

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
"КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"

А. М. Карлов, Р. А. Мнацаканян

ОСНОВЫ ФИНАНСОВЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины
для студентов бакалавриата по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО "КГТУ"
2023

УДК 336.012.23

Рецензент

доктор экономических наук, профессор, заве. кафедрой экономической теории
и инструментальных методов ИНОТЭКУ ФГБОУ ВО "КГТУ"

Л. И. Сергеев

Карлов, А. М., Мнацаканян, Р. А.

Основы финансовых вычислений: учеб.-метод. пособие по изучению дисциплины для студентов бакалавриата по напр. подгот. 38.03.01 Экономика / А. М. Карлов, Р. А. Мнацаканян – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО "КГТУ". – 2023. – 67 с.

В учебно-методическом пособии сформулированы цель и задачи изучения дисциплины "Основы финансовых вычислений", основные компетенции приобретаемые студентами в результате её освоения, приведены структура, тематическое содержание и распределение по видам аудиторных занятий и самостоятельной работе студентов. Определены формы самостоятельной работы студентов и виды текущего и промежуточного контроля освоения дисциплины. Приведены типовые тестовые задания для компьютерного тестирования и перечень типовых задач, которые могут использоваться для их решения на практических занятиях и на основе которых формируются варианты заданий на контрольную работу. Изложены методические рекомендации по выполнению контрольной работы, требования для её положительной аттестации, а также для получения зачета по дисциплине.

Учебно-методическое пособие рассмотрено и одобрено для опубликования в качестве локального электронного методического материала кафедрой экономической теории и инструментальных методов 29.09.2023 г., протокол № 02

Учебно-методическое пособие изучению дисциплины рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала для использования в учебном процессе методической комиссией ИНОТЭКУ ФГБОУ ВО "КГТУ" 20.10.2023 г., протокол № 12

УДК 336.012.23

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Калининградский государственный технический университет", 2023 г.
© Карлов А. М., Мнацаканян Р. А., 2023 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 Общие положения.....	4
2 Структура дисциплины и формы аттестации по ней.....	6
3 Тематическое содержание лекционных занятий.....	7
4 Практические занятия.....	7
5 Самостоятельная работа студентов.....	9
6 Формы текущего и промежуточного контроля.....	9
7 Методические рекомендации по выполнению контрольной работы.....	10
8 Компьютерное тестирование.....	11
9 Список источников.....	12
Приложение А. Типовые задачи для практических занятий и контрольной работы.....	14
Приложение Б. Варианты заданий и номера типовых задач на контрольную работу.....	26
Приложение В. Тесты для проверки уровня подготовки студентов.....	28

1 Общие положения

Дисциплина "Основы финансовых вычислений" относится к дисциплинам обязательной части учебного плана подготовки бакалавров по направлению 38.03.01 Экономика, профиль "Прикладная экономика". В соответствии с учебным планом на изучение дисциплины отведено 108 часов (3 зет), в т. ч. по очной форме обучения 16 часов лекций, 14 часов практических занятий, 78 часов внеаудиторной работы студента; по очно-заочной форме 4 часа лекций, 6 часов практических занятий, 98 часов внеаудиторной работы. Учебным планом предусмотрено выполнение студентами расчетно-графической работы (РГР).

Целью освоения дисциплины является формирование знаний, умений и навыков владения точными математическими и вероятностными методами при решении задач оценки доходности и рисков; способности готовить аналитические материалы для оценки мероприятий в области финансово-экономической деятельности хозяйствующих субъектов.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение современных математических методов анализа и оценки финансово-экономической деятельности организаций;
- формирование умений и навыков владения точными математическими и вероятностными методами оценки доходности и рисков финансовых операций, аналитического осмысления полученных результатов для обоснования принимаемых решений.

В результате изучения дисциплины "Основы финансовых вычислений" у обучающегося должны быть сформированы следующие общепрофессиональные (ОПК) компетенции, предусмотренные ОП ВО, а именно:

- ОПК-6: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.
- ОПК-6.3: Использует современное программное обеспечение для работы с различной информацией в области финансовых вычислений.

В результате освоения дисциплины студент должен

знать:

- простые и сложные проценты как основу операций, связанных с наращением и дисконтированием платежей;
- принцип эквивалентности ставок как основу многих методов количественного анализа финансовых операций в реальных экономических условиях;
- методы расчета обобщающих характеристик потоков платежей применительно к различным видам финансовых рент;

– методы оценки доходности и риска финансовых операций в условиях неопределенности;

– методы и критерии оптимизации портфеля ценных бумаг;

уметь:

– производить расчет наращенных сумм по простым и сложным процентам с учетом инфляции и налогообложения доходов;

– осуществлять дисконтирование потоков платежей и учет ценных бумаг (векселей) по простым и сложным ставкам процентов;

– оценивать эквивалентности и последствия замены одного финансового обязательства другим и делать аргументированные выводы;

– планировать и оценивать эффективность финансово-кредитных операций, в том числе в иностранной валюте;

– планировать погашение долгосрочной финансовой задолженности;

– оценивать доходность и риски финансовых операций в условиях неопределенности, обосновывать принимаемые решения;

– производить расчеты по ценным бумагам, оптимизировать структуру портфеля ценных бумаг;

владеть:

– использованием компьютерной техники при финансово-экономических расчетах;

– использованием математических и вероятностных методов расчета при обосновании финансово-экономических решений.

2 Структура дисциплины и формы аттестации по ней

Распределение трудоемкости освоения дисциплины по семестрам ОП, темам и видам учебной работы студента приведено ниже.

Форма аттестации по дисциплине:

- очная форма, пятый семестр – расчетно-графическая работа, зачет;
- очно-заочная форма, пятый семестр – расчетно-графическая работа, зачет.

Таблица 1 - Объем (трудоёмкость освоения) в очной форме обучения и структура дисциплины

Номер и наименование темы	Объем учебной работы, ч				
	Лекции	ЛЗ	ПЗ	СРС	Всего
Семестр – 5, трудоемкость – 3 ЗЕТ (108 часа)					
1. Вводная лекция	2	-	-	-	2
1. Нарращение и дисконтирование по простым и сложным процентам	2	-	2	5	9
2. Финансовые ренты	4	-	4	8	16
3. Оценка доходности и риска финансовых операций в условиях неопределенности	4	-	4	8	16
4. Портфельный анализ	4	-	4	9	17
Выполнение расчетно-графической работы				48	48
Учебные занятия	16	-	14	78	108
Промежуточная аттестация	зачет				
Итого по дисциплине					108

ЛЗ - лабораторные занятия, ПЗ – практические занятия, СРС – самостоятельная работа студентов.

Таблица 2 - Объем (трудоёмкость освоения) по очно-заочной форме обучения и структура дисциплины

Номер и наименование темы	Объем учебной работы, ч				
	Лекции	ЛЗ	ПЗ	СРС	Всего
Семестр – 8, трудоемкость – 3ЗЕТ (108 часа)					
1. Нарращение и дисконтирование по простым и сложным процентам	1	-	2	14	17
2. Финансовые ренты	2	-	2	18	22
3. Оценка доходности и риска финансовых операций в условиях неопределенности	1	-	2	14	17
Выполнение расчетно-графической работы	-	-	-	48	48
Учебные занятия	4	-	6	94	104
Промежуточная аттестация	зачет				4
Итого по дисциплине					108

3 Тематическое содержание лекционных занятий

Тема 1. Нарращение и дисконтирование по простым и сложным процентам

Нарращение и дисконтирование по простым и сложным процентам. Производные процентные расчеты. Эквивалентность и эффективные значения процентных ставок в условиях инфляции и налогообложения доходов. Валютные операции.

Тема 2. Финансовые ренты

Простая годовая финансовая рента постнумерандо и пренумерандо. Определение приведенной и финальной стоимости финансовых рент. Срочные финансовые ренты. Расчет r -срочной ренты при погашении кредита. Валютные кредиты. Финансовые ренты с m -кратным начислением процентов. Переменные финансовые ренты. Сравнение финансовых рент. Конверсия рент.

Тема 3. Оценка доходности и риска финансовых операций в условиях неопределенности

Оценка доходности финансовых операций в условиях неопределенности. Методы оценки и показатели риска финансовых операций. Методы уменьшения риска: диверсификация, хеджирование. Критерии и алгоритмы принятия решений в условиях полной неопределенности. Правила Вальда, Сэвиджа, Гурвица. Принятие решений в условиях частичной неопределенности. Максимизация среднего ожидаемого дохода, минимизация среднего ожидаемого риска.

Тема 4. Портфельный анализ.

Доходность и риски портфеля ценных бумаг. Доходность и риски портфелей из двух видов зависимых ценных бумаг и из m - независимых ценных бумаг. Портфели минимального риска при заданной его доходности и максимальной доходности при заданном его риске.

Лекционные занятия по дисциплине "Основы финансовых вычислений" направлены на то, чтобы сформировать у студентов комплексное представление о возможных точных математических и вероятностных методах оценки доходности финансовых операций, оценки результативности и эквивалентности различных финансовых потоков при депозитных и кредитных операциях, в том числе в иностранной валюте; ознакомить их с вероятностными методами оценки доходности и риска финансовых операций в условиях частичной и полной неопределенности, методами нахождения оптимальных решений при оптимизации портфеля ценных бумаг.

4 Практические занятия

По дисциплине предусматриваются практические (семинарские) занятия. Тема практического (семинарского) занятия и количество часов определены в ниже расположенной таблице.

Таблица 3 – Содержание практических занятий

Но- мер темы	Содержание (семинарского) практического занятия	Очная форма, ч	Заочная форма, ч
1	Расчет наращенных и дисконтированных сумм по простой и сложной процентной ставке, при кратном начислении процентов, с учетом налогов и инфляции.	2	1
2	Расчет наращенной и современной стоимости годовой постоянной, t -срочной арифметической и геометрической рент.	4	2
3	Расчет графика погашения рублевых и валютных кредитов с конвертацией и без конвертации валют.	2	1
4	Расчет показателей доходности и риска финансовых операций в условиях неопределенности.	2	1
6	Методы оптимизации портфеля ценных бумаг по показателям доходности и риска.	4	1
	ИТОГО	14	6

Практические занятия направлены на то, чтобы сформировать у студентов умения и навыки владения изучаемыми математическими и вероятностными методами расчетов по финансово-экономическим задачам. На практических занятиях рассматривается решение типовых задач, приведенных в Приложении А. Некоторые практические занятия проводятся в интерактивной форме, для их проведения перед студентами ставится задача подготовить возможные варианты решения задач, предложенных преподавателем. На практических занятиях студенты обосновывают предлагаемые методы решения, производится сопоставление результатов решения задачи тем или другим методом. В Приложении А типовые задачи сгруппированы по четырем тематическим разделам:

Раздел 1 "Теория процентов" включает четырнадцать типовых задач под номерами 1.1 – 1.14.

Раздел 2 "Финансовые потоки, ренты" включает тринадцать типовых задач под номерами 2.1 – 2.13.

Раздел 3 "Валютные операции" включает восемь типовых задач под номерами 3.1- 3.8.

Раздел 4 "Финансовые операции в условиях неопределенности" включает одиннадцать типовых задач под номерами 4.1 – 4.11.

Для решения задач первого раздела необходимо изучить теоретический материал, приведенный в работе [1], параграфы 1.1 – 1.6; второго раздела – теоретический материал, приведенный в работе [1], параграфы 2.1 -2.4 и параграфы 2.6 – 2.10; третьего раздела – теоретический материал, приведенный в работе [1],

параграфы 1.7 и 2.5; четвертого раздела – теоретический материал, приведенный в работе [1], параграфы 3.1 – 3.4 и параграфы 4.2 – 4.6.

5 Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа студентов по данной дисциплине предусматривается в следующих видах.

Самостоятельное изучение теоретического материала по приведенным литературным источникам (см. раздел 9). Для самостоятельного контроля уровня подготовки в работе [1] в конце каждого раздела приведен перечень контрольных вопросов и заданий.

Самостоятельная подготовка в ходе on-line тестирования по тестовым заданиям (см. раздел 8 и Приложение В).

Подготовка к практическим занятиям, заключающаяся в изучении теоретического материала и самостоятельном решении задач из перечня, приведенного в Приложении А.

Выполнение расчетно-графической работы (см. раздел 7).

При самостоятельной работе студентов по тематике лекционных занятий при подготовке к практическим занятиям и тестированию и при выполнении расчетно-графической работы рекомендуется использовать литературные источники приведенные в разделе 9.

6 Формы текущего и промежуточного контроля

Текущий контроль уровня подготовки студентов осуществляется по результатам выборочного опроса на практических занятиях, текущего контрольного тестирования по разделам данной дисциплины в компьютерном классе ИНОТЭКУ. Итоги текущего контроля подводятся по ежемесячным ведомостям успеваемости, передаваемым преподавателем в студенческий офис ИНОТЭКУ. При заполнении ведомостей текущей успеваемости преподаватель руководствуется следующими критериями:

- при выполнении всех видов контрольных мероприятий за истекающий период обучающимся на 100 % и более (с опережением графика) выставляется оценка "отлично";
- при выполнении всех видов контрольных мероприятий за истекающий период обучающимся на 75 % и более выставляется оценка "хорошо";
- при выполнении всех видов контрольных мероприятий за истекающий период обучающимся на 50 % и более выставляется оценка "удовлетворительно";

- при выполнении всех видов контрольных мероприятий за истекающий период обучающимся менее чем на 50 % выставляется оценка "неудовлетворительно";

- при отсутствии данных для текущей аттестации (в случае неявки обучающегося на учебные занятия и консультации по неустановленной причине и др.) выставляется нулевая оценка.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – расчетно-графическая работа и зачет.

Расчетно-графическая работа выполняется студентами в соответствии с методическими рекомендациями, приведенными в разделе 7 данного учебно-методического пособия.

Зачет по дисциплине проводится в форме защиты расчетно-графической работы (после её проверки преподавателем) и компьютерного тестирования. К итоговому компьютерному тестированию допускаются студенты, успешно выполнившие и защитившие расчетно-графическую работу.

7 Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

Задание на расчетно-графическую работу включает решение десяти типовых задач из Приложения А в соответствии с индивидуальным вариантом. Номер варианта расчетно-графической работы назначается преподавателем на первом занятии по дисциплине в виде дробного числа (например, 28/6). Перечень решаемых задач приведен в Приложении Б для каждого варианта определяется по числу в числителе (для нашего примера это 28).

В Приложении А приведены условия типовых задач, а числовые значения параметров, необходимых для решения задач, приведены после текста условия задач в таблице с номерами столбцов от 0 до 9. Числовые значения параметров из этих таблиц выбираются студентом в соответствии с числом в знаменателе номера варианта (для нашего примера числовые данные берутся из столбцов номер 6).

Контрольная работа оформляется в ученической тетради в клетку (24 листа). На титульном листе тетради должно быть написано: "Контрольная работа по дисциплине Основы финансовых вычислений студента(ки) группы № _____ Фамилия Имя Отчество, вариант контрольной работы № _____, номер студента по списку в группе _____, Контрольная работа сдана на проверку _____.201__ г. Контрольная работа проверена преподавателем Фамилия Имя Отчество _____.201__ г.

При оформлении контрольной работы сначала переписывается условие задачи с числовыми значениями параметров из соответствующего столбца таблицы, затем пишется слово "Решение". После этого приводятся формулы (в буквенном обозначении) используемые для решения задачи с необходимыми пояснениями. Далее приводятся эти формулы после подстановки в них соответствующих числовых значений, результаты промежуточных вычислений и окончательный результат. При вычислении денежных значений окончательный результат вычисляется с точностью до копеек (центов). При вычислении относительных величин окончательный результат вычисляется с точностью четырех знаков после запятой. В такой последовательности приводится решение всех задач контрольной работы.

Контрольная работа должна быть сдана на проверку преподавателю не позднее чем за две недели до срока сдачи зачета. В контрольной работе должно быть приведено решение всех десяти задач. Если при проверке контрольной работы выясняется, что без замечаний решены восемь и более задач, то на титульном листе будет резолюция преподавателя "К защите" и дата проверки. Если при проверке контрольной работы выясняется, что три и более задач решены неверно или по ним имеются вопросы или замечания, то по ходу решения этих задач будут даны пояснения преподавателя по допущенным ошибкам, а на титульном листе будет резолюция преподавателя "На доработку по указанным замечаниям и ошибкам". Доработка по замечаниям оформляется в той же тетради. Доработанная контрольная работа должна быть сдана на проверку преподавателю не позднее чем за неделю до срока сдачи зачета.

8 Компьютерное тестирование

Компьютерные тесты по дисциплине сгруппированы по четырем разделам: Раздел 1 "Теория процентов" включает 31 тестовое задание. Раздел 2 "Финансовые потоки, ренты" включает 62 тестовых заданий. Раздел 3 "Валютные операции" включает 34 тестовых задания. Раздел 4 "Финансовые операции в условиях неопределенности" включает 35 тестовых заданий. Итого по всем разделам компьютерные тесты включают 162 тестовых заданий.

Все тестовые задания приведены в Приложении В. По каждому из указанных разделов тестовые задания включают теоретические вопросы, не требующие вычислений, и задачи, ответы по которым могут быть получены путем вычислений.

Данные компьютерные тесты рекомендуется использовать студентам при самостоятельной работе в процессе подготовки к практическим занятиям и к те-

кущему контролю уровня подготовки по соответствующим разделам дисциплины, а также при подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме зачета.

Текущий контроль уровня подготовки студентов по перечисленным выше разделам дисциплины проводится в компьютерном классе или по распечаткам результатов, полученных в режиме on-line тестирования по отдельным разделам.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета проводится в виде компьютерного тестирования в компьютерном классе ИНОТЭКУ в присутствии ведущего преподавателя. К итоговому по дисциплине компьютерному тестированию допускаются студенты, успешно выполнившие и защитившие контрольную работу. Зачет по дисциплине получают студенты, правильно ответившие не менее чем на 60 % тестов по каждому из указанных выше разделов дисциплины. При итоговом компьютерном тестировании из всего набора 178 тестовых заданий методом случайной выборки будут отобраны по первому разделу 10 тестовых заданий, по второму 15, по третьему 10 и по четвертому 10. Всего 45 тестовых заданий. Для получения зачета студент должен правильно ответить не менее чем на 6 тестовых заданий по первому, третьему и четвертому разделам и на 9 тестовых заданий по второму разделу. Итого правильных ответов должно быть не менее 27.

9 Список источников

1. Карлов, А. М. Финансовая математика: учеб. / А. М. Карлов. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО "КГТУ", 2021. – 214 с.
2. Карлов, А. М. Финансовые вычисления: учеб. пособие / А. М. Карлов. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО "КГТУ", 2016. – 142 с.
3. Карлов, А. М., Мнацаканян, Р.А. Основы финансовых вычислений: практикум / А. М. Карлов, Р. А. Мнацаканян. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО "КГТУ", 2023.
4. Карлов, А.М., Мнацаканян, Р. А. Основы финансовых вычислений: учеб.-метод. пособие / А. М. Карлов, Р. А. Мнацаканян. –Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО "КГТУ", 2018. – 65 с.
5. Финансовая математика: учеб. пособие / П. Н. Брусов. Т. В. Филатова, Н. П. Орехов [и др.] – Москва КноРус, 2018. – 285 с.
6. Карлов, А. М. Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов: учеб. пособие / А. М. Карлов. – Москва: КноРус, 2011. – 264 с.
7. Кузнецов, Б. Т. Математическая экономика: учеб. пособие для студентов вузов / Б. Т. Кузнецов. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 344 с.

8. Малыхин, В. И. Финансовая математика / В. И. Малыхин. – Москва: Изд-во ЮНИТИ, 2003. - 237 с.

9. Мнацаканян, А. Г., Настин, Ю. Я., Круглова, Э. С. Методические указания по оформлению учебных текстовых работ / А. Г. Мнацаканян, Ю. Я. Настин, Э. С. Круглова. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО "КГТУ", 2019. – 22 с.

Типовые задачи для практических занятий и контрольной работы

1. Теория процентов

1.1 В банк положен депозит под $i\%$ годовых в размере S_0 тыс. руб. на "n" лет. Найти наращенную сумму S_n в конце срока депозита при начислении процентов по схеме простых и сложных процентов. (Значение S_n определить с точностью до копеек).

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$i\%$	8	9	10	11	8,5	9,5	10,5	11,5	7,5	7
S_0 (тыс. руб.)	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
n лет	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4

1.2 В банк на депозит положена сумма S_0 тыс. руб. под $i\%$ годовых на срок t календарных дней. Определить сумму S_t , полученную вкладчиком в конце срока депозита при начислении процентов по схеме простых и сложных процентов. (Значение S_t определить с точностью до копеек).

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$i\%$	7	8	9	10	11	7,5	8,5	9,5	10,5	11,5
S_0 (тыс. руб.)	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
t дней	91	182	273	395	426	456	487	517	548	578

1.3 В банк на депозит под $i\%$ годовых положена сумма S_0 тыс. руб. на "n" лет с "m"-кратным начислением процентов. Определить наращенную сумму S_n при начислении простых и сложных процентов. (Значение S_n определить с точностью до копеек).

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$i\%$	11	7	10	7,5	11,5	8	10,5	7,5	9	9,5
S_0 (тыс. руб.)	20	11	19	12	18	13	17	14	16	15
n лет	3	4	5	6	3	4	5	6	4	5
m	6	4	3	2	12	6	2	3	6	4

1.4 В банк на депозит положены средства под $i\%$ годовых при "m"-кратном начислении процентов. Определить эффективную процентную ставку $i_{эф}$ при наращении по схеме сложных процентов. ($i_{эф}$ определить в % с точностью до 2-го знака после запятой).

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$i\%$	7	8	9	9,6	10	11	9,8	8,4	12	8,7
m	3	4	6	12	3	4	6	12	6	12

1.5 Денежные средства внесены на банковский депозит под $i\%$ годовых. На какой срок должен быть заключен депозитный договор, чтобы наращенная

сумма была в k раз больше внесенной? Задачу решить для случаев начисления простых и сложных процентов.

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$i\%$	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11	7,5	7	6,5
k	2	3	4	5	2	3	4	5	3	4

1.6 Какую сумму S_0 нужно положить на депозит под $i\%$ годовых, чтобы через n лет получить сумму S_n тыс. рублей? Значение S_0 определить для случаев начисления простых и сложных процентов. (Значение S_0 определить с точностью до копеек).

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$i\%$	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	10,5
n лет	3	4	3,5	5	4,5	2	2,5	3	3,5	2
S_n (тыс. руб.)	100	150	200	250	300	160	240	280	350	320

1.7 Какую сумму S_0 нужно положить на депозит под $i\%$ годовых, чтобы через n лет при " m "-кратном начислении сложных процентов получить сумму S_n тыс. рублей? (Значение S_0 определить с точностью до копеек).

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$i\%$	10,4	9,6	9,2	8,4	9	7,2	8,8	9,2	7,8	9,3
m	2	3	4	6	12	3	4	2	6	12
n лет	3	2	2,5	3,5	4	2	3	4	5	3,5
S_n (тыс. руб.)	200	240	280	300	320	340	360	380	400	420

1.8 Вексель стоимостью S_0 тыс. руб. учитывается банком за n лет до его погашения по учетной ставке $d\%$ годовых. Найти сумму, полученную векселедержателем S_n , и величину дисконта банка I_n при учете векселя по простой и сложной учетной ставке. (Значение S_n и I_n определить с точностью до копеек).

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$d\%$	7,5	7	6,5	8	9	9,5	8	8,5	6	6,5
n лет	3	2,5	2	3,5	4	3,5	5	4,5	2,5	3
S_0 (тыс. руб.)	200	250	300	350	400	450	500	470	430	370

1.9 Ежеквартальные темпы инфляции приведены в таблице. Определить значение суммарного годового уровня (темпа) инфляции α_Σ и значение среднеквартального уровня инфляции $\alpha_{ср}$.

Цифра № по списку	0				1				2				3			
№ квартала	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
α_i %	1	2	1,5	3	2,5	1,5	1	2	2,2	1,8	2	2,4	1,1	1,3	1,8	2,2
1-я или 2-я цифра № по журналу	4				5				6							
№ квартала	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
α_i %	1,6	1,4	1,1	1,7	2,0	1,7	1,5	1,8	1,3	1,6	2,2	2,0				
1-я или 2-я цифра № по журналу	7				8				9							
№ квартала	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
α_i %	2,1	1,9	1,6	1,5	1,8	1,4	1,5	2,0	1,7	1,9	1,5	2,1				

1.10 В банк положен депозит на один год под i % годовых. Определить реально действующую с учетом инфляции процентную ставку i_{pa} при годовом уровне инфляции α_Σ (i_{pa} рассчитать в % с точностью до второго знака после запятой).

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
i %	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	9,2	8,7	8,3
α_Σ %	3	3,5	3,2	3,8	4	4,5	4,2	3,7	4,3	5,2

1.11 В банк положен депозит под i % годовых на один год с "m"-кратным начислением процентов на сумму S_0 . Определить реальную с учетом инфляции стоимость средств, полученных через год S_{na} , при среднеквартальных темпах инфляции α_{cp} .

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
i %	6,5	7,2	7,5	8,1	8,5	9	9,6	10	10,7	11
m	4	6	3	12	4	6	3	4	12	4
α_{cp} %	2,4	2,6	2,8	2,7	2,5	2,3	2,1	1,9	1,7	1,6
S_0 (тыс. руб.)	300	280	160	210	360	420	390	450	140	180

1.12 Под какую годовую процентную ставку i % должен быть заключен депозитный договор, чтобы при годовом уровне инфляции α_Σ реально действующая процентная ставка составила i_{pa} %?

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
i_{pa} %	4	5	3,5	4,5	5,5	6	3,2	4,7	5,2	5,7
α_Σ %	5	5,2	5,5	5,7	6,0	6,2	6,4	6,6	6,8	7,0

1.13 В банк положен депозит на один год с выплатой процентов в конце года под i % годовых. Определить реально действующую (эффективную) $i_{эф}$ % процентную ставку с учетом выплаты налога НДФЛ при ставке налога $g_n=35$ % и ключевой ставке ЦБ России $i_{цб}$.

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
i %	13	13,2	13,5	13,8	14,0	14,2	14,3	14,5	14,8	15
$i_{цб}$ %	7,6	7,7	7,8	7,9	8,0	8,1	8,2	8,3	8,4	8,5

1.14 Кредит взят под i % годовых. Найти эффективную (реально действующую) процентную ставку по кредиту $i_{эф}$ % с учетом льгот по налогу на прибыль, если ставка налога на прибыль $g_n=20$ %, а ставка отсечения i_0 приведена в таблице.

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
i %	16	15,9	15,7	15,5	15,2	14,5	14,2	13,1	12,3	11,0
i_0 %	8,25	8,47	8,8	9,02	9,24	9,35	9,57	9,9	10,45	11,66

2 Финансовые потоки, ренты

2.1. Найти приведенную стоимость "А" ренты постнумерандо, выплачиваемой в течение "n" лет с годовыми аннуитетами "R" тыс. рубл. при годовой процентной ставке i %. ("А" рассчитать с точностью до копеек).

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
i %	8,2	7,9	8,3	8,7	9,5	9,7	9,9	7,8	10,0	9,5
n лет	2	3	4	5	2	3	4	5	3	4
R (тыс. руб.)	100	140	160	220	260	280	310	330	350	370

2.2. Найти конечную наращенную стоимость ренты пренумерандо S^* , выплачиваемой в течение "n" лет, с годовыми аннуитетами "R" тыс. руб. при процентной ставке i % годовых. (S^* определить с точностью до копеек).

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
i %	11,2	10,9	10,4	9,0	9,7	9,5	9,2	8,8	8,6	8,5
n лет	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4
R (тыс. руб.)	50	70	90	120	140	160	180	200	150	130

2.3. Конечная наращенная стоимость ренты постнумерандо S , заключенной на "n" лет при процентной ставке i % годовых. Определить приведенную начальную стоимость этой ренты "А". Определить приведенную A^* и конечную S^* стоимость ренты пренумерандо, заключенной на тех же условиях. (A , A^* , S^* - определить с точностью до копеек).

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
S (тыс. руб.)	500	330	260	470	380	270	590	520	480	340
i %	8,3	8,6	8,9	9,2	9,5	9,8	10,1	10,4	8,0	7,7
n лет	5	3	2	4	3	2	6	5	4	3

2.4. На какой срок "n" нужно заключить договор о финансовой ренте пренумерандо под i % годовых, чтобы при аннуитете "R" тыс. рублей конечная стоимость ренты составила S^* тыс. руб.?

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$i\%$	7,8	8,2	8,0	8,4	8,6	8,8	9,0	9,2	9,4	9,6
R (тыс. руб.)	10	15	20	22	24	26	28	30	32	34
S^* (тыс. руб.)	50	90	120	160	220	370	420	100	150	210

2.5. Определить размер аннуитета "R" рублей, при котором финальная стоимость годовой ренты постнумерандо, заключенной на "n" лет под $i\%$ годовых, составит "S" тыс. руб. ("R" рассчитать с точностью до копеек).

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$i\%$	7,7	7,9	8,1	8,3	8,5	8,7	8,9	9,1	9,3	9,5
n лет	2	3	4	3	4	5	2	3	4	5
S (тыс. руб.)	270	410	520	480	560	600	300	410	570	630

2.6. Определить коэффициент приведения $a_{n/i}^{(r)}$ r -срочной ренты постнумерандо, заключенной на "n" лет под $i\%$ годовых.

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$i\%$	8,3	8,5	8,7	8,9	9,1	9,3	9,6	9,9	10,2	10,5
n лет	3	4	5	2	3	4	2	3	4	5
r	6	4	3	12	4	3	12	6	4	3

2.7. Определить конечную стоимость r -срочной ренты пренумерандо $S_{(r)}^*$, заключенной на "n" лет под $i\%$ годовых при годовом аннуитете "R" тыс. рублей. ($S_{(r)}^*$ определить с точностью до копеек).

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$i\%$	6,3	6,6	6,9	7,2	7,5	7,8	8,1	8,4	8,7	9,0
n лет	5	4	3	2	4	3	2	3	4	5
R (тыс. руб.)	30	60	90	120	60	80	180	120	100	90
r	3	4	6	12	3	4	12	6	4	3

2.8. Определить размер (разовых) платежей $R_r=R/r$ (в рублях) r -срочной ренты постнумерандо, заключенной на "n" лет под $i\%$ годовых, при которых конечная стоимость ренты составит "S" тыс. руб.

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$i\%$	6,7	6,9	7,1	7,3	7,5	7,7	7,9	8,1	8,3	8,5
n лет	2	3	4	5	3	4	2	3	4	5
r	12	6	4	3	5	3	12	6	3	3
S (тыс. руб.)	280	420	540	580	380	460	320	450	520	650

2.9. В коммерческом банке взят потребительский кредит на сумму D тыс. рублей сроком на "n" лет под $i\%$ годовых. Погашение кредита осуществляется ежеквартальными платежами. Определить размер ежеквартальных платежей R_r (с точностью до копеек), суммы выплачиваемых процентов по кредиту Π_i и

суммы, выплачиваемые в погашение тела кредита ΔDi при первом $j=1$ и втором $j=2$ платежах по кредиту.

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D (тыс. рублей)	250	300	350	400	450	500	600	700	1000	1500
i %	17	16	15	14	13	15,5	14,5	13,5	12	11
n лет	1,5	2	3	2,5	1,5	2	3	3,5	4	5

2.10. Определить конечную стоимость $S^{(m)}$ годовой ренты постнумерандо с "m"-кратным начислением процентов, заключенной на "n" лет под i % годовых с годовыми аннуитетами "R" тыс. руб. ($S^{(m)}$ определить с точностью до копеек).

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
i %	7,1	7,3	7,6	7,9	8,2	8,5	8,8	9,1	9,4	9,7
n лет	4	1,5	2	3	4	2,5	3,5	4,5	5	6
m	12	6	6	4	3	6	4	2	3	2
R (тыс. руб.)	40	50	30	60	80	100	45	65	75	90

2.11. Определить приведенную начальную стоимость г-срочной ренты пренумерандо A_r^{*m} с m-кратным начислением процентов, заключенной на "n" лет под % годовых с годовыми платежами R тыс. рублей. (A_r^{*m} вычислить с точностью до копеек).

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
i %	9,8	9,6	9,4	9,2	9,0	8,8	8,6	8,4	8,2	8,0
n лет	1,5	2	3	4	5	1,5	2	3	4	5
r	12	6	4	3	2	12	6	4	3	2
m	6	4	3	3	4	12	3	4	2	6
R (тыс. руб.)	60	90	80	120	100	180	120	200	220	240

2.12. Определить конечную стоимость арифметической ренты постнумерандо S_a , заключенной на "n" лет под i % годовых с ежегодными платежами $R_a + (k-1)Q_a$, ($k=1:n$). (S_a вычислить с точностью до копеек).

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
i %	10,5	10,2	9,9	9,6	9,3	9,0	8,7	8,4	8,1	7,8
n лет	3	4	5	3	4	5	3	4	5	4
R_a (тыс. руб.)	120	150	100	110	90	80	150	120	100	90
Q_a (тыс. руб.)	-10	-15	-20	-12	-18	+20	+10	+15	+12	+18

2.13. Определить конечную стоимость геометрической ренты постнумерандо S_g заключенной на "n" лет под ставку i % годовых с ежегодными платежами $Rg(1 + \eta)^{k-1}$, ($k=1:n$). (S_g вычислить с точностью до копеек).

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
i %	10,3	10,0	9,7	9,4	9,1	8,8	8,5	8,2	7,9	7,6
n лет	5	4	3	5	4	3	5	4	3	4
Rg (тыс. руб.)	90	100	120	110	130	150	80	70	140	95
η	0,09	0,1	0,11	-0,11	-0,12	0,08	0,085	0,09	-0,08	-0,06

3 Валютные операции

3.1. В банке открыт мультивалютный вклад сроком на один год на суммы: S_{0R} под i_R % годовых; $S_{0€}$ под $j_€$ % годовых; $S_{0\$}$ под $j_\$$ % годовых с выплатой процентов в конце срока вклада. Найти эффективную процентную ставку мультивалютного вклада при значениях курса обмена валют в начале и конце срока мультивалютного вклада $K_{\$R0}$; $K_{\$R1}$; $K_{€R0}$; $K_{€R1}$, приведенных в таблице.

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
S_{0R} (тыс. руб.)	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
i_R %	7,6	7,8	8,0	8,2	8,3	8,4	8,6	8,8	9,0	9,2
$S_{0€}$ (тыс. евро)	5	4,5	4,0	3,8	3,5	3,2	3,0	2,6	2,3	2,0
$j_€$ %	3,5	3,7	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	3,6	3,8
$S_{0\$}$ (тыс. долл.)	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0	5,2	5,4	5,6	5,8	6,0
$j_\$$ %	4,3	4,5	4,7	4,8	4,9	5,0	5,2	5,4	5,5	4,6
$K_{\$R0}$	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58
$K_{€R1}$	60	56	54	50	48	46	45	44	42	48
$K_{\$R0}$	30	31	32	34	36	38	40	44	48	52
$K_{\$R1}$	50	46	44	40	36	34	32	30	36	40

3.2. Денежные средства в сумме S_{0R} тыс. рублей положены в банк на n лет на долларовый депозит с выплатой процентов в конце срока депозита под $j_\$$ % годовых. Определить наращенную сумму в рублях S_{nR} , если обменный курс валют на момент заключения депозитного договора $K_{\$R0}$ и на момент его окончания $K_{\$Rn}$ имел значения, приведенные в таблице. (S_{nR} рассчитать с точностью до копеек по схеме: а) простых процентов; б) сложных процентов).

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
S_{0R} (тыс. руб.)	100	150	200	250	300	280	260	240	220	180
$j_\$$ %	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5
n (лет)	2	2,5	3	3,5	3,25	2,75	2,25	1,75	1,5	1,25
$K_{\$R0}$	30	32	33	34	36	38	58	58	58	58
$K_{\$Rn}$	58	56	54	52	50	48	56	55	54	53

3.3. Денежные средства в сумме $S_{0\$}$ тыс. долларов США положены в банк на рублевый депозит с выплатой процентов в конце срока депозита по ставке i_R % годовых. Определить наращенную сумму в долларах США $S_{n\$}$, если депозитный договор заключен на n лет, а обменный курс валюты на момент его заключения $K_{\$R0}$ и на момент его окончания $K_{\$Rn}$ имел значения, приведенные в таблице ($S_{n\$}$ рассчитать с точностью до центов по схеме: а) простых процентов; б) сложных процентов).

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$S_{0\$}$ (тыс. долл.)	8	7,5	7,0	6,8	6,6	6,4	6,2	6,0	5,5	5,0
i_R %	7,2	7,4	7,6	7,8	8,0	8,2	8,4	8,6	8,8	9,0
n (лет)	1,25	1,5	1,75	2,0	2,25	2,5	2,75	3,0	3,25	3,5
$K_{\$R0}$	32	34	36	38	40	42	44	46	48	52
$K_{\$Rn}$	50	48	46	44	40	38	36	34	32	30

3.4. Денежные средства в сумме S_{0R} тыс. рублей положены в банк на один год на депозит в евро при m -кратном начислении процентов по схеме сложных процентов под годовую процентную ставку $j_e\%$. Определить наращенную сумму в рублях S_{1R} , если обменный курс валют на момент заключения депозитного договора K_{eR0} и на момент его окончания K_{eR1} имел значения, приведенные в таблице. (S_{1R} вычислить с точностью до копеек).

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
S_{0R} (тыс. руб.)	290	270	250	230	210	190	170	150	130	110
$j_e\%$	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,3	4,4	4,6	4,8	5,0
m	2	3	4	6	12	2	3	4	6	12
K_{eR0}	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58
K_{eR1}	60	58	56	54	52	50	48	46	44	42

3.5. Денежные средства в сумме S_{0e} тыс. евро положены в банк на рублевый депозит под $i_R\%$ годовых с m -кратным начислением процентов сроком на один год. Определить наращенную сумму в евро S_{1e} , если обменный курс валюты на начало K_{eR0} и на окончание срока депозита K_{eR1} имел значения, приведенные в таблице. (S_{1e} рассчитать с точностью до евроцентов).

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
S_{0e} (тыс. евро)	3	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8
$i_R\%$	12	11,8	11,6	11,4	11,2	11,0	10,8	10,6	10,4	10,2
m	12	6	4	3	2	12	6	4	3	2
K_{eR0}	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60
K_{eR1}	60	58	56	54	52	50	48	46	44	42

3.6. В банке взят валютный кредит в сумме $D_{\$}$ тыс. долларов США сроком на один год под $j_{\$}\%$ годовых с " r " кратными платежами в погашение кредита. Определить размер платежей, вносимых в погашение кредита $R_{\$}$. Определить суммы выплачиваемых процентов по кредиту Π_i и суммы, выплачиваемые в погашение тела кредита ΔD_i при первом $i=1$ и втором $i=2$ платежах за кредит.

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$D_{\$}$ (тыс. долл.)	10	12	16	18	20	24	28	30	15	22
$j_{\$}\%$	4	6	4,4	4,8	4,6	5,1	5,6	5,7	5,4	5,0
r	2	3	4	6	2	3	4	6	3	4

3.7. В банке взят валютный кредит в сумме D_e тыс. евро сроком на один год под $j_e\%$ годовых с ежеквартальными платежами. Погашение валютного кредита осуществляется из рублевых доходов ссудозаемщика. Определить размер ежеквартальных платежей в евро R_e , вносимых в погашение кредита. Определить рублевые эквиваленты R_{Ri} при $i=1; 2; 3; 4$, необходимые для валютных платежей R_e , вносимых в погашение кредита. Определить рублевый эквивалент полученного валютного кредита D_R и суммарные рублевые выплаты по кредиту $R_{R\Sigma}$, если на момент заключения кредитного договора обменный курс был равен

$K_{\text{€R0}}=50$ руб./евро и далее за каждый последующий квартал изменялся на δ руб./евро.

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$D_{\text{€}}$ (тыс. евро)	15	14	13	12	10	9	8	7	6	5
$j_{\text{€}}\%$	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	8,0	8,1	8,2	8,3	8,4
δ руб./ евро	+4	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3	-4	-2,5

3.8. Организация для осуществления внешнеэкономической деятельности взяла рублевый кредит в размере D_{R} тыс. рублей сроком на один год под $i_{\text{R}}\%$ годовых с ежеквартальными платежами в погашение кредита. Погашение рублевого кредита осуществляется из валютных доходов организации. Определить размер ежеквартальных платежей R_{R} в погашение рублевого кредита. Определить валютные эквиваленты $R_{\text{€}i}$ при $i=1; 2; 3; 4$ ежеквартальных рублевых платежей и суммарные валютные расходы $R_{\text{€}\Sigma}$ по погашению рублевого кредита, если обменный курс валюты на момент заключения кредитного договора был равен $K_{\text{€R0}}=52$ руб./евро и далее за каждый квартал изменялся на δ руб./ евро.

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D_{R} (тыс. руб.)	1200	1100	1000	950	900	850	800	750	700	650
$i_{\text{R}}\%$	18,2	18,0	17,8	17,6	17,4	17,2	17,0	16,8	16,6	16,4
δ руб./ евро	-3	+2,5	+2	-1,5	+1	0	-1	+1,5	-2	+3,0

4 Финансовые операции в условиях неопределенности

4.1. Плотность вероятности доходности " μ " финансовой операции имеет нормальный закон распределения с математическим ожиданием " m_{μ} " и среднеквадратическим отклонением " σ_{μ} ". Определить коэффициент вариации доходности " $k_{\text{в}}$ " и вероятность того, что доходность по данной финансовой операции будет меньше нуля $\mu < 0$.

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
m_{μ}	0,13	0,15	0,17	0,2	0,22	0,24	0,26	0,21	0,19	0,14
σ_{μ}	0,2	0,25	0,27	0,29	0,31	0,33	0,36	0,32	0,3	0,24

4.2. Плотность вероятности доходности " μ " финансовой операции имеет нормальный закон распределения со средней ожидаемой доходностью " m_{μ} " и дисперсией доходности " D_{μ} ". Определить коэффициент вариации доходности " $k_{\text{в}}$ " и вероятность того, что доходность данной финансовой операции будет больше $\mu_{\text{тр}}$.

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
m_{μ}	0,12	0,14	0,16	0,18	0,2	0,22	0,24	0,25	0,13	0,15
D_{μ}	0,036	0,039	0,041	0,044	0,048	0,054	0,057	0,059	0,038	0,04
$\mu_{\text{тр}}$	0,16	0,18	0,19	0,22	0,24	0,26	0,28	0,29	0,19	0,2

4.3. Стоимость активов предприятия в момент времени t_0 составляет S_0 (млн. руб.). Определить стоимость под риском (VaR) при доверительной вероятности α , если доходность активов в течение интервала времени N является случайной величиной и имеет нормальный закон распределения с математическим ожиданием " m_μ " и дисперсией " D_μ ". По найденному значению VaR сделать вывод.

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
S_0 (млн. руб.)	135	150	160	170	180	200	210	220	230	240
α	0,8	0,83	0,86	0,89	0,91	0,81	0,85	0,87	0,79	0,78
m_μ	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,2	0,21
D_μ	0,04	0,043	0,046	0,049	0,052	0,053	0,056	0,059	0,062	0,065

4.4. Организация инвестирует временно свободные средства в две независимые финансовые операции с математическими ожиданиями $m_{\mu 1}=m_{\mu 2}$ и среднеквадратическими значениями доходностей $\sigma_{\mu 1}$ и $\sigma_{\mu 2}$. Определить значения долей финансирования первой x_1 и второй x_2 финансовой операции, при которых обеспечивается минимальное значение суммарного коэффициента вариации $k_{B\Sigma\min}$ по этим финансовым операциям. Определить значения $k_{B\Sigma\min}$ и $\sigma_{\mu\Sigma}$ при вычисленных значениях x_1 и x_2 .

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$m_{\mu 1}=m_{\mu 2}$	0,1	0,12	0,14	0,16	0,18	0,2	0,22	0,24	0,25	0,26
$\sigma_{\mu 1}$	0,1	0,14	0,16	0,19	0,22	0,24	0,25	0,26	0,3	0,32
$\sigma_{\mu 2}$	0,15	0,2	0,22	0,23	0,26	0,28	0,3	0,33	0,37	0,4

4.5. Организация инвестирует временно свободные средства в две независимые финансовые операции ($\rho_{12}=0$) с математическими ожиданиями $m_{\mu 1}$; $m_{\mu 2}$ и среднеквадратическими значениями доходностей $\sigma_{\mu 1}$ и $\sigma_{\mu 2}$. Определить значения долей финансирования первой x_1 и второй x_2 финансовой операции, при которых обеспечивается минимальное значение рисков $\sigma_{\mu\Sigma\min}$ по этим финансовым операциям. Определить это значение $\sigma_{\mu\Sigma\min}$ и результирующую среднюю ожидаемую доходность $m_{\mu\Sigma}$ при вычисленных долях финансирования x_1 и x_2 .

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$m_{\mu 1}$	0,1	0,12	0,14	0,16	0,18	0,2	0,22	0,24	0,26	0,28
$m_{\mu 2}$	0,25	0,23	0,21	0,19	0,16	0,15	0,13	0,11	0,09	0,07
$\sigma_{\mu 1}$	0,14	0,18	0,22	0,26	0,3	0,34	0,38	0,42	0,44	0,48
$\sigma_{\mu 2}$	0,52	0,48	0,46	0,44	0,4	0,36	0,32	0,28	0,24	0,2

4.6. Организация инвестирует временно свободные средства в две зависимые финансовые операции с коэффициентом корреляции доходностей ρ_{12} . Значения средних ожидаемых доходностей " $m_{\mu 1}$ " и " $m_{\mu 2}$ ", среднеквадратические

значения доходностей " $\sigma_{\mu 1}$ " и " $\sigma_{\mu 2}$ ", а также коэффициент корреляции доходностей приведены в таблице. Определить значения долей финансирования первой x_1 и второй x_2 финансовой операции, при которых обеспечивается минимальное значение рисков $\sigma_{\mu \Sigma \min}$ по этим финансовым операциям. Определить это значение $\sigma_{\mu \Sigma \min}$ и результирующую среднюю ожидаемую доходность $m_{\mu \Sigma}$ при вычисленных значениях x_1 и x_2 .

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ρ_{12}	-0,24	-0,28	-0,32	-0,36	-0,4	-0,44	-0,48	-0,52	-0,56	-0,6
$m_{\mu 1}$	0,1	0,12	0,14	0,16	0,18	0,2	0,22	0,24	0,26	0,28
$m_{\mu 2}$	0,25	0,23	0,21	0,19	0,16	0,15	0,13	0,11	0,09	0,07
$\sigma_{\mu 1}$	0,14	0,18	0,22	0,26	0,3	0,34	0,38	0,42	0,44	0,48
$\sigma_{\mu 2}$	0,52	0,48	0,46	0,44	0,4	0,36	0,32	0,28	0,24	0,2

4.7. Организация инвестирует временно свободные средства в две зависимые финансовые операции с коэффициентом корреляции доходностей ρ_{12} . Значения средних ожидаемых доходностей по этим финансовым операциям $m_{\mu 1} = m_{\mu 2}$, среднеквадратические значения доходностей " $\sigma_{\mu 1}$ " и " $\sigma_{\mu 2}$ ", а также коэффициент корреляции ρ_{12} доходностей приведены в таблице. Определить значения долей финансирования первой x_1 и второй x_2 финансовой операции, при которых обеспечивается минимальное значение рисков $k_{B \Sigma \min}$ по этим финансовым операциям. Определить это значение $k_{B \Sigma \min}$ и $\sigma_{\mu \Sigma}$ при вычисленных значениях долей финансирования x_1 и x_2 .

Цифра № по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ρ_{12}	-0,22	-0,26	-0,3	-0,34	-0,38	-0,42	-0,46	-0,5	-0,54	-0,58
$m_{\mu 1} = m_{\mu 2}$	0,08	0,1	0,12	0,14	0,16	0,18	0,2	0,22	0,24	0,26
$\sigma_{\mu 1}$	0,1	0,14	0,18	0,22	0,26	0,3	0,34	0,38	0,42	0,46
$\sigma_{\mu 2}$	0,16	0,21	0,26	0,31	0,36	0,41	0,46	0,5	0,54	0,58

4.8. Изменение внешних условий может привести к трем ($L=3$) возможным вариантам развития ситуации. В каждой из этих ситуаций финансовый менеджер может принять четыре управленческих решения ($N=4$). Для данных возможных условий экспертным методом определена возможная матрица доходностей, приведенная в таблице. Составить матрицу рисков, соответствующую заданной матрице доходностей.

Цифра № по списку	0			1			2		
Матрица доходностей	0,08	0,03	0,01	0,05	0,06	0,02	0,02	0,04	0,06
	0,12	0,09	0,04	0,09	0,1	0,08	0,05	0,09	0,1
	0,18	0,14	0,1	0,14	0,2	0,15	0,09	0,13	0,17
	0,17	0,19	0,16	0,16	0,18	0,17	0,14	0,15	0,2
Цифра по № варианта	3			4			5		
Матрица доходностей	0,01	0,07	0,04	0,05	0,15	0,07	0,2	0,18	0,14
	0,05	0,11	0,09	0,08	0,17	0,09	0,17	0,21	0,16
	0,1	0,19	0,13	0,14	0,19	0,15	0,15	0,19	0,18
	0,15	0,17	0,16	0,12	0,16	0,13	0,12	0,16	0,15
Цифра по № варианта	6			7			8		
Матрица доходностей	0,17	0,16	0,12	0,21	0,18	0,11	0,1	0,07	0,09
	0,21	0,18	0,1	0,19	0,15	0,07	0,16	0,13	0,16
	0,19	0,15	0,08	0,14	0,13	0,05	0,2	0,15	0,2
	0,14	0,1	0,03	0,11	0,12	0,01	0,24	0,18	0,17
Цифра по № варианта	9								
Матрица доходностей	0,05	0,09	0,1						
	0,08	0,12	0,12						
	0,13	0,16	0,17						
	0,19	0,21	0,2						

4.9. По матрице доходностей, приведенной в таблице к задаче 4.8, определить оптимальное управленческое решение по правилу Вальда и соответствующую ему доходность.

4.10. По матрице доходностей, приведенной в таблице к задаче 4.8, определить оптимальное управленческое решение по правилу "розового оптимизма".

4.11. Для матрицы рисков, приведенной в таблице, определить оптимальное управленческое решение по правилу Сэвиджа.

Цифра № по списку	0			1			2		
Матрица рисков	0,1	0,12	0,18	0,09	0,13	0,16	0,14	0,11	0,09
	0,07	0,06	0,14	0,05	0,11	0,12	0,11	0,06	0,04
	0,03	0	0,08	0	0,05	0,09	0,07	0	0
	0	0,04	0	0,02	0	0	0	0,02	0,03
Цифра по № варианта	3			4			5		
Матрица рисков	0,17	0,06	0,13	0,05	0,1	0,16	0	0,06	0
	0,14	0	0,1	0	0,05	0,1	0,04	0	0,07
	0,07	0,05	0,06	0,09	0	0,04	0,08	0,05	0,1
	0	0,11	0	0,12	0,03	0	0,12	0,09	0,13
Цифра по № варианта	6			7			8		
Матрица рисков	0,05	0	0,06	0	0,08	0,05	0,09	0,06	0
	0	0,04	0	0,06	0,03	0	0,03	0	0,04
	0,06	0,09	0,03	0,09	0	0,06	0	0,05	0,08
	0,12	0,14	0,07	0,15	0,05	0,1	0,04	0,09	0,12
Цифра по № варианта	9								
Матрица рисков	0,06	0,03	0						
	0	0	0,03						
	0,05	0,07	0,09						
	0,09	0,11	0,13						

Приложение Б

Варианты заданий и номера типовых задач на контрольную работу

№ варианта	Номера задач									
В 1	1.1	1.3	1.13	2.6	2.9	2.13	3.1	3.6	4.1	4.8
В 2	1.2	1.10	1.14	2.2	2.7	2.12	3.2	3.5	4.2	4.9
В 3	1.3	1.4	1.12	2.4	2.8	2.11	3.3	3.8	4.3	4.10
В 4	1.5	1.8	1.11	2.5	2.8	2.10	3.4	3.7	4.4	4.11
В 5	1.4	1.10	1.14	2.1	2.9	2.13	3.5	3.1	4.5	4.1
В 6	1.6	1.9	1.3	2.2	2.8	2.12	3.6	3.2	4.6	4.2
В 7	1.5	1.7	1.12	2.3	2.7	2.10	3.7	3.3	4.7	4.3
В 8	1.6	1.8	1.11	2.6	2.11	2.3	3.8	3.4	4.8	4.4
В 9	1.7	1.9	1.13	2.5	2.9	2.11	3.1	3.7	4.9	4.5
В 10	1.2	1.8	1.10	2.4	2.7	2.10	3.2	3.8	4.10	4.6
В 11	1.3	1.6	1.11	2.3	2.5	2.12	3.3	3.6	4.11	4.8
В 12	1.4	1.9	1.12	2.2	2.13	2.5	3.4	3.1	4.1	4.9
В 13	1.2	1.7	1.13	2.1	2.4	2.10	3.5	3.3	4.2	4.10
В 14	1.1	1.5	1.14	2.1	2.5	2.13	3.6	3.4	4.3	4.11
В 15	1.2	1.6	1.12	2.3	2.6	2.12	3.7	3.5	4.4	4.1
В 16	1.3	1.7	1.10	2.2	2.7	2.11	3.8	3.1	4.5	4.2
В 17	1.4	1.8	1.13	2.4	2.8	2.10	3.1	3.3	4.6	4.3
В 18	1.5	1.9	1.2	2.5	2.9	2.1	3.2	3.3	4.7	4.4
В 19	1.6	1.10	1.1	2.7	2.10	2.2	3.3	3.4	4.8	4.5
В 20	1.7	1.4	1.11	2.6	2.11	2.3	3.4	3.5	4.9	4.6
В 21	1.8	1.12	1.3	2.8	2.12	2.4	3.5	3.8	4.10	4.7
В 22	1.9	1.13	1.6	2.10	2.13	2.5	3.6	3.7	4.11	4.8
В 23	1.10	1.1	1.7	2.9	2.1	2.6	3.7	3.2	4.1	4.7
В 24	1.11	1.2	1.8	2.12	2.2	2.7	3.8	3.6	4.2	4.8
В 25	1.12	1.3	1.5	2.11	2.3	2.8	3.1	3.2	4.3	4.9
В 26	1.13	1.4	1.9	2.13	2.4	2.9	3.2	3.4	4.4	4.10
В 27	1.14	1.6	1.2	2.1	2.6	2.10	3.3	3.8	4.5	4.11
В 28	1.1	1.4	1.12	2.6	2.8	2.12	3.1	3.6	4.6	4.1
В 29	1.2	1.9	1.13	2.2	2.9	2.13	3.2	3.7	4.7	4.2
В 30	1.3	1.5	1.14	2.4	2.7	2.10	3.3	3.8	4.8	4.3
В 31	1.4	1.7	1.10	2.5	2.8	2.11	3.4	3.1	4.9	4.4
В 32	1.5	1.8	1.11	2.1	2.10	2.13	3.5	3.2	4.10	4.5
В 33	1.6	1.2	1.8	2.2	2.7	2.12	3.6	3.3	4.11	4.6
В 34	1.7	1.1	1.9	2.3	2.9	2.11	3.7	3.4	4.1	4.5
В 35	1.8	1.3	1.14	2.7	2.3	2.10	3.8	3.5	4.2	4.6
В 36	1.9	1.4	1.1	2.8	2.4	2.11	3.1	3.6	4.3	4.7
В 37	1.10	1.6	1.2	2.9	2.1	2.6	3.2	3.5	4.4	4.8

№ варианта	Номера задач									
В 38	1.11	1.7	1.3	2.10	2.2	2.8	3.3	3.7	4.5	4.9
В 39	1.12	1.6	1.9	2.11	2.4	2.1	3.4	3.8	4.6	4.10
В 40	1.13	1.1	1.6	2.12	2.5	2.9	3.5	3.2	4.7	4.11
В 41	1.14	1.2	1.5	2.13	2.6	2.9	3.6	3.1	4.8	4.2
В 42	1.1	1.5	1.10	2.3	2.8	2.10	3.7	3.3	4.9	4.3
В 43	1.2	1.9	1.11	2.4	2.13	2.6	3.8	3.4	4.10	4.4
В 44	1.3	1.10	1.12	2.5	2.10	2.7	3.1	3.3	4.11	4.5
В 45	1.4	1.11	1.8	2.6	2.11	2.2	3.2	3.5	4.1	4.10
В 46	1.5	1.12	1.7	2.7	2.12	2.1	3.3	3.6	4.2	4.11
В 47	1.6	1.13	1.1	2.8	2.3	2.12	3.4	3.7	4.3	4.1
В 48	1.7	1.14	1.6	2.9	2.5	2.13	3.5	3.8	4.4	4.2
В 49	1.8	1.13	1.4	2.10	2.4	2.7	3.6	3.2	4.5	4.3
В 50	1.9	1.14	1.5	2.11	2.3	2.6	3.7	3.1	4.6	4.4
В 51	1.10	1.8	1.2	2.12	2.2	2.4	3.8	3.2	4.7	4.5
В 52	1.11	1.3	1.9	2.13	2.1	2.5	3.4	3.6	4.8	4.6

Тесты для проверки уровня подготовки студентов

Раздел 1.1. Теория процентов (теория)

1. Доходность финансовой операции за время t определяется формулой:

а) $\mu_t = \frac{S_t}{S_0}$; б) $\mu_t = \frac{S_t - S_0}{S_t}$; в) $\mu_t = \frac{S_t}{S_0} - 1$; г) $\mu_t = 1 - \frac{S_t}{S_0}$.

2. При начислении простых процентов и постоянной годовой процентной ставке конечная наращенная за n лет сумма определяется формулой:

а) $S_n = S_0(1 + i)^n$; б) $S_n = S_0(1 + ni)$; в) $S_n = S_0(1 + \frac{i}{n})$;
г) $S_n = S_0(n + i)$.

3. При начислении сложных процентов и постоянной годовой процентной ставке конечная наращенная за n лет сумма определяется формулой:

а) $S_n = S_0(1 + i)^n$; б) $S_n = S_0(1 + ni)$; в) $S_n = S_0(1 + \frac{i}{n})$;
г) $S_n = S_0(n + i)$.

4. При размещении средств на депозит по схеме простых процентов и увеличении кратности процентных выплат:

- а) наращенная сумма увеличивается;
- б) наращенная сумма сокращается;
- в) наращенная сумма остается неизменной;
- г) нет правильного ответа.

5. При m -кратном начислении сложных процентов наращенную сумму можно определить по формуле:

а) $S_n = S_0(1 + \frac{i}{m})^{m*n}$; б) $S_n = S_0(1 + i_{эф}n)$; в) $S_n = S_0(1 + \frac{i}{m*n})^{m*n}$;
г) $S_n = S_0(1 + \frac{i}{m})^n$.

6. Какое из неравенств справедливо при сравнении наращенных сумм по схеме простых процентов S_t^{np} или сложных процентов S_t^{cl} , при сроке депозитного договора t меньше одного года?

а) $S_t^{np} \geq S_t^{cl}$; б) $S_t^{np} > S_t^{cl}$; в) $S_t^{np} < S_t^{cl}$; г) $S_t^{np} \leq S_t^{cl}$; д) $S_t^{np} = S_t^{cl}$.

7. Какое из неравенств справедливо при сравнении наращенных сумм по схеме простых процентов S_t^{np} или сложных процентов S_t^{cl} , при сроке депозитного договора t больше одного года?

а) $S_t^{np} \geq S_t^{cl}$; б) $S_t^{np} > S_t^{cl}$; в) $S_t^{np} < S_t^{cl}$; г) $S_t^{np} \leq S_t^{cl}$; д) $S_t^{np} = S_t^{cl}$.

8. Какое из неравенств справедливо при сравнении наращенных сумм по схеме простых процентов S_t^{np} или сложных процентов S_t^{cl} , при сроке депозитного договора t , равном одному году?

а) $S_t^{np} \geq S_t^{cl}$; б) $S_t^{np} > S_t^{cl}$; в) $S_t^{np} < S_t^{cl}$; г) $S_t^{np} \leq S_t^{cl}$; д) $S_t^{np} = S_t^{cl}$.

9. При размещении средств по схеме сложных процентов и увеличении кратности "m" начисления процентов

- а) наращенная сумма увеличится;
- б) наращенная сумма уменьшится;
- в) наращенная сумма не изменится;
- г) нет правильного ответа.

10. При математическом дисконтировании по схеме простых процентов первоначально внесенная сумма S_0 определяется формулой:

а) $S_0 = \frac{S_n}{(1+i)^n}$; б) $S_0 = \frac{S_n}{(1+ni)}$; в) $S_0 = \frac{S_n}{(1+\frac{i}{n})^n}$;
г) $S_0 = \frac{S_n}{(1+\frac{i}{n})}$; д) $S_0 = S_n(1 - ni)$; е) $S_0 = S_n(1 - i)^n$.

11. При математическом дисконтировании по схеме сложных процентов первоначально внесенная сумма S_0 определяется формулой:

а) $S_0 = \frac{S_n}{(1+i)^n}$; б) $S_0 = \frac{S_n}{(1+ni)}$; в) $S_0 = \frac{S_n}{(1+\frac{i}{n})^n}$;
г) $S_0 = \frac{S_n}{(1+\frac{i}{n})}$; д) $S_0 = S_n(1 - ni)$; е) $S_0 = S_n(1 - i)^n$.

12. При банковском учете векселя по схеме простых процентов за t дней до его погашения сумма выплачиваемая банком векселедержателю, определяется формулой:

а) $S_t = \frac{S_0}{1+\frac{t}{T_2}d}$; б) $S_t = S_0(1 - \frac{t}{T_2}d)$; в) $S_t = \frac{S_0}{(1+d)^{t/T_2}}$; г) $S_t = S_0(1 - d)^{t/T_2}$.

13. При банковском учете векселя по схеме сложных процентов за t дней до его погашения сумма, выплачиваемая банком векселедержателю, определяется формулой:

$$\text{а) } S_t = \frac{S_0}{1 + \frac{t}{T_2}d}; \text{ б) } S_t = S_0(1 - \frac{t}{T_2}d); \text{ в) } S_t = \frac{S_0}{(1+d)^{t/T_2}}; \text{ г) } S_t = S_0(1 - d)^{t/T_2}.$$

14. При известных значениях темпов инфляции за каждый месяц α_i ($i = 1 - n$) значение суммарного темпа инфляции за n месяцев определяется формулой:

$$\text{а) } \alpha_{\Sigma n} = \sum_{i=1}^n \alpha_i; \text{ б) } \alpha_{\Sigma n} = \sum_{i=1}^n (1 + \alpha_i) - n; \text{ в) } \alpha_{\Sigma n} = \prod_{i=1}^n (1 + \alpha_i);$$

$$\text{г) } \alpha_{\Sigma n} = \prod_{i=1}^n (1 + \alpha_i) - 1.$$

15. При известных значениях темпов инфляции за каждый месяц α_i ($i = 1 - n$) значение среднемесячного темпа инфляции $\alpha_{cp n}$ за период n -месяцев определяется формулой:

$$\text{а) } \alpha_{cp n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \alpha_i; \text{ б) } \alpha_{cp n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (1 + \alpha_i) - n;$$

$$\text{в) } \alpha_{cp n} = \frac{1}{n} (\sqrt[n]{\prod_{i=1}^n (1 + \alpha_i)}); \text{ г) } \alpha_{cp n} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n (1 + \alpha_i)} - 1.$$

16. Если стоимость потребительской корзины в момент времени t_0 ($S_{нк 0}$) и по истечении времени t ($S_{нк t}$) удовлетворяет неравенству $S_{нк t} < S_{нк 0}$ то это говорит о явлении:

а) инфляции; б) дефляции; в) деноминации; г) девальвации.

17. При явлении инфляции стоимость потребительской корзины через время t :

а) уменьшается; б) увеличивается; в) не меняется;
г) инфляция не зависит от стоимости потребительской корзины.

18. Под налогообложение налогом НДФЛ попадают процентные доходы по депозитным вкладам физических лиц, если процентная ставка по депозиту в сравнении с ключевой ставкой Центрального банка РФ $i_{цб}$ удовлетворяет неравенству:

$$\text{а) } i \leq i_{цб}; \text{ б) } i > i_{цб}; \text{ в) } i > i_{цб} + 5\%; \text{ г) } i \leq i_{цб} + 5\%.$$

19. Какой формулой определяется эффективная процентная ставка по депозитным договорам с учетом налогообложения НДФЛ процентных доходов?

$$\text{а) } i_{эфн} = i(1 - g_n) - g_n i_0; \text{ б) } i_{эфн} = i(1 - g_n) + g_n i_0;$$

$$\text{в) } i_{эфн} = i(1 - g_n) - g_n (i - i_0); \text{ г) } i_{эфн} = i(1 - g_n) + g_n (i - i_0).$$

20. Какой формулой определяется эффективная процентная ставка по кредитам для юридических лиц с учетом льгот по налогу на прибыль?

$$\text{а) } i_{эфн} = i(1 - g_n) - g_n i_0; \text{ б) } i_{эфн} = i(1 - g_n) + g_n i_0;$$

$$\text{в) } i_{эфн} = i(1 - g_n) - g_n (i - i_0); \text{ г) } i_{эфн} = i(1 - g_n) + g_n (i - i_0).$$

Раздел 1.2. Теория процентов (задачи)

1. Определить среднеквартальные темпы инфляции $\alpha_{cp\ кв}$, если суммарный годовой уровень инфляции α_{Σ} равен 6,2 %:

а) $\alpha_{cp\ кв} = 1,578\%$; б) $\alpha_{cp\ кв} \approx 25,4\%$; в) $\alpha_{cp\ кв} \approx 1,515\%$; г) $\alpha_{cp\ кв} \approx 2,416\%$.

2. Определить, под какую годовую процентную ставку должен быть заключен депозитный договор, чтобы при годовой инфляции $\alpha_{\Sigma} = 6,4\%$ реально действующая с учетом инфляции процентная ставка составила не меньше 5 %:

а) $i = 6,72\%$; б) $i = 5,32\%$; в) $i = 11,72\%$; г) $i = 11,4\%$.

3. Определить реально действующую годовую процентную ставку доходности с учетом инфляции $i_{p\alpha}$ по депозитному договору, заключенному на год под годовую процентную ставку $i = 7,6\%$, при годовом уровне инфляции $\alpha_{\Sigma} = 3,8\%$:

а) $i_{p\alpha} = 3,74\%$; б) $i_{p\alpha} \approx 7,315\%$; в) $i_{p\alpha} \approx 3,66\%$; г) $i_{p\alpha} \approx 3,415\%$.

4. Определить значение эффективной процентной ставки по депозитному договору, заключенному на 1 год под годовую процентную ставку $i = 7,2\%$, при ежемесячном начислении процентов по схеме сложных процентов:

а) $i_{эф}^{(m)} \approx 19,2\%$; б) $i_{эф}^{(m)} \approx 7,44\%$; в) $\alpha_{cp\ кв} = 8,93\%$; г) $i_{эф}^{(m)} = 7,2\%$.

5. Определить доходность финансовой операции с учетом инфляции при вложении денежных средств на депозитный договор сроком на 6 месяцев по схеме простых процентов под годовую процентную ставку $i = 10,2\%$ и среднемесячных темпах инфляции $\alpha_{cp\ n} = 0,8\%$:

а) $\mu_{n\alpha} \approx 0,19\%$; б) $\mu_{n\alpha} \approx 0,29\%$; в) $\mu_{n\alpha} \approx 0,2\%$; г) $\mu_{n\alpha} \approx 4,86\%$.

6. При какой годовой процентной ставке по депозиту, заключенному на 6 месяцев, при начислении простых процентов реальная доходность с учетом среднемесячных темпов инфляции $\alpha_{cp\ n} = 0,9\%$ будет не меньше чем $\mu_{n\alpha} \geq 5,2\%$?

а) $i \geq 21,76\%$; б) $i \geq 10,96\%$; в) $i \geq 22,02\%$; г) $i \geq 10,97\%$.

7. Определить доходность финансовой операции с учетом инфляции при вложении денежных средств на депозит сроком на $n=6$ месяцев по схеме сложных процентов под годовую процентную ставку $i=10\%$ и при полугодовом уровне инфляции $\alpha_{\Sigma n} = 2,8\%$:

а) $\mu_{n\alpha} = 2,2425\%$; б) $\mu_{n\alpha} = 2,0242\%$; в) $\mu_{n\alpha} = 2,2116\%$; г) $\mu_{n\alpha} = 1,9903\%$.

8. При какой годовой процентной ставке по депозитному договору, заключенному на $n=6$ месяцев, при ежемесячном начислении сложных процентов реальная доходность при полугодовой инфляции $\alpha_{\Sigma n} = 2,4\%$ будет не меньше чем $\mu_{n\alpha} \geq 4,7\%$:

а) $i \geq 14,01\%$; б) $i \geq 14,799\%$; в) $i \geq 15,0\%$; г) $i \geq 15,846\%$.

9. Вклад помещен в банк под 16% годовых. Найти эффективную процентную ставку по вкладу с учетом уплаты НДФЛ по ставке налога $g_n = 35\%$ при ставке рефинансирования ЦБ $i_{цб}=7,25\%$:

а) $i_{эфн} = 6,1125\%$; б) $i_{эфн} = 9,0875\%$; в) $i_{эфн} = 11,7125\%$;

г) $i_{эфн}=14,6875\%$.

10. Организацией взят кредит в банке под 16% годовых. Найти эффективную процентную ставку по кредиту с учетом льгот по налогу на прибыль в части уплаты процентов по кредиту при ставке налога $g_n = 20\%$ и ставке отсечения $i_0=9,5\%$:

а) $i_{эф.н}=12,675\%$; б) $i_{эф.н}=13,725\%$; в) $i_{эф.н}=14,1\%$; г) $i_{эф.н}=14,7\%$.

11. В банке организацией взят кредит под 9% годовых. Найти эффективную процентную ставку по кредиту с учетом льгот по налогу на прибыль в части уплаты процентов по кредиту при ставке налога $g = 20\%$ и ставке отсечения $i_0=9,5\%$:

а) $i_{эф.н}=5,85\%$; б) $i_{эф.н}=7,2\%$; в) $i_{эф.н}=9,1\%$; г) $i_{эф.н}=9,175\%$.

Раздел 2.1. Финансовые потоки, ренты (теория)

1. Какому из неравенств удовлетворяет современная стоимость финансового потока PV , текущая стоимость PV_t и конечная стоимость финансового потока FV ?

а) $FV < PV_t < PV$; б) $FV < PV < PV_t$;

в) $PV < FV < PV_t$; г) $PV < PV_t < FV$.

2. Современная стоимость годовой ренты постнумерандо определяется формулой:

а) $S = R \frac{[(1+i)^n - 1]}{i}$; б) $A = R \frac{[1 - (1+i)^{-n}]}{i}$;

в) $S^* = R \frac{[(1+i)^n - 1]}{i} (1+i)$; г) $A^* = R \frac{[1 - (1+i)^{-n}]}{i} (1+i)$.

3. Современная стоимость годовой ренты пренумерандо определяется формулой:

$$\text{а) } S = R \frac{[(1+i)^n - 1]}{i}; \quad \text{б) } A = R \frac{[1 - (1+i)^{-n}]}{i};$$

$$\text{в) } S^* = R \frac{[(1+i)^n - 1]}{i} (1+i); \quad \text{г) } A^* = R \frac{[1 - (1+i)^{-n}]}{i} (1+i).$$

4. Конечная стоимость годовой ренты пренумерандо определяется формулой:

$$\text{а) } S = R \frac{[(1+i)^n - 1]}{i}; \quad \text{б) } A = R \frac{[1 - (1+i)^{-n}]}{i};$$

$$\text{в) } S^* = R \frac{[(1+i)^n - 1]}{i} (1+i); \quad \text{г) } A^* = R \frac{[1 - (1+i)^{-n}]}{i} (1+i).$$

5. Конечная стоимость годовой ренты постнумерандо определяется формулой:

$$\text{а) } S = R \frac{[(1+i)^n - 1]}{i}; \quad \text{б) } A = R \frac{[1 - (1+i)^{-n}]}{i};$$

$$\text{в) } S^* = R \frac{[(1+i)^n - 1]}{i} (1+i); \quad \text{г) } A^* = R \frac{[1 - (1+i)^{-n}]}{i} (1+i).$$

6. Коэффициент наращивания годовой ренты пренумерандо определяется формулой:

$$\text{а) } S_{n/i}^* = \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} (1+i); \quad \text{б) } S_{n/i}^* = \frac{A}{R};$$

$$\text{в) } S_{n/i}^* = \frac{(1+i)^n - 1}{i} (1+i); \quad \text{г) } S_{n/i}^* = \frac{A^*}{R}.$$

7. Взаимосвязь конечной S и современной A стоимостей годовой ренты постнумерандо определяется формулой:

$$\text{а) } A = S(1+i); \quad \text{б) } S = A(1+i); \quad \text{в) } A = S(1+i)^n; \quad \text{г) } S = A(1+i)^n.$$

8. Взаимосвязь конечной S^* и современной A^* стоимостей годовой ренты пренумерандо определяется формулой:

$$\text{а) } S^* = A^*(1+i); \quad \text{б) } A^* = S^*(1+i); \quad \text{в) } S^* = A^*(1+i)^n; \quad \text{г) } A^* = S^*(1+i)^n.$$

9. Взаимосвязь начальных стоимостей годовых рент постнумерандо и пренумерандо при одинаковых значениях i , n , R определяется формулой:

а) $A^* = A \frac{[1 - (1+i)^{-n}]}{i}$; б) $A^* = A(1+i)$;

в) $A^* = A(1+i)^n$; г) $A^* = A \frac{[1 - (1+i)^{-n}]}{i}$.

10. Взаимосвязь коэффициента наращенения и коэффициента приведения годовой ренты постнумерандо определяется формулой:

а) $s_{n/i} = a_{n/i}(1+i)$; б) $s_{n/i} = a_{n/i}(1+i)^n$; в) $a_{n/i} = s_{n/i}(1+i)$;

г) $a_{n/i} = s_{n/i}(1+i)^n$.

11. Взаимосвязь коэффициентов наращенения годовых рент постнумерандо и пренумерандо при одинаковых значениях i , n , R определяется формулой:

а) $s_{n/i} = s_{n/i}^*(1+i)$; б) $s_{n/i} = s_{n/i}^*(1+i)^n$;

в) $s_{n/i}^* = s_{n/i}(1+i)$; г) $s_{n/i}^* = s_{n/i}(1+i)^n$.

12. Конечная стоимость r -срочной ренты постнумерандо при увеличении r :

а) увеличивается; б) уменьшается; в) не изменяется.

13. Современная стоимость r -срочной ренты пренумерандо при увеличении r :

а) увеличивается; б) уменьшается; в) не изменяется.

14. Современная стоимость r -срочной ренты пренумерандо определяется формулой:

а) $S_r = \frac{R[(1+i)^n - 1]}{r[(1+i)^{1/r} - 1]}$; б) $A_r = \frac{R[1 - (1+i)^{-n}]}{r[(1+i)^{1/r} - 1]}$;

в) $S_r^* = \frac{R[(1+i)^n - 1]}{r[(1+i)^{1/r} - 1]}(1+i)^{1/r}$; г) $A_r^* = \frac{R[1 - (1+i)^{-n}]}{r[(1+i)^{1/r} - 1]}(1+i)^{1/r}$.

15. Современная стоимость r -срочной ренты постнумерандо определяется формулой:

а) $S_r = \frac{R[(1+i)^n - 1]}{r[(1+i)^{1/r} - 1]}$; б) $A_r = \frac{R[1 - (1+i)^{-n}]}{r[(1+i)^{1/r} - 1]}$;

в) $S_r^* = \frac{R[(1+i)^n - 1]}{r[(1+i)^{1/r} - 1]}(1+i)^{1/r}$; г) $A_r^* = \frac{R[1 - (1+i)^{-n}]}{r[(1+i)^{1/r} - 1]}(1+i)^{1/r}$.

16. Конечная стоимость r -срочной ренты постнумерандо определяется формулой:

$$\begin{aligned} \text{а) } S_r &= \frac{R[(1+i)^n - 1]}{r[(1+i)^{1/r} - 1]}; \quad \text{б) } A_r = \frac{R[1 - (1+i)^{-n}]}{r[(1+i)^{1/r} - 1]}; \\ \text{в) } S_r^* &= \frac{R[(1+i)^n - 1]}{r[(1+i)^{1/r} - 1]}(1+i)^{1/r}; \quad \text{г) } A_r^* = \frac{R[1 - (1+i)^{-n}]}{r[(1+i)^{1/r} - 1]}(1+i)^{1/r}. \end{aligned}$$

17. Конечная стоимость r -срочной ренты пренумерандо определяется формулой:

$$\begin{aligned} \text{а) } S_r &= \frac{R[(1+i)^n - 1]}{r[(1+i)^{1/r} - 1]}; \quad \text{б) } A_r = \frac{R[1 - (1+i)^{-n}]}{r[(1+i)^{1/r} - 1]}; \\ \text{в) } S_r^* &= \frac{R[(1+i)^n - 1]}{r[(1+i)^{1/r} - 1]}(1+i)^{1/r}; \quad \text{г) } A_r^* = \frac{R[1 - (1+i)^{-n}]}{r[(1+i)^{1/r} - 1]}(1+i)^{1/r}. \end{aligned}$$

18. Коэффициент наращения r -срочной ренты постнумерандо определяется формулой:

$$\begin{aligned} \text{а) } s_{n/i}^{(r)} &= \frac{[(1+i)^n - 1]}{[(1+i)^{1/r} - 1]}; \quad \text{б) } s_{n/i}^{(r)} = \frac{[1 - (1+i)^{-n}]}{r[(1+i)^{1/r} - 1]}; \\ \text{в) } s_{n/i}^{(r)} &= \frac{[(1+i)^n - 1]}{r[(1+i)^{1/r} - 1]}; \quad \text{г) } s_{n/i}^{(r)} = \frac{[1 - (1+i)^{-n}]}{[(1+i)^{1/r} - 1]}. \end{aligned}$$

19. Взаимосвязь конечной и современной стоимостей r -срочной ренты постнумерандо определяется формулой:

$$\begin{aligned} \text{а) } S^{(r)} &= A^{(r)}(1+i)^{1/r}; \quad \text{б) } S^{(r)} = A^{(r)}(1+i)^n; \\ \text{в) } A^{(r)} &= S^{(r)}(1+i)^{1/r}; \quad \text{г) } A^{(r)} = S^{(r)}(1+i)^n. \end{aligned}$$

20. Взаимосвязь начальных стоимостей r -срочных рент пренумерандо и постнумерандо при одинаковых значениях i, n, r, R определяется формулой: а)

$$A_r = A_r^*(1+i); \quad \text{б) } A_r^* = A_r(1+i); \quad \text{в) } A_r = A_r^*(1+i)^{1/r}; \quad \text{г) } A_r^* = A_r(1+i)^{1/r}.$$

21. Взаимосвязь коэффициента наращения и коэффициента приведения r -срочной ренты пренумерандо определяется формулой:

$$\text{а) } s_{n/i}^{*(r)} = a_{n/i}^{*(r)}(1+i)^{1/r}; \quad \text{б) } s_{n/i}^{*(r)} = a_{n/i}^{*(r)} \frac{(1+i)}{r};$$

$$\text{в) } s_{n/i}^{*(r)} = a_{n/i}^{*(r)} \frac{(1+i)^n}{r}; \quad \text{г) } s_{n/i}^{*(r)} = a_{n/i}^{*(r)} (1+i)^n.$$

22. Конечная стоимость годовой ренты пренумерандо при m -кратном в год начислении процентов определяется формулой:

$$\text{а) } A^{(m)} = R \frac{\left[1 - \left(1 + \frac{i}{m} \right)^{-m \times n} \right]}{\left[\left(1 + \frac{i}{m} \right)^m - 1 \right]};$$

$$\text{б) } S^{(m)} = R \frac{\left[\left(1 + \frac{i}{m} \right)^{m \times n} - 1 \right]}{\left[\left(1 + \frac{i}{m} \right)^n - 1 \right]};$$

$$\text{в) } A^{*(m)} = R \frac{\left[1 - \left(1 + \frac{i}{m} \right)^{-m \times n} \right]}{\left[\left(1 + \frac{i}{m} \right)^m - 1 \right]} \left(1 + \frac{i}{m} \right)^m;$$

$$\text{г) } S^{*(m)} = R \frac{\left[\left(1 + \frac{i}{m} \right)^{m \times n} - 1 \right]}{\left[\left(1 + \frac{i}{m} \right)^m - 1 \right]} \left(1 + \frac{i}{m} \right)^m.$$

23. Современная стоимость годовой ренты постнумерандо при m -кратном в год начислении процентов определяется формулой:

$$\text{а) } A^{(m)} = R \frac{\left[1 - \left(1 + \frac{i}{m} \right)^{-m \times n} \right]}{\left[\left(1 + \frac{i}{m} \right)^m - 1 \right]};$$

$$\begin{aligned} \text{б) } S^{(m)} &= R \frac{\left[\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{m \times n} - 1 \right]}{\left[\left(1 + \frac{i}{m}\right)^n - 1 \right]}; \\ \text{в) } A^{*(m)} &= R \frac{\left[1 - \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{-m \times n} \right]}{\left[\left(1 + \frac{i}{m}\right)^m - 1 \right]} \left(1 + \frac{i}{m}\right)^m; \\ \text{г) } S^{*(m)} &= R \frac{\left[\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{m \times n} - 1 \right]}{\left[\left(1 + \frac{i}{m}\right)^m - 1 \right]} \left(1 + \frac{i}{m}\right)^m. \end{aligned}$$

24. Современная стоимость r -срочной ренты пренумерандо при m -кратном в год начислении процентов определяется формулой:

$$\begin{aligned} \text{а) } A_r^{*(m)} &= \frac{R \left[1 - \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{-m \times n} \right]}{r \left[\left(1 + \frac{i}{m}\right)^m - 1 \right]}; \\ \text{б) } A_r^{*(m)} &= \frac{R \left[\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{m/r} - 1 \right]}{r \left[1 - \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{m \times n} \right]}; \\ \text{в) } A_r^{*(m)} &= \frac{R \left[1 - \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{-m \times n} \right]}{r \left[\left(1 + \frac{i}{m}\right)^m - 1 \right]} \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{m/r}; \end{aligned}$$

$$\text{г) } A_r^{*(m)} = \frac{R \left[\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{m/r} - 1 \right]}{r \left[1 - \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{-m \times n} - 1 \right]} \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{m/r}.$$

25. Конечная стоимость r -срочной ренты постнумерандо при m -кратном в год начислении процентов определяется формулой

$$\text{а) } S_r^{(m)} = \frac{R \left[\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{m/r} - 1 \right]}{r \left[\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{m \times n} - 1 \right]};$$

$$\text{б) } S_r^{(m)} = \frac{R \left[\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{m \times n} - 1 \right]}{r \left[\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{m/r} - 1 \right]};$$

$$\text{в) } S_r^{(m)} = \frac{R \left[\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{m/r} - 1 \right]}{r \left[\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{m \times n} - 1 \right]} \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{m/r};$$

$$\text{г) } S_r^{(m)} = \frac{R \left[\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{m \times n} - 1 \right]}{r \left[\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{m/r} - 1 \right]} \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{m/r}.$$

26. Укажите, какой формулой определяется современная стоимость годовой арифметической ренты постнумерандо.

$$1) A_a = R_a a_{n/i} + Q_a \frac{a_{n/i} - n(1+i)^{-n}}{i}, \quad 2) S_a = R_a s_{n/i} + Q_a \frac{s_{n/i} - n}{i},$$

$$3) A_a^* = R_a a_{n/i}^* + Q_a \frac{a_{n/i}^* + n(1+i)^{-n+1}}{i}; \quad 4) S_a^* = R_a s_{n/i}^* + Q_a \frac{s_{n/i}^* + n(1+i)}{i}$$

27. Укажите, какой формулой определяется современная стоимость годовой арифметической ренты пренумерандо.

$$1) A_a = R_a a_{n/i} + Q_a \frac{a_{n/i} - n(1+i)^{-n}}{i}, \quad 2) S_a = R_a s_{n/i} + Q_a \frac{s_{n/i} - n}{i},$$

$$3) A_a^* = R_a a_{n/i}^* + Q_a \frac{a_{n/i}^* + n(1+i)^{-n+1}}{i}; \quad 4) S_a^* = R_a s_{n/i}^* + Q_a \frac{s_{n/i}^* + n(1+i)}{i}$$

28. Укажите, какой формулой определяется конечная стоимость годовой арифметической ренты постнумерандо.

$$1) A_a^* = R_a a_{n/i}^* + Q_a \frac{a_{n/i}^* + n(1+i)^{-n+1}}{i}; \quad 2) S_a^* = R_a s_{n/i}^* + Q_a \frac{s_{n/i}^* + n(1+i)}{i}$$

$$3) A_a = R_a a_{n/i} + Q_a \frac{a_{n/i} - n(1+i)^{-n}}{i}, \quad 4) S_a = R_a s_{n/i} + Q_a \frac{s_{n/i} - n}{i},$$

29. Укажите, какой формулой определяется конечная стоимость годовой арифметической ренты пренумерандо.

$$1) A_a = R_a a_{n/i} + Q_a \frac{a_{n/i} - n(1+i)^{-n}}{i}, \quad 2) S_a = R_a s_{n/i} + Q_a \frac{s_{n/i} - n}{i},$$

$$3) A_a^* = R_a a_{n/i}^* + Q_a \frac{a_{n/i}^* + n(1+i)^{-n+1}}{i}; \quad 4) S_a^* = R_a s_{n/i}^* + Q_a \frac{s_{n/i}^* + n(1+i)}{i}$$

30. Укажите, какой формулой определяется современная стоимость r -срочной арифметической ренты постнумерандо.

$$1) S_a^{*(r)} = R_a s_{n/i}^{*(r)} + Q_r \cdot r \frac{s_{n/i}^{*(r)} - n(1+i)^{1/r}}{(1+i)^{1/r} - 1},$$

$$2) A_a^{(r)} = R_a a_{n/i}^{(r)} + Q_r \cdot r \frac{a_{n/i}^{(r)} - n(1+i)^{-n}}{(1+i)^{1/r} - 1},$$

$$3) S_a^{(r)} = A_a^{(r)} (1+i)^n = R_a s_{n/i}^{(r)} + Q_r \cdot r \frac{s_{n/i}^{(r)} - n}{(1+i)^{1/r} - 1},$$

$$4) A_a^{*(r)} = R_a a_{n/i}^{*(r)} + Q_r \cdot r \frac{a_{n/i}^{*(r)} - n(1+i)^{-n} \cdot (1+i)^{1/r}}{(1+i)^{1/r} - 1}.$$

31. Укажите, какой формулой определяется современная стоимость r -срочной арифметической ренты пренумерандо.

$$1) A_a^{(r)} = R_a a_{n/i}^{(r)} + Q_r \cdot r \frac{a_{n/i}^{(r)} - n(1+i)^{-n}}{(1+i)^{1/r} - 1},$$

$$2) A_a^{*(r)} = R_a a_{n/i}^{*(r)} + Q_r \cdot r \frac{a_{n/i}^{*(r)} - n(1+i)^{-n} \cdot (1+i)^{1/r}}{(1+i)^{1/r} - 1},$$

$$3) S_a^{(r)} = A_a^{(r)}(1+i)^n = Rs_{n/i}^{(r)} + Q_r \cdot r \frac{s_{n/i}^{(r)} - n}{(1+i)^{1/r} - 1},$$

$$4) S_a^{*(r)} = R_a s_{n/i}^{*(r)} + Q_r \cdot r \frac{s_{n/i}^{*(r)} - n(1+i)^{1/r}}{(1+i)^{1/r} - 1}.$$

32. Укажите, какой формулой определяется конечная стоимость r -срочной арифметической ренты постнумерандо.

$$1) S_a^{*(r)} = R_a s_{n/i}^{*(r)} + Q_r \cdot r \frac{s_{n/i}^{*(r)} - n(1+i)^{1/r}}{(1+i)^{1/r} - 1}.$$

$$2) A_a^{(r)} = Ra_{n/i}^{(r)} + Q_r \cdot r \frac{a_{n/i}^{(r)} - n(1+i)^{-n}}{(1+i)^{1/r} - 1},$$

$$3) A_a^{*(r)} = R_a a_{n/i}^{*(r)} + Q_r \cdot r \frac{a_{n/i}^{*(r)} - n(1+i)^{-n} \cdot (1+i)^{1/r}}{(1+i)^{1/r} - 1},$$

$$4) S_a^{(r)} = A_a^{(r)}(1+i)^n = Rs_{n/i}^{(r)} + Q_r \cdot r \frac{s_{n/i}^{(r)} - n}{(1+i)^{1/r} - 1},$$

33. Укажите, какой формулой определяется конечная стоимость r -срочной арифметической ренты пренумерандо.

$$1) A_a^{*(r)} = R_a a_{n/i}^{*(r)} + Q_r \cdot r \frac{a_{n/i}^{*(r)} - n(1+i)^{-n} \cdot (1+i)^{1/r}}{(1+i)^{1/r} - 1},$$

$$2) A_a^{(r)} = Ra_{n/i}^{(r)} + Q_r \cdot r \frac{a_{n/i}^{(r)} - n(1+i)^{-n}}{(1+i)^{1/r} - 1},$$

$$3) S_a^{(r)} = A_a^{(r)}(1+i)^n = Rs_{n/i}^{(r)} + Q_r \cdot r \frac{s_{n/i}^{(r)} - n}{(1+i)^{1/r} - 1},$$

$$4) S_a^{*(r)} = R_a s_{n/i}^{*(r)} + Q_r \cdot r \frac{s_{n/i}^{*(r)} - n(1+i)^{1/r}}{(1+i)^{1/r} - 1}$$

34. Укажите, какой формулой определяется современная стоимость годовой геометрической ренты постнумерандо при $\eta \neq i$.

$$1) A_r = R \frac{1 - \left(\frac{1+\eta}{1+i}\right)^n}{i - \eta}, \quad 2) A_r^* = nR$$

$$3) A_r = \frac{nR}{1+i} \quad 4) S_r = R \frac{(1+i)^n - (1+\eta)^n}{i - \eta}$$

35. Укажите, какой формулой определяется современная стоимость годовой геометрической ренты постнумерандо при $\eta = i$.

$$1) A_T = R \frac{1 - \left(\frac{1+\eta}{1+i}\right)^n}{i-\eta}, 2) S_T = R \frac{(1+i)^n - (1+\eta)^n}{i-\eta},$$

$$3) S_T = nR(1+i)^{n-1} 4) A_T = \frac{nR}{1+i}$$

36. Укажите, какой формулой определяется конечная стоимость годовой геометрической ренты постнумерандо при $\eta = i$.

$$1) A_T = R \frac{1 - \left(\frac{1+\eta}{1+i}\right)^n}{i-\eta}, 2) S_T = R \frac{(1+i)^n - (1+\eta)^n}{i-\eta}$$

$$3) S_T^* = nR(1+i)^n, 4) S_T = nR(1+i)^{n-1}$$

37. Укажите, какой формулой определяется конечная стоимость годовой геометрической ренты постнумерандо при $\eta \neq i$.

$$1) A_T = R \frac{1 - \left(\frac{1+\eta}{1+i}\right)^n}{i-\eta}, 2) S_T = R \frac{(1+i)^n - (1+\eta)^n}{i-\eta};$$

$$3) S_T = nR(1+i)^{n-1}; 4) S_T^* = R \frac{(1+i)^n - (1+\eta)^n}{i-\eta} (1+i).$$

38. Укажите, какой формулой определяется современная стоимость годовой геометрической ренты пренумерандо при $\eta \neq i$.

$$1) A_T = R \frac{1 - \left(\frac{1+\eta}{1+i}\right)^n}{i-\eta}, 2) S_T^* = R \frac{(1+i)^n - (1+\eta)^n}{i-\eta} (1+i);$$

$$3) A_T^* = nR 4) A_T^* = R \frac{1 - \left(\frac{1+\eta}{1+i}\right)^n}{i-\eta} (1+i)$$

39. Укажите, какой формулой определяется современная стоимость годовой геометрической ренты пренумерандо при $\eta = i$.

$$1) S_T^* = nR(1+i)^n, 2) A_T^* = nR$$

$$3) S_T^* = R \frac{(1+i)^n - (1+\eta)^n}{i-\eta} (1+i) 4) A_T^* = R \frac{1 - \left(\frac{1+\eta}{1+i}\right)^n}{i-\eta} (1+i)$$

40. Укажите, какой формулой определяется конечная стоимость годовой геометрической ренты пренумерандо при $\eta \neq i$.

$$1) S_{\Gamma}^* = R \frac{(1+i)^n - (1+\eta)^n}{i-\eta} (1+i) \quad 2) S_{\Gamma}^* = nR(1+i)^n$$

$$3) S_{\Gamma} = R \frac{(1+i)^n - (1+\eta)^n}{i-\eta} \quad 4) S_{\Gamma} = nR(1+i)^{n-1}$$

41. Укажите, какой формулой определяется конечная стоимость годовой геометрической ренты пренумерандо при $\eta = i$.

$$1) S_{\Gamma}^* = R \frac{(1+i)^n - (1+\eta)^n}{i-\eta} (1+i) \quad 2) S_{\Gamma}^* = nR(1+i)^n$$

$$3) A_{\Gamma}^* = nR \quad 4) A_{\Gamma}^* = R \frac{1 - \left(\frac{1+\eta}{1+i}\right)^n}{i-\eta} (1+i)$$

42. Укажите, какой формулой определяется современная стоимость r -срочной геометрической ренты постнумерандо при $\eta \neq i$.

$$1) A_{\Gamma}^{(r)} = R_r \frac{1 - \left(\frac{1+\eta}{1+i}\right)^n}{(1+i)^{1/r} - (1+\eta)^{1/r}}; \quad 2) S_{\Gamma}^{(r)} = R_r \frac{(1+i)^n - (1+\eta)^n}{(1+i)^{1/r} - (1+\eta)^{1/r}};$$

$$3) S_{\Gamma}^{(r)} = nR(1+i)^{\frac{nr-1}{r}}; \quad 4) A_{\Gamma}^{(r)} = \frac{nR}{(1+i)^{1/r}}.$$

43. Укажите, какой формулой определяется современная стоимость r -срочной геометрической ренты постнумерандо при $\eta = i$.

$$1) A_{\Gamma}^{(r)} = R_r \frac{1 - \left(\frac{1+\eta}{1+i}\right)^n}{(1+i)^{1/r} - (1+\eta)^{1/r}}; \quad 2) S_{\Gamma}^{(r)} = R_r \frac{(1+i)^n - (1+\eta)^n}{(1+i)^{1/r} - (1+\eta)^{1/r}};$$

$$3) A_{\Gamma}^{(r)} = \frac{nR}{(1+i)^{1/r}}; \quad 4) S_{\Gamma}^{(r)} = nR(1+i)^{\frac{nr-1}{r}}.$$

44. Укажите, какой формулой определяется современная стоимость r -срочной геометрической ренты пренумерандо при $\eta \neq i$.

$$1) A_{\Gamma}^{(r)} = \frac{nR}{(1+i)^{1/r}}; \quad 2) A_{\Gamma}^{*(r)} = nR;$$

$$3) A_r^{(r)} = R_r \frac{1 - \left(\frac{1+\eta}{1+i}\right)^n}{(1+i)^{1/r} - (1+\eta)^{1/r}}; 4) A_r^{*(r)} = R \frac{\left[1 - \left(\frac{1+\eta}{1+i}\right)^n\right] (1+i)^{1/r}}{r[(1+i)^{1/r} - (1+\eta)^{1/r}]}$$

45. Укажите, какой формулой определяется современная стоимость r -срочной геометрической ренты пренумерандо при $\eta = i$.

$$1) A_r^{(r)} = \frac{nR}{(1+i)^{1/r}}; 2) A_r^{*(r)} = nR;$$

$$3) A_r^{(r)} = R_r \frac{1 - \left(\frac{1+\eta}{1+i}\right)^n}{(1+i)^{1/r} - (1+\eta)^{1/r}}; 4) A_r^{*(r)} = R \frac{\left[1 - \left(\frac{1+\eta}{1+i}\right)^n\right] (1+i)^{1/r}}{r[(1+i)^{1/r} - (1+\eta)^{1/r}]}$$

46. Укажите, какой формулой определяется конечная стоимость r -срочной геометрической ренты постнумерандо при $\eta \neq i$.

$$1) A_r^{(r)} = R_r \frac{1 - \left(\frac{1+\eta}{1+i}\right)^n}{(1+i)^{1/r} - (1+\eta)^{1/r}}; 2) S_r^{(r)} = R_r \frac{(1+i)^n - (1+\eta)^n}{(1+i)^{1/r} - (1+\eta)^{1/r}};$$

$$3) A_r^{*(r)} = R \frac{\left[1 - \left(\frac{1+\eta}{1+i}\right)^n\right] (1+i)^{1/r}}{r[(1+i)^{1/r} - (1+\eta)^{1/r}]}; 4) S_r^{*(r)} = \frac{R}{r} \frac{[(1+i)^n - (1+\eta)^n]}{[(1+i)^{1/r} - (1+\eta)^{1/r}]} (1+i)^{1/r}.$$

47. Укажите, какой формулой определяется конечная стоимость r -срочной геометрической ренты постнумерандо при $\eta = i$.

$$1) S_r^{*(r)} = nR(1+i)^n; 2) S_r^{(r)} = R_r \frac{(1+i)^n - (1+\eta)^n}{(1+i)^{1/r} - (1+\eta)^{1/r}};$$

$$3) S_r^{(r)} = nR(1+i)^{\frac{nr-1}{r}}; 4) S_r^{*(r)} = \frac{R}{r} \frac{[(1+i)^n - (1+\eta)^n]}{[(1+i)^{1/r} - (1+\eta)^{1/r}]} (1+i)^{1/r}.$$

48. Укажите, какой формулой определяется конечная стоимость r -срочной геометрической ренты пренумерандо при $\eta \neq i$.

$$1) S_r^{*(r)} = nR(1+i)^n; 2) S_r^{(r)} = R_r \frac{(1+i)^n - (1+\eta)^n}{(1+i)^{1/r} - (1+\eta)^{1/r}};$$

$$3) S_{\Gamma}^{(r)} = nR(1+i)^{\frac{nr-1}{r}}; 4) S_{\Gamma}^{*(r)} = \frac{R}{r} \frac{[(1+i)^n - (1+\eta)^n]}{[(1+i)^{1/r} - (1+\eta)^{1/r}]} (1+i)^{1/r}.$$

49. Укажите, какой формулой определяется конечная стоимость г-срочной геометрической ренты пренумерандо при $\eta = i$.

$$1) S_{\Gamma}^{*(r)} = nR(1+i)^n; 2) S_{\Gamma}^{(r)} = R_r \frac{(1+i)^n - (1+\eta)^n}{(1+i)^{1/r} - (1+\eta)^{1/r}};$$

$$3) S_{\Gamma}^{(r)} = nR(1+i)^{\frac{nr-1}{r}}; 4) S_{\Gamma}^{*(r)} = \frac{R}{r} \frac{[(1+i)^n - (1+\eta)^n]}{[(1+i)^{1/r} - (1+\eta)^{1/r}]} (1+i)^{1/r}.$$

Раздел 2.2. Финансовые потоки, ренты (задачи)

1. Определить современную стоимость годовой ренты постнумерандо, заключенной на 3 года под годовую процентную ставку 8 %, при ежегодных платежах 50 000 рублей:

- а) 188 956,8 руб.;
- б) 162 320 руб.;
- в) 128 850 руб.;
- г) 128 854,85 руб.

2. Определить конечную стоимость годовой ренты пренумерандо, заключенной на 2,5 года под годовую процентную ставку 6,8 %, при ежегодных платежах 40000 рублей:

- а) 112 454,12 руб.;
- б) 112 308,02 руб.;
- в) 105 157,32 руб.;
- г) 95 275,8 руб.

3. Определить размер ежегодных платежей по годовой ренте постнумерандо, заключенной на 2,5 года под годовую процентную ставку 7,2 %, при которых конечная стоимость этой ренты составит 180 000 рублей:

- а) 68 210,53 руб.;
- б) 68 269,59 руб.;
- в) 81 000,0 руб.;
- г) 81 229,59 руб.

4. Определить размер ежегодных платежей по годовой ренте пренумерандо, заключенной на 3,5 года под годовую процентную ставку 6,8 %, при которых конечная стоимость этой ренты составит 140 000 рублей:

- а) 34 426,59 руб.;
- б) 36 767,6 руб.;
- в) 43 340,45 руб.;
- г) 46 287,6 руб.

5. Определить коэффициент приведения r -срочной ренты постнумерандо, заключенной на 3 года под годовую процентную ставку 8,2 %, при ежеквартальных платежах:

- а) 13,413;
- б) 10,582;
- в) 3,353;
- г) 2,645.

6. Определить коэффициент наращивания r -срочной ренты пренумерандо, заключенной на 2,5 года под годовую процентную ставку 7,8 %, при ежеквартальных платежах:

- а) 2,258;
- б) 2,301;
- в) 2,724;
- г) 2,776.

7. Определить современную стоимость r -срочной ренты пренумерандо, заключенной на 3,5 года под годовую процентную ставку 7,4 %, при ежеквартальных платежах, если современная стоимость r -срочной ренты постнумерандо, заключенной на тех же условиях, составила 14 6247 рублей:

- а) 138 032,59 руб.;
- б) 147 367,67 руб.;
- в) 149 131,57 руб.;
- г) 159 217,28 руб.

8. Определить размер разового платежа Rr при ежемесячном погашении кредита $D = 800\,000$ рублей, полученного под годовую процентную ставку 12 % на срок 2 года:

- а) 37 430,01 руб.;
- б) 29 838,97 руб.;
- в) 28 339,72 руб.;
- г) 37 333,33 руб.

9. В банке взят кредит на сумму 400 000 рублей на 1,5 года под 11,5 % годовых. Размер ежеквартальных платежей, вносимых в погашение кредита, составляет 73 249,61 рублей. Определить сумму процентов, выплачиваемых банку за пользование кредитом, в первом квартале:

- а) 1789,78 руб.;
- б) 1966,51 руб.;
- в) 6582,94 руб.;
- г) 11 034,91 руб.

10. Определить современную стоимость годовой ренты постнумерандо, заключенной на 3 года под годовую процентную ставку 7,5 % с ежемесячным начислением процентов, при годовых платежах 90 000 рублей:

- а) 232 933,09 руб.;
- б) 251 016,29 руб.;
- в) 233 142,64 руб.;
- г) 291 362,18 руб.

11. Определить конечную стоимость годовой ренты пренумерандо, заключенной на 2,5 года под годовую процентную ставку 7,2 % с ежемесячным начислением процентов, при годовых платежах 60 000 рублей.

- а) 158 475,63 руб.;
- б) 170 270,05 руб.;
- в) 132 441,19 руб.;
- г) 142 298,01 руб.

12. Определить современную стоимость r -срочной ренты пренумерандо с ежеквартальными платежами $Rr = R / r = 40000$ рублей, заключенной на 3 года под годовую процентную ставку 6,8 %, с ежемесячным начислением процентов:

- а) 430 656,02 руб.;
- б) 438 018,73 руб.;
- в) 502 288,54 руб.;
- г) 510 875,92 руб.

13. Определить конечную стоимость r -срочной ренты постнумерандо с ежеквартальными платежами $Rr = R / r = 46 000$ рублей, заключенной на 2,5 года под годовую процентную ставку 7,4 %, при ежеквартальном начислении процентов.

- а) 416 460,64 руб.;
- б) 447 278,72 руб.;
- в) 500 246,76 руб.;
- г) 509 501,32 руб.

Раздел 3.1. Валютные операции (теория)

1. При сумме депозитного вклада в евро P_{ϵ} , заключенного на n лет под годовую процентную ставку j_{ϵ} по схеме простых процентов, наращенная сумма определяется формулой:

$$\begin{aligned} \text{а) } S_{\epsilon} &= P_{\epsilon}(1 + nj_{\epsilon}); \text{ б) } S_{\epsilon} = P_{\epsilon}(1 + j_{\epsilon})^n; \\ \text{в) } S_{\epsilon} &= P_{\epsilon}\left(1 + \frac{j_{\epsilon}}{n}\right)^n; \text{ г) } S_{\epsilon} = \frac{P_{\epsilon}}{1 + nj_{\epsilon}}. \end{aligned}$$

2. При сумме депозитного вклада в евро P_{ϵ} , заключенного на n лет под годовую процентную ставку j_{ϵ} по схеме сложных процентов при однократном в год начислении процентов, наращенная сумма определяется формулой:

$$\begin{aligned} \text{а) } S_{\epsilon} &= P_{\epsilon}(1 + nj_{\epsilon}); \text{ б) } S_{\epsilon} = P_{\epsilon}(1 + j_{\epsilon})^n; \\ \text{в) } S_{\epsilon} &= P_{\epsilon}\left(1 + \frac{j_{\epsilon}}{n}\right)^n; \text{ г) } S_{\epsilon} = \frac{P_{\epsilon}}{1 + nj_{\epsilon}}. \end{aligned}$$

3. При сумме депозитного вклада в долларах США P_D , заключенного на n лет под годовую процентную ставку j_D по схеме сложных процентов при m -кратном в год начислении процентов, наращенная сумма определяется формулой:

$$\begin{aligned} \text{а) } S_D &= P_D\left(1 + \frac{j_D}{m}\right)^{m \times n}; \text{ б) } S_D = P_D\left(1 + \frac{j_D}{m}\right)^n; \\ \text{в) } S_D &= P_D\left(1 + \frac{j_D}{n}\right)^{n \times m}; \text{ г) } S_D = P_D\left(1 + \frac{nj_D}{m}\right). \end{aligned}$$

4. В банке открыт мультивалютный вклад на суммы P_R рублей, P_D долларов США, P_{ϵ} евро сроком на один год под годовые процентные ставки i % в рублях, j_D % в долларах США и j_{ϵ} % в евро. Обменные курсы валют на дату заключения мультивалютного вклада K_{R/D^0} ; K_{R/ϵ^0} и на дату его окончания K_{R/D^1} ; K_{R/ϵ^1} . На момент заключения мультивалютного депозитного договора суммарный рублевый эквивалент мультивалютного вклада определяется формулой:

$$\begin{aligned} \text{а) } S_{R_0} &= P_R + P_D(1 + i)K_{R/D^0} + P_{\epsilon}(1 + i)K_{R/\epsilon^0}; \\ \text{б) } S_{R_0} &= P_R + P_D K_{R/D^0} + P_{\epsilon} K_{R/\epsilon^0}; \end{aligned}$$

$$\text{в) } S_{R_o} = P_R + P_D(1 + j_D)K_{R/D^1} + P_{\epsilon}(1 + j_{\epsilon})K_{R/\epsilon^1};$$

$$\text{г) } S_{R_o} = P_R + P_D K_{R/D^o} \frac{(1+i)}{K_{R/D^1}} + P_{\epsilon} K_{R/\epsilon^o} \frac{(1+i)}{K_{R/\epsilon^1}}.$$

5. В банке открыт мультивалютный вклад на суммы P_R рублей, P_D долларов США, P_{ϵ} евро сроком на один год под годовые процентные ставки $i\%$ в рублях, $j_D\%$ в долларах США и $j_{\epsilon}\%$ в евро. Обменные курсы валют на дату заключения мультивалютного вклада K_{R/D^o} ; K_{R/ϵ^o} и на дату его окончания K_{R/D^1} ; K_{R/ϵ^1} . На момент окончания срока мультивалютного депозитного договора суммарный рублевый эквивалент наращенных сумм определяется формулой:

$$\text{а) } S_{R_1} = P_R(1+i) + P_D K_{R/D^o} (1+i) + P_{\epsilon} K_{R/\epsilon^o} (1+i);$$

$$\text{б) } S_{R_1} = P_R(1+i) + P_D(1+j_D)K_{R/D^o} + P_{\epsilon}(1+j_{\epsilon})K_{R/\epsilon^o};$$

$$\text{в) } S_{R_1} = P_R(1+i) + P_D(1+j_D)K_{R/D^1} + P_{\epsilon}(1+j_{\epsilon})K_{R/\epsilon^1};$$

$$\text{г) } S_{R_1} = P_R(1+i) + P_D K_{R/D^o} \frac{(1+i)}{K_{R/D^1}} + P_{\epsilon} K_{R/\epsilon^o} \frac{(1+i)}{K_{R/\epsilon^1}}.$$

6. Сумму в рублях P_R собственник решил положить в банк на валютный депозит по схеме простых процентов под годовую процентную ставку $j_B\%$ на n лет. Обменный курс рубль/валюта на дату открытия валютного вклада равен K_{R/B^o} , а на дату окончания срока вклада по прогнозам может составить K_{R/B^n} . Сумма в рублях, которую может получить вкладчик в конце срока депозита, определяется формулой:

$$\text{а) } S_R = \frac{P_R}{K_{R/B^o}} (1 + nj_B) K_{R/B^n}; \quad \text{б) } S_R = \frac{P_R}{K_{R/B^n}} (1 + nj_B) K_{R/B^o};$$

$$\text{в) } S_R = \frac{P_R}{K_{R/B^o}} (1 + j_B)^n K_{R/B^n}; \quad \text{г) } S_R = \frac{P_R}{K_{R/B^n}} (1 + j_B)^n K_{R/B^o}.$$

7. Сумму в рублях P_R собственник решил положить в банк на валютный депозит по схеме сложных процентов с однократным в год их начислением по годовой процентной ставке $j_B\%$ на n лет. Обменный курс рубль/валюта на дату открытия валютного вклада равен K_{R/B^o} , а на дату окончания срока вклада по

прогнозам может составить K_{R/B^n} . Сумма в рублях, которую может получить вкладчик в конце срока депозита, определяется формулой:

$$\begin{aligned} \text{а) } S_R &= \frac{P_R}{K_{R/B^o}} (1 + nj_B) K_{R/B^n}; \quad \text{б) } S_R = \frac{P_R}{K_{R/B^{\Pi}}} (1 + nj_B) K_{R/B^o}; \\ \text{в) } S_R &= \frac{P_R}{K_{R/B^o}} (1 + j_B)^n K_{R/B^n}; \quad \text{г) } S_R = \frac{P_R}{K_{R/B^{\Pi}}} (1 + j_B)^n K_{R/B^o}. \end{aligned}$$

8. Сумму в валюте P_B собственник решил положить в банк на рублевый депозит по схеме простых процентов под годовую процентную ставку i % на n лет. Обменный курс рубль/валюта на дату открытия депозита равен K_{R/B^o} , а на дату окончания срока вклада по прогнозам может составить K_{R/B^n} . Сумма в валюте, которую может получить вкладчик в конце срока депозита, определяется формулой:

$$\begin{aligned} \text{а) } S_B &= \frac{P_B K_{R/B^o} (1 + i)^n}{K_{R/B^n}}; \quad \text{б) } S_B = \frac{P_B K_{R/B^n} (1 + i)^n}{K_{R/B^o}}; \\ \text{в) } S_B &= \frac{P_B K_{R/B^o} (1 + ni)}{K_{R/B^n}}; \quad \text{г) } S_B = \frac{P_B K_{R/B^n} (1 + ni)}{K_{R/B^o}}. \end{aligned}$$

9. Сумму в валюте P_B собственник решил положить в банк на рублевый депозит по схеме сложных процентов с однократным в год их начислением по годовой процентной ставке i % на n лет. Обменный курс рубль/валюта на дату открытия депозита равен K_{R/B^o} , а на дату окончания срока вклада по прогнозам может составить K_{R/B^n} . Сумма в валюте, которую может получить вкладчик в конце срока депозита, определяется формулой:

$$\begin{aligned} \text{а) } S_B &= \frac{P_B K_{R/B^o} (1 + i)^n}{K_{R/B^n}}; \quad \text{б) } S_B = \frac{P_B K_{R/B^n} (1 + i)^n}{K_{R/B^o}}; \\ \text{в) } S_B &= \frac{P_B K_{R/B^o} (1 + ni)}{K_{R/B^n}}; \quad \text{г) } S_B = \frac{P_B K_{R/B^n} (1 + ni)}{K_{R/B^o}}. \end{aligned}$$

10. Сумму в валюте P_B собственник решил положить в банк на рублевый депозит по схеме сложных процентов с m -кратным в год их начислением по годовой процентной ставке i % на n лет. Обменный курс рубль/валюта на дату открытия депозита равен K_{R/B^o} , а на дату окончания срока вклада по прогнозам

может составить K_{R/B^n} . Сумма в валюте, которую может получить вкладчик в конце срока депозита, определяется формулой:

$$\begin{aligned} \text{а) } S_B &= \frac{P_B K_{R/B^n} \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{m \times n}}{K_{R/B^o}}; \quad \text{б) } S_B = \frac{P_B K_{R/B^o} \left(1 + \frac{ni}{m}\right)^m}{K_{R/B^n}}; \\ \text{в) } S_B &= \frac{P_B K_{R/B^o} \left(1 + \frac{i}{m}\right)^n}{K_{R/B^n}}; \quad \text{г) } S_B = \frac{P_B K_{R/B^o} \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{m \times n}}{K_{R/B^n}}. \end{aligned}$$

11. При вложении рублевой суммы P_R на валютный депозит по схеме простых процентов под годовую процентную ставку j_B % на n лет множитель наращивания $M = S_R / P_R$ определяется формулой:

$$\begin{aligned} \text{а) } M &= \frac{K_{R/B^o} (1 + nj_B)}{K_{R/B^n}}; \quad \text{б) } M = \frac{K_{R/B^o} (1 + j_B)^n}{K_{R/B^n}}; \\ \text{в) } M &= \frac{K_{R/B^n} (1 + nj_B)}{K_{R/B^o}}; \quad \text{г) } M = \frac{K_{R/B^n} (1 + j_B)^n}{K_{R/B^o}}. \end{aligned}$$

12. При вложении рублевой суммы P_R на валютный депозит по схеме сложных процентов с однократным в год их начислением по годовой процентной ставке j_B % на n лет множитель наращивания $M = S_R / P_R$ определяется формулой:

$$\begin{aligned} \text{а) } M &= \frac{K_{R/B^o} (1 + nj_B)}{K_{R/B^n}}; \quad \text{б) } M = \frac{K_{R/B^o} (1 + j_B)^n}{K_{R/B^n}}; \\ \text{в) } M &= \frac{K_{R/B^n} (1 + nj_B)}{K_{R/B^o}}; \quad \text{г) } M = \frac{K_{R/B^n} (1 + j_B)^n}{K_{R/B^o}}. \end{aligned}$$

13. При вложении суммы в валюте P_B на рублевый депозит по схеме простых процентов под годовую процентную ставку i % на n лет множитель наращивания $M = S_B / P_B$ определяется формулой:

$$\begin{aligned} \text{а) } M &= \frac{K_{R/B^o} (1 + ni)}{K_{R/B^n}}; \quad \text{б) } M = \frac{K_{R/B^o} (1 + i)^n}{K_{R/B^n}}; \\ \text{в) } M &= \frac{K_{R/B^n} (1 + ni)}{K_{R/B^o}}; \quad \text{г) } M = \frac{K_{R/B^n} (1 + i)^n}{K_{R/B^o}}. \end{aligned}$$

14. При вложении суммы в валюте P_B на рублевый депозит по схеме сложных процентов при однократном в год их начислении по годовой процентной ставке $i\%$ на n лет множитель наращенения $M = S_B / P_B$ определяется формулой:

$$\begin{aligned} \text{а) } M &= \frac{K_{R/B^o}(1+ni)}{K_{R/B^n}}; \text{ б) } M = \frac{K_{R/B^o}(1+i)^n}{K_{R/B^n}}; \\ \text{в) } M &= \frac{K_{R/B^n}(1+ni)}{K_{R/B^o}}; \text{ г) } M = \frac{K_{R/B^n}(1+i)^n}{K_{R/B^o}}. \end{aligned}$$

15. При вложении рублевых средств на валютный депозит по схеме простых процентов множитель наращенения будет больше единицы $M = S_R / P_R > 1$ при выполнении неравенства:

$$\begin{aligned} \text{а) } \frac{K_{R/B^o}}{K_{R/B^n}} &> \frac{1}{(1+nj_B)}; \text{ б) } \frac{K_{R/B^n}}{K_{R/B^o}} > \frac{1}{(1+nj_B)}; \\ \text{в) } \frac{K_{R/B^o}}{K_{R/B^n}} &> \frac{1}{(1+j_B)^n}; \text{ г) } \frac{K_{R/B^n}}{K_{R/B^o}} > \frac{1}{(1+j_B)^n}. \end{aligned}$$

16. При вложении рублевых средств на валютный депозит по схеме сложных процентов с однократным в год их начислением множитель наращенения будет больше единицы $M = S_R / P_R > 1$ при выполнении неравенства:

$$\begin{aligned} \text{а) } \frac{K_{R/B^o}}{K_{R/B^n}} &> \frac{1}{(1+nj_B)}; \text{ б) } \frac{K_{R/B^n}}{K_{R/B^o}} > \frac{1}{(1+nj_B)}; \\ \text{в) } \frac{K_{R/B^o}}{K_{R/B^n}} &> \frac{1}{(1+j_B)^n}; \text{ г) } \frac{K_{R/B^n}}{K_{R/B^o}} > \frac{1}{(1+j_B)^n}. \end{aligned}$$

17. При вложении валютных средств на рублевый депозит по схеме простых процентов множитель наращенения будет больше единицы $M = S_B / P_B > 1$ при выполнении условия:

$$\begin{aligned} \text{а) } \frac{K_{R/B^n}}{K_{R/B^o}} &> \frac{1}{(1+ni)}; \text{ б) } \frac{K_{R/B^o}}{K_{R/B^n}} > \frac{1}{(1+ni)}; \\ \text{в) } \frac{K_{R/B^o}}{K_{R/B^n}} &> \frac{1}{(1+i)^n}; \text{ г) } \frac{K_{R/B^n}}{K_{R/B^o}} > \frac{1}{(1+i)^n}. \end{aligned}$$

18. При вложении валютных средств на рублевый депозит по схеме сложных процентов с однократным в год их начислением множитель наращивания будет больше единицы $M = S_B / P_B > 1$ при выполнении неравенства:

$$\begin{aligned} \text{а) } & \frac{K_{R/B^n}}{K_{R/B^o}} > \frac{1}{(1+ni)}; \quad \text{б) } \frac{K_{R/B^o}}{K_{R/B^n}} > \frac{1}{(1+ni)}; \\ \text{в) } & \frac{K_{R/B^o}}{K_{R/B^n}} > \frac{1}{(1+i)^n}; \quad \text{г) } \frac{K_{R/B^n}}{K_{R/B^o}} > \frac{1}{(1+i)^n}. \end{aligned}$$

19. В банке взят валютный кредит в размере D_B сроком на n лет под годовую процентную ставку j_B %. При погашении кредита платежами r раз в год размер разового платежа определяется формулой:

$$\begin{aligned} \text{а) } R_r &= D_B \frac{[(1+j_B)^{1/r} - 1]}{[(1+j_B)^n - 1]}; \quad \text{б) } R_r = D_B \frac{[(1+j_B)^{1/r} - 1]}{[1 - (1+j_B)^{-n}]}; \\ \text{в) } R_r &= D_B \frac{[(1+j_B)^{1/r} - 1]}{[(1 + \frac{j_B}{r})^{n \times r} - 1]}; \quad \text{г) } R_r = D_B \frac{[(1+j_B)^{1/r} - 1]}{[1 - (1 + \frac{j_B}{r})^{-n \times r}]}. \end{aligned}$$

20. Ссудозаёмщику необходима некоторая сумма в рублях D_R . Для её получения ссудозаёмщик решил взять кредит в иностранной валюте сроком на один год под годовую процентную ставку j_B % на сумму $D_B = D_R / K_{R/B^o}$, где K_{R/B^o} - обменный курс рубль/валюта на момент заключения кредитного договора. Кредит гасится платежами r раз в год. Размер разовых платежей, вносимых в погашение валютного кредита, определяется формулой:

$$\begin{aligned} \text{а) } R_B &= D_B \frac{[1 - (1+j_B)^{-1}]}{[(1+j_B)^{1/r} - 1]}; \quad \text{б) } R_B = D_B \frac{[(1+j_B)^{-1} - 1]}{[(1+j_B)^{1/r} - 1]}; \\ \text{в) } R_B &= D_B \frac{[(1+j_B)^{1/r} - 1]}{[1 - (1+j_B)^{-1}]}; \quad \text{г) } R_B = D_B \frac{[(1+j_B)^{1/r} - 1]}{[(1+j_B)^{-1} - 1]}. \end{aligned}$$

21. Размер разового платежа в погашение валютного кредита составляет R_B . Погашение кредита осуществляется из рублевых доходов ссудозаёмщика. За время действия кредитного договора обменный курс рубль/валюта изменяется по линейной зависимости $K_{R/B}(k) = K_{R/B^o} + k\sigma$, где K_{R/B^o} - обменный курс рубль/валюта на момент заключения кредитного договора, σ - скорость нарастания (убывания) обменного курса на интервале времени $t_k - t_{k-1}$, k - порядковый

номер платежа (k изменяется от 1 до nr). Размер рублевых платежей в погашение валютного кредита определяется формулой:

$$\text{а) } R_{Rk} = \frac{R_B}{K_{R/B^o} + k\sigma}; \text{ б) } R_{Rk} = R_B(K_{R/B^o} + k\sigma);$$

$$\text{в) } R_{Rk} = R_B K_{R/B^o} + k\sigma; \text{ г) } R_{Rk} = \frac{R_B}{K_{R/B^o}} + k\sigma.$$

22. Погашение валютного кредита осуществляется из рублевых доходов ссудозаемщика. При увеличении обменного курса рубль/валюта $K_{R/B^o}(k)$ в течение срока договора (k - номер платежа) размер рублевых выплат $R_R(k)$:

- а) увеличивается; б) уменьшается;
- в) не изменяется; г) затрудняюсь ответить.

23. Погашение рублевого кредита осуществляется из валютных доходов ссудозаемщика. При увеличении обменного курса рубль/валюта $K_{R/B^o}(k)$ в течение срока договора (k - номер платежа) размер валютных выплат $R_B(k)$:

- а) увеличивается; б) уменьшается;
- в) не изменяется; г) затрудняюсь ответить.

Раздел 3.2. Валютные операции (задачи)

1. В банке открыт депозитный вклад на сумму 1000 евро на 2,5 года под годовую процентную ставку 4,5 % годовых по схеме простых процентов с выдачей сумм в конце срока депозита. Определить, чему равна сумма, полученная в конце срока депозита:

- а) 1112,5 евро;
- б) 1116,63 евро;
- в) 1045,61 евро;
- г) 898,88 евро.

2. В банке открыт депозитный вклад на сумму 1700 долларов США на 1,75 года под годовую процентную ставку 5,3 % годовых по схеме сложных процентов с их ежемесячным начислением. Определить, чему равна сумма, полученная в конце срока депозита:

- а) 1792,32 доллара;
- б) 1857,67 доллара;
- в) 1860,79 доллара;
- г) 1864,84 доллара.

3. В банке открыт мультивалютный вклад на суммы 80 000 рублей, 3000 долларов США, 4500 евро сроком на 1,5 года под годовые процентные ставки 6,8 % в рублях, 4,2 % в долларах и 3,7 % в евро по схеме сложных процентов. Обменный курс рубль/валюта на момент заключения мультивалютного вклада составлял 67,3 рублей за доллар и 78,6 рублей за евро, а на момент окончания срока вклада, прогнозируемые значения обменного курса валют могут составить 65,8 рубля за доллар и 76,4 рубля за евро. Определить суммарный рублевый эквивалент мультивалютного вклада на момент его открытия:

- а) 701 521,15 руб.;
- б) 674 515,99 руб.;
- в) 635 600 руб.;
- г) 618 650 руб.

4. В банке открыт мультивалютный вклад на суммы 80 000 рублей, 3000 долларов США, 4500 евро сроком на 1,5 года под годовые процентные ставки 6,8 % в рублях, 4,2 % в долларах и 3,7 % в евро по схеме сложных процентов. Обменный курс рубль/валюта на момент заключения мультивалютного вклада составлял 67,3 рублей за доллар и 78,6 рублей за евро, а на момент окончания срока вклада прогнозируемые значения обменного курса валют могут составить 65,8 рубля за доллар и 76,4 рубля за евро. Определить суммарный рублевый эквивалент мультивалютного вклада на момент окончания его срока:

- а) 701 521,15 руб.;
- б) 661 319,39 руб.;
- в) 654 242,73 руб.;
- г) 627 592,38 руб.

5. Сумму 40 000 рублей собственник решил положить в банк на депозит в евро валюте на 1,5 года под годовую процентную ставку 3,6 % по схеме простых процентов. Обменный курс рубль/евро на дату открытия валютного вклада составлял 79,4 рубля за евро, а на дату окончания срока вклада прогнозируемое значение обменного курса может составлять 76,2 рубля за евро. Определить сумму в рублях, которую может получить вкладчик в конце срока депозита:

- а) 40 460,86 руб.;
- б) 43 930,5 руб.;
- в) 40 479,4 руб.;
- г) 43 950,63 руб.

6. Сумму 40 000 рублей собственник решил положить в банк на депозит в евро валюте на 1,5 года под годовую процентную ставку 3,6 % по схеме сложных

процентов. Обменный курс рубль/евро на дату открытия валютного вклада составлял 79,4 рубля за евро, а на дату окончания срока вклада прогнозируемое значение обменного курса может составлять 76,2 рубля за евро. Определить сумму в рублях, которую может получить вкладчик в конце срока депозита:

- а) 40 460,86 руб.;
- б) 43 930,5 руб.;
- в) 40 479,4 руб.;
- г) 43 950,63 руб.

7. Сумму 3670 долларов США собственник решил положить в банк на рублёвый депозит на 1,75 года под годовую процентную ставку 6,8 % по схеме простых процентов. Обменный курс рубль/доллар на дату открытия валютного вклада составлял 69,2 руб. за доллар, а на дату окончания срока вклада прогнозируемое значение обменного курса может составлять 66,25 руб. за доллар. Определить сумму в долларах США, которую может получить вкладчик в конце срока депозита:

- а) 3946,5 доллара;
- б) 3957,14 доллара;
- в) 4273,47 доллара;
- г) 4289,59 доллара.

8. Сумму 3670 долларов США собственник решил положить в банк на рублёвый депозит на 1,75 года под годовую процентную ставку 6,8 % по схеме сложных процентов с ежеквартальным их начислением. Обменный курс рубль/доллар на дату открытия валютного вклада составлял 69,2 рубля за доллар, а на дату окончания срока вклада прогнозируемое значение обменного курса может составлять 66,25 рубля за доллар. Определить сумму в долларах США, которую может получить вкладчик в конце срока депозита:

- а) 3942,26 доллара;
- б) 3953,6 доллара;
- в) 4301,16 доллара;
- г) 4313,53 доллара.

9. В банке взят валютный кредит в размере 4000 долларов США под годовую процентную ставку 6,6 % сроком на 1,5 года. Определить размер разовых платежей R при ежеквартальных платежах в погашение кредита:

- а) 640,32 доллара;
- б) 704,75 доллара;
- в) 711,11 доллара;

г) 735,7 доллара.

10. Размер ежеквартального платежа в погашение валютного кредита, взятого на 1,5 года, составляет 885,21 евро. На дату заключения кредитного договора обменный курс рубль/евро составлял 78,6 рублей. Погашение валютного кредита осуществляется из рублевых доходов ссудозаёмщика. Определить сумму рублевых расходов ссудозаёмщика при выплате предпоследнего платежа в погашение валютного кредита в предположении, что обменный курс рубль/евро ежеквартально снижается на 2 рубля:

а) 78 429,61 руб.;

б) 74 888,77 руб.;

в) 64 266,25 руб.;

г) 60 725,41 руб.

11. Размер ежеквартального платежа в погашение рублёвого кредита, взятого на один год, составляет 17628,7 рублей. На дату заключения кредитного договора обменный курс рубль/доллар США составлял 68,4 рублей. Погашение рублёвого кредита осуществляется из валютных доходов ссудозаёмщика. Определить сумму валютных расходов ссудозаёмщика при выплате предпоследнего платежа в погашение рублёвого кредита в предположении, что обменный курс рубль/доллар ежемесячно снижается на 60 копеек:

а) 235,05 доллара;

б) 252,12 доллара;

в) 264,69 доллара;

г) 285,25 доллара.

Раздел 4.1. Финансовые операции в условиях неопределенности (теория)

1. Плотность вероятности доходности финансовой операции имеет нормальный закон распределения $W(\mu) \frac{1}{0,3\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{(\mu-0,2)^2}{0,18}\right]$.

Чему равно математическое ожидание (среднее ожидаемое значение) доходности этой финансовой операции?

а) 0,3; б) 0,2; в) 0,18; г) 0,09.

2. Плотность вероятности доходности финансовой операции имеет нормальный закон распределения $W(\mu) \frac{1}{0,3\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{(\mu-0,2)^2}{0,18}\right]$. Чему равно среднеквадратическое отклонение доходности этой финансовой операции?

а) 0,3; б) 0,2; в) 0,18; г) 0,09.

3. Плотность вероятности доходности финансовой операции имеет нормальный закон распределения $W(\mu) \frac{1}{0,3\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{(\mu-0,2)^2}{0,18}\right]$. Чему равна дисперсия доходности этой финансовой операции?

а) 0,3; б) 0,2; в) 0,18; г) 0,09.

4. Плотность вероятности доходности финансовой операции имеет нормальный закон распределения $W(\mu) \frac{1}{0,3\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{(\mu-0,2)^2}{0,18}\right]$. Чему равен коэффициент вариации доходности этой финансовой операции?

а) 0,66(6); б) 1,5; в) 1,11(1); г) 0,9.

5. Плотность вероятности доходности финансовой операции $W(\mu)$ имеет нормальный закон распределения. При постоянном значении средне-квадратического отклонения доходности σ_{μ_1} и увеличении математического ожидания доходности m_{μ_1} вероятность того, что доходность будет меньше требуемой величины $P(\mu < \mu_{TP})$

а) увеличивается; б) уменьшается; г) не изменяется.

6. Плотность вероятности доходности финансовой операции $W(\mu)$ имеет нормальный закон распределения. При постоянном значении математического ожидания доходности m_{μ_1} и увеличении средне-квадратического отклонения доходности σ_{μ_1} вероятность того, что доходность будет меньше требуемой величины $P(\mu < \mu_{TP})$

а) увеличивается; б) уменьшается; г) не изменяется.

7. Плотность вероятности доходности финансовой операции $W(\mu)$ имеет нормальный закон распределения. При постоянном значении математического ожидания доходности m_{μ_1} и увеличении средне-квадратического отклонения доходности σ_{μ_1} вероятность того, что доходность будет больше математического ожидания доходности m_{μ_1} $P(\mu > m_{\mu_1})$

а) увеличивается; б) уменьшается; г) не изменяется.

8. Какой формулой определяется коэффициент вариации доходности финансовой операции?

а) $k_B = \frac{m_{\mu}}{\sigma_{\mu}}$; б) $k_B = \frac{\sigma_{\mu}}{m_{\mu}}$; в) $k_B = \frac{m_{\mu}^2}{\sigma_{\mu}^2}$; г) $k_B = \frac{\sigma_{\mu}^2}{m_{\mu}^2}$.

9. При увеличении коэффициента вариации доходности финансовой операции вероятность получения отрицательной доходности $P(\mu < 0)$:

а) уменьшается; б) увеличивается; в) не изменяется.

10. При увеличении коэффициента вариации доходности финансовой операции вероятность того, что доходность будет меньше математического ожидания доходности $t_\mu P(\mu < t_\mu)$

а) уменьшится; б) увеличится; в) не изменится.

11. При уменьшении коэффициента вариации доходности финансовой операции риски по этой финансовой операции:

а) уменьшаются;

б) увеличиваются;

в) не изменяются.

12. Закон распределения доходности финансовой операции в условиях неопределенности задан плотностью вероятности $W(\mu)$ при $-\infty < \mu < \infty$. Вероятность того, что в результате совершения этой финансовой операции её доходность будет меньше требуемого значения $\mu < \mu_{TP}$, определяется формулой:

$$\text{а) } P(\mu < \mu_{TP}) = \int_0^{\mu_{TP}} W(\mu) d\mu; \quad \text{б) } P(\mu < \mu_{TP}) = \int_{\mu_{TP}}^0 W(\mu) d\mu;$$

$$\text{в) } P(\mu < \mu_{TP}) = \int_{-\infty}^{\mu_{TP}} W(\mu) d\mu; \quad \text{г) } P(\mu < \mu_{TP}) = \int_{\mu_{TP}}^{\infty} W(\mu) d\mu.$$

13. При стоимостных долях распределения инвестируемых средств x_1 в первую и x_2 во вторую независимые финансовые операции со случайными доходностями μ_1 и μ_2 , имеющими математические ожидания доходностей m_{μ_1} и m_{μ_2} и среднеквадратические отклонения доходностей σ_{μ_1} и σ_{μ_2} , математическое ожидание суммарной доходности по этим финансовым операциям определяется формулой:

$$\text{а) } m_{\mu\Sigma} = x_1 m_{\mu_1} + x_2 m_{\mu_2}; \quad \text{б) } m_{\mu\Sigma} = x_1^2 m_{\mu_1} + x_2^2 m_{\mu_2};$$

$$\text{в) } m_{\mu\Sigma} = x_1^2 m_{\mu_1}^2 + x_2^2 m_{\mu_2}^2; \quad \text{г) } m_{\mu\Sigma} = \sqrt{x_1^2 m_{\mu_1}^2 + x_2^2 m_{\mu_2}^2}.$$

14. При стоимостных долях распределения инвестируемых средств x_1 в первую и x_2 во вторую независимые финансовые операции со случайными доходностями μ_1 и μ_2 , имеющими математические ожидания доходностей m_{μ_1} и m_{μ_2} и среднеквадратические отклонения доходностей σ_{μ_1} и σ_{μ_2} , среднеквадратическое отклонение суммарной доходности по этим финансовым операциям определяется формулой:

$$\begin{aligned} \text{а) } \sigma_{\mu\Sigma} &= x_1\sigma_{\mu_1} + x_2\sigma_{\mu_2}; \quad \text{б) } \sigma_{\mu\Sigma} = x_1^2\sigma_{\mu_1} + x_2^2\sigma_{\mu_2}; \\ \text{в) } \sigma_{\mu\Sigma} &= x_1^2\sigma_{\mu_1}^2 + x_2^2\sigma_{\mu_2}^2; \quad \text{г) } \sigma_{\mu\Sigma} = \sqrt{x_1^2\sigma_{\mu_1}^2 + x_2^2\sigma_{\mu_2}^2}. \end{aligned}$$

15. При стоимостных долях распределения инвестируемых средств x_1 в первую и x_2 во вторую независимые финансовые операции со случайными доходностями μ_1 и μ_2 , имеющими математические ожидания доходностей $m_{\mu_1} \neq m_{\mu_2}$ и среднеквадратические отклонения доходностей σ_{μ_1} и σ_{μ_2} , коэффициент вариации суммарной доходности по этим финансовым операциям определяется формулой:

$$\begin{aligned} \text{а) } k_{B\Sigma} &= \frac{x_1m_{\mu_1} + x_2m_{\mu_2}}{\sqrt{x_1^2\sigma_{\mu_1}^2 + x_2^2\sigma_{\mu_2}^2}}; \quad \text{б) } k_{B\Sigma} = \frac{\sqrt{x_1^2\sigma_{\mu_1}^2 + x_2^2\sigma_{\mu_2}^2}}{x_1m_{\mu_1} + x_2m_{\mu_2}}; \\ \text{в) } k_{B\Sigma} &= \frac{x_1^2m_{\mu_1}^2 + x_2^2m_{\mu_2}^2}{x_1^2\sigma_{\mu_1}^2 + x_2^2\sigma_{\mu_2}^2}; \quad \text{г) } k_{B\Sigma} = \frac{x_1^2\sigma_{\mu_1} + x_2^2\sigma_{\mu_2}}{x_1^2m_{\mu_1} + x_2^2m_{\mu_2}}. \end{aligned}$$

16. При инвестировании временно свободных средств в две независимые финансовые операции с математическими ожиданиями доходностей $m_{\mu_1} = m_{\mu_2}$ оптимальные значения распределения долей финансирования x_{1opt} и x_{2opt} по этим финансовым операциям определяются формулами (указать два правильных ответа).

$$\begin{aligned} \text{а) } x_{1opt} &= \frac{\sigma_{\mu_2}^2}{\sigma_{\mu_1}^2 + \sigma_{\mu_2}^2}; \quad x_{2opt} = \frac{\sigma_{\mu_1}^2}{\sigma_{\mu_1}^2 + \sigma_{\mu_2}^2}; \\ \text{б) } x_{1opt} &= \frac{\sigma_{\mu_1}^2}{\sigma_{\mu_1}^2 + \sigma_{\mu_2}^2}; \quad x_{2opt} = \frac{\sigma_{\mu_2}^2}{\sigma_{\mu_1}^2 + \sigma_{\mu_2}^2}; \\ \text{в) } x_{1opt} &= \frac{\sigma_{\mu_2}^2 + \sigma_{\mu_1}\sigma_{\mu_2}}{\sigma_{\mu_1}^2 + \sigma_{\mu_2}^2 + 2\sigma_{\mu_1}\sigma_{\mu_2}}; \quad x_{2opt} = \frac{\sigma_{\mu_1}^2 + \sigma_{\mu_1}\sigma_{\mu_2}}{\sigma_{\mu_1}^2 + \sigma_{\mu_2}^2 + 2\sigma_{\mu_1}\sigma_{\mu_2}}; \end{aligned}$$

$$\text{г) } x_{1opt} = \frac{k_{B_1}^2}{k_{B_1}^2 + k_{B_2}^2}; \quad x_{2opt} = \frac{k_{B_2}^2}{k_{B_1}^2 + k_{B_2}^2};$$

$$\text{д) } x_{1opt} = \frac{k_{B_2}^2}{k_{B_1}^2 + k_{B_2}^2}; \quad x_{2opt} = \frac{k_{B_1}^2}{k_{B_1}^2 + k_{B_2}^2};$$

$$\text{е) } x_{1opt} = \frac{k_{B_2}^2 + k_{B_1}k_{B_2}}{k_{B_1}^2 + k_{B_2}^2 + 2k_{B_1}k_{B_2}}; \quad x_{2opt} = \frac{k_{B_1}^2 + k_{B_1}k_{B_2}}{k_{B_1}^2 + k_{B_2}^2 + 2k_{B_1}k_{B_2}}.$$

17. При инвестировании временно свободных средств в две независимые финансовые операции с математическими ожиданиями доходностей $m_{\mu_1} = m_{\mu_2}$ и коэффициентами вариации доходностей k_{B_1} и k_{B_2} при оптимальных значениях распределения долей финансирования x_{1opt} и x_{2opt} по этим финансовым операциям минимальное значение суммарного коэффициента вариации по этим финансовым операциям определяется формулой:

$$\text{а) } k_{B \min} = \frac{k_{B_1} \cdot k_{B_2}}{\sqrt{k_{B_1} + k_{B_2}}}; \quad \text{б) } k_{B \min} = \frac{k_{B_1} + k_{B_2}}{\sqrt{k_{B_1}^2 + k_{B_2}^2}}; \quad \text{в) } k_{B \min} = \frac{k_{B_1} \cdot k_{B_2}}{\sqrt{k_{B_1}^2 + k_{B_2}^2}};$$

$$\text{г) } k_{B \min} = \frac{k_{B_1}^2 \cdot k_{B_2}^2}{\sqrt{k_{B_1}^2 + k_{B_2}^2}}$$

18. При инвестировании временно свободных средств в две независимые финансовые операции с математическими ожиданиями доходностей $m_{\mu_1} = m_{\mu_2}$ и среднеквадратические отклонения доходностей σ_{μ_1} и σ_{μ_2} , при оптимальных значениях распределения долей финансирования x_{1opt} и x_{2opt} по этим финансовым операциям минимум суммарного значения средне квадратического отклонения доходности $\sigma_{\mu\Sigma \min}$ по этим финансовым операциям определяется формулой:

$$\text{а) } \sigma_{\mu\Sigma \min} = \frac{\sigma_{\mu_1} \cdot \sigma_{\mu_2}}{\sqrt{\sigma_{\mu_1} + \sigma_{\mu_2}}}; \quad \text{б) } \sigma_{\mu\Sigma \min} = \frac{\sigma_{\mu_1} + \sigma_{\mu_2}}{\sqrt{\sigma_{\mu_1}^2 + \sigma_{\mu_2}^2}}; \quad \text{в) } \sigma_{\mu\Sigma \min} = \frac{\sigma_{\mu_1} \cdot \sigma_{\mu_2}}{\sqrt{\sigma_{\mu_1}^2 + \sigma_{\mu_2}^2}};$$

$$\text{г) } \sigma_{\mu\Sigma \min} = \frac{\sigma_{\mu_1}^2 \cdot \sigma_{\mu_2}^2}{\sqrt{\sigma_{\mu_1}^2 + \sigma_{\mu_2}^2}};$$

19. При стоимостных долях распределения инвестируемых средств x_1 в первую и x_2 во вторую независимые финансовые операции с коэффициентом кор-

реляции их доходностей ρ_{12} и среднеквадратическими отклонениями их доходностей σ_{μ_1} и σ_{μ_2} среднеквадратическое отклонение суммарной доходности по инвестируемым средствам определяется формулой:

$$\text{а) } \sigma_{\mu\Sigma} = x_1\sigma_{\mu_1} + x_2\sigma_{\mu_2} + 2x_2x_1\sigma_{\mu_1}\sigma_{\mu_2}\rho_{12};$$

$$\text{б) } \sigma_{\mu\Sigma} = \sqrt{x_1^2\sigma_{\mu_1}^2 + x_2^2\sigma_{\mu_2}^2 + 2x_1x_2\sigma_{\mu_1}\sigma_{\mu_2}\rho_{12}};$$

$$\text{в) } \sigma_{\mu\Sigma} = x_1\sigma_{\mu_1} + x_2\sigma_{\mu_2} - 2x_1x_2\sigma_{\mu_1}\sigma_{\mu_2}\rho_{12};$$

$$\text{г) } \sigma_{\mu\Sigma} = \sqrt{x_1^2\sigma_{\mu_1}^2 + x_2^2\sigma_{\mu_2}^2 - 2x_1x_2\sigma_{\mu_1}\sigma_{\mu_2}\rho_{12}}.$$

20. При инвестировании временно свободных средств в две зависимые финансовые операции с коэффициентом корреляции их доходностей ρ_{12} и математическими ожиданиями доходностей $m_{\mu_1} = m_{\mu_2}$ оптимальные значения распределения долей финансирования x_{1opt} и x_{2opt} по этим финансовым операциям определяются формулами (указать два правильных ответа):

$$\text{а) } x_{1opt} = \frac{\sigma_{\mu_2}^2 + \sigma_{\mu_1}\sigma_{\mu_2}\rho_{12}}{\sigma_{\mu_1}^2 + \sigma_{\mu_2}^2}; \quad x_{2opt} = \frac{\sigma_{\mu_1}^2 - \sigma_{\mu_1}\sigma_{\mu_2}\rho_{12}}{\sigma_{\mu_1}^2 + \sigma_{\mu_2}^2};$$

$$\text{б) } x_{1opt} = \frac{\sigma_{\mu_2}^2 + \sigma_{\mu_1}\sigma_{\mu_2}\rho_{12}}{\sigma_{\mu_1}^2 + \sigma_{\mu_2}^2 + 2\sigma_{\mu_1}\sigma_{\mu_2}\rho_{12}}; \quad x_{2opt} = \frac{\sigma_{\mu_1}^2 + \sigma_{\mu_1}\sigma_{\mu_2}\rho_{12}}{\sigma_{\mu_1}^2 + \sigma_{\mu_2}^2 + 2\sigma_{\mu_1}\sigma_{\mu_2}\rho_{12}};$$

$$\text{в) } x_{1opt} = \frac{\sigma_{\mu_2}^2 - \sigma_{\mu_1}\sigma_{\mu_2}\rho_{12}}{\sigma_{\mu_1}^2 + \sigma_{\mu_2}^2 - 2\sigma_{\mu_1}\sigma_{\mu_2}\rho_{12}}; \quad x_{2opt} = \frac{\sigma_{\mu_1}^2 - \sigma_{\mu_1}\sigma_{\mu_2}\rho_{12}}{\sigma_{\mu_1}^2 + \sigma_{\mu_2}^2 - 2\sigma_{\mu_1}\sigma_{\mu_2}\rho_{12}};$$

$$\text{г) } x_{1opt} = \frac{k_{B_2}^2 + k_{B_1}k_{B_2}\rho_{12}}{k_{B_1}^2 + k_{B_2}^2}; \quad x_{2opt} = \frac{k_{B_1}^2 - k_{B_1}k_{B_2}\rho_{12}}{k_{B_1}^2 + k_{B_2}^2};$$

$$\text{д) } x_{1opt} = \frac{k_B^2 + k_{B_1}k_{B_2}\rho_{12}}{k_{B_1}^2 + k_{B_2}^2 + 2k_{B_1}k_{B_2}\rho_{12}}; \quad x_{2opt} = \frac{k_{B_1}^2 + k_{B_1}k_{B_2}\rho_{12}}{k_{B_1}^2 + k_{B_2}^2 + 2k_{B_1}k_{B_2}\rho_{12}};$$

$$\text{е) } x_{1opt} = \frac{k_{B_2}^2 - k_{B_1}k_{B_2}\rho_{12}}{k_{B_1}^2 + k_{B_2}^2 - 2k_{B_1}k_{B_2}\rho_{12}}; \quad x_{2opt} = \frac{k_{B_1}^2 - k_{B_1}k_{B_2}\rho_{12}}{k_{B_1}^2 + k_{B_2}^2 - 2k_{B_1}k_{B_2}\rho_{12}}.$$

Раздел 4.2. Финансовые операции в условиях неопределенности (задачи)

1. Доходность финансовой операции является случайной величиной с числовыми характеристиками: математическим ожиданием доходности $m_{\mu} = 0,15$;

среднеквадратическим отклонением доходности $\sigma_{\mu} = 0,24$. Чему равен коэффициент вариации доходности по данной финансовой операции?

- а) 0,625;
- б) 0,39;
- в) 1,6;
- г) 2,56.

2. Доходность финансовой операции имеет нормальный закон распределения с математическим ожиданием доходности $m_{\mu} = 0,18$ и среднеквадратическим отклонением доходности $\sigma_{\mu} = 0,27$. Чему равна вероятность получения отрицательной доходности ($\mu < 0$) по данной финансовой операции?

- а) $P(\mu < 0) = 0,9332$;
- б) $P(\mu < 0) = 0,0668$;
- в) $P(\mu < 0) = 0,7486$;
- г) $P(\mu < 0) = 0,2514$.

3. Доходность финансовой операции имеет нормальный закон распределения с математическим ожиданием доходности $m_{\mu} = 0,15$; среднеквадратическим отклонением доходности $\sigma_{\mu} = 0,24$. Определить вероятность того, что доходность по данной финансовой операции будет меньше требуемой величины $\mu_{ТР} = 0,09$.

- а) $P(\mu < \mu_{ТР}) = 0,5987$;
- б) $P(\mu < \mu_{ТР}) = 0,4013$;
- в) $P(\mu < 0) = 0,646$;
- г) $P(\mu < 0) = 0,354$.

4. Доходность финансовой операции имеет нормальный закон распределения с математическим ожиданием доходности $m_{\mu} = 0,15$; среднеквадратическим отклонением доходности $\sigma_{\mu} = 0,24$. Определить вероятность того, что доходность по данной финансовой операции будет больше требуемой величины $\mu_{ТР} = 0,09$.

- а) $P(\mu > \mu_{ТР}) = 0,5987$;
- б) $P(\mu > \mu_{ТР}) = 0,4013$;
- в) $P(\mu > 0) = 0,646$;
- г) $P(\mu > 0) = 0,354$.

5. Доходность активов предприятия в предстоящем периоде T является случайной величиной, имеющей нормальный закон распределения с математическим ожиданием доходности $m_{\mu} = 0,12$ и среднеквадратическим отклонением доходности $\sigma_{\mu} = 0,14$. Определить значение μ_{α} для оценки риска VaR-методом при доверительной вероятности $\alpha = 0,9$.

- а) $\mu_{\alpha} = -0,0058$;
- б) $\mu_{\alpha} = -0,017$;
- в) $\mu_{\alpha} = -0,059$;
- г) $\mu_{\alpha} = -0,061$.

6. Временно свободные средства инвестируются в две финансовые операции в стоимостных долях $x_1 = 0,35$ и $x_2 = 0,65$. Доходности по этим финансовым операциям являются независимыми случайными величинами с математическими ожиданиями $m_{\mu_1} = 0,1$; $m_{\mu_2} = 0,18$ и среднеквадратическими отклонениями доходностей $\sigma_{\mu_1} = 0,12$; $\sigma_{\mu_2} = 0,27$. Определить математическое ожидание (среднее ожидаемое значение) суммарной доходности $m_{\mu_{\Sigma}}$ по этим финансовым операциям:

- а) 0,152;
- б) 0,0883;
- в) 0,161;
- г) 0,02594.

7. Временно свободные средства инвестируются в две финансовые операции в стоимостных долях $x_1 = 0,35$ и $x_2 = 0,65$. Доходности по этим финансовым операциям являются независимыми случайными величинами с математическими ожиданиями $m_{\mu_1} = 0,1$; $m_{\mu_2} = 0,18$ и среднеквадратическими отклонениями доходностей $\sigma_{\mu_1} = 0,12$; $\sigma_{\mu_2} = 0,27$. Определить среднеквадратическое отклонение суммарной доходности $\sigma_{\mu_{\Sigma}}$ по этим финансовым операциям:

- а) 0,2175;
- б) 0,1725;
- в) 0,123;
- г) 0,18.

8. Временно свободные средства инвестируются в две финансовые операции в стоимостных долях $x_1 = 0,35$ и $x_2 = 0,65$. Доходности по этим финансовым

операциям являются независимыми случайными величинами с математическими ожиданиями $m_{\mu_1} = 0,1$; $m_{\mu_2} = 0,18$ и среднеквадратическими отклонениями доходностей $\sigma_{\mu_1} = 0,12$; $\sigma_{\mu_2} = 0,27$. Определить результирующее значение коэффициента вариации $k_{\mu\Sigma}$ суммарной доходности по этим финансовым операциям:

- а) 1,127; б) 1,062; в) 1,184; г) 0,884.

9. При инвестировании временно свободных средств в две независимые финансовые операции с математическими ожиданиями доходности $m_{\mu_1} = m_{\mu_2} = 0,16$ и среднеквадратическими отклонениями доходностей $\sigma_{\mu_1} = 0,192$; $\sigma_{\mu_2} = 0,24$. определить оптимальные значения распределения долей финансирования x_{1opt} и x_{2opt} по этим финансовым операциям:

- а) $x_{1opt} = 0,61$; $x_{2opt} = 0,39$;
б) $x_{1opt} = 0,39$; $x_{2opt} = 0,61$;
в) $x_{1opt} \approx 0,56$; $x_{2opt} \approx 44$;
г) $x_{1opt} \approx 0,44$; $x_{2opt} \approx 0,56$.

10. Определить среднеквадратическое отклонение суммарной доходности при инвестировании средств в две зависимые финансовые операции с коэффициентом корреляции их доходностей $\rho_{1,2} = -0,6$ и среднеквадратическими отклонениями по этим финансовым операциям $\sigma_{\mu_1} = 0,16$; $\sigma_{\mu_2} = 0,24$., при стоимостных долях распределения инвестируемых средств соответственно $x_1 = 0,3$ в первую и $x_2 = 0,7$ во вторую финансовые операции:

- а) 0,2;
б) 0,175;
в) 0,144;
г) 0,133.

11. Временно свободные средства инвестируются в две зависимые финансовые операции с коэффициентом корреляции их доходностей $\rho_{1,2} = -0,5$. Математические ожидания доходностей $m_{\mu_1} = m_{\mu_2} = 0,16$. Среднеквадратические отклонения доходностей по этим финансовым операциям равны $\sigma_{\mu_1} = 0,32$; $\sigma_{\mu_2} = 0,24$. Определить оптимальные значения распределения долей финансирования x_{1opt} и x_{2opt} по этим зависимым финансовым операциям:

- а) $x_{1opt} \approx 0,595$; $x_{2opt} \approx 0,405$;
- б) $x_{1opt} \approx 0,405$; $x_{2opt} \approx 0,595$;
- в) $x_{1opt} \approx 0,231$; $x_{2opt} \approx 0,769$;
- г) $x_{1opt} \approx 0,769$; $x_{2opt} \approx 0,231$.

12. Изменение внешних условий может привести к трём ($L = 3$) возможным вариантам развития ситуации. В каждой из этих ситуаций финансовый менеджер может принять четыре управленческих решения ($N = 4$). Для данных условий экспертным методом определена матрица доходностей M .

$$M = \begin{vmatrix} 0,05 & 0,07 & 0,15 \\ 0,08 & 0,09 & 0,19 \\ 0,12 & 0,15 & 0,17 \\ 0,15 & 0,16 & 0,14 \end{vmatrix}$$

Определить оптимальное управленческое решение i_0 по правилу Вальда и соответствующую данному решению доходность μ_0 :

- а) $i_0 = 1$ $\mu_0 = 0,05$;
- б) $i_0 = 4$ $\mu_0 = 0,14$;
- в) $i_0 = 1$ $\mu_0 = 0,15$;
- г) $i_0 = 2$ $\mu_0 = 0,19$.

13. Изменение внешних условий может привести к трём ($L = 3$) возможным вариантам развития ситуации. В каждой из этих ситуаций финансовый менеджер может принять четыре управленческих решения ($N = 4$). Для данных условий экспертным методом определена матрица доходностей M .

$$M = \begin{vmatrix} 0,05 & 0,07 & 0,15 \\ 0,08 & 0,09 & 0,19 \\ 0,12 & 0,15 & 0,17 \\ 0,15 & 0,16 & 0,14 \end{vmatrix}$$

Определить оптимальное управленческое решение i_0 по правилу "розового оптимизма" и соответствующую данному решению доходность μ_0 :

- а) $i_0 = 1$ $\mu_0 = 0,05$;
- б) $i_0 = 4$ $\mu_0 = 0,14$;
- в) $i_0 = 1$ $\mu_0 = 0,15$;
- г) $i_0 = 2$ $\mu_0 = 0,19$.

14. Изменение внешних условий может привести к трём ($L = 3$) возможным вариантам развития ситуации. В каждой из этих ситуаций финансовый менеджер может принять четыре управленческих решения ($N = 4$). Для данных условий экспертным методом определена матрица доходностей M .

$$M = \begin{bmatrix} 0,05 & 0,07 & 0,15 \\ 0,08 & 0,09 & 0,19 \\ 0,12 & 0,15 & 0,17 \\ 0,15 & 0,16 & 0,14 \end{bmatrix}$$

Определить оптимальное управленческое решение i_0 по правилу Гурвица при $\lambda = 0,3$ и соответствующую данному решению доходность μ_0 :

- а) $i_0 = 4$ $\mu_0 = 0,146$;
- б) $i_0 = 2$ $\mu_0 = 0,157$;
- в) $i_0 = 1$ $\mu_0 = 0,12$;
- г) $i_0 = 1$ $\mu_0 = 0,08$.

15. При принятии управленческих решений в условиях полной неопределенности матрица рисков R имеет вид:

$$R = \begin{bmatrix} 0,1 & 0,09 & 0,04 \\ 0,07 & 0,05 & 0 \\ 0,03 & 0,01 & 0,02 \\ 0 & 0 & 0,05 \end{bmatrix}.$$

Определить оптимальное управленческое решение i_0 по правилу Севиджа и соответствующее этому решению значение риска r_0 :

- а) $i_0 = 1$ $r_0 = 0,09$;
- б) $i_0 = 4$ $r_0 = 0,05$;
- в) $i_0 = 3$ $r_0 = 0,01$;
- г) $i_0 = 3$ $r_0 = 0,03$.

Локальный электронный методический материал

Анатолий Михайлович Карлов,
Роберт Альбертович Мнацаканян

ОСНОВЫ ФИНАНСОВЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Редактор Э. С. Круглова

Уч.-изд. л. 4,7 Печ. л. 4,2

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
"Калининградский государственный технический университет".
236022, Калининград, Советский проспект, 1