



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»  
*Академический колледж*

# **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС**

## **ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

*«естественнонаучного цикла»*

### ***Финансовая математика***

#### ***Экономический профиль***

основной профессиональной образовательной программы по  
специальности

**38.02.07 Банковское дело**

***ДЛЯ СТУДЕНТОВ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ***

г. Владивосток, 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ВЫПИСКА ИЗ ФГОС СПО ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 080110.51 «Банковское дело» .....	3
2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ....	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ .....	9
4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ. ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ .....	10
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	11
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ (УММ) ЛЕКЦИОННОГО КУРСА И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ТЕМАМ .....	14

## 1. ВЫПИСКА ИЗ ФГОС СПО ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 080110 «Банковское дело»

По государственному образовательному стандарту среднего профессионального образования дисциплина «Финансовая математика» включена в цикл математические и общие естественнонаучные дисциплины (ЕН-02)

Рабочая программа учебной дисциплины «Финансовая математика» является частью основной профессиональной образовательной программы, разработанной в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 24.06.2010 г. № 703 по специальности:

080110 «Банковское дело»

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована при подготовке студентов очной и заочной формы обучения.

В результате освоения дисциплины формируются компетенции:

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ПК 1.1. Осуществлять расчетно-кассовое обслуживание клиентов.

ПК 1.2. Осуществлять безналичные платежи с использованием различных форм расчетов в национальной и иностранной валютах.

ПК 1.3. Осуществлять расчетное обслуживание счетов бюджетов различных уровней.

ПК 1.4. Осуществлять межбанковские расчеты.

ПК 1.5. Осуществлять международные расчеты по экспортно-импортным операциям.

ПК 1.6. Обслуживать расчетные операции с использованием различных видов платежных карт.

ПК 2.1. Оценивать кредитоспособность клиентов.

ПК 2.2. Осуществлять и оформлять выдачу кредитов.

ПК 2.3. Осуществлять сопровождение выданных кредитов.

ПК 2.4. Проводить операции на рынке межбанковских кредитов.

ПК 2.5. Формировать и регулировать резервы на возможные потери по кредитам.

## 2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: естественнонаучная дисциплина ЕН.02, входит в математический и общий естественнонаучный цикл.

Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В условиях становления современных рыночных отношений меняется не только характер экономической деятельности предприятия, но и методы управления им, поэтому, сегодня дисциплина «Финансовая математика» является естественнонаучной, устанавливающей базовые знания для освоения специальных дисциплин специалистами разных областей деятельности. Дисциплина «Финансовая математика» изучается с **целью** формирования умений и навыков финансово-экономических расчетов, обучения студентов методам и моделям количественного обоснования решений на каждом этапе развития финансово-коммерческих операций, ознакомление с задачами различной сложности в финансовой сфере, которые могут быть решены более успешно на основе арсенала экономико-математических методов и моделей с использованием персональных компьютеров.

**Задачами** дисциплины «Финансовая математика» являются:

- изучение оценки стоимости и разработки планов погашения займов, адекватных условиям финансовых соглашений и состояния денежного рынка;
- освоение методов анализа финансовых результатов инвестиций;
- изучение методологии количественного финансового анализа лизинговых операций;
- формирование навыков анализа страховых аннуитетов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- выполнять расчеты, связанные с начислением простых и сложных процентов,
- корректировать финансово-экономические показатели с учетом инфляции,
- рассчитывать суммы платежей при различных способах погашения долга,
- вычислять параметры финансовой ренты,
- производить вычисления, связанные с проведением валютных операций.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- виды процентных ставок и способы их начислений,
- формулы эквивалентности процентных ставок,
- методы расчета наращенных сумм в условиях инфляции,
- виды потоков платежей и их основные параметры,
- методы расчета платежей при погашении долга,
- показатели доходности бумаг,
- основы валютных вычислений.

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	72
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	48
в том числе:	
практические занятия	16
лабораторные занятия	*
контрольные работы	*
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	24
В том числе	
Итоговая аттестация в форме	экзамена

### Тематический план и содержание учебной дисциплины «ФИНАНСОВАЯ МАТЕМАТИКА»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Содержание учебного материала		
	1.1 Время как фактор стоимости в финансовых и коммерческих расчетах и его учет с помощью процентных ставок.		
	1.2 Простые проценты и процентные ставки (ставка процента и учетная ставка). Формула наращенного по простым процентам.		
	1.3 Практика начисления простых процентов. Простые переменные ставки. Реинвестирование по простым процентам. Дисконтирование и учет по простым ставкам. Сопоставление ставки наращенного и учетной ставки. Примеры, задачи.	6	2
Тема 1. Начисление простых процентов	1.4 Методы расчетов при погашении краткосрочной задолженности частичными платежами (актуарный метод и метод торговца).		2
	1.5 Сопоставление процентных ставок при различных условиях контрактов. Объявленная ставка и реальная доходность кредитора в потребительском кредите.		2
	Практические работы		
	1 Начисления простых процентов. Простые переменные ставки. Реинвестирование по простым	1	2

	процентам. Дисконтирование и учет по простым ставкам		2
	Самостоятельная работа обучающихся		
	1. Выполнение расчетного задания.	1	1
	Содержание учебного материала		
	2.1 Формула сложных процентов. Формула наращенных величин при применении ставок простых и сложных процентов для различных периодов времени. Формула наращенных величин по сложным процентам, когда ставка меняется во времени. Формула удвоения суммы. Три метода начисления процентов при дробном числе лет. Номинальная и эффективная ставки процентов. Учет (дисконтирование) по сложной ставке процентов и сложной учетной ставке. Номинальная и эффективная учетные ставки процентов. Примеры, задачи.		2
	2.2 <i>Непрерывные проценты</i> . Сила роста. Нарращение и дисконтирование. Рассмотрение частного случая, когда сила роста меняется скачком. Вывод формулы для произвольного закона изменения силы роста. Связь дискретных и непрерывных процентных ставок.	8	2
	2.3 <i>Эквивалентность процентных ставок</i> . Формулы, устанавливающие эквивалентность между различными видами ставок. Конверсия платежей, изменение условий контрактов. Примеры, задачи. Форвардная процентная ставка, теории временной структуры процентных ставок. Кривая доходности.		2
	2.4 Анализ технико-организационного уровня производства.		
	Практические работы		
	1. Решение задач на применение простых и сложных процентов	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся		
	1. Номинальная и эффективная учетные ставки процентов. Задачи.		
	2. Изучение вопросов темы по экономической литературе, пополнение конспекта лекций.	2	1
	Содержание учебного материала		
	3.1 Потоки платежей. Определение финансовой ренты и ее параметров. Виды ренты, различные принципы классификации.	6	2
	3.2 Вывод формул для расчета наращенной		
Тема 2 Начисление сложных процентов			
Тема 3 Потоки платежей			

	(будущей) и современной (текущей) стоимости обычной ренты постнумерандо.	2	
	3.3 Вывод формул для различного числа платежей в году и для различной частоты начисления процентов. Определение других параметров ренты (размера платежа, срока, процентной ставки).	2	
	3.4 Два метода расчета процентной ставки ренты: метод линейной интерполяции, метод Ньютона-Рафсона.	2	
	3.5 Другие виды ренты: пренумерандо, отсроченная рента, вечная рента. Расчет ренты при переменной ставке процентов.		
	Практические работы	2	2
	1. Расчет параметров ренты		
	Самостоятельная работа обучающихся		
	1.. Изучение вопросов темы по экономической литературе, пополнение конспекта лекций.	2	1
	Содержание учебного материала		
	4.1 Долгосрочные кредиты. Расходы по обслуживанию долгосрочных кредитов. Планирование погасительного фонда. Погашение кредита в рассрочку. Льготные займы и кредиты. Грант-элемент. Реструктурирование займа.		2
	4.2 Полная доходность кредитной операции. Баланс финансово-кредитной операции.		2
	4.3 Доходность ссудных и учетных операций с удержанием комиссионных.		2
	4.4 Доходность купли-продажи финансовых инструментов.	8	2
Тема 4. Кредитные операции	4.5 Доходность потребительского кредита. Коммерческий кредит, сравнение коммерческих контрактов и условий кредита.		2
	4.6 Рейтинг контрактов. Определение предельных значений параметров контракта, обеспечивающих конкурентоспособность.		2
	4.7 Виды ипотечных ссуд. Стандартная ипотека. Нестандартные ипотеки. План (график) погашения долга.		2
	Практические работы	2	2
	1. Решение аналитических задач		
	Самостоятельная работа обучающихся		
	1. Анализ решения аналитических задач.	2	3
. Тема 5. Потоки	Содержание учебного материала		

платежей в условиях риска и неопределенности			2
	5.1 Риски и их измерители. Функция полезности дохода. Снижение риска. Учет неопределенности в расчетах параметров рент.		2
	5.2 Учет риска в потоках платежей при заключении сделок.	6	2
	5.3 Показатели доходности бумаг.		2
	5.4 Основы валютных вычислений		
	<b>Практические работы</b>		
	1. Анализ показателей доходности ценных бумаг	2	3
	2. Расчет рисков потока платежей	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	1. Методика проведения анализа доходности ценных бумаг	3	1
<b>Всего:</b>			<b>48/72</b>

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ. СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

№ п/п	Наименование	Количество
1. Приборы и принадлежности.		
1	Рабочее место студента	25 компл.
2	Рабочее место преподавателя	1 компл.
3	Компьютерная техника	1 шт.
4	Мультимедийное оборудование	1 шт.
5	Принтер	1 шт.
6	Копировальная машина	1 шт.
7	Шкаф для дидактического материала	1 шт.
2. Методическое обеспечение		
8	Нормативно-справочная литература	4
9	Учебная литература	25
10	Рабочая программа дисциплины	1
11	Календарно-тематический план	1
12	Методические разработанные материалы для проведения проверочных работ и для различных видов контроля.	25

#### 4. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Интриллигатор М. Математические методы оптимизации и экономическая теория. - М.: Айрис Пресс, 2010.
2. Малыхин В.И. Финансовая математика: Учеб. пособие для вузов 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ, 2013.
3. Кутуков В.Б. Основы финансовой и страховой математики. - М.: Дело, 2010.
4. Экономико-математическое моделирование: Учебник для студентов вузов / Под общ. ред. И.Н. Дрогобыцкого. – М.: Экзамен, 2012.

Дополнительные источники:

1. Волошин Г.Я. Методы оптимизации в экономике: Учебное пособие. – М.: Дело и Сервис, 2012.
2. Косоруков О.А., Мищенко А.В. Исследование операций: Учебник. – М.: Экзамен, 2011.
1. Четыркин Е.М. Методы финансовых и коммерческих расчетов. - Дело, 2010.
- 4 Четыркин Е.М. Финансовая математика. Учебник. - 5 изд. – М.: Финансы и статистика, 2009.

Интернет - ресурсы:

1. [www.school.edu.ru/dok\\_educ.asp](http://www.school.edu.ru/dok_educ.asp)
2. [www.edu.ru/db/portal/sred/](http://www.edu.ru/db/portal/sred/)
3. Материалы по финансовой математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов
4. Образовательный математический сайт Exponenta.m <http://www.exponenta.ru>
5. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru <http://www.mathnet.ru>
6. Портал Alhnath.ni - вся математика в одном месте <http://www.alhnath.ru>

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФИНАНСОВАЯ МАТЕМАТИКА»

Простые и сложные проценты. Дисконтирование и учетные ставки.

Простые ставки ссудных процентов. Простые учетные ставки. Учет векселей и простой дисконт. Эффективность финансовых решений.

Сложные ставки ссудных процентов. Сложные учетные ставки. Способ дискретного начисления сложных процентов. Способ непрерывного начисления процентов. Правила удвоения первоначальной суммы капитала для конкретной процентной ставки.

Эквивалентность процентных ставок. Приведенная стоимость денег.

Приведение ценности денег к одному моменту времени. Принцип невозможности межвременного арбитража. Принцип эквивалентности.

Уравнения эквивалентности, эффективная процентная ставка.

Механизм сравнения финансовых контрактов. Номинальная процентная ставка. Неизвестная процентная ставка. Понятие и характеристика аннуитетов. Характеристика коэффициентов наращивания и приведения аннуитета. Определение срока и величины аннуитета.

Инфляция и дефляция в финансовых расчетах.

Уровень, темп и индекс инфляции. Порядок расчета инфляционной премии. Начисление процентов с учетом инфляции. Определение процентной ставки, компенсирующей потери от инфляции.

Порядок расчета наращенной суммы денежного потока с учетом инфляции. Характеристика множителя наращивания. Механизм составления уравнения эквивалентности с учетом инфляции.

Применение финансовых функций электронной таблицы Excel в бухгалтерских операциях.

Амортизационные отчисления. Способы расчета амортизационных отчислений. Функции: АПЛ (равномерная амортизация), АСЧ (правило суммы лет), ФУО (метод фиксированного процента), ДДОБ, ПУО (методы двойного процента). Влияние амортизации на налогообложение.

Язык программирования Visual Basic for Application (VBA).

Программирование на VBA. Редактор VBA, встроенные типы данных, функции, определяемые пользователем. Функция для амортизации по МУО (метод уменьшения остатка).

Требования к уровню освоения программы и формы текущего, промежуточного и итогового контроля

Результатом изучения дисциплины «Финансовая математика» для слушателей является свободное оперирование такими понятиями как простой и сложный процент для ссудной и учетной ставок, умение находить эквивалентные и эффективные ставки, делать выводы по применению различных схем начисления процентов с учетом инфляции.

Освоение компьютерной программы Excel в части основных финансовых функций и знакомство с основами языка программирования Visual Basic for Application должно стимулировать использование слушателями в своей работе и при выполнении курсовых и дипломных работ возможностей современных компьютеров.

Основными формами контроля при изучении данной дисциплины являются четыре домашних контрольных работы, выдаваемые по две в каждом цикле. Итоговая форма контроля – экзамен.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Финансовая математика»

### «Простые и сложные проценты. Дисконтирование и учетные ставки»

Изучение данной темы целесообразно начать с понятийного аппарата теории временной стоимости денег, разовых платежей для того, чтобы подготовить студентов к восприятию принципов финансовых расчетов с применением простых и сложных процентных ставок.

Для того чтобы студенты умели выполнять финансовые расчеты с применением простых декурсивных и антисипативных процентных ставок, следует охарактеризовать механизм финансовых расчетов с применением простых процентных ставок.

Современная экономическая ситуация в России предполагает применение разных форм расчетов, одной из которых выступает использование векселей, поэтому необходимо ввести понятие учета векселей, охарактеризовать виды векселей и возможности их погашения.

Определяя механизм финансовых расчетов с применением сложных процентных ставок, следует выделить особенности использования в финансовых контрактах сложных ставок ссудных процентов и сложных учетных ставок.

При изложении методики финансовых расчетов с применением сложных процентных ставок следует обратить внимание студентов на особенности применения способа дискретного начисления сложных процентов и способа непрерывного начисления процентов.

### «Эквивалентность процентных ставок. Приведенная стоимость денег»

Данную тему следует изучать с позиций эффективности финансовых решений. Поэтому особое внимание необходимо уделить приведению ценности денег к одному моменту времени. Реализацию принципа невозможности межвременного арбитража и принципа эквивалентности необходимо проиллюстрировать на цифровых примерах, чтобы студенты смогли оценить целесообразность замены одних контрактов на другие, необходимости определения эквивалентности денежных потоков при наличии нескольких вариантов платежей, инвестиций.

Необходимо помнить о прикладной составляющей изучения данной темы, поэтому применением простых декурсивных и антисипативных процентных ставок в финансовых операциях целесообразно проиллюстрировать на примерах из практики финансовых расчетов. При изучении темы следует осуществить логический переход от предыдущей темы к данной, т.к. обе базируются на применении концепции временной стоимости денег.

Необходимо ввести понятие эффективной процентной ставки и охарактеризовать методику определения неизвестной процентной ставки.

### «Инфляция и дефляция в финансовых расчетах»

Данная тема дополняет ранее изученный материал по финансовым расчетам введением в расчеты с учетом уровня инфляции, поэтому ее изучение следует начать с характеристики инфляции и дефляции как непреходящих факторов рыночной экономики, выделив необходимость их учета при принятии финансовых решений.

Данная тема должна ориентировать студента на привитие навыков по расчетам финансовых потоков с учетом инфляции и дефляции.

Необходимо охарактеризовать множитель наращивания, чтобы усвоить механизм составления уравнения эквивалентности с учетом инфляции.

### «Применение финансовых функций электронной таблицы Excel в бухгалтерских операциях»

В качестве бухгалтерской операции предлагается рассмотреть различные способы амортизации, как применяемые в упрощенной схеме бухгалтерского учета GAAP, так и в отечественной бухгалтерии. Описание различных схем амортизационных отчислений привлекательно тем, что имеет простую математическую природу и основывается либо на расчете членов геометрической, либо арифметической прогрессии. На этом примере несложно также показать потребность в нахождении приведенной стоимости

амортизационных выплат в связи с получением прибыли, а также влияние их на налогооблагаемую базу.

Рекомендуется рассмотреть следующие способы расчета амортизационных отчислений и соответствующие им финансовые функции в Excel: АПЛ (равномерная амортизация), АСЧ (правило суммы лет), ФУО (метод фиксированного процента), ДДОБ, ПУО (методы двойного процента). Затем функции ПС – приведенная ценность потока платежей, ПЛПРОЦ – выплата по процентам в указанный период и другие.

Также полезно показать недостаточность рассматриваемых функций и необходимость написания макросов в среде Visual Basic for Application (VBA). Это уже будет лейтмотивом следующей темы.

#### «Язык программирования VBA»

При изложении данной темы следует сделать акцент на знание студентами языков программирования и указать на основные отличия и сходства данного языка (в ограниченном объеме). На примере простейшей программы сформировать макрос, записать его в библиотеку и воспользоваться им для решения отдельных небольших примеров. Программирование на VBA - не цель, а средство, позволяющее финансовому специалисту оперативно оценивать возможности различных финансовых схем (в данном случае на примере амортизационных отчислений). Редактор VBA, встроенные типы данных, функции, определяемые пользователем – вот небольшой перечень тем, необходимых для написания простейших макросов. Функция для амортизации по МУО (метод убывающего остатка).

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ (УММ) ЛЕКЦИОННОГО КУРСА И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### Простые и сложные проценты. Дисконтирование и учетные ставки

1. Простые ставки ссудных процентов
2. Простые учетные ставки
3. Учет векселей и простой дисконт
4. Сложные ставки ссудных процентов
5. Сложные учетные ставки
6. Непрерывное начисление сложных процентов

Простые процентные ставки применяются к одной и той же первоначальной денежной сумме в течение всего периода начисления процентов. Они бывают: декурсивные (ставки ссудных процентов) и антисипативные (учетные ставки).

Ссудный процент представляет собой выраженное в процентах отношение суммы начисленного за определенный интервал дохода к сумме, имеющейся на начало данного интервала.

Простые ставки ссудных (декурсивных) процентов применяют в краткосрочных финансовых операциях, когда интервал начисления составляет срок менее одного года, или когда после каждого интервала начисления кредитору выплачиваются проценты:

$$i(\%) = \frac{I_z}{P} * 100\% \quad (6.1),$$

где  $i(\%)$  - простая годовая ставка ссудного процента;  $I_z$  - сумма процентных денег, выплачиваемых за год;

$P$  - величина первоначальной денежной суммы.

При расчете наращенной суммы денежного потока применяют формулы в зависимости от продолжительности периода начисления:

$$S = P * (1 + ni) \quad (6.2)$$

$$S = P * \left(1 + \frac{q}{K} i\right) \quad (6.3),$$

где  $S$  - наращенная сумма денежного потока;

$n$  - продолжительность периода начисления в годах;

$q$  - продолжительность периода начисления в днях;

$K$  - временная база для расчета процентов.

В зависимости от способа определения продолжительности финансовой операции рассчитывается либо точный, либо обыкновенный (коммерческий) кредит.

Простые учетные ставки применяют при антисипативном способе начисления процентов. В этом случае общая наращенная сумма процентных денег рассчитывается исходя из суммы, получаемой по прошествии интервала начисления.

Процентная учетная ставка рассчитывается как отношение суммы дохода, выплачиваемого за определенный интервал, к величине наращенной суммы, полученной по прошествии этого интервала:

$$d(\%) = \frac{D_z}{S} * 100\% \quad (6.4),$$

где  $d(\%)$  - простая годовая учетная ставка;

$D_z$  - сумма процентных денег, выплачиваемая за год;

$S$  - сумма, которая должна быть возвращена.

При антисипативном способе начисления процентов наращенную сумму определяют по формулам:

$$S = \frac{P}{1 - nd} \quad (6.5)$$

$$S = \frac{P}{1 - \frac{q}{K}d} \quad (6.6),$$

где  $P$  - сумма, которая должна быть возвращена заемщиком.

На практике учетные ставки применяются при покупке (учете) финансовых обязательств. Наибольшее распространение в практике финансовых расчетов получил учет векселей (вексельный кредит): банк предоставляет вексельный кредит векселедержателю путем покупки (учета) векселя до наступления срока платежа. Владелец векселя получает от банка сумму, указанную в векселе, за минусом учетной ставки, комиссионных платежей и других расходов. Закрытие вексельного кредита производится на основании извещения банка об оплате векселя.

Учетная ставка по векселю представляет собой процентную ставку, применяемую для расчета величины учетного процента. Учетная ставка – это плата, взимаемая банком за авансирование денег при учете векселя.

Оплата векселя банком определяется по формуле:

$$P = S * (1 - td) \quad (6.7),$$

где  $P$  - сумма выплаты банком векселедержателю;

$S$  – номинальная стоимость векселя;

$d$  - учетная ставка, установленная банком;

$t$  - число лет, остающееся с момента учета векселя до срока его оплаты.

Осуществляя финансовые операции по учету векселей, векселедержатель платит банку дисконт (процент), который рассчитывается как номинальная стоимость векселя минус сумма выплаты банком клиенту.

Сложные процентные ставки применяются к сумме долга и начисленных за предыдущие интервалы процентов по прошествии каждого интервала начисления.

Применение сложных процентных ставок предполагает, что после очередного интервала начисления доход не выплачивается, а присоединяется к денежной сумме, имеющейся на начало этого интервала.

Наращенная сумма при применении сложных ставок ссудных процентов для целого числа периодов начисления определяется по формуле:

$$S = P * (1 + i_c)^n \quad (6.8),$$

где  $i_c$  - годовая ставка сложных ссудных процентов;

$(1 + i_c)^n$  - множитель наращивания.

Если срок ссуды  $n$  в годах не является целым числом, то множитель наращивания  $k$  определяют по формуле:

$$k = (1 + i_c)^{n_a} * (1 + n_b i_c) \quad (6.9),$$

где  $n_a$  - целое число лет;

$n_b$  - оставшаяся дробная часть года.

Если начисление сложных процентов осуществляется несколько раз в году, то в финансовых расчетах применяют номинальную ставку процентов, по которой определяется величина ставки процентов, применяемая на каждом интервале начисления. В этом случае наращенная сумма определяется по формуле:

$$S = P * \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{mt} \quad (6.10),$$

где  $j$  - номинальная ставка процентов;

$m$  - число интервалов начисления процентов в году.

Если число интервалов начисления процентов не является целым числом, то наращенную сумму определяют:

$$S = P * \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{ml} = P * \left(1 + \frac{l}{\frac{j}{m}}\right) \quad (6.11),$$

где  $l$  - часть интервала начисления процентов.

Для отечественной практики финансовых расчетов характерно начисление процентов по полугодиям, поквартальное и ежемесячное.

При применении сложных учетных ставок наращенная сумма рассчитывается по формуле:

$$S = \frac{P}{(1 - d_c)^n} \quad (6.12),$$

где  $d_c$  - сложная годовая учетная ставка;

$\frac{1}{(1 - d_c)}$  - коэффициент наращения для случая сложной учетной ставки.

Также как и при декурсивном способе начисления процентных денег, возможны различные варианты начисления антисипативных процентов. Для интервала начисления меньше одного года коэффициент наращения определяется:

$$k_c = \frac{1}{(1 - d_c)^{n_a} * (1 - n_b d_c)} \quad (6.13),$$

где  $k_c$  - коэффициент наращения при сложной учетной ставке.

Для начисления процентов  $m$  раз в году применяются формулы:

$$S = \frac{P}{\left(1 - \frac{f}{m}\right)^{mm}} \quad (6.14),$$

где  $f$  - годовая номинальная учетная ставка.

В мировой практике, да и в наших банках, кроме дискретного начисления сложных процентов применяется способ непрерывного начисления, когда продолжительность интервала начисления стремится к нулю, а число интервалов начисления процентов – к бесконечности.

Непрерывное начисление процентов осуществляется в финансовых операциях с применением декурсивных и антисипативных ставок сложных процентов.

Для расчета наращенной суммы применяются формулы:

1) для сложных ставок ссудных процентов:

$$S = P \lim_{m \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{mm} \quad \text{или} \quad S = P * \ell^{jn} \quad (6.15),$$

где  $\ell = 2,718281828...$  - Неперово число;

$j$  - номинальная ставка процентов, которую называют в этом случае *силой роста*.

Если в финансовых расчетах требуется рассчитать период времени, за который при известной процентной ставке денежная сумма, вложенная в настоящем периоде, увеличиться до желаемой величины применяется формула:

$$n = \frac{\ln \frac{S}{P}}{\ln(1 + i_c)} \quad (6.16).$$



## Практические занятия

1. Предприятие получило ссуду на развитие производства в коммерческом банке ОАО «Триумф» в сумме 1 200 000 рублей. Ссуда выдана по простой ставке ссудных процентов 25% годовых.

Определите, какую сумму предприятие вернет коммерческому банку по прошествии:

- 1) 1 года;
- 2) 3 лет и 6 месяцев;
- 3) 5 лет.

Прокомментируйте, каким способом определялась наращенная стоимость.

2. Коммерческий банк ОАО «Альянс» выдал ООО «Мечта» кредит для пополнения оборотных активов.

Кредит выдан 10 февраля 2007г. до 15 апреля 2008г. по простой ставке ссудных процентов 20% годовых.

Рассчитать наращенную сумму для следующих вариантов расчета простых процентов:

- 1) для точных процентов;
- 2) для обыкновенных процентов с точным числом дней ссуды;
- 3) для обыкновенных процентов с приближенным числом дней ссуды.

Прокомментируйте эффективность условий кредитования для коммерческого банка ОАО «Альянс» и для ООО «Мечта». Обоснуйте экономическими расчетами целесообразность использования в договорах кредитования вариантов расчета простых ссудных процентов.

3. ООО «Имидж» приобрел 10 автомобилей «Mitsubishi» по цене 492 000 рублей каждый, уплатив сразу 50% стоимости автомобилей, и получив на остальную сумму кредит на 4 года и 6 месяцев.

Кредит выдан коммерческим банком ОАО «Альянс» по простой ставке ссудных процентов 18% годовых.

По условиям кредитного договора ООО «Имидж» будет погашать кредит равными выплатами по полугодиям.

Определить, чему равна каждая уплата?

4. ЗАО «Форум» для развития инвестиционной деятельности приняло решение получить ссуду в коммерческом банке ОАО «Внешторгбанк».

ОАО «Внешторгбанк» предлагает своим клиентам получение ссуды:

- 1) под простой процент;
- 2) под простой дисконт.

ЗАО «Форум» желает получить ссуду 2 600 000 рублей на 4 месяца.

Определить, какие условия предоставления ссуды более целесообразны для ЗАО «Форум» и для ОАО «Внешторгбанк».

Простая ставка ссудных процентов составляет 16% годовых.

Простой дисконт равен 16%.

5. ЗАО «Азимут» - финансовая компания, специализирующаяся на проведении операций по кредитованию.

Определить, какую сумму получит клиент ЗАО «Азимут» в момент получения кредита, если финансовая компания предоставляет кредит 200 000 рублей под простой дисконт, равный 7% в год?

#### Тесты для самоконтроля

*Укажите номер правильного ответа.*

1. Ссудный процент представляет собой:

1.1 выраженное в процентах отношение суммы начисленного за определенный интервал дохода к сумме, имеющейся на начало данного интервала;

1.2 выраженное в процентах отношение суммы дохода на начало определенного интервала к сумме, имеющейся на конец данного интервала;

1.3 ссудный процент аналитически не определяется.

2. Простые ставки ссудных (декурсивных) процентов применяют:

2.1 в любых финансовых операциях;

2.2 в краткосрочных финансовых операциях;

2.3 применяются только в банковском учете.

3. Точный, либо обыкновенный (коммерческий) кредит определяется:

3.1 в зависимости от условий кредитования;

3.2 в зависимости от вида применяемой процентной ставки;

3.3 в зависимости от способа определения продолжительности финансовой операции.

4. Простые учетные ставки применяют:

4.1 при антисипативном способе начисления процентов;

4.2 при декурсивном способе начисления процентов

4.3 при антисипативном и декурсивном способах начисления процентов.

5. Простой дисконт представляет собой:

5.1 дополнительную прибыль кредитора;

5.2 дополнительную прибыль заемщика;

5.3 разность между номинальной стоимостью векселя и суммы выплаты банком клиенту.

Эквивалентность процентных ставок. Приведенная стоимость денег.

1. *Понятие эквивалентных процентных ставок*

2. *Уравнения эквивалентности*

3. *Эффективная (фактическая) процентная ставка*
4. *Определение неизвестной процентной ставки*
5. *Понятие приведенной стоимости денег*

При заключении финансовых контрактов каждый участник сделки стремится заключить контракт на наиболее выгодных для себя условиях. Условия контракта могут быть различными, но на практике появляется необходимость сравнения контрактов. При этом различные контракты могут предусматривать различные виды начисления процентов, применение различных процентных ставок.

Для сравнения таких финансовых контрактов в финансовой математике введены понятия эквивалентности процентных ставок и эффективной процентной ставки.

Под *эквивалентными процентными* ставками понимают такие процентные ставки разного вида, применение которых к одинаковым суммам в течение одинаковых промежутков времени дает одинаковые наращенные суммы.

Для определения эквивалентных процентных ставок используют уравнения эквивалентности.

Уравнения эквивалентности составляются следующим образом:

- выбирается величина, которую можно рассчитать при использовании различных процентных ставок;
- на основе равенства двух выражений составляется уравнение эквивалентности;
- путем математических преобразований получается соотношение, выражающее зависимость между процентными ставками различного вида.

Принцип эквивалентности универсален в использовании, поскольку позволяет получать формулы, выражающие зависимость между любыми двумя различными процентными ставками: простые учетные и ссудные ставки, сложные учетные и ссудные ставки, простые учетные и сложные учетные ставки и другие.

Вычисление эквивалентных процентных ставок применяется при изменении условий финансовых контрактов.

Осуществляя расчеты эквивалентных процентных ставок по различным финансовым операциям, следует помнить, что эквивалентность процентных ставок всегда зависит от продолжительности периода начисления: исключение составляет случай эквивалентности сложных процентных ставок разного вида, когда период начисления один и тот же.

Изучая механизм расчета сложных процентов, было выявлено, что чем чаще периодичность начисления процентов на процент, тем интенсивнее возрастает приведенная стоимость, следовательно, в практике финансовых расчетов необходимо знать такую процентную ставку, которая позволит сравнивать финансовые контракты с различной периодичностью начисления сложных процентов. В этом случае вводится понятие эффективной ставки сложных процентов.

*Эффективная (фактическая) процентная ставка* представляет собой годовую ставку сложных процентов, эквивалентную номинальной процентной ставке.

Эффективная ставка и номинальная ставка равны при условии, что формируют одинаковую будущую стоимость и при  $m = 1$ . В других случаях значение эффективной процентной ставки больше значения номинальной.

Чтобы определить эффективную процентную ставку решают следующее уравнение:

$$(1 + i_c) = \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{mm}$$

$$i_c = \left(1 + \frac{j}{m}\right)^m - 1 \quad (6.17),$$

где  $i_c$  - эффективная ставка сложных процентов.

Практика финансовых расчетов разнообразна, и финансовым менеджерам и инвесторам, принимая решения об эффективности вложения капитал, приходится решать задачи определения временной стоимости денег, когда известны приведенная и наращенная

стоимость, а также период начисления, но неизвестна процентная ставка, т.е. денежные вложения осуществляются в настоящий момент времени, а возврат основной суммы долга происходит через определенный промежуток времени. Такие операции характерны для фондового рынка, когда осуществляется приобретение долговых ценных бумаг. В этих случаях процентная ставка открыто не заявляется и ее рассчитывают отдельно.

При определении неизвестной процентной ставки используют уравнение приведенной стоимости денежного потока, решив которое получают:

$$i_c = \left(\frac{S}{P}\right)^{\frac{1}{n}} - 1 \quad (6.18)$$

В практике финансово-кредитных учреждений неизвестную процентную ставку определяют с помощью разработанных таблиц значений наращенной и приведенной стоимости денежных потоков или с помощью калькулятора.

Для обоснования эффективности финансовых решений осуществляют приведение ценности денежных потоков к одному моменту времени.

Исходя из принципа невозможности межвременного арбитража, ценность некоторой суммы денег  $S$  в будущем эквивалентна такой сумме денег  $P$  в текущий момент времени, которая, будучи использованной на финансовом рынке (инвестирование в ценные бумаги, вклады в банк), принесет ровно сумму  $S$  на рассматриваемый будущий момент времени.

Дисконтирование денежных потоков позволяет определить приведенную ценность суммы денег:

$$P = \frac{S}{1 + ni} \quad (6.19).$$

Если приведенные ценности денежных потоков платежей по финансовым контрактам совпадают, то такие контракты называют эквивалентными. Если предположить, что имеются два финансовых контракта с платежами  $S_1, S_2$  и соответственно  $S_1, S_2$ , то эквивалентность контрактов будет достигнута, если будет выполняться равенство:

$$P_1 + P_2 = P_3 + P_4 \quad (6.20)$$

Принцип эквивалентности применяется на практике для оптимизации управления дебиторской задолженностью, сокращения сроков платежей, уменьшения суммарных выплат по финансовым контрактам.

#### Практические занятия

6. ООО «Кассиопея», используя информацию по вкладам коммерческого банка ОАО «Альянс», установило, что ОАО «Альянс» по вкладам выплачивает 12% годовых (сложных).

Какова реальная доходность вкладов при начислении процентов:

- 1) ежемесячно;
- 2) ежеквартально;
- 3) по полугодиям;
- 4) непрерывно.

Определите эффективную процентную ставку, эквивалентную годовой ставке, по которой начисление процентов происходит несколько раз в году.

Проверьте правильность решений по полученным значениям эффективных процентных ставок, предположив, что ООО «Кассиопея» решило поместить в коммерческий банк ОАО «Альянс» денежные средства в сумме 2 300 000 рублей.

Сделайте выводы по полученным расчетам.

Проведите аналогичную математику, если коммерческий банк ОАО «Альянс» по вкладам выплачивает 12% годовых (простых).

Проанализируйте полученные значения эффективных процентных ставок при применении простых и сложных процентов.

7. Коммерческий банк ОАО «Альянс» учитывает вексель ООО «Улыбка» за 4 месяца до срока его оплаты по простой учетной ставке 10% годовых.

Определите реальную доходность этой финансовой операции для коммерческого банка ОАО «Альянс», если:

- 1) коммерческий банк ОАО «Альянс» не взимает комиссионные;
- 2) коммерческий банк ОАО «Альянс» удерживает комиссионные в размере 0,5% от суммы, выплачиваемой по векселю;
- 3) коммерческий банк ОАО «Альянс» удерживает комиссионные в размере 0,5% от суммы, выплачиваемой по векселю, и период времени до оплаты векселя составляет 6 месяцев.

Рассчитайте эффективную процентную ставку.

Проверьте правильность решений по полученным значениям эффективных процентных ставок, предположив, что ООО «Улыбка» учет вексель в коммерческом банке ОАО «Альянс» за 4 месяца до срока его оплаты по сложной учетной ставке 10% годовых.

Сделайте выводы по полученным расчетам.

Проанализируйте полученные значения эффективных процентных ставок при применении простых и сложных процентов.

8. Коммерческий банк ОАО «Альянс» учитывает 4 векселя ООО «Улыбка» по простой учетной ставке 10% годовых.

Каждый вексель ООО «Улыбка» номинальной стоимостью 150 000 рублей. Также по каждому векселю начисляются простые проценты 5% годовых.

Определите реальную доходность этой финансовой операции, если векселя погашаются:

- 1) по полугодиям;
- 2) ежеквартально.

Рассчитать, какова суммарная современная ценность суммы, которую коммерческий банк ОАО «Альянс» получит при предъявлении 4 векселей ООО «Улыбка» к оплате.

9. Рассчитайте эффективную процентную ставку сложных процентов, если номинальная ставка составляет 23%.

Начисление процентов происходит:

- 1) ежегодно;
- 2) ежеквартально;
- 3) ежемесячно.

Провести аналогичные расчеты, если применяются простые процентные ставки.

Сделать выводы по проведенным расчетам и полученным результатам.

Проанализировать:

- 1) реальную доходность кредитора;
- 2) реальную доходность заемщика.

10. ООО «Звук» принимает решение поместить свободные финансовые средства в коммерческий банк «Русский стандарт» в сумме 5 000 000 рублей.

Вклад решено разместить на 5 лет.

Коммерческий банк «Русский стандарт» принимает вклады:

- 1) под простую ставку процентов 30% годовых;
- 2) под сложную ставку в 25% при ежеквартальном начислении.

Рассчитать простую процентную ставку, эквивалентную сложной ставке.

Определить наращенную стоимость.

Сравнить полученные результаты расчетов.

Определить под какую ставку ООО «Звук» выгоднее разместить свободные финансовые средства в коммерческом банке «Русский стандарт».

*Укажите номер правильного ответа.*

1. Под эквивалентными процентными ставками понимают:
  - 1.1 процентные ставки разного вида, применение которых к одинаковым суммам в течение одинаковых промежутков времени дает одинаковые наращенные суммы;
  - 1.2 процентные ставки разного вида, применение которых к одинаковым суммам в течение каждого интервала начисления дает одинаковые наращенные суммы;
  - 1.3 процентные ставки разного вида, которые классифицируются как номинальные;
  - 1.4. процентные ставки разного вида, которые классифицируются как эффективные.
  
2. Алгоритм составления уравнения эквивалентности заключается в следующем:
  - 2.1 выбирается величина, которую можно рассчитать при использовании различных процентных ставок; путем математических преобразований получается соотношение, выражающее зависимость между процентными ставками различного вида;
  - 2.2 выбирается величина, которую можно рассчитать при использовании различных процентных ставок; на основе равенства двух выражений составляется уравнение эквивалентности; путем математических преобразований получается соотношение, выражающее зависимость между процентными ставками различного вида.
  - 2.3 на основе равенства двух выражений составляется уравнение эквивалентности.
  
3. Принцип эквивалентности универсален в использовании, поскольку позволяет:
  - 3.1 получать формулы, выражающие зависимость между любыми двумя различными процентными ставками;
  - 3.2 получать формулы, выражающие зависимость между простыми процентными ставками;
  - 3.3 получать формулы, выражающие зависимость между сложными процентными ставками;
  - 3.4. получать формулы, выражающие зависимость между простыми и сложными процентными ставками
  
4. Вычисление эквивалентных процентных ставок применяется:
  - 4.1 при определении реальной доходности, убыточности финансовой операции;
  - 4.2 при учете уровня риска и доходности;
  - 4.3. при сравнении процентных ставок, когда используются различные интервалы начисления;
  - 4.4 при изменении условий финансовых контрактов.
  
5. Эквивалентность процентных ставок всегда зависит:
  - 5.1 от продолжительности периода начисления;
  - 5.2 от величины первоначального капитала;
  - 5.3 от множителя наращения;
  - 5.4. от вида применяемых процентных ставок.

### Инфляция и дефляция в финансовых расчетах

1. *Инфляция и дефляция при формировании финансовой стоимости*
2. *Индекс инфляции, Темп инфляции.*
3. *Компенсация инфляционных потерь при принятии финансовых решений*

Инфляция характеризуется обесценением национальной валюты, то есть снижением ее покупательной способности. Инфляцию можно определить как переполнение каналов денежного обращения относительно товарной массы, что проявляется в росте цен.

Инфляционные процессы происходят в мире постоянно, следовательно, расчет наращенной стоимости денежных потоков должен строиться с поправкой на происходящие инфляционные процессы.

В различных случаях влияние инфляции сказывается неодинаково на участников финансовых сделок: если один из участников теряет часть дохода за счет обесценения финансовой стоимости, то другой контрагент за счет снижения покупательной способности денежной массы выигрывает, поскольку выплачивает свои долги обесценивающимися деньгами.

Учитывая тот факт, что финансовая стоимость зависит от уровня цен на ресурсы в стране, то развитие экономики может характеризоваться как ростом цен (инфляцией), так и падением цен (дефляцией).

Непредсказуемая инфляция оказывает благоприятное влияние на развитие бизнеса, так как несмотря на потери от нее продавцы при этом получают дополнительные доходы за ее счет: за время, проходящее между заказом товаров и их фактической продажей, цены возрастают, принося дополнительную прибыль продавцу.

Для избежания потерь и ошибок при прогнозировании реальной доходности от финансовых операций при расчетах используют показатели: уровень инфляции и темп инфляции.

Уровень инфляции рассчитывается как индекс цен для данного года.

Для определения темпа инфляции ( $\alpha$ ) в финансовой математике используется формула:

$$\alpha = \frac{\Delta S}{S} \quad (6.21)$$

Темп инфляции позволяет рассчитать денежную сумму, покупательная способность которой с учетом инфляции равна покупательной способности суммы денежных средств при ее отсутствии -  $S_\alpha$ :

$$S_{\alpha=} = S * (1 + \alpha) \quad (6.22),$$

$$I_\alpha = 1 + \alpha \quad (6.23),$$

где  $I_\alpha$  - индекс инфляции, т.е. величина, показывающая во сколько раз в среднем, выросли цены.

Поскольку осуществляемые финансовые операции характеризуются разнообразием условий (периоды начисления, ставки, интервалы начисления и т.п.), то при расчете наращенной стоимости индекс инфляции определяют:

1) для периода в  $n$  лет, учитывая, что  $n = n_\alpha + n_\beta$ :

$$I_\alpha = (1 + \alpha)^{n_\alpha} * (1 + n_\beta \alpha) \quad (6.24)$$

2) для периода, составляющего интервал менее одного года, т.е. для  $m$  таких интервалов:

$$I_\alpha = (1 + \alpha_m)^m \quad (6.25).$$

Используя принцип эквивалентности, в финансовые расчеты можно включить значения процентных ставок, учитывающие инфляцию, и вывести формулу И.Фишера:

$$i_\alpha = i + \alpha + i\alpha \quad (6.26)$$

где  $i_\alpha$  - ставка ссудного процента, учитывающая инфляцию.

В формуле (3.6) выражение вида  $(\alpha + i\alpha)$  - инфляционная премия, которую следует прибавить к реальной ставке доходности для компенсации инфляционных потерь.

Составляя уравнения эквивалентности для простых и сложных процентных ставок, в финансовой математике применяют формулы расчета процентных ставок, компенсирующих потери от инфляции, когда заранее известны процентная ставка, обеспечивающая желаемую доходность финансовой операции, и уровень инфляции в течение исследуемого периода.

Для простых процентных ставок:

$$i = \frac{ni_\alpha + 1 - I_\alpha}{nI_\alpha} \quad (6.27),$$

Для сложных процентных ставок:

$$i_c = \frac{1 + i_{c\alpha}}{1 + \alpha} - 1 \quad (6.28).$$

Полученные формулы позволяют рассчитать реальную доходность финансовой операции. Учитывая, что в практике финансовых расчетов возможны три варианта зависимости дохода и инфляции:

- 1) вся доходность от финансовой операции поглощается инфляцией;
- 2) доходность от финансовой операции выше уровня инфляции;
- 3) доходность от финансовой операции ниже уровня инфляции.

Принимая во внимание используемые в расчетах формулы (3.7) и (3.8) можно записать следующие математические выражения:

- для первого варианта:  $i_\alpha = \alpha$ ;  $i_c = 0$ ;
- для второго варианта:  $i_\alpha > \alpha$ ;  $i_c > 0$ ;
- для третьего варианта:  $i_\alpha < \alpha$ ;  $i_c < 0$ .

## Практические занятия

11. Коммерческий банк ОАО «Альянс» выдал ООО «Кассиопея» кредит в размере 3 500 000 рублей.

Реальная доходность этой финансовой операции должна составить 12% годовых по сложной ставке ссудного процента.

Ожидаемый уровень инфляции составляет 15% в год.

Определить:

множитель наращенного;

сложную ставку процентов, учитывающую инфляцию;

наращенную сумму денежного потока.

Сделайте выводы по полученным расчетам.

Проведите аналогичная математика, если реальная доходность этой финансовой операции должна составить 10% годовых по сложной ставке ссудного процента

Проанализируете полученные значения расчетов.

12. Коммерческий банк ОАО «Альянс» выдал ООО «Кассиопея» кредит в размере 3 500 000 рублей.

Реальная доходность этой финансовой операции должна составить 7% годовых по сложной учетной ставке.

Ожидаемый уровень инфляции составляет 13% в год.

Определить:

1) множитель наращенного;

2) сложную ставку процентов, учитывающую инфляцию;

3) наращенную сумму денежного потока.

Сделайте выводы по полученным расчетам.

Проведите аналогичная математика, если реальная доходность этой финансовой операции должна составить 11 % годовых по сложной учетной ставке.

Проанализируете полученные значения расчетов.

13. Коммерческий банк ОАО «Альянс» ставит для себя задачу при предоставлении кредитов коммерческим организациям обеспечить реальную доходность от финансовой сделки, определяемой простой учетной ставкой 10% годовых.

Кредиты выдаются заемщикам на период:

1) 6 месяцев;

2) 12 месяцев;



3) 36 месяцев.

За каждые полгода индекс инфляции составляет 1,05.

Рассчитать значение простой учетной ставки коммерческого банка ОАО «Альянс», которая компенсирует потери от инфляции.

14. Коммерческий банк ОАО «Альянс» ставит для себя задачу при предоставлении кредитов коммерческим организациям обеспечить реальную доходность от финансовой сделки, определяемой сложной учетной ставкой 10% годовых.

Кредиты выдаются заемщикам на период:

1) 6 месяцев;

2) 12 месяцев;

3) 36 месяцев.

За каждые полгода индекс инфляции составляет 1,05.

Рассчитать значение сложной учетной ставки коммерческого банка ОАО «Альянс», которая компенсирует потери от инфляции.

15. Коммерческий банк ОАО «Альянс» выдал ООО «Кассиопея» кредит на 3 года.

Ожидаемый уровень инфляции составляет 1% в месяц.

Номинальная ставка сложных процентов по кредиту установлена коммерческим банком ОАО «Альянс» в размере 16% годовых.

Проценты начисляются:

ежеквартально;

ежемесячно.

Определить реальную доходность финансовой операции коммерческого банка ОАО «Альянс»

Проанализируете полученные значения расчетов.

### Тесты для самоконтроля

*Укажите номер правильного ответа.*

1. Инфляция характеризуется:

1.1 снижением покупательной способности национальной валюты;

1.2 обесценением национальной валюты;

1.3 падением курса национальной валюты;

1.4 снижением темпов экономического роста.

2. Влияние инфляции сказывается на участниках финансовых сделок:

2.1 неодинаково: если один из участников теряет часть дохода за счет обесценения финансовой стоимости, то другой контрагент за счет снижения покупательной способности денежной массы выигрывает, т.к. выплачивает свои долги обесценивающимися деньгами;

2.2 одинаково: все участники финансовых сделок несут потери от инфляции;

2.3 в прямой зависимости от условий заключенных финансовых контрактов..

3. Непредсказуемая инфляция оказывает:

3.1 неблагоприятное влияние на развитие бизнеса;

3.2 не влияет на развитие бизнеса;

3.3 благоприятное влияние на развитие бизнеса.

4. При прогнозировании реальной доходности от финансовых операций при расчетах используют:

4.1 множители наращения и приведения;

4.2 показатели уровень инфляции и темп инфляции;

4.3 процентную ставку, компенсирующую влияние инфляции.

5. Темп инфляции позволяет рассчитать денежную сумму:

5.1 покупательная способность которой с учетом инфляции равна покупательной способности суммы денежных средств при ее отсутствии;

5.2 покупательная способность которой с учетом инфляции не равна покупательной способности суммы денежных средств при ее отсутствии;

5.3 наращенную стоимость денежного потока с учетом инфляции.

Применение финансовых функций электронной таблицы Excel в бухгалтерских операциях.

1. Амортизационные отчисления

2. Равномерная амортизация

3. Правило суммы лет

4. Метод фиксированного процента

5. Метод двойного процента

6. Амортизация в РФ

Амортизация основных фондов - это (условный, регулируемый правилами налогового учета) процесс перенесения их стоимости по мере физического и морального износа на производимый продукт.

Процесс амортизации реализуется посредством *амортизационных отчислений*, размеры которых определяются выбранным методом амортизации и существующим законодательством. Амортизационные отчисления являются элементом себестоимости: увеличение их размера приводит к уменьшению прибыли предприятия, а следовательно, и налогооблагаемой базы для уплаты налога на прибыль.

Амортизационные отчисления влияют на вычисление следующих важных характеристик:

- налогооблагаемой прибыли — амортизационные отчисления относятся на себестоимость продукции и тем самым уменьшают сумму налога;

- прибыли акционерной компании, используемой для выплаты дивидендов.

Законом разрешается применение различных схем, которые отличаются скоростью амортизации основных фондов. При равномерной амортизации каждый год списываются равные доли первоначальной стоимости оборудования в течение нормативного периода его эксплуатации. Такой способ амортизации плох при высокой инфляции, так как приводит со временем к существенному занижению себестоимости продукции, если не проводится переоценка основных фондов. Поэтому в условиях инфляции предприятия предпочитают ускоренную амортизацию, при которой амортизационные отчисления в первые годы большие и уменьшаются со временем.

При расчете амортизационных отчислений используются три параметра: первоначальная стоимость, срок полезного использования (эксплуатации) и остаточная (ликвидационная) стоимость. Станки, оборудование, здания и другое имущество предприятий (основные фонды) имеют срок эксплуатации, определяемый специальными нормативами. Балансовая стоимость этого имущества, зафиксированная в бухгалтерских документах, уменьшается за время срока эксплуатации до нуля или до некоторой остаточной стоимости. Законодательство может оговаривать фиксированную остаточную стоимость. Суммы, на которые уменьшается стоимость имущества, называются *амортизационными отчислениями*.

## Основные способы расчета амортизационных отчислений.

Пусть первоначальная стоимость амортизируемого объекта -  $S$ , срок его эксплуатации —  $n$ , а остаточная стоимость —  $V$  (сначала  $V = 0$ ).

1. При *равномерной амортизации* (РА) стоимость имущества уменьшается ежегодно на  $(100/n)\%$ , или на денежную сумму  $S/n$ . Таким образом, величина ежегодных амортизационных отчислений равна  $S/n$ . Стоимость имущества в конце  $k$ -го года  $S_k$  вычисляется по формуле:

$$S_k = S - k \frac{S}{n}, \quad k = 1, \dots, n.$$

Следовательно, величины  $S_k$  образуют убывающую арифметическую прогрессию, разность которой равна  $(-S/n)$ .

Если остаточная стоимость ненулевая ( $V > 0$ ), то стоимость имущества в конце  $k$ -го года  $S_k$  вычисляется по формуле:

$$S_k = S - k \frac{S - V}{n}, \quad k = 1, \dots, n.$$

Владелец имущества заинтересован в быстром уменьшении его балансовой стоимости и переносе ее на себестоимость продукции, поскольку при этом уменьшается база для исчисления налогов. Следует заметить, что и реальный физический износ оборудования идет быстрее в начале срока службы, чем в конце. Поэтому разработаны методы ускоренной амортизации.

2. *Правило суммы лет* (ПСЛ) для вычисления амортизационных отчислений состоит в следующем. Если срок амортизации равен  $n$  лет, то вычисляем по формуле суммы арифметической прогрессии величину  $K_n$  — сумму номеров лет:

$$K_n = 1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}.$$

Амортизационные отчисления в  $i$ -м году вычисляются по формуле:

$$A_i = (S - V) \cdot \frac{n - (i - 1)}{K_n},$$

где, как и раньше,  $S$  — первоначальная стоимость имущества,  $V$  — его остаточная стоимость.

Амортизационные отчисления по ПСЛ образуют убывающую арифметическую прогрессию. Поэтому этот метод называется еще *методом убывающей арифметической прогрессии*.

Вычислим разность этой арифметической прогрессии:

$$d = A_{i+1} - A_i = (S - V) \cdot \left( \frac{n - (i + 1 - 1)}{K_n} - \frac{n - (i - 1)}{K_n} \right) = \frac{S - V}{K_n} \cdot (-1) = - \frac{2(S - V)}{n(n + 1)}.$$

3. *Метод постоянного или фиксированного процента* (МФП) состоит в том, что в конце каждого года стоимость, которую имущество имело в начале года, снижается на одно и то же число процентов от этой стоимости.

Формула для определения балансовой стоимости имущества на конец  $k$ -го года при амортизации по МФП. Обозначим через  $r$  фиксированную ставку процента (десятичная дробь), на которую снижается балансовая стоимость имущества каждый год. В конце первого года эта стоимость снизится на  $Sr$  и станет равна

$$S - Sr = S(1 - r).$$

В конце второго года эта стоимость снизится на  $S(1 - r)r$  и станет равна

$$S(1-r) - S(1-r)r = S(1-r)^2.$$

Продолжая такое рассуждение, получим, что стоимость имущества в конце  $k$ -го года  $S_k$  вычисляется по формуле:

$$S_k = S(1 - r)^k.$$

Из формулы (4.6) видно, что балансовая стоимость имущества не может стать равной 0, не зависимо от срока его службы.

Если срок службы имущества составляет  $n$  лет и его остаточная стоимость равна  $V(> 0)$ , то можно определить число процентов  $r$ , на которое следует снижать стоимость каждый год, из уравнения:

$$S(1 - r)^k = V.$$

Решая последнее уравнение относительно  $r$ , получаем формулу:

$$r = 1 - \sqrt[n]{\frac{V}{S}}.$$

Заметим, что формула (4.6) является вариантом формулы для вычисления наращенной суммы при начислении сложных процентов, когда начисленные проценты не прибавляются к начальной сумме, а вычитаются из нее.

Метод фиксированного процента называют еще *методом геометрической прогрессии*, так как значения балансовой стоимости имущества по годам образуют убывающую геометрическую прогрессию с первым членом, равным  $S$ , и знаменателем, равным  $(1 - r)$ .

Отметим, что метод фиксированного процента имеет две вычислительные особенности. Во-первых, фиксированный процент  $r$  трудно вычислить, не имея под рукой хотя бы калькулятор со встроенной функцией возведения числа в произвольную степень. Во-вторых, балансовая стоимость имущества не может быть снижена до нуля, так как все члены последовательности  $S_k(1 - r)^k$  при  $0 < r < 1$  положительны. Этим особенностям нет у *метода двойного процента*.

**4. Метод двойного процента (МДП)** состоит в том, что фиксированный процент снижения стоимости имущества  $r$  принимается равным удвоенному проценту снижения амортизируемой стоимости при равномерной амортизации, то есть  $r = 2/n$ . Если при МДП стоимость имущества в последнем году оказывается больше остаточной, то амортизационные отчисления увеличивают либо только в последнем году на получившуюся разность, либо пропорционально каждый год.

В настоящее время Правила Бухгалтерского Учета (ПБУ) разрешают рассчитывать амортизацию следующими способами: линейным (равномерным), уменьшаемого остатка (вариант метода фиксированного процента), по сумме чисел лет срока полезного использования (правило суммы лет), списания стоимости пропорционально объему продукции (услуг) (ССПП).

*Перечисленные выше способы разрешены для бухгалтерского учета, а не для налогообложения.* Что касается налогообложения, то можно с уверенностью сказать только, что НК РФ всегда разрешает использовать равномерную амортизацию. Применение других способов зависит от многих частных деталей и должно согласовываться с налоговыми органами.

Основные положения НК РФ и ПБУ, которые должны быть учтены при вычислении амортизационных отчислений любым из разрешенных способов:

- Основные средства принимаются к учету по первоначальной стоимости, которая равна сумме фактических затрат на приобретение, за вычетом сумм налогов.
- Начисление амортизационных отчислений начинается с 1-го числа месяца, следующего за месяцем принятия оборудования на учет.
- Ежемесячные амортизационные отчисления равны 1/12 годовой суммы амортизации, независимо от того, какой способ амортизации применяется.

При решении примеров с использованием финансовых функций Excel необходимо много раз вводить в активные ячейки имена функций и адреса или значения аргументов этих функций. В ходе такой работы возможны ошибки двух видов: ошибки при наборе имени функции и ошибки в порядке следования аргументов. Процесс обнаружения таких ошибок (особенно второго вида) весьма трудоемкий. Чтобы по возможности избежать подобных ошибок, в Excel имеется специальная команда Функция в меню Вставка. Ее и рекомендуется использовать при обращении к встроенным финансовым функциям. Всего таких функций - пять. Они позволяют вычислять амортизационные отчисления всеми разобранными ранее способами.

Список основных аргументов, используемых в этих функциях:

Табл.1

Аргумент	Назначение
Нач_стоим (cost)	начальная стоимость
ост_стоим	остаточная стоимость
срок (life)	срок службы актива
Период (period)	номер года службы

В таблице 2 указаны имена функций в русифицированной и англоязычной версиях, их аргументы и названия методов амортизации, реализуемых соответствующими функциями. Если некоторый аргумент является необязательным (может быть опущен), то он указывается в таблице в квадратных скобках. Следует обратить внимание на тот факт, что в русифицированной версии Excel в качестве разделителя в списке аргументов функции используется символ <>.

Некоторые пояснения, касающиеся использования необязательных параметров.

Если *актив* был принят на баланс в середине года, то в методе фиксированного процента (функция ФУО) амортизационное отчисление может быть определено более точно, если указать количество месяцев эксплуатации в первом году (параметр месяцы). По умолчанию этот параметр полагается равным 12.

Функция ДДОБ имеет необязательный параметр коэф, значение которого по умолчанию равно 2. При этом значении получается стандартный метод двойного процента. Если задать этот параметр равным, например, 3, то получится метод *тройного* процента.

Функция ПУО реализует тот же алгоритм, что и функция ДДОБ, но позволяет рассчитать амортизационные отчисления за период, границы которого заданы. Границы периода и срок эксплуатации должны быть заданы в одних и тех же единицах (днях, месяцах или годах).

*Во многих встроенных функциях Excel отсутствует проверка корректности значений аргументов этих функций.* Например, можно при равномерной амортизации задать остаточную стоимость больше начальной. В этом случае значением функции АПЛ будет отрицательное число, вычисленное по обычной формуле. Можно даже указать отрицательное число в качестве времени эксплуатации. И в этом случае значением функции будет отрицательное число, вычисленное по той же формуле.

Табл. 2.

Функция	Аргументы	Способ амортизации
АПЛ SLN	(нач_стоим;ост_стоим;срок)	равномерная
АСЧ SYD	(нач_стоим;ост_стоим;срок; период)	правило суммы лет
ФУО DB	(нач_стоим;ост_стоим;срок; период[:;месяц])	метод фиксированного процента
ДДОБ DBB	(нач_стоим;ост_стоим;срок; период[:;коэф])	метод двойного процента
ПУО VDB	(нач_стоим;ост_стоим;срок; нач_период; кон_период[:;коэф])	метод двойного процента

В заключение рассмотрения темы предлагается все задания к практическим занятиям решить и с использованием финансовых функций электронной таблицы Excel.

#### Практические занятия

15. Фирма «Окна-Сок» приобрела машину для доставки товара за 450 000 руб., срок службы которой 5 лет.

Составьте таблицу амортизационных отчислений и балансовой стоимости машины по годам, если применяется:

- равномерная амортизация;
- правило суммы лет;
- метод фиксированного процента;
- методы двойного процента.

16. Решите упражнение 4.1 при условии, что остаточная стоимость машины 60 000 руб.

Указания. В упражнениях 3-5 предполагается следующая (условная) прогрессивная шкала ставки налогообложения дохода фирмы:

Величина дохода (руб.)	Ставка налога (%)
До 200000	15
Более 200 000	30

При этих условиях бухгалтерские суммы налогов, выплаченных за весь срок использования оборудования, могут не совпадать при различных способах амортизации.

Приведенные ценности вычисляются в момент 0. Ставка дисконтирования равна 10%.

17. Фирма из упражнения 4.1 в течение пяти лет имела ежегодную валовую прибыль (после вычета всех затрат и процентов за пользование капиталом) 350 000 руб.

Составьте таблицу сумм налога, выплачиваемого этой фирмой по годам, если применяются различные схемы амортизации.

18. Вычислите приведенную ценность величины налога, выплаченного фирмой из упражнений 4.1 и 4.3 за пять лет при различных схемах амортизации.

19. Расположите методы амортизации в порядке их выгодности для фирмы из упражнений 15 и 17.

Рассмотрите два случая: остаточная стоимость машины равна 0 руб.; остаточная стоимость машины равна 60 000 руб.

#### Тесты для самоконтроля

*Укажите номер правильного ответа.*

1. Для расчета равномерной амортизации применяется функция Excel:

- 1.1 АПЛ;
- 1.2 АСЧ;
- 1.3 ДДОБ;
- 1.4 ПУО.

2. Обязательные параметры у всех функций расчета амортизации в Excel:

- 2.1 нач\_стоим;ост\_стоим;срок; нач\_период; кон\_период;
- 2.2 нач\_стоим;ост\_стоим;срок; параметр;
- 2.3 нач\_стоим;ост\_стоим;срок.

3. Амортизационные отчисления для предприятия это:

- 3.1 поток платежей (аннуитет);
- 3.2 не влияют на развитие бизнеса;
- 3.3 всегда благоприятно влияют на развитие бизнеса.

4. Правила бухгалтерского учета и налоговый кодекс в части амортизационных начислений:

- 4.1 имеют одинаковый подход;
- 4.2 ПБУ шире и позволяют использовать различные схемы амортизации;
- 4.3 налоговый кодекс разрешает только равномерную амортизацию и ничего более.

5. Встроенные финансовые функции позволяют:

- 5.1 строить схемы амортизационных отчислений по годам и рассчитывать налогооблагаемую базу;
- 5.2 готовить данные для налоговой инспекции;
- 5.3 сравнивать различные схемы в автоматическом режиме.

Тема . Язык программирования Visual Basic for Application

- 1. Редактор VBA.
- 2. Встроенные типы данных
- 3. Функции, определяемые пользователем

Язык программирования Visual Basic for Application в его современном виде сравнительно молод хотя и является одним из потомков языка программирования Basic.

Для унификации языков макросов различных приложений и для поддержки современной технологии программирования фирма Microsoft создала специальную версию языка программирования Visual Basic и назвала ее Visual Basic for Application (сокращенно VBA). Язык программирования VBA включает в себя многие черты и свойства других популярных языков программирования, таких как Pascal, C и C++.

Первой программой, которая включала в себя поддержку VBA, была программа Excel 5. А начиная с комплекса программ Microsoft Office 97, язык VBA поддерживают все его компоненты. Следует, однако, иметь в виду, что каждое приложение, поддерживающее VBA,

привносит в этот язык некоторые специфические черты, то есть существует как бы несколько вариантов языка. Прежде всего это касается используемых в программах объектов, связанных с конкретным приложением. Например, в программе Excel такими объектами являются ячейки, диапазоны и рабочие листы. Будем рассматривать Excel VBA, хотя большая часть информации является универсальной и годится для всех приложений Microsoft Office.

По умолчанию программы на VBA хранятся в файле документа того приложения, в котором они были созданы. Например, функция, созданная в Excel, хранится в xls-файле соответствующей книги, а созданная в Word — в doc -файле. В таком случае использовать эту функцию можно только из программы, в которой она была создана, открыв содержащий ее документ.

Напишем свою функцию на языке VBA. Рассмотрим текст программы. Строки листинга пронумерованы (см. табл. 3). Номера строк не являются частью программы. Они приведены, чтобы удобнее было комментировать конкретные строки или части программ. Каждый листинг (без номеров строк!) представляет из себя законченный модуль, который можно ввести в редакторе VBA, откомпилировать и далее использовать при решении упражнений. Для этого достаточно иметь на компьютере программу Excel 2000 (или более поздние версии этой программы).

Таблица 3 .

#### Листинг 1

```

1:      Function МББОВ(НачСтоим As Double, Срок As Integer,
2:      Период As Integer, Optional Коэф As Integer = 2,
3:      Optional ПроцентРА As Double = 0.2) As Double
4:      'амортизационные отчисления за Период при МУО
5:      Dim I As Double
6:      'i - величина фиксированного процента
7:      i      = Коэф / Срок
8:      Dim t1 As Integer
9:      't1 - срок применения МФП процента i
...
33:     MDDOB = 12 * d.2
34:     End If
35:     End If
36:     End Function

```

Написанные пользователем процедуры и функции на VBA хранятся в xls -файле (рабочей книге). Вся информация, сохраненная в рабочей книге Excel, называется *проектом*. Функции, процедуры и любой другой возможный текст на VBA содержится в модулях, которые являются частью проекта. Проект может содержать один или несколько модулей. Каждый модуль может содержать несколько процедур или функций.

Инструментом для создания модулей, их просмотра и редактирования является редактор языка VBA. Проще всего можно запустить редактор, нажав комбинацию клавиш Alt + F11. Нажатие этих клавиш эквивалентно выполнению следующей последовательности действий:

- |             |  |
|-------------|--|
| 1. Выбираем | меню Сервис (Tools).                                 |
| 2. Выбираем | подменю Макрос (Macros).                             |
| 3. Выбираем | команду Редактор Visual Basic (Visual Basic Editor). |

Окно редактора состоит из трех дочерних окон: окна проекта (Project), окна свойств



(Properties) и окна программы (Code). В окне Project показана структура проекта. Окно Properties содержит свойства выделенного объекта. Окно Code обычно содержит программный текст того объекта, который выделен. Если рабочая книга, в которой будет создаваться функция, не содержит модулей или эту функцию требуется поместить в отдельный модуль, то необходимо создать новый модуль. Создание нового модуля в редакторе VBA осуществляется командой Module из меню Insert. При этом будет также открыто окно Code, соответствующее созданному модулю. Новый модуль получит имя Module с некоторым номером. Грамотное программирование предполагает, что пользователь поменяет это имя на содержательное. Ввод имени выполняется в поле Name окна Properties.

Все данные в VBA, как и во всех популярных языках программирования, имеют *тип*, который определяет: формат представления объекта этого типа в памяти компьютера; область возможных значений для объектов этого типа; множество допустимых операций, которые можно выполнять с объектами этого типа. Типы данных делятся на простые (встроенные и невстроенные) и на структурные (или составные). Ограничимся рассмотрением только встроенных типов данных языка VBA, так как только такие типы данных используются при программировании примеров/

VBA содержит традиционные встроенные типы данных (числовые, строковые и логические) и свои уникальные. Не полный перечень встроенных типов данных в языке VBA приведен в таблице 4. В ней имеется основная информация о каждом типе: его назначение, область значений и требуемая память.

Таблица 4. Встроенные типы данных языка VBA

Тип данных	Описание	Диапазон значений
Boolean	Логическое значение	True (Истина) и False (Ложь)
Byte	Положительное целое число	0-255
Single	Десятичное число с фиксированным количеством знаков после запятой	-922337203685477.5808 +922337203685477.5807
Date	Дата	1 января 100 г.-31 декабря 9999 г. Время от 00:00:00 до 23:59:59
Double	Вещественное число (двойная точность)	-1.7E308--4.9E-324 для отрицательных чисел и 4.9E-324-1.7E308
Integer	Короткое целое число	-32768-32767
String	Строка символов	до 2 миллионов символов

Variant	Может использоваться для хранения всех типов	Любое значение и константы: Null, Error, Empty, Nothing
---------	--	---

Тип Сиггенсу - данные с фиксированной десятичной точкой (справа от нее всегда 4 значащие цифры), который редко встречается в языках программирования. Тип Сиггенсу используется, когда нужна особая точность, прежде всего в финансовых вычислениях. Напомним, что одним из главных значений английского *Siggenсу* является *наличные деньги*.

Тип Variant. В переменных этого типа можно хранить значения всех допустимых в VBA типов, включая Object и Аггау. Любая переменная, тип которой не указан явно, считается переменной типа Variant. Следует избегать неоправданного применения переменных этого типа, так как они требуют больше памяти для своего хранения и большинство действий с ними выполняется медленнее, чем с переменными других типов.

Далее рассмотрим фрагменты программ на языке VBA для создания и использования функции, выполняющие необходимые вычисления. Перед тем, как перейти к рассмотрению примеров, приведем основные термины, связанные с понятием *функция* в VBA. *Процедура-функция* наиболее общий термин для функции, которую создает пользователь. В приложении Excel можно использовать не любые процедуры-функции, а только те, которые удовлетворяют дополнительным требованиям. Такие процедуры-функции часто называют *нестандартными функциями (user defined function)*. Все ограничения, которые накладываются на нестандартные функции, являются следствием требования, согласно которому эти функции *не должны менять среду Excel*. Это означает, что нестандартная функция не может, например, вставлять, удалять и форматировать данные рабочего листа. Как правило, нестандартная функция выполняет вычисления с данными, полученными через список аргументов или извлеченными из Excel. Основное назначение функции - вернуть одно-единственное значение-результат.

#### Практические занятия

1. Подготовить функцию для расчета амортизационных отчислений по методу равномерной амортизации.  
Решить примеры 15 и 17 .  
Сравнить результаты.
2. Подготовить функцию для расчета амортизационных отчислений по правилу суммы лет.  
Решить примеры 15 и 17.  
Сравнить результаты.
3. Подготовить функцию для расчета амортизационных отчислений по методу двойного процента.  
Решать примеры 15 и 17.  
Сравнить результаты.
4. Подготовить функцию для расчета амортизационных отчислений по методу фиксированного процента.  
Решить примеры 15 и 17.  
Сравнить результаты.
5. Подготовить функцию для расчета амортизационных отчислений по методу ССПП.  
Решить примеры 15 и 17.  
Сравнить результаты.

#### Тесты для самоконтроля

*Укажите номер правильного ответа.*

1. Язык программирования VBA имеется:

- 1.1 только в электронной таблице Excel;
- 1.2 во всех приложениях Microsoft;
- 1.3 не зависит от приложений.

2. Редактор VBA предназначен для:

- 2.1 подготовки макросов в электронной таблице Excel;
- 2.2 редактирования текстов и подготовки статей;
- 2.3 реализации встроенных функций языка программирования VBA.

3. VBA - это:

- 3.1 специальный язык для расчета амортизации;
- 3.2 язык программирования, для написания макросов;
- 3.3 известный с 70-х годов прошлого столетия язык Бэйсик.

4. Среди типов данных в VBA есть дающие большую точность, столь необходимую в финансовых расчетах, это:

- 4.1 Integer;
- 4.2 Double;
- 4.3 Currency.

5. Работая с VBA пользователь может создать свои функции и разместить их в списке пользовательских функций Excel:

- 5.1 да, но они будут доступны не всем пользователям Excel;
- 5.2 нет, это невозможно;
- 5.3 да, и они расположатся в библиотеке стандартных функций.

По всем контрольно-измерительным материалам имеются карточки и сборники заданий в количестве от 20 до 35 вариантов.

# **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС**

## **ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

*«естественнонаучного цикла»*

### ***Финансовая математика***

*Экономический профиль*

основной профессиональной образовательной программы по  
специальности

**080110 Банковское дело**

**Преподаватель Одияко Н.Н.**