333195 | 0,323396 | 0,313925 | 0,304770 |
| 8 | 0,315751 | 0,305025 | 0,294708 | 0,284782 | 0,275231 | 0,266038 | 0,257189 |
| 9 | 0,273377 | 0,262953 | 0,252969 | 0,243404 | 0,234239 | 0,225456 | 0,217038 |
| 10 | 0,236690 | 0,226684 | 0,217140 | 0,208037 | 0,199352 | 0,191064 | 0,183154 |
| 11 | 0,204927 | 0,195417 | 0,186387 | 0,177810 | 0,169662 | 0,161919 | 0,154560 |
| 12 | 0,177426 | 0,168463 | 0,159989 | 0,151974 | 0,144393 | 0,137220 | 0,130431 |
| 13 | 0,153615 | 0,145227 | 0,137329 | 0,129892 | 0,122888 | 0,116288 | 0,110068 |
| 14 | 0,133000 | 0,125195 | 0,117879 | 0,111019 | 0,104585 | 0,098549 | 0,092884 |
| 15 | 0,115152 | 0,107927 | 0,101184 | 0,094888 | 0,089009 | 0,083516 | 0,078384 |
| 16 | 0,099698 | 0,093041 | 0,086853 | 0,081101 | 0,075752 | 0,070776 | 0,066146 |
| 17 | 0,086319 | 0,080207 | 0,074552 | 0,069317 | 0,064470 | 0,059980 | 0,055820 |
| 18 | 0,074735 | 0,069144 | 0,063993 | 0,059245 | 0,054868 | 0,050830 | 0,047105 |
| 19 | 0,064706 | 0,059607 | 0,054930 | 0,050637 | 0,046696 | 0,043077 | 0,039751 |
| 20 | 0,056022 | 0,051385 | 0,047150 | 0,043280 | 0,039741 | 0,036506 | 0,033545 |
| 21 | 0,048504 | 0,044298 | 0,040472 | 0,036991 | 0,033822 | 0,030937 | 0,028308 |
| 22 | 0,041995 | 0,038188 | 0,034740 | 0,031616 | 0,028785 | 0,026218 | 0,023889 |
| 23 | 0,036359 | 0,032920 | 0,029820 | 0,027022 | 0,024498 | 0,022218 | 0,020159 |
| 24 | 0,031480 | 0,028380 | 0,025596 | 0,023096 | 0,020849 | 0,018829 | 0,017012 |
| 25 | 0,027255 | 0,024465 | 0,021971 | 0,019740 | 0,017744 | 0,015957 | 0,014356 |
| 26 | 0,023598 | 0,021091 | 0,018859 | 0,016872 | 0,015101 | 0,013523 | 0,012115 |
| 27 | 0,020431 | 0,018182 | 0,016188 | 0,014421 | 0,012852 | 0,011460 | 0,010224 |
| 28 | 0,017689 | 0,015674 | 0,013895 | 0,012325 | 0,010938 | 0,009712 | 0,008628 |
| 29 | 0,015315 | 0,013512 | 0,011927 | 0,010534 | 0,009309 | 0,008230 | 0,007281 |
| 30 | 0,013260 | 0,011648 | 0,010238 | 0,009004 | 0,007923 | 0,006975 | 0,006144 |
| 31 | 0,011480 | 0,010042 | 0,008788 | 0,007696 | 0,006743 | 0,005911 | 0,005185 |
| 32 | 0,009940 | 0,008657 | 0,007543 | 0,006577 | 0,005738 | 0,005009 | 0,004375 |
| 33 | 0,008606 | 0,007463 | 0,006475 | 0,005622 | 0,004884 | 0,004245 | 0,003692 |
| 34 | 0,007451 | 0,006433 | 0,005558 | 0,004805 | 0,004156 | 0,003598 | 0,003116 |
| 35 | 0,006451 | 0,005546 | 0,004771 | 0,004107 | 0,003537 | 0,003049 | 0,002629 |

***Дисконтные множители (сложные проценты),***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 19 | 19,5 | 20 | 20,5 | 21 | 21,5 | 22 |
| 1 | 0,840336 | 0,836820 | 0,833333 | 0,829876 | 0,826446 | 0,823045 | 0,819672 |
| 2 | 0,706165 | 0,700268 | 0,694444 | 0,688693 | 0,683013 | 0,677404 | 0,671862 |
| 3 | 0,593416 | 0,585998 | 0,578704 | 0,571530 | 0,564474 | 0,557534 | 0,550707 |
| 4 | 0,498669 | 0,490375 | 0,482253 | 0,474299 | 0,466507 | 0,458876 | 0,451399 |
| 5 | 0,419049 | 0,410356 | 0,401878 | 0,393609 | 0,385543 | 0,377675 | 0,369999 |
| 6 | 0,352142 | 0,343394 | 0,334898 | 0,326646 | 0,318631 | 0,310844 | 0,303278 |
| 7 | 0,295918 | 0,287359 | 0,279082 | 0,271076 | 0,263331 | 0,255839 | 0,248589 |
| 8 | 0,248671 | 0,240468 | 0,232568 | 0,224959 | 0,217629 | 0,210567 | 0,203761 |
| 9 | 0,208967 | 0,201228 | 0,193807 | 0,186688 | 0,179859 | 0,173306 | 0,167017 |
| 10 | 0,175602 | 0,168392 | 0,161506 | 0,154928 | 0,148644 | 0,142639 | 0,136899 |
| 11 | 0,147565 | 0,140914 | 0,134588 | 0,128571 | 0,122846 | 0,117398 | 0,112213 |
| 12 | 0,124004 | 0,117919 | 0,112157 | 0,106698 | 0,101526 | 0,096624 | 0,091978 |
| 13 | 0,104205 | 0,098677 | 0,093464 | 0,088546 | 0,083905 | 0,079526 | 0,075391 |
| 14 | 0,087567 | 0,082575 | 0,077887 | 0,073482 | 0,069343 | 0,065453 | 0,061796 |
| 15 | 0,073586 | 0,069101 | 0,064905 | 0,060981 | 0,057309 | 0,053871 | 0,050653 |
| 16 | 0,061837 | 0,057825 | 0,054088 | 0,050607 | 0,047362 | 0,044338 | 0,041519 |
| 17 | 0,051964 | 0,048389 | 0,045073 | 0,041997 | 0,039143 | 0,036492 | 0,034032 |
| 18 | 0,043667 | 0,040493 | 0,037561 | 0,034852 | 0,032349 | 0,030035 | 0,027895 |
| 19 | 0,036695 | 0,033885 | 0,031301 | 0,028923 | 0,026735 | 0,024720 | 0,022865 |
| 20 | 0,030836 | 0,028356 | 0,026084 | 0,024003 | 0,022095 | 0,020346 | 0,018741 |
| 21 | 0,025913 | 0,023729 | 0,021737 | 0,019919 | 0,018260 | 0,016746 | 0,015362 |
| 22 | 0,021775 | 0,019857 | 0,018114 | 0,016530 | 0,015091 | 0,013782 | 0,012592 |
| 23 | 0,018299 | 0,016616 | 0,015095 | 0,013718 | 0,012472 | 0,011343 | 0,010321 |
| 24 | 0,015377 | 0,013905 | 0,012579 | 0,011384 | 0,010307 | 0,009336 | 0,008460 |
| 25 | 0,012922 | 0,011636 | 0,010483 | 0,009448 | 0,008519 | 0,007684 | 0,006934 |
| 26 | 0,010859 | 0,009737 | 0,008735 | 0,007840 | 0,007040 | 0,006324 | 0,005684 |
| 27 | 0,009125 | 0,008148 | 0,007280 | 0,006507 | 0,005818 | 0,005205 | 0,004659 |
| 28 | 0,007668 | 0,006819 | 0,006066 | 0,005400 | 0,004809 | 0,004284 | 0,003819 |
| 29 | 0,006444 | 0,005706 | 0,005055 | 0,004481 | 0,003974 | 0,003526 | 0,003130 |
| 30 | 0,005415 | 0,004775 | 0,004213 | 0,003719 | 0,003284 | 0,002902 | 0,002566 |
| 31 | 0,004550 | 0,003996 | 0,003511 | 0,003086 | 0,002714 | 0,002389 | 0,002103 |
| 32 | 0,003824 | 0,003344 | 0,002926 | 0,002561 | 0,002243 | 0,001966 | 0,001724 |
| 33 | 0,003213 | 0,002798 | 0,002438 | 0,002125 | 0,001854 | 0,001618 | 0,001413 |
| 34 | 0,002700 | 0,002341 | 0,002032 | 0,001764 | 0,001532 | 0,001332 | 0,001158 |
| 35 | 0,002269 | 0,001959 | 0,001693 | 0,001464 | 0,001266 | 0,001096 | 0,000949 |

***Дисконтные множители (сложные проценты),***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 22,5 | 23 | 23,5 | 24 | 24,5 | 25 | 25,5 |
| 1 | 0,816327 | 0,813008 | 0,809717 | 0,806452 | 0,803213 | 0,800000 | 0,796813 |
| 2 | 0,666389 | 0,660982 | 0,655641 | 0,650364 | 0,645151 | 0,640000 | 0,634911 |
| 3 | 0,543991 | 0,537384 | 0,530883 | 0,524487 | 0,518193 | 0,512000 | 0,505905 |
| 4 | 0,444074 | 0,436897 | 0,429865 | 0,422974 | 0,416220 | 0,409600 | 0,403111 |
| 5 | 0,362510 | 0,355201 | 0,348069 | 0,341108 | 0,334313 | 0,327680 | 0,321204 |
| 6 | 0,295926 | 0,288781 | 0,281837 | 0,275087 | 0,268524 | 0,262144 | 0,255940 |
| 7 | 0,241572 | 0,234782 | 0,228208 | 0,221844 | 0,215682 | 0,209715 | 0,203936 |
| 8 | 0,197202 | 0,190879 | 0,184784 | 0,178907 | 0,173239 | 0,167772 | 0,162499 |
| 9 | 0,160981 | 0,155187 | 0,149623 | 0,144280 | 0,139148 | 0,134218 | 0,129481 |
| 10 | 0,131413 | 0,126168 | 0,121152 | 0,116354 | 0,111765 | 0,107374 | 0,103172 |
| 11 | 0,107276 | 0,102576 | 0,098099 | 0,093834 | 0,089771 | 0,085899 | 0,082209 |
| 12 | 0,087572 | 0,083395 | 0,079432 | 0,075673 | 0,072105 | 0,068719 | 0,065505 |
| 13 | 0,071488 | 0,067801 | 0,064318 | 0,061026 | 0,057916 | 0,054976 | 0,052195 |
| 14 | 0,058357 | 0,055122 | 0,052079 | 0,049215 | 0,046519 | 0,043980 | 0,041590 |
| 15 | 0,047639 | 0,044815 | 0,042169 | 0,039689 | 0,037365 | 0,035184 | 0,033139 |
| 16 | 0,038889 | 0,036435 | 0,034145 | 0,032008 | 0,030012 | 0,028147 | 0,026406 |
| 17 | 0,031746 | 0,029622 | 0,027648 | 0,025813 | 0,024106 | 0,022518 | 0,021041 |
| 18 | 0,025915 | 0,024083 | 0,022387 | 0,020817 | 0,019362 | 0,018014 | 0,016765 |
| 19 | 0,021155 | 0,019580 | 0,018127 | 0,016788 | 0,015552 | 0,014412 | 0,013359 |
| 20 | 0,017269 | 0,015918 | 0,014678 | 0,013538 | 0,012491 | 0,011529 | 0,010645 |
| 21 | 0,014098 | 0,012942 | 0,011885 | 0,010918 | 0,010033 | 0,009223 | 0,008482 |
| 22 | 0,011508 | 0,010522 | 0,009623 | 0,008805 | 0,008059 | 0,007379 | 0,006758 |
| 23 | 0,009394 | 0,008554 | 0,007792 | 0,007101 | 0,006473 | 0,005903 | 0,005385 |
| 24 | 0,007669 | 0,006955 | 0,006309 | 0,005726 | 0,005199 | 0,004722 | 0,004291 |
| 25 | 0,006260 | 0,005654 | 0,005109 | 0,004618 | 0,004176 | 0,003778 | 0,003419 |
| 26 | 0,005110 | 0,004597 | 0,004137 | 0,003724 | 0,003354 | 0,003022 | 0,002724 |
| 27 | 0,004172 | 0,003737 | 0,003350 | 0,003003 | 0,002694 | 0,002418 | 0,002171 |
| 28 | 0,003406 | 0,003038 | 0,002712 | 0,002422 | 0,002164 | 0,001934 | 0,001730 |
| 29 | 0,002780 | 0,002470 | 0,002196 | 0,001953 | 0,001738 | 0,001547 | 0,001378 |
| 30 | 0,002269 | 0,002008 | 0,001778 | 0,001575 | 0,001396 | 0,001238 | 0,001098 |
| 31 | 0,001853 | 0,001633 | 0,001440 | 0,001270 | 0,001121 | 0,000990 | 0,000875 |
| 32 | 0,001512 | 0,001328 | 0,001166 | 0,001024 | 0,000901 | 0,000792 | 0,000697 |
| 33 | 0,001235 | 0,001079 | 0,000944 | 0,000826 | 0,000723 | 0,000634 | 0,000556 |
| 34 | 0,001008 | 0,000877 | 0,000764 | 0,000666 | 0,000581 | 0,000507 | 0,000443 |
| 35 | 0,000823 | 0,000713 | 0,000619 | 0,000537 | 0,000467 | 0,000406 | 0,000353 |

***Дисконтные множители (сложные проценты),***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 26 | 26,5 | 27 | 27,5 | 28 | 28,5 | 29 |
| 1 | 0,793651 | 0,790514 | 0,787402 | 0,784314 | 0,781250 | 0,778210 | 0,775194 |
| 2 | 0,629882 | 0,624912 | 0,620001 | 0,615148 | 0,610352 | 0,605611 | 0,600925 |
| 3 | 0,499906 | 0,494002 | 0,488190 | 0,482469 | 0,476837 | 0,471293 | 0,465834 |
| 4 | 0,396751 | 0,390515 | 0,384402 | 0,378407 | 0,372529 | 0,366765 | 0,361111 |
| 5 | 0,314882 | 0,308708 | 0,302678 | 0,296790 | 0,291038 | 0,285420 | 0,279931 |
| 6 | 0,249906 | 0,244038 | 0,238329 | 0,232776 | 0,227374 | 0,222117 | 0,217001 |
| 7 | 0,198338 | 0,192915 | 0,187661 | 0,182570 | 0,177636 | 0,172853 | 0,168218 |
| 8 | 0,157411 | 0,152502 | 0,147765 | 0,143192 | 0,138778 | 0,134516 | 0,130401 |
| 9 | 0,124930 | 0,120555 | 0,116350 | 0,112307 | 0,108420 | 0,104682 | 0,101086 |
| 10 | 0,099150 | 0,095300 | 0,091614 | 0,088084 | 0,084703 | 0,081465 | 0,078362 |
| 11 | 0,078691 | 0,075336 | 0,072137 | 0,069086 | 0,066174 | 0,063397 | 0,060745 |
| 12 | 0,062453 | 0,059554 | 0,056801 | 0,054185 | 0,051699 | 0,049336 | 0,047089 |
| 13 | 0,049566 | 0,047079 | 0,044725 | 0,042498 | 0,040390 | 0,038394 | 0,036503 |
| 14 | 0,039338 | 0,037216 | 0,035217 | 0,033332 | 0,031554 | 0,029878 | 0,028297 |
| 15 | 0,031221 | 0,029420 | 0,027730 | 0,026143 | 0,024652 | 0,023252 | 0,021936 |
| 16 | 0,024778 | 0,023257 | 0,021834 | 0,020504 | 0,019259 | 0,018095 | 0,017005 |
| 17 | 0,019665 | 0,018385 | 0,017192 | 0,016082 | 0,015046 | 0,014081 | 0,013182 |
| 18 | 0,015607 | 0,014534 | 0,013537 | 0,012613 | 0,011755 | 0,010958 | 0,010218 |
| 19 | 0,012387 | 0,011489 | 0,010659 | 0,009893 | 0,009184 | 0,008528 | 0,007921 |
| 20 | 0,009831 | 0,009082 | 0,008393 | 0,007759 | 0,007175 | 0,006636 | 0,006141 |
| 21 | 0,007802 | 0,007180 | 0,006609 | 0,006085 | 0,005605 | 0,005165 | 0,004760 |
| 22 | 0,006192 | 0,005676 | 0,005204 | 0,004773 | 0,004379 | 0,004019 | 0,003690 |
| 23 | 0,004914 | 0,004487 | 0,004097 | 0,003743 | 0,003421 | 0,003128 | 0,002860 |
| 24 | 0,003900 | 0,003547 | 0,003226 | 0,002936 | 0,002673 | 0,002434 | 0,002217 |
| 25 | 0,003096 | 0,002804 | 0,002540 | 0,002303 | 0,002088 | 0,001894 | 0,001719 |
| 26 | 0,002457 | 0,002216 | 0,002000 | 0,001806 | 0,001631 | 0,001474 | 0,001333 |
| 27 | 0,001950 | 0,001752 | 0,001575 | 0,001417 | 0,001274 | 0,001147 | 0,001033 |
| 28 | 0,001547 | 0,001385 | 0,001240 | 0,001111 | 0,000996 | 0,000893 | 0,000801 |
| 29 | 0,001228 | 0,001095 | 0,000977 | 0,000871 | 0,000778 | 0,000695 | 0,000621 |
| 30 | 0,000975 | 0,000866 | 0,000769 | 0,000683 | 0,000608 | 0,000541 | 0,000481 |
| 31 | 0,000774 | 0,000684 | 0,000605 | 0,000536 | 0,000475 | 0,000421 | 0,000373 |
| 32 | 0,000614 | 0,000541 | 0,000477 | 0,000420 | 0,000371 | 0,000327 | 0,000289 |
| 33 | 0,000487 | 0,000428 | 0,000375 | 0,000330 | 0,000290 | 0,000255 | 0,000224 |
| 34 | 0,000387 | 0,000338 | 0,000296 | 0,000259 | 0,000226 | 0,000198 | 0,000174 |
| 35 | 0,000307 | 0,000267 | 0,000233 | 0,000203 | 0,000177 | 0,000154 | 0,000135 |

***Дисконтные множители (сложные проценты),***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 29,5 | 30 | 30,5 | 31 | 31,5 | 32 | 32,5 |
| 1 | 0,772201 | 0,769231 | 0,766284 | 0,763359 | 0,760456 | 0,757576 | 0,754717 |
| 2 | 0,596294 | 0,591716 | 0,587190 | 0,582717 | 0,578294 | 0,573921 | 0,569598 |
| 3 | 0,460459 | 0,455166 | 0,449954 | 0,444822 | 0,439767 | 0,434789 | 0,429885 |
| 4 | 0,355567 | 0,350128 | 0,344793 | 0,339559 | 0,334424 | 0,329385 | 0,324442 |
| 5 | 0,274569 | 0,269329 | 0,264209 | 0,259205 | 0,254315 | 0,249534 | 0,244862 |
| 6 | 0,212022 | 0,207176 | 0,202459 | 0,197866 | 0,193395 | 0,189041 | 0,184801 |
| 7 | 0,163724 | 0,159366 | 0,155141 | 0,151043 | 0,147069 | 0,143213 | 0,139473 |
| 8 | 0,126428 | 0,122589 | 0,118882 | 0,115300 | 0,111839 | 0,108495 | 0,105262 |
| 9 | 0,097627 | 0,094300 | 0,091097 | 0,088015 | 0,085049 | 0,082193 | 0,079443 |
| 10 | 0,075388 | 0,072538 | 0,069806 | 0,067187 | 0,064676 | 0,062267 | 0,059957 |
| 11 | 0,058215 | 0,055799 | 0,053491 | 0,051288 | 0,049183 | 0,047172 | 0,045251 |
| 12 | 0,044953 | 0,042922 | 0,040990 | 0,039151 | 0,037402 | 0,035737 | 0,034151 |
| 13 | 0,034713 | 0,033017 | 0,031410 | 0,029886 | 0,028442 | 0,027073 | 0,025775 |
| 14 | 0,026805 | 0,025398 | 0,024069 | 0,022814 | 0,021629 | 0,020510 | 0,019453 |
| 15 | 0,020699 | 0,019537 | 0,018443 | 0,017415 | 0,016448 | 0,015538 | 0,014681 |
| 16 | 0,015984 | 0,015028 | 0,014133 | 0,013294 | 0,012508 | 0,011771 | 0,011080 |
| 17 | 0,012343 | 0,011560 | 0,010830 | 0,010148 | 0,009512 | 0,008918 | 0,008362 |
| 18 | 0,009531 | 0,008892 | 0,008299 | 0,007747 | 0,007233 | 0,006756 | 0,006311 |
| 19 | 0,007360 | 0,006840 | 0,006359 | 0,005914 | 0,005501 | 0,005118 | 0,004763 |
| 20 | 0,005683 | 0,005262 | 0,004873 | 0,004514 | 0,004183 | 0,003877 | 0,003595 |
| 21 | 0,004389 | 0,004048 | 0,003734 | 0,003446 | 0,003181 | 0,002937 | 0,002713 |
| 22 | 0,003389 | 0,003113 | 0,002861 | 0,002630 | 0,002419 | 0,002225 | 0,002048 |
| 23 | 0,002617 | 0,002395 | 0,002193 | 0,002008 | 0,001840 | 0,001686 | 0,001545 |
| 24 | 0,002021 | 0,001842 | 0,001680 | 0,001533 | 0,001399 | 0,001277 | 0,001166 |
| 25 | 0,001560 | 0,001417 | 0,001287 | 0,001170 | 0,001064 | 0,000968 | 0,000880 |
| 26 | 0,001205 | 0,001090 | 0,000987 | 0,000893 | 0,000809 | 0,000733 | 0,000664 |
| 27 | 0,000930 | 0,000839 | 0,000756 | 0,000682 | 0,000615 | 0,000555 | 0,000501 |
| 28 | 0,000719 | 0,000645 | 0,000579 | 0,000520 | 0,000468 | 0,000421 | 0,000378 |
| 29 | 0,000555 | 0,000496 | 0,000444 | 0,000397 | 0,000356 | 0,000319 | 0,000286 |
| 30 | 0,000428 | 0,000382 | 0,000340 | 0,000303 | 0,000271 | 0,000241 | 0,000216 |
| 31 | 0,000331 | 0,000294 | 0,000261 | 0,000232 | 0,000206 | 0,000183 | 0,000163 |
| 32 | 0,000255 | 0,000226 | 0,000200 | 0,000177 | 0,000156 | 0,000139 | 0,000123 |
| 33 | 0,000197 | 0,000174 | 0,000153 | 0,000135 | 0,000119 | 0,000105 | 0,000093 |
| 34 | 0,000152 | 0,000134 | 0,000117 | 0,000103 | 0,000090 | 0,000080 | 0,000070 |
| 35 | 0,000118 | 0,000103 | 0,000090 | 0,000079 | 0,000069 | 0,000060 | 0,000053 |