

**Министерство образования и науки
Донецкой Народной Республики**

**Государственная организация высшего профессионального образования
«Донецкий национальный университет экономики и торговли имени
Михаила Туган-Барановского»**

Кафедра финансов

Л.А. Омелянович, А.В. Малецкий, Ю.В. Нефедова, Е.В. Беляева

ФИНАНСОВАЯ ВИРТУАЛЬНАЯ ПРАКТИКА

Рабочая программа прохождения учебной практики
по получению первичных профессиональных
умений и навыков
для обучающихся по направлению подготовки
38.04.08 Финансы и кредит (Магистерские программы:
Финансы и кредит, Финансы и кредит (Пенсионный фонд))
программы высшего профессионального образования –
магистратуры очной и заочной форм обучения

Донецк
ГО ВПО «ДонНУЭТ»
2019

Министерство образования и науки
Донецкой Народной Республики


Государственная организация высшего профессионального образования
«Донецкий национальный университет экономики и торговли
имени Михаила Туган-Барановского»

Кафедра финансов



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

 Л.А. Омелянович
2019 г.

ФИНАНСОВАЯ ВИРТУАЛЬНАЯ ПРАКТИКА

Рабочая программа

Укрупненная группа	38.00.00 Экономика и управление
Направление подготовки	38.04.08 Финансы и кредит
Магистерские программы	Финансы и кредит, Финансы и кредит Пенсионный фонд
Программа высшего профессионального образования	Программа магистратуры
Институт	Учета и финансов
Курс, форма обучения	1, очная, заочная

Донецк – 2019

Рабочая программа прохождения учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков для обучающихся по направлению подготовки 38.04.08 Финансы и кредит (Магистерские программы: Финансы и кредит, Финансы и кредит (Пенсионный фонд)) программы высшего профессионального образования – магистратуры очной и заочной форм обучения разработана в соответствии с учебным планом, утвержденным Учебным советом Университета:

- в 2019 г. – для очной формы обучения;
- в 2019 г. – для заочной формы обучения.

Разработчики:

д.э.н., профессор, зав. кафедрой финансов – Омелянович Л.А.,

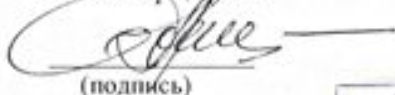
ст. преподаватель кафедры финансов – Беляева Е.В.,

к.э.н., доцент кафедры финансов – Малецкий А.В.,

к.э.н., доцент кафедры финансов – Нефедова Ю.В.

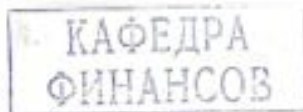
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры финансов
Протокол от «17» апреля 2019 года № 27

Зав. кафедрой


(подпись)

Л.А. Омелянович

СОГЛАСОВАНО



Директор института учета и финансов


(подпись)

Н.В. Рассулова

Дата « 17 » 04 2019 года

ОДОБРЕНО

Учебно-методическим советом Университета

Протокол от « 14 » 04 2019 года № 8

Председатель


(подпись)

Л.А. Омелянович

УДК [368:378.147](076.5)
ББК 65.26я73+74.480.276я73
Ф-59

Рецензенты:

Чайковская О.В., канд. экон. наук, доцент кафедры финансов
Гречина И.В., доктор экон. наук, доцент кафедры контроля и анализа
хозяйственной деятельности

Омельянович Л.А.

Ф-59 Финансовая виртуальная практика [Текст]: Рабочая программа прохождения учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков для обучающихся по направлению подготовки 38.04.08 Финансы и кредит (Магистерские программы: Финансы и кредит, Финансы и кредит (Пенсионный фонд)) программы высшего профессионального образования – магистратуры очной и заочной форм обучения: / Омельянович Л.А., Малецкий А.В., Нефедова Ю.В., Беляева Е.В.; М-во образования и науки Донец. Народ. Респ., Гос. орг. высш. проф. образования «Донец. нац. ун-т экономики и торговли им. М. Туган-Барановского», каф. финансов. – Донецк: ГО ВПО «ДонНУЭТ», 2019. – 84 с.

Рабочая программа разработана в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 38.04.08 Финансы и кредит (Магистерские программы: Финансы и кредит, Финансы и кредит (Пенсионный фонд)) программы высшего профессионального образования – магистратуры.

В рабочей программе излагаются цели, задачи и содержание финансовой виртуальной практики, приведены спецификация требований для всех этапов практики, методические рекомендации по выполнению разделов программы, требования к содержанию и оформлению отчета по практике, предоставлен список литературы, которая должна использоваться при подготовке отчета.

УДК [368:378.147](076.5)
ББК 65.26я73+74.480.276я73

© Омельянович Л.А., Малецкий А.В.,
Нефедова Ю.В., Беляева Е.В.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Общие положения	6
2. Общие требования к составлению и оформлению отчета по финансовой виртуальной практике	7
3. Содержание практики и методические рекомендации по составлению отчета	8
3.1 Основные финансовые функции Microsoft Excel	8
3.2 Функции Microsoft Excel для расчета амортизации	21
3.3 Планирование инвестиционных процессов финансовых организаций средствами Microsoft Excel	28
3.4 Анализ временных рядов	57
3.5 Информационные технологии корреляционно-регрессионного анализа	68
4. Критерии оценки качества практической подготовки	75
Список рекомендованной литературы	78
Приложения	81

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Финансовая виртуальная практика проводится с целью обобщения и усовершенствования знаний, практических умений и навыков, полученных обучающимся во время работы с программой Microsoft Excel при решении финансовых задач. Практика является важным этапом подготовки квалифицированных специалистов для финансовых и фискальных органов государства, финансово-кредитных институтов, хозяйствующих субъектов и некоммерческих учреждений, и организаций.

Главной целью прохождения финансовой виртуальной практики является углубление и закрепление знаний, полученных обучающимися в процессе их подготовки в рамках университетского образования по работе с программой Microsoft Excel при решении финансовых задач для дальнейшего использования их при выполнении магистерских диссертаций.

Основные задачи прохождения финансовой виртуальной практики следующие:

- ознакомление с общим порядком организации выполнения финансовой виртуальной практики;
- ознакомление с основными операторами программы Microsoft Excel;
- формирование навыков составления временных рядов при помощи программы Microsoft Excel;
- построение графического изображения трендовых моделей;
- составление прогноза с помощью статистических функций;
- выполнение расчета коэффициентов корреляции статистических данных;
- построение регрессионной модели зависимости статистических данных;
- выполнение анализа регрессионной модели на адекватность.

Прохождение финансовой виртуальной практики предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося под руководством преподавателя кафедры.

В ходе прохождения финансовой виртуальной практики обучающийся должен освоить основные финансовые операторы процессора Microsoft Excel, задачи оптимизации распределения средств между инвестиционными объектами, задачи оптимизации финансовых инвестиционных ресурсов, задачи оптимизации материальных инвестиционных ресурсов, алгоритм составления прогноза с помощью статистических функций и корреляционно-регрессионного анализа для проверки значимости каждого влияющего фактора.

Полученные во время прохождения финансовой виртуальной практики обучающимся знания необходимы для выполнения программы практики, составления отчета и его защиты, а также для написания магистерской диссертации.

2.ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВЛЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТА ПО ФИНАНСОВОЙ ВИРТУАЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ

Прохождение обучающимися финансовой виртуальной практики завершается формированием отчета в электронном и печатном виде с предоставлением его руководителю практики, с последующей защитой перед кафедральной комиссией.

Для составления отчета по финансовой виртуальной практике необходимо придерживаться нижеприведенных рекомендаций.

Отчет по практике состоит из пяти разделов и включает текстовую часть, данные промежуточных решений в виде таблиц, графиков и скриншотов выполненных заданий к отчету.

В текстовой части отображается вся фактически выполненная работа в соответствии с рабочей программой практики.

Отчет по финансовой виртуальной практике должен включать следующие основные разделы:

1. Основные финансовые функции Microsoft Excel.
2. Функции Microsoft Excel для расчета амортизации.
3. Планирование инвестиционных процессов финансовых организаций средствами Microsoft Excel.
4. Анализ временных рядов.
5. Информационные технологии корреляционно-регрессионного анализа.

Вопросы в разделах должны отражать выполнение обучающимся индивидуальных практических заданий, в соответствии с определенным вариантом. Общий объем отчета – 25-30 страниц печатного текста (шрифт – Times New Roman, поля – верхнее, нижнее, левое – 2 см, правое – 1,5 см) с одной стороны печатного листа.

В начале текстовой части размещается титульный лист (Приложение А), затем содержание – перечень разделов и вопросов, рассмотренных в ходе финансовой виртуальной практики. Названия в содержании должны совпадать с заголовками в тексте отчета.

Заключительная часть должна содержать выводы обучающегося по проведенному анализу.

Содержание этапов прохождения практики должно соответствовать определенным разделам и предусматривать анализ и оценку цифрового материала в соответствующих таблицах, рисунках, графиках, а при необходимости – в виде скриншотов.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОСТАВЛЕНИЮ ОТЧЕТА

3.1. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ MICROSOFT EXCEL

Табличный процессор Microsoft Excel предназначен для хранения и обработки информации, которая достаточно часто используется в практике любого предприятия: для учета показателей производства и реализации продукции; финансового контроля и планирования; анализа деятельности предприятия, инвестиционных решений, маркетинговых исследований и др.

В группу финансовых операторов в Microsoft Excel входит более 50 формул. Мы отдельно остановимся на самых востребованных из них. Но прежде рассмотрим, как открыть перечень финансового инструментария для перехода к выполнению решения конкретной задачи.

Переход к данному набору инструментов легче всего совершить через *Мастер функций*, в который можно войти путем использования команды «Вставка» – «Функция» (в Microsoft Excel 2003) или путем: вкладка «Вставка» – кнопка «Формулы» (в Microsoft Excel 2007-2013).

Сразу вслед за этим запустится Мастер функций. После этого открываем категорию «Финансовые» и используем необходимые функции.

Основные функции, используемые для расчетов финансовых операций в Microsoft Excel, представлены в табл. 1.1.

Таблица 1.1

Основные функции, используемые для расчетов финансовых операций в Microsoft Excel

Наименование функции	Формат функции	Назначение функции
1	2	3
БС	БС (ставка; кпер; плт; пс; тип)	Рассчитывает будущую стоимость периодических постоянных платежей и будущее значение вклада (или займа) на основе постоянной процентной ставки.
ПС	ПС (ставка; кпер; плт; бс; тип)	Предназначена для расчета текущей стоимости, как единой суммы вклада (займа), так и будущих фиксированных периодических платежей. Текущий объем – это общая сумма, которую составят будущие платежи. Например, когда деньги берутся взаймы, заимствованная сумма и есть текущий объем для займодавца. Этот расчет является обратным к определению будущей стоимости при помощи функции ПС.

Продолж. табл. 1.1.

1	2	3
КПЕР	КПЕР (ставка; плт; пс; бс; тип)	Рассчитывает количество периодов начисления процентов, исходя из известных величин R , FV и PV .
СТАВКА	СТАВКА (кпер; плт; пс; бс; тип)	Предназначена для расчета процентной ставки, которая в зависимости от условий операции, может выступать либо в качестве цены, либо в качестве нормы ее рентабельности.
БЗРАСПИС	БЗРАСПИС (сумма; массив ставок)	Удобно использовать для расчета будущей величины разовой инвестиции в случае, если начисление процентов осуществляется по плавающей ставке. (Например, доходы по облигациям государственного сберегательного займа, начисляются раз в квартал по плавающей купонной ставке).
НОМИНАЛ	НОМИНАЛ (эф. ставка; кол. пер)	Возвращает номинальную годовую процентную ставку, если известны фактическая ставка и число периодов, составляющих год.
ЧПС (НПЗ)	ЧПС (норма; плт)	Рассчитывает значение настоящей стоимости денежного потока.
ВСД (ВНДОХ)	ВСД (значения; предположение)	Возвращает процентную ставку дохода от инвестиций на основе денежных потоков, которые состоят из выплат (отрицательные значения) и поступлений (положительные значения) и происходят в регулярные периоды времени.

Как видно из табл. 1.1, большинство финансовых функций имеет одинаковый набор базовых аргументов:

1) *ставка* – процентная ставка за период (норма доходности или цена заемных средств, r);

2) *кпер* – срок (число периодов, n) проведения операции;

3) *Плт* – выплата, производимая в каждый период и не меняющаяся за все время выплаты ренты;

4) *Пс* – это приведенная к текущему моменту стоимость (величина PV) или общая сумма, которая на текущий момент равноценна ряду будущих платежей. Если аргумент *Пс* опущен, то он предполагается равным 0. В этом случае должно быть указано значение аргумента *Плт.*;

5) *Бс* – требуемое значение будущей стоимости (PV) или остатка средств после последней выплаты. Если аргумент опущен, он предполагается равным 0 (будущая стоимость займа, например, равна 0);

6) *[тип]* – число 0 или 1, обозначающее, когда должна производиться выплата, 1 – начало периода (обычная рента или пренумерандо), 0 – конец периода (постнумерандо).

Итак, рассмотрим использование основных функций.

Функция БС. Функция рассчитывает наращенную величину разовой денежной суммы или периодических постоянных платежей на основе постоянной процентной ставки.

Для решения задач наращения по схеме простых процентов функция БС в качестве аргументов использует следующие: норма; число периодов; ПС. Остальные аргументы не используются.

Пример 1.1.

Определить наращенную сумму для вклада в размере 100 000 руб., размещенного под 15% годовых на 5 лет.

Введите в любую ячейку:

= БС(0,15; 5; 0; -100000), (Результат: 201 135,72 руб.).

Аргумент «первоначальная стоимость – ПС» здесь задан в виде отрицательной величины, так как с точки зрения вкладчика эта операция влечет за собой отток его денежных средств в текущем периоде с целью получения положительной величины.

Сложные проценты. При использовании сложных процентов используются те же аргументы, что и в простых процентах, с использованием годовой процентной ставки и целого числа лет.

Пример 1.2.

Определить будущую величину вклада в 50 000 руб., размещенного в банке на 7 лет под 20% годовых, если начисление процентов осуществляется:

а) раз в год;

б) раз в месяц.

Введите в любую ячейку:

= БС(0,2; 7; 0; -50000), (Результат: 179 159,04 руб.);

= БС(0,2/12; 7*12; 0; -50000,) (Результат: 200 433,87 руб.).

Если период начисления процентов будет меньше года, то необходимо модифицировать аргументы *ставка* и *число периодов*:

– *ставка* – берется ставка процентов за период начисления, т.е. используется номинальная годовая ставка процентов, скорректированная на число раз (m) начисления процентов в течение года r / m ;

– *число периодов* – указывается общее число раз начисления процентов за весь срок финансовой операции $n * m$.

Для расчета приведенной к конкретному моменту времени наращенной суммы Microsoft Excel предлагает использование встроенной финансовой функции ПС.

Расчет с использованием функции *ПС* является обратным к определению наращенной суммы при помощи функции *БС*, поэтому сущность используемых аргументов в этих функциях аналогична. Вместе с тем, аргумент *ПС* заменяется на аргумент *БС* – будущую стоимость или будущее значение денежной суммы (*FV*).

Функция *ПС*. Используется для расчета по простым и сложным процентам.

Пример 1.3.

Предприятию потребуется 5 000 тыс. руб. через 5 лет. В настоящее время она располагает деньгами и готово положить их на депозит единым вкладом с тем, чтобы через 5 лет получить необходимую сумму.

Определить необходимую сумму текущего вклада, если ставка процента по нему составляет 15% в год.

Введите в любую ячейку:

= *ПС*(0,15; 5; 0; 5000000), (*Результат*: -2 485 883,68 руб.).

Результат получился отрицательным, т.к. это сумма, которую предприятие должно потратить, чтобы через 5 лет получить необходимую сумму.

Функция *КПЕР*. Используется для определения срока финансовой операции и вычисляет общее число периодов начисления процентов на основе постоянной процентной ставки. Данная функция используется как для единого платежа, так и для платежей, распределенных во времени.

Пример 1.4.

По вкладу в 100 000 руб., помещенному в банк под 15% годовых, начисляемых ежегодно, была выплачена сумма 150 620,82 руб. Определить срок проведения операции (количество периодов начисления).

Введите в любую ячейку:

= *КПЕР*(0,15; 0; -100000; 150620,82), (*Результат*: 3 года).

Следует обратить особое внимание на то, что результатом применения функции является число периодов (а не число лет), необходимое для проведения операции.

Если платежи производятся несколько раз в год, то значение функции означает общее число периодов начисления процентов.

Если необходимо срок платежа выразить в годах, то полученное значение необходимо разделить на число начислений процентов в году.

Пример 1.5.

Через сколько лет вклад размером 5 000 руб. достигнет величины 10 000

руб. при ставке процентов 10% с ежемесячным начислением процентов?

Введите в любую ячейку:

= КПЕР(0,10/12; 0; -5000; 10000), (Результат: 83,52 месяца/12 = 7 лет).

Функция СТАВКА. Используется для определения величины процентной ставки при известных величинах вложенных и наращенных сумм и количестве периодов начисления процентов.

Пример 1.6.

Фирме через 2 года потребуется 800 000 руб. Для достижения этой цели фирма готова положить на депозит 80 000 руб. Каким должен быть процент на инвестированные средства с тем, чтобы к концу второго года была получена необходимая сумма?

Введите в любую ячейку:

= СТАВКА(2*12; 0; -80000; 800000), (Результат: 10%).

Функция БЗРАСПИС. Используется для расчета будущей величины разовой инвестиции в случае, если начисление процентов осуществляется по плавающей ставке. Подобные операции широко распространены в финансовой и банковской практике.

Пример 1.7.

Ставка банка по срочным валютным депозитам на начало года составляет 20% годовых, начисляемых раз в квартал. Первоначальная сумма вклада – \$1000. В течение года ожидается снижение ставок раз в квартал на 2, 3 и 5 процентов соответственно. Определить величину депозита к концу года.

Введем ожидаемые значения процентных ставок в блок ячеек электронной таблицы, например: 20%/4 – в ячейку В2, 18%/4 – в ячейку В3, 17%/4 – в ячейку В4 и 15%/4 – в ячейку В5. Тогда функция будет иметь следующий вид:

=БЗРАСПИС(1000; В2:В5), (Результат: \$1 166,86)

Функция ПЛТ. Функция вычисляет величину выплаты за один период на основе фиксированных периодических выплат и постоянной процентной ставки. Выплаты, рассчитанные функцией ПЛТ, включают основные платежи и платежи по процентам. В общем случае функция ПЛТ имеет следующий вид:

= ПЛТ (норма; кпер; пс; бс; тип).

Функция *ПЛТ* применяется, если известна будущая стоимость фиксированных периодических выплат, производимых в начале или в конце каждого расчетного периода. Требуется рассчитать размер этих выплат.

Предположим, рассчитываются равные периодические платежи по займу величиной *нз*, необходимые для полного погашения этого займа через *кпер* число периодов. Текущая стоимость этих выплат должна равняться текущей сумме займа.

Соответствующий расчет в MICROSOFT EXCEL выполняется по формуле:

$$= ПЛТ (норма; кпер; нз; тип).$$

Пример 1.8.

Предположим, что необходимо накопить 400 000 руб. за 3 года, откладывая постоянную сумму в конце каждого месяца. Какой должна быть эта сумма, если норма процента по вкладу составляет 12% годовых.

Определим общее число периодов начисления процентов и ставку процента за период. Эти величины составят соответственно $3 \cdot 12$ (аргумент *кпер*) и $12\%/12$ (аргумент *норма*). Аргумент *тип* = 0, т.к. по условию это вклады постнумерандо. Рассчитаем величину ежемесячных выплат:

$$= ПЛТ(12\%/12; 3 \cdot 12; 0; 400000) = -9\,285,72 \text{ руб.}$$

Функция ЧПС. Данная функция рассчитывает значение настоящей стоимости денежного потока. Инвестиции, сделанные в момент времени 0, в расчет не включаются, т.е. величина первоначальных инвестиций из полученного значения функции *ЧПС* вычитается. Поток должен быть равномерно распределен во времени, а порядок следования аргументов – соответствовать очередности платежей и поступлений. Аргументы, которые являются числами, пустыми ячейками, логическими значениями, представленными в текстовом виде, учитываются. Аргументы, являющиеся значениями ошибки или текстовыми строками, которые не могут быть преобразованы в числа, будут игнорироваться. Если аргумент является массивом или ссылкой, то учитываются только числа. Пустые ячейки, логические значения, текст или значения ошибки в массиве или ссылке будут игнорироваться.

Пример 1.9.

Инвестиционные вложения в проект к концу 1-го года его реализации составили 11 млн. руб. В последующие 7 лет ожидаются доходы по проекту соответственно: 2; 3; 3; 4; 6; 6 и 7 млн. руб. Норма дисконтирования составляет 12%. Рассчитать чистую текущую стоимость проекта.

Так как инвестиции в проект относятся не к началу его реализации, то затраты будут включены в список аргументов.

Введите в любую ячейку:

=ЧПС(12/100;-11;2;3;3;4;6;6;7), (Результат:6,67 млн. руб.).

Функция ВСД. Данная функция возвращает процентную ставку дохода от инвестиций на основе денежных потоков, которые состоят из выплат (отрицательные значения) и поступлений (положительные значения) и происходят в регулярные периоды времени.

Пример 1.10.

Затраты по проекту составят 250 тыс. руб. Ожидаемые доходы составят 80 тыс. руб., 230 тыс. руб. в течение последующих 2-х лет. Оценить экономическую целесообразность проекта по скорости оборота инвестиций, если рыночная норма дохода равна 11%.

Введите в любую ячейку:

=ВСД(-250;80;230)=13%.

Это больше, чем рыночная норма, поэтому проект необходимо принять.

ИНДИВИДУЛЬНЫЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ПО ВАРИАНТАМ

Вариант 1

Задание 1. Ставка банка по срочным валютным депозитам на начало года составляет 18% годовых, начисляемых раз в квартал. Первоначальная сумма вклада – 1600 \$. В течение года ожидается снижение ставок раз в квартал на 2%, 4% и 6% соответственно. Определить величину депозита в конце года.

Задание 2. Предприятию потребуется 21 млн. руб. через 4 года. В настоящее время оно располагает деньгами и может положить их на депозит единым вкладом с тем, чтобы через 4 года получить необходимую сумму.

Определить необходимую сумму текущего вклада, если ставка процента по нему составляет 19% в год.

Задание 3. Через сколько лет вклад размером 200 тыс. руб. достигнет величины 2,2 млн. руб. при ставке процентов 19% с ежемесячным начислением процентов?

Вариант 2

Задание 1. Сумма в 10 000 руб. помещена в банк на депозит сроком на 4 года. Ставка по депозиту – 10% годовых. Проценты по депозиту начисляются раз в год. Какова будет величина депозита в конце срока?

Задание 2. Фирме через 5 лет потребуется 10 млн. руб. Для достижения этой цели фирма готова положить на депозит 220 000 руб. Каким должен быть процент на инвестированные средства с тем, чтобы к концу пятого года была получена необходимая сумма?

Задание 3. Ставка банка по срочным валютным депозитам на начало года составляет 25% годовых, начисляемых раз в квартал. Первоначальная сумма вклада – 10 000 руб. В течении года ожидается снижение ставок раз в месяц на 2,2; 2,9 и 3,3 процентов соответственно. Определить величину депозита к концу года

Вариант 3

Задание 1. Определить будущую величину вклада в 10 000 руб., помещенного в банк на 7 лет под 20% годовых, если начисление процентов осуществляется:

- а) раз в год;
- б) раз в месяц.

Задание 2. Через сколько лет вклад размером 840 тыс. руб. достигнет величины 10 млн. руб. при ставке процентов 21% с начислением процентов один раз в полугодие?

Задание 3. Предположим, что необходимо накопить 2 млн. руб. за 2 года, откладывая постоянную сумму в конце каждого месяца. Какой должна быть эта сумма, если норма процента по вкладу составляет 15% годовых.

Вариант 4

Задание 1. Сумма в 18 000 руб., помещенная в банк на 3 года, составила величину в 34 680 руб. Определить процентную ставку (доходность операции).

Задание 2. Предприятию потребуется 5 млн. руб. через 5 лет. В настоящее время оно располагает деньгами и может положить их на депозит единым вкладом с тем, чтобы через 5 лет получить необходимую сумму.

Определить необходимую сумму текущего вклада, если ставка процента по нему составляет 23% в год.

Задание 3. Инвестиционные вложения в проект к концу 1-го года его реализации составили 8 млн. руб. В последующие 5 лет ожидаются доходы по проекту соответственно: 3; 3,5; 4; 5; 5,7 млн. руб. Норма дисконтирования составляет 16%. Рассчитать чистую текущую стоимость проекта.

Вариант 5

Задание 1. Ставка банка по срочным валютным депозитам на начало года составляет 10% годовых, начисляемых раз в месяц. Первоначальная сумма

вклада – 1500 \$. В течение года ожидается снижение ставок раз в месяц на 2,3%. Определить величину депозита в конце года.

Задание 2. Определить будущую величину вклада в 3 млн. руб., помещенного в банк на 4 года под 24% годовых, если начисление процентов осуществляется:

- а) раз в год;
- б) раз в квартал.

Задание 3. Фирме через 4 года потребуется 4 млн. руб. Для достижения этой цели фирма готова положить на депозит 150 тыс. руб. Каким должен быть процент на инвестированные средства с тем, чтобы к концу четвертого года была получена необходимая сумма?

Вариант 6

Задание 1. По вкладу в 25 000 руб., помещенному в банк под 15% годовых, начисляемых ежегодно, была выплачена сумма 52 762 руб. Определить срок проведения операции (количество периодов начисления).

Задание 2. Ставка банка по срочным валютным депозитам на начало года составляет 18% годовых, начисляемых раз в квартал. Первоначальная сумма вклада – 75 тыс. руб. В течение года ожидается снижение ставок раз в квартал на 1,5; 2; 3,5 процентов соответственно. Определить величину депозита к концу года.

Задание 3. Необходимо накопить 10 млн. руб. за 5 лет, откладывая постоянную сумму в конце каждого квартала. Какой должна быть эта сумма, если норма процента по вкладу составляет 19% годовых.

Вариант 7

Задание 1. Выплаченная по 4-х летнему депозиту сумма составила величину в 14 641 руб. Определить первоначальную величину вклада, если ставка по депозиту равна 10% годовых.

Задание 2. Определить будущую величину вклада в 610 000 руб., помещенного в банк на 5 лет под 18% годовых, если начисление процентов осуществляется:

- а) раз в год;
- б) раз в квартал.

Задание 3. По вкладу в 3 млн. руб., помещенному в банк под 19% годовых, начисляемых ежегодно, была выплачена сумма 15 млн. руб. Определить срок проведения операции (количество периодов начисления).

Вариант 8

Задание 1. Сумма в 170 000 руб. помещенная в банк на 2 года составила величину в 250 000 руб. Определить процентную ставку (доходность операции).

Задание 2. Инвестиционные вложения в проект к концу 1-го года его реализации составили 5 млн. руб. В последующие 3 года ожидаются доходы по проекту соответственно: 4, 5 и 8 млн. руб. Норма дисконтирования составляет 11%. Рассчитать чистую текущую стоимость проекта.

Задание 3. Через сколько лет вклад размером 15 тыс. руб. достигнет величины 250 тыс. руб. при ставке процентов 22% с ежеквартальным начислением процентов?

Вариант 9

Задание 1. Определить будущую величину вклада в 20000 руб., помещенного в банк на 6 лет под 15% годовых, если начисление процентов осуществляется:

- а) раз в год;
- б) раз в полугодие.

Задание 2. Фирме через 3 года потребуется 900 тыс. руб. Для достижения этой цели фирма готова положить на депозит 120 тыс. руб. Каким должен быть процент на инвестированные средства с тем, чтобы к концу третьего года была получена необходимая сумма?

Задание 3. Затраты по проекту составят 2,5 млн. руб. Ожидаемые доходы составят 6 млн. руб., 9,5 млн. руб., 12 млн. руб. в течение последующих 3-х лет. Оценить экономическую целесообразность проекта по скорости оборота инвестиций, если рыночная норма дохода равна 14%.

Вариант 10

Задание 1. Сумма в 80 000 руб. помещена в банк на депозит сроком на 4 года. Ставка по депозиту – 10% годовых. Проценты по депозиту начисляются раз в полугодие. Какова будет величина депозита в конце срока?

Задание 2. Ставка банка по срочным валютным депозитам на начало года составляет 21% годовых, начисляемых раз в месяц. Первоначальная сумма вклада – 110 000 руб. В течении года ожидается снижение ставок раз в месяц на 1; 1,5; 2; 2,2; 2,5; 2,7; 3; 3,1; 3,3; 3,6 и 4 процентов соответственно. Определить величину депозита к концу года.

Задание 3. Какой начальный вклад предполагает получение 2,2 млн. руб. после 4-х лет при ставке 11% годовых?

Вариант 11

Задание 1. Выплаченная по 3-х летнему депозиту сумма составила величину в 15 000 руб. Определить первоначальную величину вклада, если ставка по депозиту равна 12% годовых.

Задание 2. Определить будущую величину вклада в 400 тыс. руб., помещенного в банк на 6 лет под 21% годовых, если начисление процентов осуществляется:

- а) раз в год;
- б) раз в полугодие.

Задание 3. По вкладу в 500 тыс. руб., помещенному в банк под 21% годовых, начисляемых ежеквартально, была выплачена сумма 2,5 млн. руб. Определить срок проведения операции (количество периодов начисления).

Вариант 12

Задание 1. Затраты по проекту составят 500 тыс. руб. Ожидаемые доходы составят 300 тыс. руб., 520 тыс. руб. в течение последующих 2-х лет. Оценить экономическую целесообразность проекта по скорости оборота инвестиций, если рыночная норма дохода равна 12%.

Задание 2. Предприятию потребуется 2 750 тыс. руб. через 6 лет. В настоящее время оно располагает деньгами и может положить их на депозит единым вкладом с тем, чтобы через 6 лет получить необходимую сумму.

Определить необходимую сумму текущего вклада, если ставка процента по нему составляет 21% в год.

Задание 3. Через сколько лет вклад размером 2 млн. руб. достигнет величины 7,5 млн. руб. при ставке процентов 21% с ежемесячным начислением процентов?

Вариант 13

Задание 1. Инвестиционные вложения в проект к концу 1-го года его реализации составили 10 млн. руб. В последующие 5 лет ожидаются доходы по проекту соответственно: 2; 2,5; 3; 4; 6; млн. руб. Норма дисконтирования составляет 14%. Рассчитать чистую текущую стоимость проекта.

Задание 2. Ставка банка по срочным валютным депозитам на начало года составляет 17% годовых, начисляемых раз в квартал. Первоначальная сумма вклада – 50 тыс. долл. В течение года ожидается снижение ставок раз в квартал на 1, 3 и 4 процентов соответственно. Определить величину депозита к концу года.

Задание 3. Предположим, что необходимо накопить 8,5 млн. руб. за 4 года, откладывая постоянную сумму в конце каждого месяца. Какой должна быть эта сумма, если норма процента по вкладу составляет 21% годовых.

Вариант 14

Задание 1. Затраты по проекту составят 150 тыс. руб. Ожидаемые доходы составят 70 тыс. руб., 130 тыс. руб. в течение последующих 2-х лет. Оценить экономическую целесообразность проекта по скорости оборота инвестиций, если рыночная норма дохода равна 14%.

Задание 2. Фирме через 2 года потребуется 3,5 млн. долл. Для достижения этой цели фирма готова положить на депозит 95 тыс. долл. Каким должен быть процент на инвестированные средства с тем, чтобы к концу второго года была получена необходимая сумма?

Задание 3. Затраты по проекту составят 850 тыс. руб. Ожидаемые доходы составят 1 млн. руб., 2,4 млн. руб., 2,6 млн. руб., 3 млн. руб., 3,8 млн. руб. в течение последующих 5 лет. Оценить экономическую целесообразность проекта по скорости оборота инвестиций, если рыночная норма дохода равна 12%.

Вариант 15

Задание 1. Инвестиционные вложения в проект к концу 1-го года его реализации составили 12 млн. руб. В последующие 6 лет ожидаются доходы по проекту соответственно: 2,1; 3; 3,2; 4; 6; 6 млн. руб. Норма дисконтирования составляет 12,5%. Рассчитать чистую текущую стоимость проекта.

Задание 2. Инвестиционные вложения в проект к концу 1-го года его реализации составили 21 млн. руб. В последующие 8 лет ожидаются доходы по проекту соответственно: 4; 3; 3,5; 2; 5; 7; 7,9; 9 млн. руб. Норма дисконтирования составляет 16%. Рассчитать чистую текущую стоимость проекта.

Задание 3. Какой начальный вклад предполагает получение 12 млн. руб. после 5 лет при ставке 17% годовых?

Вариант 16

Задание 1. Выплаченная по 5-летнему депозиту сумма составила величину в 1,5 млн. руб. Определить первоначальную величину вклада, если ставка по депозиту равна 19% годовых.

Задание 2. По вкладу в 1,4 млн. руб., помещенному в банк под 15% годовых, начисляемых ежемесячно, была выплачена сумма 8 млн. руб. Определить срок проведения операции (количество периодов начисления).

Задание 3. Если использовать учетную ставку 5% в месяц, сколько необходимо выплатить вначале за имущество, оценка которого будет стоить \$5 000 000, при ежемесячной выплате в \$25 000 в течение пяти лет?

Вариант 17

Задание 1. Ставка банка по срочным валютным депозитам на начало года составляет 25% годовых, начисляемых раз в полугодие. Первоначальная сумма вклада – 2 000 \$. В течение года ожидается снижение ставок раз в квартал на 1,5%, 3% и 4,5% соответственно. Определить величину депозита в конце года.

Задание 2. Сумма в 79 000 руб. помещена в банк на депозит сроком на 3 года. Ставка по депозиту – 17% годовых. Проценты по депозиту начисляются раз в месяц. Какова будет величина депозита в конце срока?

Задание 3. Необходимо накопить 900 тыс. руб. за 2 года, откладывая постоянную сумму в конце каждого квартала. Какой должна быть эта сумма, если норма процента по вкладу составляет 12% годовых.

Вариант 18

Задание 1. Определить будущую величину вклада в 32 000 руб., помещенного в банк на 10 лет под 23% годовых, если начисление процентов осуществляется:

- а) раз в год;
- б) раз в месяц.

Задание 2. Инвестиционные вложения в проект к концу 1-го года его реализации составили 14 млн. долл. В последующие 4 года ожидаются доходы по проекту соответственно: 2,5; 2,8; 3,2; 3,6 млн. долл. Норма дисконтирования составляет 18%. Рассчитать чистую текущую стоимость проекта.

Задание 3. Затраты по проекту составят 50 тыс. долл. Ожидаемые доходы составят 4,5 млн. долл., 5,2 млн. долл., 6 млн. долл., 8 млн. долл. в течение последующих 4-х лет. Оценить экономическую целесообразность проекта по скорости оборота инвестиций, если рыночная норма дохода равна 11%.

Вариант 19

Задание 1. По вкладу в 311 000 руб., помещенному в банк под 21% годовых, начисляемых раз в квартал, была выплачена сумма 923 620 руб. Определить срок проведения операции (количество периодов начисления).

Задание 2. Какой начальный вклад предполагает получение 50 млн. руб. после 7 лет при ставке 21% годовых?

Задание 3. Ставка банка по срочным валютным депозитам на начало года составляет 15% годовых, начисляемых раз в полугодие. Первоначальная сумма вклада – 71 000 руб. В течении года ожидается снижение ставок раз в полугодие на 5%. Определить величину депозита к концу года.

Вариант 20

Задание 1. Предположим, что необходимо накопить 21 млн. руб. за 10 лет, откладывая постоянную сумму 1 раз в полугодие. Какой должна быть эта сумма, если норма процента по вкладу составляет 18% годовых.

Задание 2. Предприятию потребуется 500 млн. руб. через 10 лет. В настоящее время оно располагает деньгами и может положить их на депозит единым вкладом с тем, чтобы через 10 лет получить необходимую сумму.

Определить необходимую сумму текущего вклада, если ставка процента по нему составляет 18% в год.

Задание 3. По вкладу в 950 тыс. руб., помещенному в банк под 25% годовых, начисляемых ежеквартально, была выплачена сумма 4 млн. руб. Определить срок проведения операции (количество периодов начисления).

3.2. ФУНКЦИИ MICROSOFT EXCEL ДЛЯ РАСЧЕТА АМОРТИЗАЦИИ

Функции Microsoft Excel для расчета амортизации основных средств предприятия позволяют рассчитать амортизационные отчисления следующими методами:

- 1) равномерным, функция АПЛ;
- 2) суммы чисел (лет), функция АСЧ;
- 3) фиксированного уменьшения остатка с использованием функции ФУО;
- 4) уменьшающегося остатка или двойного процента, функция ДДОБ.

Аргументы функций Microsoft Excel для расчета амортизации представлены в табл. 2.1.

Таблица 2.1

Аргументы функций Microsoft Excel для расчета амортизации

Аргумент	Значение аргумента
1	2
без_переключения	Логическое значение, определяющее, следует ли переключаться на равномерный метод в случае, когда амортизируемая стоимость превышает накопленную сумму амортизации, по умолчанию равное 0 (переключаться на

1	2
время амортизации	Срок эксплуатации имущества (число периодов амортизации)
время полн аморт	
время эксплуатации	
кон_период	Конечный период для вычисления суммы накопленной амортизации
коэффициент	Коэффициент ускоренной амортизации, по умолчанию равный 2
месяц	Число месяцев в первом году эксплуатации имущества, по умолчанию равный 12
нач_период	Начальный период для вычисления суммы накопленной амортизации
остаточная_стоимость	Остаточная стоимость имущества в конце срока эксплуатации
ост_стоим	
ликвидная стоимость	
период	Период, для которого требуется вычислить амортизацию
стоимость	Первоначальная стоимость имущества
ликв_стоимость	

Пример 2.1.

Определить величину ежегодной амортизации оборудования начальной стоимостью 400 тыс. руб., если срок эксплуатации оборудования 10 лет, остаточная стоимость 250 тыс. руб., используя различные методы расчета и функции Microsoft Excel. Результаты представить в виде табл. 2.2.

*Решение***1. Функция АПЛ.**

Функция *АПЛ* вычисляет амортизацию имущества за один период равномерным методом. При использовании равномерного метода для каждого периода величина амортизационных отчислений одинакова, а совокупная величина отчислений к концу последнего периода равна стоимости амортизируемого имущества.

Синтаксис функции:

= *АПЛ* (*нач_стоимость*; *остат_стоимость*; *время_эксплуатации*)

При равномерном методе расчета за каждый год амортизация составит:

= *АПЛ*(4000; 250; 10) = 375 тыс. руб.

2. Функция АСЧ.

Функция *АСЧ* позволяет рассчитать амортизационные отчисления за заданный период методом суммы чисел. Этот метод характеризуется постоянным снижением амортизационных отчислений и обеспечивает полное возмещение амортизируемой стоимости имущества.

Синтаксис функции:

$=АСЧ$ (*нач_стоимость; остат_стоимость; время_эксплуатации; период*)

Определим величину амортизации за первый и третий годы эксплуатации методом суммы чисел:

За первый год амортизация составит:

$$= АСЧ(4000; 250; 10; 1) = 681,82 \text{ тыс. руб.}$$

За третий год величина амортизационных отчислений составит:

$$= АСЧ(4000; 250; 10; 3) = 545,45 \text{ тыс.руб.}$$

3. Функция *ФУО*.

Функция *ФУО* вычисляет величину амортизации имущества для заданного периода с использованием метода постоянного учета амортизации. Данный метод использует фиксированную норму амортизации.

Синтаксис функции:

$=ФУО$ (*нач_стоимость; ост_стоимость; время_эксплуатации; период; месяцы*)

Рассчитаем величину амортизации за первый, третий и последний годы эксплуатации этим методом:

За первый год амортизация составит:

$$= ФУО(4000; 250; 10; 1) = 968 \text{ тыс. руб.}$$

За третий год амортизация составит:

$$= ФУО(4000; 250; 10; 3) = 566,18 \text{ тыс. руб.}$$

В последнем году амортизационные отчисления составят:

$$= ФУО(4000; 250; 10; 10) = 79,96 \text{ тыс. руб.}$$

4. Функция *ДДОБ*.

Функция *ДДОБ* позволяет рассчитать сумму амортизации для заданного периода методом уменьшающегося остатка. При этом можно задать коэффициент ускоренной амортизации, по умолчанию равный двум.

Синтаксис функции:

=ДДОБ (нач_стоимость; ост_стоимость; время эксплуатации; период; коэффициент)

Амортизационные отчисления при использовании метода двукратного учета амортизации (аргумент-коэффициент = 2) постоянно уменьшаются на протяжении срока эксплуатации, но их суммарная величина в итоге полностью не возмещает амортизируемую стоимость имущества.

Рассчитаем величину амортизации за первый и третий годы эксплуатации методом двукратного учета амортизации:

За первый год амортизация составит:

$$= \text{ДДОБ}(4000; 250; 10; 1) = 800 \text{ тыс. руб.}$$

За третий год:

$$= \text{ДДОБ}(4000; 250; 10; 3) = 512 \text{ тыс. руб.}$$

Полученные результаты расчета ежегодной амортизации оборудования с использованием функции Microsoft Excel приведены в табл. 2.2.

Таблица 2.2

Результаты расчета ежегодной амортизации оборудования с использованием функции Microsoft Excel

(тыс. руб.)

Год	АПЛ	АСЧ	ФУО	ДДОБ
1	2	3	4	5
1	375,00	681,82	968,00	800,00
2	375,00	613,64	733,74	640,00
3	375,00	545,45	556,18	512,00
4	375,00	477,27	421,58	409,60
5	375,00	409,09	319,56	327,68
6	375,00	340,91	242,23	262,14
7	375,00	272,73	183,61	209,72
8	375,00	204,55	139,17	167,77
9	375,00	136,36	105,49	134,22
10	375,00	68,18	79,96	107,37
Итого:	3750,0	3750,0	3749,5	3570,5

ИНДИВИДУЛЬНЫЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ПО ВАРИАНТАМ

Вариант 1

Определить величину ежегодной амортизации оборудования начальной стоимостью 950 тыс. руб., если срок эксплуатации оборудования 8 лет, остаточная стоимость 300 тыс. руб., используя различные методы расчета и функции Microsoft Excel.

Результаты представить в виде таблицы.

Вариант 2

Определить величину ежегодной амортизации оборудования начальной стоимостью 2 млн. руб., если срок эксплуатации оборудования 10 лет, остаточная стоимость 515 тыс. руб., используя различные методы расчета и функции Microsoft Excel.

Результаты представить в виде таблицы.

Вариант 3

Определить величину ежегодной амортизации оборудования начальной стоимостью 500 тыс. руб., если срок эксплуатации оборудования 11 лет, остаточная стоимость 85 тыс. руб., используя различные методы расчета и функции Microsoft Excel.

Результаты представить в виде таблицы.

Вариант 4

Определить величину ежегодной амортизации оборудования начальной стоимостью 700 тыс. руб., если срок эксплуатации оборудования 7 лет, остаточная стоимость 180 тыс. руб., используя различные методы расчета и функции Microsoft Excel.

Результаты представить в виде таблицы.

Вариант 5

Определить величину ежегодной амортизации оборудования начальной стоимостью 3,5 млн. руб., если срок эксплуатации оборудования 12 лет, остаточная стоимость 600 тыс. руб., используя различные методы расчета и функции Microsoft Excel.

Результаты представить в виде таблицы.

Вариант 6

Определить величину ежегодной амортизации оборудования начальной стоимостью 911 тыс. руб., если срок эксплуатации оборудования 6 лет, остаточная стоимость 270 тыс. руб., используя различные методы расчета и функции Microsoft Excel.

Результаты представить в виде таблицы.

Вариант 7

Определить величину ежегодной амортизации оборудования начальной стоимостью 2,7 млн. руб., если срок эксплуатации оборудования 10 лет, остаточная стоимость 760 тыс. руб., используя различные методы расчета и функции Microsoft Excel.

Результаты представить в виде таблицы.

Вариант 8

Определить величину ежегодной амортизации оборудования начальной стоимостью 11 млн. руб., если срок эксплуатации оборудования 9 лет, остаточная стоимость 2,3 млн. руб., используя различные методы расчета и функции Microsoft Excel.

Результаты представить в виде таблицы.

Вариант 9

Определить величину ежегодной амортизации оборудования начальной стоимостью 911 тыс. руб., если срок эксплуатации оборудования 7 лет, остаточная стоимость 290 тыс. руб., используя различные методы расчета и функции Microsoft Excel.

Результаты представить в виде таблицы.

Вариант 10

Определить величину ежегодной амортизации оборудования начальной стоимостью 10,2 млн. руб., если срок эксплуатации оборудования 10 лет, остаточная стоимость 470 тыс. руб., используя различные методы расчета и функции Microsoft Excel.

Результаты представить в виде таблицы.

Вариант 11

Определить величину ежегодной амортизации оборудования начальной стоимостью 8,8 млн. руб., если срок эксплуатации оборудования 8 лет, остаточная стоимость 3,2 млн. руб., используя различные методы расчета и функции Microsoft Excel.

Результаты представить в виде таблицы.

Вариант 12

Определить величину ежегодной амортизации оборудования начальной стоимостью 13 млн. руб., если срок эксплуатации оборудования 14 лет, остаточная стоимость 4,1 млн. руб., используя различные методы расчета и функции Microsoft Excel. Результаты представить в виде таблицы.

Вариант 13

Определить величину ежегодной амортизации оборудования начальной стоимостью 705 тыс. руб., если срок эксплуатации оборудования 11 лет,

остаточная стоимость 230 тыс. руб., используя различные методы расчета и функции Microsoft Excel.

Результаты представить в виде таблицы.

Вариант 14

Определить величину ежегодной амортизации оборудования начальной стоимостью 480 тыс. руб., если срок эксплуатации оборудования 8 лет, остаточная стоимость 210 тыс. руб., используя различные методы расчета и функции Microsoft Excel.

Результаты представить в виде таблицы.

Вариант 15

Определить величину ежегодной амортизации оборудования начальной стоимостью 12,8 млн. руб., если срок эксплуатации оборудования 10 лет, остаточная стоимость 3,5 млн. руб., используя различные методы расчета и функции Microsoft Excel.

Результаты представить в виде таблицы.

Вариант 16

Определить величину ежегодной амортизации оборудования начальной стоимостью 690 тыс. руб., если срок эксплуатации оборудования 9 лет, остаточная стоимость 310 тыс. руб., используя различные методы расчета и функции Microsoft Excel.

Результаты представить в виде таблицы.

Вариант 17

Определить величину ежегодной амортизации оборудования начальной стоимостью 7,5 млн. руб., если срок эксплуатации оборудования 12 лет, остаточная стоимость 1,9 млн. руб., используя различные методы расчета и функции Microsoft Excel.

Результаты представить в виде таблицы.

Вариант 18

Определить величину ежегодной амортизации оборудования начальной стоимостью 9 млн. руб., если срок эксплуатации оборудования 10 лет, остаточная стоимость 2,4 млн. руб., используя различные методы расчета и функции Microsoft Excel.

Результаты представить в виде таблицы.

Вариант 19

Определить величину ежегодной амортизации оборудования начальной стоимостью 850 тыс. руб., если срок эксплуатации оборудования 14 лет, остаточная стоимость 300 тыс. руб., используя различные методы расчета и функции Microsoft Excel.

Результаты представить в виде таблицы.

Вариант 20

Определить величину ежегодной амортизации оборудования начальной стоимостью 5 млн. руб., если срок эксплуатации оборудования 11 лет, остаточная стоимость 1,5 млн. руб., используя различные методы расчета и функции Microsoft Excel.

Результаты представить в виде таблицы.

3.3. ПЛАНИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ФИНАНСОВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ СРЕДСТВАМИ MICROSOFT EXCEL

3.3.1. Задачи оптимизации распределения средств между инвестиционными объектами

В современных условиях инвестиционные процессы непосредственно связаны с формированием вариантов инвестиционной деятельности. Они базируются на том, что большинство инвесторов избирают для осуществления финансового инвестирования более чем один финансовый объект. В данном случае необходимо использование задач оптимизации распределения средств между инвестиционными объектами.

Реализация таких задач происходит с учетом выполнения следующих критериев:

- максимизации уровня формирования инвестиционного дохода;
- минимизации уровня инвестиционных рисков;
- минимизации инвестиционных затрат.

Пример 3.1.

Имеются три инвестора и четыре инвестиционных объекта. Инвестиционные мощности инвесторов и спрос на инвестиции, а также инвестиционные затраты для каждой пары «инвестор – инвестиционный объект» приведены в табл. 3.1.

Таблица 3.1

Исходные данные для решения задачи

Инвесторы	Мощности инвесторов	Инвестиционный спрос			
		1	2	3	4
		20	110	40	110
1	60	1	2	5	3
2	120	1	6	5	2
3	100	6	3	7	4

Необходимо найти объемы инвестиций для каждой пары «инвестор – инвестиционный объект» так, чтобы: мощности всех инвесторов были реализованы, все инвестиционные спросы были удовлетворены, суммарные инвестиционные затраты были бы минимальны.

Прежде всего, необходимо ввести исходные данные. Введем на рабочий лист исходные данные, как это показано на рис. 3.1.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Инвесторы	Мощности инвесторов	Инвестиционный спрос				
2			1	2	3	4	
3			20	110	40	110	
4	1	60	1	2	5	3	
5	2	120	1	6	5	2	
6	3	100	6	3	7	4	
7							
8			Объемы инвестиционных вложений				Ограничения
9							=СУММ(C9:F9)
10							=СУММ(C10:F10)
11							=СУММ(C11:F11)
12	Ограничения		=СУММ(C9:C11)	=СУММ(D9:D11)	=СУММ(E9:E11)	=СУММ(F9:F11)	
13							
14	Целевая функция						
15							

Рис. 3.1. Шаблон для решения задачи распределения инвестиционных средств

Вводим в диапазон C4:F6 коэффициенты инвестиционных затрат, в диапазон C3:F3 вводим инвестиционный спрос, в диапазон B4:B6 вводим мощности инвесторов.

Для формирования шаблона решения задачи необходимо ввести следующие расчетные формулы:

– в ячейку G9 формулу =СУММ(C9:F9), в ячейки G10:G11 копируем данную формулу (таким образом сформировано ограничение по мощностям инвесторов);

– в ячейку C12 формулу =СУММ(C9:C11), в ячейки D12:F12 копируем данную формулу (таким образом сформировано ограничение по инвестиционному спросу).

В ячейку C14 вводим формулу для расчета значения целевой функции (=СУММПРОИЗВ(C4:F6;C9:F11)). Для ввода формулы необходимо выполнить команды: *Вставка/Функция/Математические/СУММПРОИЗВ*.

После чего заполнить окно диалога по образцу.

Окно диалога формирования целевой функции представлено на рис. 3.2.

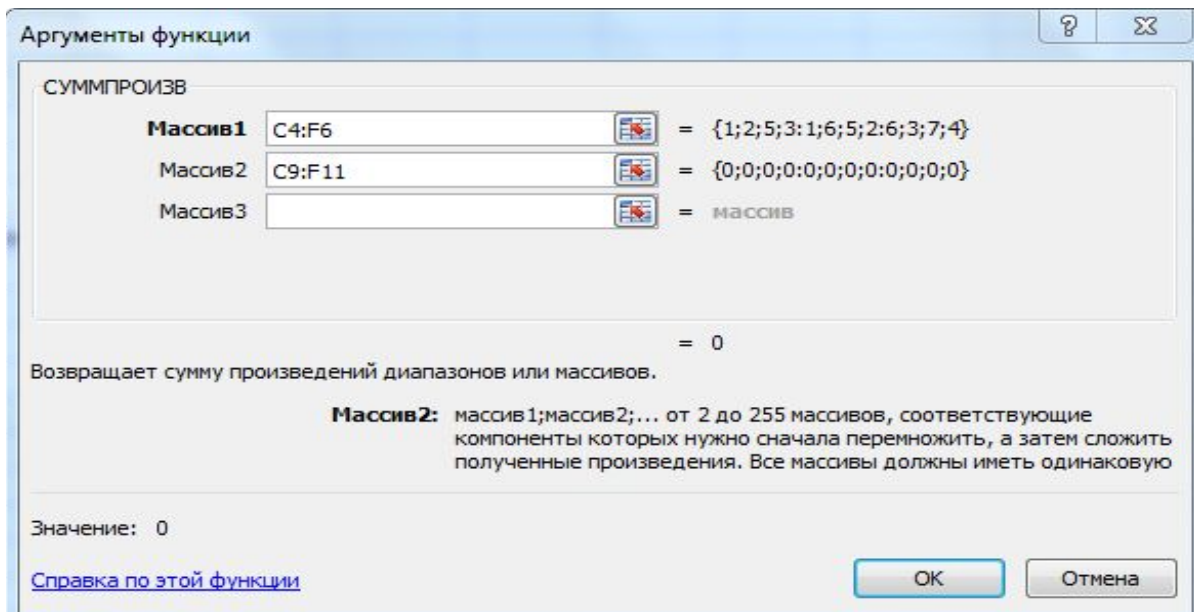


Рис. 3.2. Окно диалога формирования целевой функции

Далее обращаемся к надстройке *Поиск решения* с помощью команды меню *Сервис*. Если, что команда *Поиск решения* в этом меню отсутствует, тогда необходимо выполнить следующую команду: *Сервис / Надстройки*, напротив *Поиск решения* поставить галочку. В результате произойдет активация команды *Поиск решения*.

Окно диалога *Поиск решения* задачи распределения инвестиционных средств представлено на рис. 3.3.

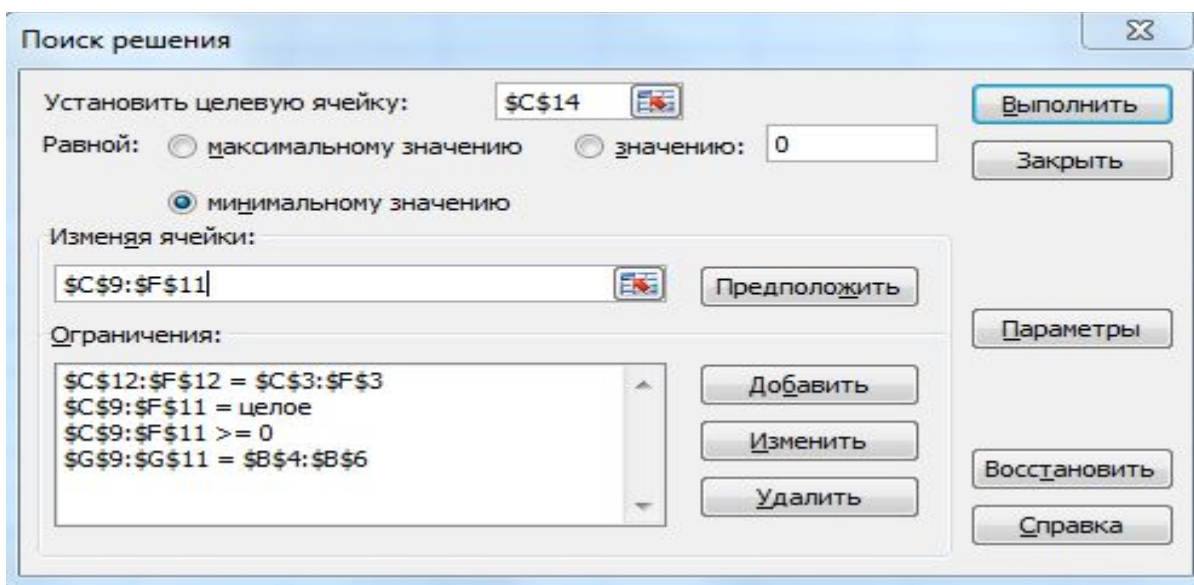


Рис. 3.3. Окно диалога *Поиск решения* задачи распределения инвестиционных средств

На рис. 3.3 показаны необходимые действия:

- 1) устанавливаем целевую ячейку C14 равной минимальному значению;
- 2) изменяем ячейки C9:F11;
- 3) приступаем к вводу ограничений: нажимаем кнопку *Добавить* и вводим ограничения. Ввод следующего ограничения осуществляется с помощью кнопки *Добавить*.

Оптимальное решение получено после нажатия кнопки *Выполнить*. На рис. 3.4 в диапазоне C9:F11 указано оптимальное распределение инвестиционных вложений для каждой пары «инвестор – инвестиционный объект».

8			Объемы инвестиционных вложений				Ограничения
9			14	10	36	0	59,9999995
10			6	0	4	110	119,9999995
11			0	100	0	0	100
12	Ограничения		20	110	40	110	
13							
14	Целевая функция		760				
15							

Рис. 3.4. Оптимальное распределение инвестиционных вложений по минимальному значению

Пример 3.2.

На фондовой бирже брокеру необходимо определить акции, каких компаний необходимо приобрести инвесторам, чтобы прибыль от вложения была максимальной. Исходные данные для решения задачи сведены в таблицу 3.2.

Таблица 3.2

Исходные данные для решения задачи

Инвесторы	Мощности инвесторов	Инвестиционный спрос на акции			
		1	2	3	4
		80	110	200	180
1	120	10	20	60	40
2	180	21	20	50	20
3	100	32	30	71	44
4	110	20	10	10	8

В задаче инвестиционный спрос на акции превышает мощности инвесторов на 60 ден. ед., т.е. задача является открытой. Поэтому необходимо ввести фиктивного инвестора (фиктивный инвестиционный спрос на акции, если мощности инвесторов превышают инвестиционный спрос на акции).

Шаблон для решения задачи представлен на рис. 3.5.

	A	B	C	D	E	F	G
1				Инвестиционный спрос			
2	Инвесторы	Мощности инвесторов	1	2	3	4	
3			80	110	200	180	
4			120	20	60	40	
5			180	20	50	20	
6			100	30	71	44	
7	4		110	10	10	8	
8	5		60	0	0	0	
9							
10				Вложения в акции			Ограничения
11							
12							
13							
14							
15							
16	Ограничения		=СУММ(C11:C15)	=СУММ(D11:D15)	=СУММ(E11:E15)	=СУММ(F11:F15)	
17	Целевая функция		=СУММПРОИЗВ(C4:F8;C11:F15)				
18							

Рис. 3.5. Шаблон для решения задачи

Для формирования шаблона решения задачи необходимо ввести следующие расчетные формулы:

- в ячейку G11 формулу =СУММ(C11:F11), в ячейки G12:G15 копируем данную формулу (таким образом сформировано ограничение по мощностям инвесторов);

- в ячейку C16 формулу =СУММ(C11:C15), в ячейки D16:F16 копируем данную формулу (таким образом сформировано ограничение по инвестиционному спросу на акции);

- в ячейку C17 формулу для расчета значения целевой функции =СУММПРОИЗВ(C4:F8;C11:F15)).

Вызов функции осуществляется как и в предыдущем примере. Затем вызываем надстройку *Поиск решения*, как показано на рис. 3.6.

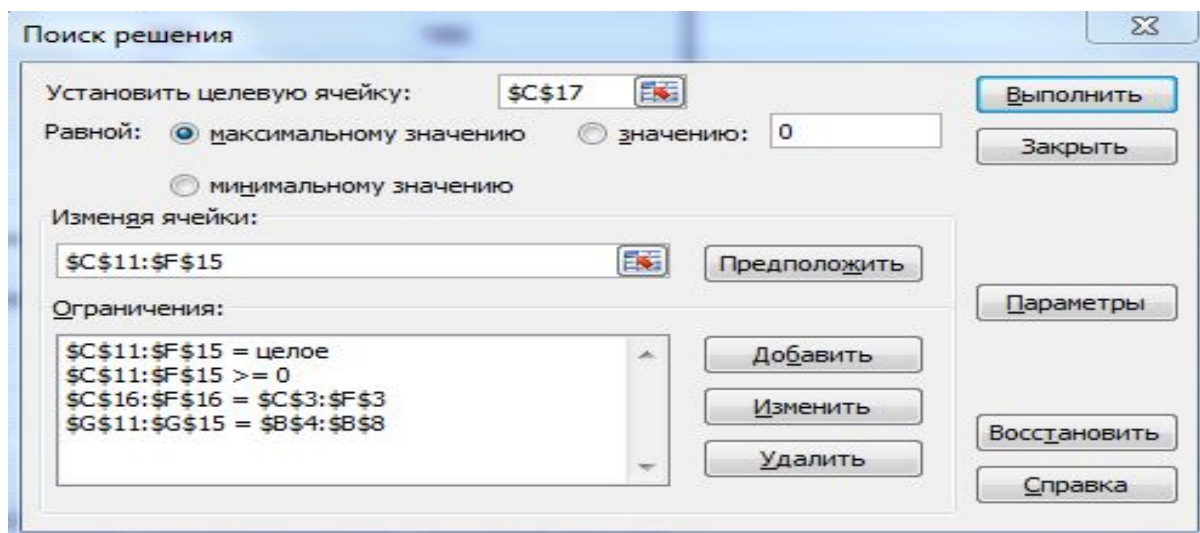


Рис. 3.6. Окно диалога *Поиск решения* задачи распределения вложений инвестиционных средств в акции

Устанавливаем целевую ячейку C17 равной максимальному значению. Изменяем ячейки C11:F15, далее преступаем к вводу ограничений. Нажимаем кнопку *Добавить* и вводим ограничения как в примере 3.1.

Оптимальное решение получено после нажатия кнопки *Выполнить*, его можно увидеть на рис. 3.7.

10							
			Вложения в акции			Ограничения	
11			0	0	0	120	120
12			0	20	160	0	180
13			0	0	40	60	100
14			80	30	0	0	110
15			0	60	0	0	60
16	Ограничения		80	110	200	180	
17	Целевая функция		20580				
18							

Рис. 3.7. Оптимальное распределение инвестиционных вложений в акции

Таким образом, при оптимальном распределении инвестиционных ресурсов согласно рис. 3.7, максимальное значение составит 20 580 усл. ден. ед.

3.3.2. Задачи оптимизации финансовых инвестиционных ресурсов

Помимо оценки реальной потребности в инвестировании и наличии необходимых условий для реализации инвестиций, одной из главных задач формирования инвестиционных ресурсов является оптимизация их структуры с учетом уровня доходности и риска инвестиций, которая реализуется разными методами.

Рассмотрим один из примеров оптимизации финансовых инвестиционных ресурсов средствами Microsoft Excel.

Пример 3.3.

Имеются два типа инвестиционных портфелей I и II, условные исходные данные и обозначения для постановки задачи приведены в табл. 3.3.

Необходимо определить долю каждого в общем объеме инвестиций таким образом, чтобы инвестиционный риск был минимальным.

Исходные данные для решения задачи

Показатель	Значение (в долях)
1	2
Уровень средней доходности инвестиционных портфелей	0,045
Математическое ожидание доходности инвестиционного портфеля I	0,037
Математическое ожидание доходности инвестиционного портфеля II	0,068
Ковариация доходности инвестиционных портфелей	0,00623

Итак, введем на рабочий лист Microsoft Excel исходные данные (рис. 3.8).

	A	B	C	D	E
1	Уровень среднего дохода инвестиционных портфелей	0,045		Ограничения	Целевая функция
2	Математическое ожидание доходности инвестиционного портфеля I	0,037		=B2*C6+B3*C7	=B4*C6+B4*C7
3	Математическое ожидание доходности инвестиционного портфеля II	0,068		=C6+C7	
4	Ковариация доходности инвестиционных портфелей	0,00623			
5					
6	Доля инвестиционного портфеля I	x1			
7	Доля инвестиционного портфеля II	x2			
8					

Рис. 3.8. Шаблон решения задачи оптимизации финансовых инвестиционных ресурсов

Вводим следующие данные:

- в ячейки A1:A7 наименования показателей и переменных;
- в ячейки B1:B4 значения показателей;
- в ячейки B6:B7 вводим обозначения переменных;
- в ячейку D2, начиная со знака равно, ограничение по уровню доходности инвестиционных портфелей ($=B2*C6+B3*C7$);
- в ячейку D3, начиная со знака равно, ограничение по доле инвестиционных портфелей ($=C6+C7$).

Затем вызываем окно диалога *Поиск решения* и заполняем его по образцу.

Окно диалога *Поиск решения* задачи оптимизации финансовых инвестиционных ресурсов представлено на рис. 3.9.

Результаты решения задачи 3.3. показаны на рис. 3.10.

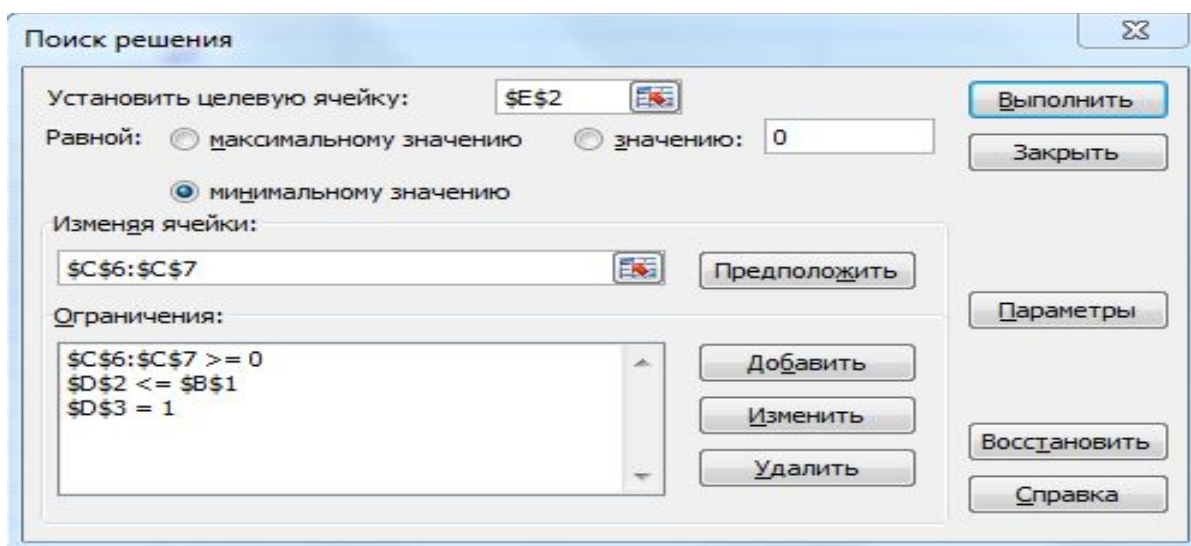


Рис. 3.9. Окно диалога *Поиск решения* задачи оптимизации финансовых инвестиционных ресурсов

В ходе решения получены следующие данные: оптимальная доля инвестиционного портфеля I составляет 74%, доля инвестиционного портфеля II составляет 26%, значение риска составило 0,62%.

	A	B	C	D	E
1	Уровень среднего дохода инвестиционных портфелей	0,045		Ограничения	Целевая функция
2	Математическое ожидание доходности инвестиционного портфеля I	0,037		0,045	0,006230006
3	Математическое ожидание доходности инвестиционного портфеля II	0,068		1,000001	
4	Ковариация доходности инвестиционных портфелей	0,00623			
5					
6	Доля инвестиционного портфеля I	x1	0,741937662		
7	Доля инвестиционного портфеля II	x2	0,258063338		
8					

Рис. 3.10. Результаты поиска решения задачи оптимизации финансовых инвестиционных ресурсов

3.3.3. Задачи оптимизации материальных инвестиционных ресурсов

Оптимизация материальных инвестиционных ресурсов представляет собой процесс расчета реального необходимого объема материальных средств, которые могут быть эффективно использованы в процессе реализации инвестиционного проекта.

Итак, рассмотрим пример оптимизации материальных ресурсов средствами Microsoft Excel.

Пример 3.4.

Для изготовления двух видов продукции P_1 и P_2 используют четыре вида ресурсов S_1, S_2, S_3, S_4 . Условные запасы ресурсов, число единиц ресурсов, затрачиваемых на изготовление единицы продукции, приведены в табл. 3.4.

Таблица 3.4

Исходные данные для решения задачи

Вид ресурса	Запас ресурса	Число единиц ресурсов, затрачиваемых на изготовление единицы продукции	
		P_1	P_2
S_1	18	1	3
S_2	16	2	1
S_3	5	—	1
S_4	21	3	—

Прибыль, получаемая от реализации единицы продукции P_1 и P_2 соответственно, составляет 20 и 30 руб.

Необходимо составить такой план производства продукции, при котором прибыль от реализации будет максимальной.

Итак, прежде всего, введем на рабочий лист исходные данные (рис. 3.11).

	A	B	C	D	E
1					
2					
3	Вид ресурса	Запас ресурса	Число единиц ресурсов, затрачиваемых на изготовление единицы продукции		Ограничения
4			P_1	P_2	
5	S_1	18	1	3	=СУММПРОИЗВ(C10:D10;C5:D5)
6	S_2	16	2	1	=СУММПРОИЗВ(C10:D10;C6:D6)
7	S_3	5		1	=СУММПРОИЗВ(C10:D10;C7:D7)
8	S_4	21	3		=СУММПРОИЗВ(C10:D10;D8:D8)
9	Цена реализации		20	30	
10	План производства				
11	Прибыль		=СУММПРОИЗВ(C10:D10;C9:D9)		
12					

Рис. 3.11. Шаблон решения задачи оптимизации материальных инвестиционных ресурсов

Для формирования ограничений задачи в ячейку E5 вводим функцию: =СУММПРОИЗВ(C10:D10;C5:D5).

Вызов функции осуществляется следующими командами: *Вставка – Функция – Математические – СУММПРОИЗВ – Массив 1 (C10:D10)* (искомые значения плана производства) – *Массив 2 (C5:D5)* (ресурсы единицы

продукции). Копируем функцию в ячейки C6:C8 с помощью маркера копирования.

В ячейку C11 вводим целевую функцию СУММПРОИЗВ (C10:D10;C9:D9).

Далее переходим к постановке задачи для надстройки *Поиск решения*. Для решаемой задачи целевой функцией будет функция в ячейке \$C\$11, изменяемыми данными – диапазон \$C\$10:\$D\$10, содержащий число видов продукции, диапазон \$E\$5:\$E\$8 – используется для определения ограничений задачи.

Для обращения к надстройке *Поиск решения* используется команда меню *Сервис*.

Если команда *Поиск решения* в этом меню отсутствует, необходимо выполнить следующую команду: *Сервис / Надстройки*, напротив *Поиск решения* поставить галочку.

После активации команды *Поиск решения*, необходимо заполнить окно диалога по образцу, представленному на рис. 3.12.

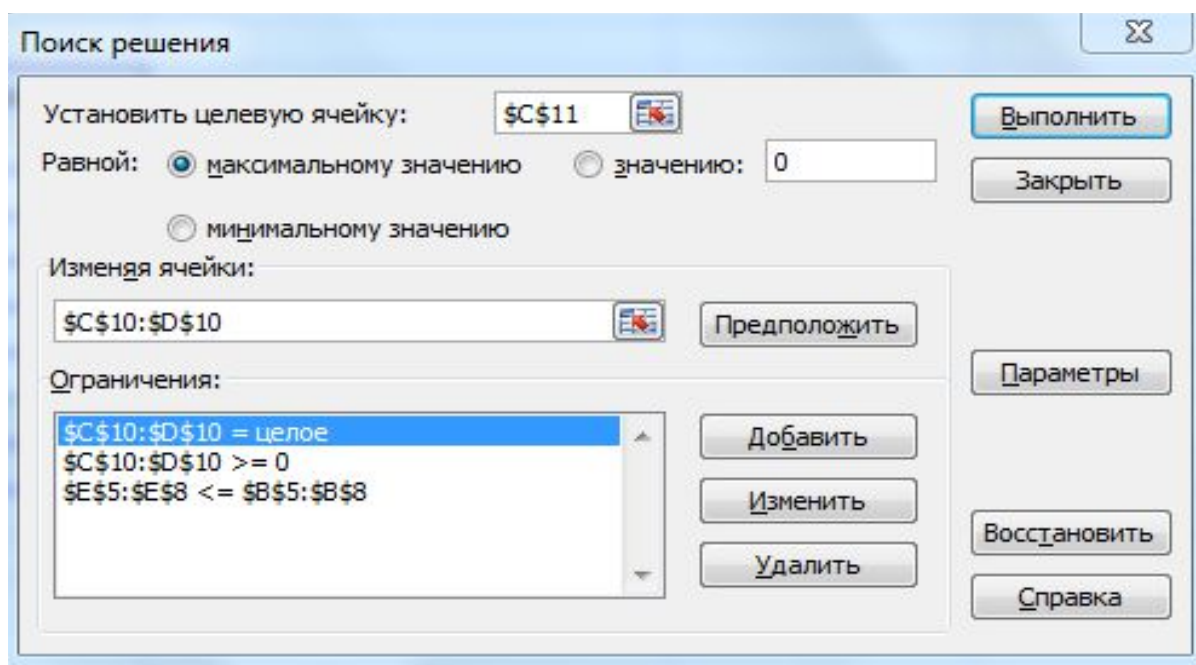


Рис. 3.12. Окно диалога *Поиск решения* задачи оптимизации материальных инвестиционных ресурсов

Установить целевую ячейку \$C\$11 равной максимальному значению. Изменяя ячейки \$C\$10:\$D\$10. Для ввода ограничений нужно нажать кнопку *Добавить*.

После нажатия кнопки *Выполнить* надстройка *Поиск решения* приступает к итерациям, после вычислений открывает диалоговое окно *Результаты поиска решения* (рис. 3.13), в котором выводится сообщение о решении задачи.

	A	B	C	D	E
1					
2					
3	Вид ресурса	Запас ресурса	Число единиц ресурсов, затрачиваемых на изготовление единицы продукции		Ограничения
4			P1	P2	
5	S1	18	1	3	18
6	S2	16	2	1	16
7	S3	5	0	1	4
8	S4	21	3	0	18
9	Цена реализации		20	30	
10	План производства		6	4	
11	Прибыль		240		

Рис. 3.13. Результаты поиска решения задачи оптимизации материальных инвестиционных ресурсов

Итак, по результатам решения задачи необходимо производить продукции первого вида 6 ед., продукции второго вида – 4 ед., при этом инвестиционные затраты будут минимальными, а значение прибыли от инвестиционных вложений составит 240 единиц.

ИНДИВИДУЛЬНЫЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ПО ВАРИАНТАМ

Вариант 1

Задание 1. В магазине к праздникам отдел маркетинга предлагает сформировать 4 типа подарочных наборов из 3-х видов товаров и 2-х видов упаковок. Планируется реализовать каждый по соответствующей цене: 1 – 25 руб.; 2 – 40 руб.; 3 – 35руб.; 4 – 50 руб. Наличие количества товаров, упаковок и себестоимость товаров приведены в табл. 1.

Таблица 1

Исходные данные для решения задачи

Товары	Наличное количество товаров	Подарочные наборы			
		1	2	3	4
Тов. 1	68	1	2	3	4
Тов. 2	100	10		10	10
Тов. 3	80	5	5	5	
Уп. 1	100		20		20
Уп.2	150	3	3	4	4

Определить количество подарочных наборов для реализации с целью максимизации выручки от реализации.

Задание 2. Для производства двух видов изделий А и В предприятие использует три вида сырья. Запасы ресурсов, число единиц ресурсов, затрачиваемых на изготовление единицы продукции, а также прибыль, получаемая от единицы продукции, приведены в табл. 2. Необходимо составить такой план производства продукции, при котором прибыль от ее реализации будет максимальной.

Таблица 2

Исходные данные для решения задачи

Вид сырья	Нормы расхода сырья на 1 изделие, кг		Общее количество сырья, кг
	А	В	
1	12	4	300
2	4	4	120
3	3	12	252
Прибыль от реализации одного изделия, руб.	30	40	

На приобретение сырья предприятие не может потратить более 12 тыс. ден. ед.

Вариант 2

Задание 1. Имеются четыре инвестора и четыре предприятия. Мощность инвесторов и инвестиционные потребности, а также инвестиционные затраты для каждой пары «инвестор – инвестиционный объект» сведены в таблицу инвестиций (табл. 1). Необходимо найти объемы инвестиционных вложений для каждой пары «инвестор – инвестиционный объект» так, чтобы суммарные инвестиционные затраты были минимальны.

Таблица 1

Исходные данные для решения задачи

Инвесторы	Мощности инвесторов	Инвестиционный спрос			
		1	2	3	4
		100	250	50	100
1	200	0,6	0,8	0,9	0,1
2	190	0,3	0,7	0,9	0,2
3	100	0,5	0,7	0,3	0,9
4	80	0,6	0,7	0,9	0,4

Задание 2. Завод производит корпуса для стиральных машин и комплектующие. В табл. 2 указанные нормы трудозатрат, расходов материалов, ограничения этих ресурсов и прибыль от реализации корпусов стиральных машин каждой из пяти марок.

Таблица 2

Исходные данные для решения задачи

Наименование ресурса	Марка корпуса					Объем ресурса
	1	2	3	4	5	
Трудозатраты, чел.-час.	2	3	5	4	4	9000
Металл, м ²	2	2	4	5	0	8500
Пластик, м ²	1	3	2	0	4	4000
Краска, кг	1	2	3	3	2	5000
Прибыль, руб.	40	70	120	120	50	

Найти годовой план выпуска корпусов стиральных машин с целью получения максимальной прибыли.

Вариант 3

Задание 1. Предприятию необходимо сформировать консервативный инвестиционный портфель, состоящий из акций и облигаций. Исходные данные и обозначения для постановки задачи приведены в табл. 1.

Необходимо определить долю акций и облигаций в портфеле таким образом, чтобы инвестиционный риск был минимальным.

Таблица 1

Исходные данные для решения задачи

Показатель	Значение (в долях)
1	2
Уровень средней доходности инвестиционного портфеля	0,27
Математическое ожидание доходности акций	0,037
Математическое ожидание доходности облигаций	0,15
Ковариация доходности инвестиционного портфеля	0,0056

Задание 2. При производстве четырех видов кабеля выполняется пять групп технологических операций. Нормы расходов на 1 км кабеля данного вида на каждой из групп операций, прибыль от реализации 1 км каждого вида кабеля.

Общий фонд рабочего времени, в течение которого могут выполняться эти операции, которые указаны в табл. 2.

Таблица 2

Исходные данные для решения задачи

Технологические операции	Нормы расходов времени (час.) на обработку 1 км кабеля вида				Общий фонд рабочего времени, час.
	1	2	3	4	
Волочение	1,2	1,8	1,6	2,4	7200
Наложение изоляции	1	0,4	0,8	0,7	5600
Скручивание элементов в кабель	6,4	5,6	6	8	11176
Освинцовывание	3	0	1,8	2,4	3600
Испытание и контроль	2,1	1,5	0,8	3	4200
Прибыль от реализации 1 км кабеля, руб.	1200	800	1000	1300	

Вариант 4

Задание 1. На предприятии выпускаются три вида изделий, при этом используются три вида сырья. Запасы сырья, нормы его расхода и прибыль от реализации каждого продукта приведены в табл. 1. Составить математическую модель на максимум общей стоимости выпускаемой продукции. На приобретение сырья предприятие получило инвестиции в объеме 80 тыс. ден. ед.

Таблица 1

Исходные данные для решения задачи

Вид сырья	Нормы расхода сырья на 1 изделие, кг			Запасы сырья, кг
	1	2	3	
1	2	2	1	430
2	3	0	2	460
3	1	4	0	420
Прибыль от реализации 1 изделия, руб.	3	12	5	

Задание 2. Имеются три предприятия, желающие приобрести акции пяти компаний. Финансовые ресурсы предприятий и стоимость пакета акций, а также возможные дивиденды для каждой пары «предприятие – пакет акций» сведены в таблицу инвестиций (табл. 2).

Необходимо найти объемы вложений в акции для каждой пары «предприятие – пакет акций» так, чтобы суммарная затраты прибыль от вложений в акции была бы максимальной.

Таблица 2

Исходные данные для решения задачи

Предприятия	Финансовые ресурсы предприятий	Стоимость пакета акций			
		1	2	3	4
		150	250	280	220
2	250	5	4	3	5
1	180	3	5	7	4
3	370	3	3	4	5

Вариант 5

Задание 1. Имеются четыре предприятия, желающие приобрести акции пяти компаний. Финансовые ресурсы предприятий и стоимость пакета акций, а также возможные дивиденды для каждой пары «предприятие – пакет акций» сведены в таблицу инвестиций (табл. 1). Необходимо найти объемы вложений в акции для каждой пары «предприятие – пакет акций» так, чтобы суммарная затраты прибыль от вложений в акции была бы максимальной.

Таблица 1

Исходные данные для решения задачи

Предприятия	Финансовые ресурсы предприятий	Стоимость пакета акций				
		1	2	3	4	5
		110	250	80	120	100
1	250	2	4	3	5	1
2	180	3	5	7	6	2
3	170	1	8	4	5	1
4	150	4	3	2	8	1

Задание 2. В пекарне для выпечки четырех видов хлеба используется мука двух сортов, маргарин и яйца. Оборудование, производственные мощности и поставки продуктов таковы, что за сутки можно переделать не более чем 250 кг муки 1 сорта, 200 кг муки 2 сорта, 50 кг маргарина, 1380 шт. яиц. В табл. 2 приведены нормы расходов продуктов, а также прибыль от продажи одного кг хлеба каждого вида.

Таблица 2

Исходные данные для решения задачи

Наименование продукта	Нормы расходов на 1 кг хлеба (по видам)			
	1	2	3	4
Мука 1, кг	0,5	0,5	0	0
Мука 2, кг	0	0	0,5	0,5
Маргарин, кг	0,125	0	0	0,125
Яйцо, шт	2	1	1	1
Прибыль, руб./кг	14	12	5	6

Определить суточный план выпечки хлеба, с целью максимизации прибыли.

Вариант 6

Задание 1. Для изготовления трех видов продукции используют четыре вида сырья. Запасы ресурсов, нормы его расхода и цена от реализации каждого продукта приведены в табл. 1. Составить математическую модель на максимум выручки от реализации продукции.

Для приобретения оборудования предприятие получило инвестиции в размере 80 тыс. ден. ед.

Таблица 1

Исходные данные для решения задачи

Ресурсы	Нормы затрат ресурсов на единицу продукции			Запасы
	1	2	3	
Труд	3	6	4	2000
Сырье 1	20	15	20	15000
Сырье 2	10	15	20	7400
Оборудование	0	3	5	1500
Цена	60	100	90	

Задание 2. Имеется четыре компании и пять инвестиционных проектов. Инвестиционные ресурсы компаний и стоимость инвестиционных проектов, а также инвестиционная прибыль на 1 ден. ед. каждой пары «компания – инвестиционный проект» сведены в таблицу инвестиций (табл. 2).

Необходимо найти объемы инвестиций для каждой пары «компания – инвестиционный проект» так, чтобы суммарная инвестиционная прибыль была бы максимальной.

Таблица 2

Исходные данные для решения задачи

Компании	Инвестиционные ресурсы компаний	Инвестиционные проекты				
		1	2	3	4	5
		100	300	800	110	100
1	4000	0,02	0,04	0,03	0,05	0,01
2	850	0,03	0,05	0,07	0,06	0,02
3	1200	0,01	0,06	0,04	0,05	0,01
4	1500	0,04	0,03	0,02	0,08	0,01

Вариант 7

Задание 1. Для изготовления четырех видов продукции используют три вида сырья. Запасы сырья, нормы его расхода и прибыль от реализации каждого

продукта приведены в табл. 1. Найти максимум общей стоимости выпускаемой продукции, при условии, что на приобретение сырья предприятие получило государственные инвестиции 180 тыс. ден. ед.

Таблица 1

Исходные данные для решения задачи

Вид сырья	Нормы расхода сырья на 1 изделие, кг				Запасы сырья, кг
	А	Б	В	Г	
1	1	2	1	0	18
2	1	1	2	1	30
3	1	3	3	2	40
Прибыль от реализации 1 изделия, руб.	12	7	18	10	

Задание 2. Имеются четыре предприятия, желающие приобрести акции пяти компаний. Финансовые ресурсы предприятий и стоимость пакета акций, а также возможные дивиденды для каждой пары «предприятие – пакет акций» сведены в таблицу инвестиций (табл. 2).

Необходимо найти объемы вложений в акции для каждой пары «предприятие – пакет акций» так, чтобы суммарная затраты прибыль от вложений в акции была бы максимальной.

Таблица 2

Исходные данные для решения задачи

Предприятия	Финансовые ресурсы предприятий	Стоимость пакета акций				
		1	2	3	4	5
		250	250	180	120	100
1	350	2	3	3	5	2
2	280	3	5	5	3	5
3	170	1	4	4	5	1
4	250	4	3	2	3	2

Вариант 8

Задание 1. Имеются пять компаний и пять инвестиционных проектов. Инвестиционные ресурсы компаний и стоимость инвестиционных проектов, а также инвестиционная прибыль на 1 ден. ед. каждой пары «компания – инвестиционный проект» сведены в таблицу инвестиций (табл. 1).

Необходимо найти объемы инвестиций для каждой пары «компания – инвестиционный проект» так, чтобы суммарная инвестиционная прибыль была максимальной.

Таблица 1

Исходные данные для решения задачи

Компании	Инвестиционные ресурсы компаний	Инвестиционные проекты				
		1	2	3	4	5
		100	300	800	110	100
1	4000	0,02	0,04	0,03	0,05	0,01
2	850	0,03	0,05	0,07	0,06	0,02
3	1200	0,01	0,06	0,04	0,05	0,01
4	1500	0,04	0,03	0,02	0,08	0,01
5	1020	0,05	0,01	0,02	0,01	0,08

Задание 2. В пекарне для выпечки четырех видов хлеба используется мука двух сортов, маргарин и яйца.

Оборудование, производственные мощности и поставки продуктов таковы, что за сутки можно переработать не более чем 250 кг муки 1 сорта, 200 кг муки 2 сорта, 50 кг маргарина, 1 250 шт. яиц.

В табл. 2 приведены нормы расходов продуктов, а также прибыль от продажи одного кг. хлеба каждого вида.

Таблица 2

Исходные данные для решения задачи

Наименование продукта	Нормы расхода на 1 кг хлеба (по видам)			
	1	2	3	4
Мука 1, кг	0,6	0,55	0	0
Мука 2, кг	0	0	0,53	0,52
Маргарин, кг	0,125	0	0	0,125
Яйцо, шт	2	1	1	1
Прибыль, руб./кг	20	22	19	25

Определить суточный план выпечки хлеба, с целью максимизации прибыли.

Вариант 9

Задание 1. Компании необходимо сформировать инвестиционный портфель с гибкой структурой активов, состоящий из акций, облигаций и депозитных вкладов.

Исходные данные и обозначения для постановки задачи приведены в табл. 1 (цифры условные).

Необходимо определить долю каждого финансового инструмента в портфеле таким образом, чтобы риск ликвидности инвестиционного портфеля был минимальным.

Таблица 1

Исходные данные для решения задачи

Показатель	Значение (в долях)
1	2
Уровень средней доходности инвестиционного портфеля	0,42
Математическое ожидание доходности акций	0,04
Математическое ожидание доходности облигаций	0,2
Математическое ожидание доходности депозитных вкладов	0,3
Дисперсия доходности акций	0,0056
Дисперсия доходности облигаций	0,023
Дисперсия доходности облигаций	0,047

Задание 2. Имеются три инвестора и четыре предприятия.

Мощность инвесторов и инвестиционные потребности, а также инвестиционные затраты на одну ден. ед. для каждой пары «инвестор – инвестиционный объект» сведены в таблицу инвестиций (табл. 2).

Необходимо найти объемы инвестиционных вложений для каждой пары «инвестор – инвестиционный объект» так, чтобы суммарные инвестиционные затраты были минимальными.

Таблица 2

Исходные данные для решения задачи

Инвесторы	Мощности инвесторов	Инвестиционный спрос			
		1	2	3	4
		1120	2500	3500	1000
1	2000	0,6	0,18	0,29	0,1
2	2190	0,23	0,17	0,19	0,22
3	5100	0,05	0,07	0,23	0,39

Вариант 10

Задание 1. Имеются четыре предприятия, желающие приобрести акции пяти компаний.

Финансовые ресурсы предприятий и стоимость пакета акций, а также возможные дивиденды для каждой па «предприятие – пакет акций» сведены в таблицу инвестиций (табл. 1).

Необходимо найти объемы вложений в акции для каждой пары «предприятие – пакет акций» так, чтобы суммарная затраты прибыль от вложений в акции была максимальной.

Таблица 1

Исходные данные для решения задачи

Предприятия	Финансовые ресурсы предприятий	Стоимость пакета акций				
		1	2	3	4	5
		1700	1500	800	900	1000
1	2500	20	40	30	12	14
2	1100	23	15	37	6	2
3	1700	17	18	24	15	11
4	1300	14	31	21	18	42

Задание 2. Процесс изготовления кожаных брюк, курток и пальто предусматривает прохождение изделий через дубильный, раскройный и пошивной цеха. Фонд времени работы каждого из них составляет соответственно 2 340, 2 280, 2 520 часов.

Нормы времени обработки изделий в каждом из цехов, а также прибыль, которая будет получена предприятием от выпуска единицы продукции, приведены в табл. 2.

Таблица 2

Исходные данные для решения задачи

Цех	Нормы расходов времени на ед. продукции		
	брюки	куртка	пальто
Дубильный	0,6	0,7	0,8
Раскройный	0,7	0,5	0,9
Пошивной	0,8	0,7	0,9
Прибыль от единицы продукции	150	250	270

Определить количество выпуска каждого вида товаров при оптимальной величине прибыли.

Вариант 11

Задание 1. Компании необходимо сформировать консервативный инвестиционный портфель с гибкой структурой активов, состоящий из акций, облигаций и депозитных вкладов.

Исходные данные и обозначения для постановки задачи приведены в табл. 1 (цифры условные).

Необходимо определить долю каждого финансового инструмента в портфеле таким образом, чтобы риск ликвидности инвестиционного портфеля был минимальным.

Таблица 1

Исходные данные для решения задачи

Показатель	Значение (в долях)
1	2
Уровень средней доходности инвестиционного портфеля	0,36
Математическое ожидание доходности акций	0,15
Математическое ожидание доходности облигаций	0,23
Математическое ожидание доходности депозитных вкладов	0,37
Дисперсия доходности акций	0,0176
Дисперсия доходности облигаций	0,055
Дисперсия доходности облигаций	0,032

Задание 2. Имеются четыре инвестора и четыре предприятия.

Мощность инвесторов и инвестиционные потребности, а также инвестиционные затраты на одну ден. ед. для каждой пары «инвестор – инвестиционный объект» сведены в таблицу инвестиций (табл. 2).

Необходимо найти объемы инвестиционных вложений для каждой пары «инвестор – инвестиционный объект» так, чтобы суммарные инвестиционные затраты были минимальны.

Таблица 2

Исходные данные для решения задачи

Инвесторы	Мощности инвесторов	Инвестиционный спрос			
		1	2	3	4
		21120	2500	3500	1000
1	22000	0,26	0,18	0,27	0,12
2	2190	0,23	0,17	0,19	0,22
3	5100	0,05	0,07	0,23	0,37
4	980	0,17	0,17	0,49	0,04

Вариант 12

Задание 1. Имеются пять предприятий и пять инвестиционных проектов.

Инвестиционные ресурсы компаний и стоимость инвестиционных проектов, а также инвестиционная прибыль на 1 ден. ед. каждой пары «компания – инвестиционный проект» сведены в таблицу инвестиций (табл. 1).

Необходимо найти объемы инвестиций для каждой пары «компания – инвестиционный проект» так, чтобы суммарная инвестиционная прибыль была максимальной.

Таблица 1

Исходные данные для решения задачи

Предприятия	Инвестиционные ресурсы предприятий	Инвестиционные проекты				
		1	2	3	4	5
		1200	3000	1500	2110	3100
1	6000	0,04	0,04	0,03	0,05	0,03
2	8500	0,07	0,05	0,07	0,06	0,02
3	3200	0,3	0,07	0,04	0,05	0,01
4	5500	0,4	0,03	0,08	0,08	0,03
5	63000	0,05	0,01	0,08	0,09	0,08

Задание 2. Компании необходимо сформировать консервативный инвестиционный портфель с гибкой структурой активов, состоящий из акций, облигаций и депозитных вкладов.

Исходные данные и обозначения для постановки задачи приведены в табл. 2 (цифры условные).

Необходимо определить долю каждого финансового инструмента в портфеле таким образом, чтобы риск ликвидности инвестиционного портфеля был минимальным.

Таблица 2

Исходные данные для решения задачи

Показатель	Значение (в долях)
1	2
Уровень средней доходности инвестиционного портфеля	0,67
Математическое ожидание доходности акций	0,16
Математическое ожидание доходности облигаций	0,17
Математическое ожидание доходности депозитных вкладов	0,42
Дисперсия доходности акций	0,019
Дисперсия доходности облигаций	0,045
Дисперсия доходности облигаций	0,048

Вариант 13

Задание 1. Имеются четыре инвестора и четыре предприятия. Мощность инвесторов и инвестиционные потребности, а также инвестиционные затраты на одну ден. ед. для каждой пары «инвестор – инвестиционный объект» сведены в таблицу инвестиций (табл. 1).

Необходимо найти объемы инвестиционных вложений для каждой пары «инвестор – инвестиционный объект» так, чтобы суммарные инвестиционные затраты были минимальными.

Таблица 1

Исходные данные для решения задачи

Инвесторы	Мощности инвесторов	Инвестиционный спрос			
		1	2	3	4
		1120	2500	3500	1000
1	2000	0,6	0,18	0,29	0,1
2	2190	0,23	0,17	0,19	0,22
3	5100	0,05	0,07	0,23	0,39
4	980	0,16	0,27	0,49	0,04

Задание 2. Предприятию необходимо сформировать инвестиционный портфель с гибкой структурой активов, состоящий из акций, облигаций и депозитных вкладов.

Исходные данные и обозначения для постановки задачи приведены в табл. 2 (цифры условные).

Необходимо определить долю каждого финансового инструмента в портфеле таким образом, чтобы риск ликвидности инвестиционного портфеля был минимальным.

Таблица 2

Исходные данные для решения задачи

Показатель	Значение (в долях)
Уровень средней доходности инвестиционного портфеля	0,62
Математическое ожидание доходности акций	0,06
Математическое ожидание доходности облигаций	0,12
Математическое ожидание доходности депозитных вкладов	0,13
Дисперсия доходности акций	0,0046
Дисперсия доходности облигаций	0,024
Дисперсия доходности облигаций	0,037

Вариант 14

Задание 1. Фирме необходимо сформировать инвестиционный портфель с фиксированной структурой активов, состоящий из акций, облигаций и депозитных вкладов.

Исходные данные и обозначения для постановки задачи приведены в табл. 1 (цифры условные).

Необходимо определить долю каждого финансового инструмента в портфеле таким образом, чтобы риск ликвидности инвестиционного портфеля был минимальным.

Таблица 1

Исходные данные для решения задачи

Показатель	Значение (в долях)
1	2
Уровень средней доходности инвестиционного портфеля	0,37
Математическое ожидание доходности акций	0,023
Математическое ожидание доходности облигаций	0,29
Математическое ожидание доходности депозитных вкладов	0,4
Стандартное отклонение доходности акций	0,0078
Стандартное отклонение облигаций	0,085
Стандартное отклонение облигаций	0,012

Задание 2. Имеются четыре инвестора и четыре предприятия.

Мощность инвесторов и инвестиционные потребности, а также инвестиционные затраты на одну ден. ед. для каждой пары «инвестор – инвестиционный объект» сведены в таблицу инвестиций (табл. 2).

Необходимо найти объемы инвестиционных вложений для каждой пары «инвестор – инвестиционный объект» так, чтобы суммарные инвестиционные затраты были минимальными.

Таблица 2

Исходные данные для решения задачи

Инвесторы	Мощности инвесторов	Инвестиционный спрос			
		1	2	3	4
		21 120	2 500	3 500	12 000
1	22 000	0,26	0,15	0,27	0,12
2	2 190	0,33	0,13	0,19	0,22
3	15 100	0,06	0,07	0,14	0,27
4	1 980	0,17	0,13	0,49	0,04

Вариант 15

Задание 1. Имеются четыре компании и четыре инвестиционных проекта.

Инвестиционные возможности компаний и необходимые инвестиционные вложения в проекты, а также затраты на одну ден. ед. для каждой пары «компания – инвестиционный проект» сведены в таблицу инвестиций (табл. 1).

Необходимо найти объемы вложений в инвестиционные проекты для каждой пары «компания – инвестиционный проект» так, чтобы суммарные инвестиционные затраты были бы минимальны.

Таблица 1

Исходные данные для решения задачи

Компании	Инвестиционные возможности компаний	Стоимость инвестиционных проектов			
		1	2	3	4
		3000	2000	6000	3000
1	2000	1	1	4	5
2	3000	5	2	10	3
3	5000	3	2	1	4
4	2000	6	4	2	6

Задание 2. Предприятию необходимо сформировать консервативный инвестиционный портфель с гибкой структурой активов, состоящий из акций, облигаций и депозитных вкладов.

Исходные данные и обозначения для постановки задачи приведены в табл. 2 (цифры условные).

Необходимо определить долю каждого финансового инструмента в портфеле таким образом, чтобы риск ликвидности инвестиционного портфеля был минимальным.

Таблица 2

Исходные данные для решения задачи

Показатель	Значение (в долях)
Уровень средней доходности инвестиционного портфеля	0,48
Математическое ожидание доходности акций	0,14
Математическое ожидание доходности облигаций	0,18
Математическое ожидание доходности депозитных вкладов	0,37
Дисперсия доходности акций	0,018
Дисперсия доходности облигаций	0,065
Дисперсия доходности облигаций	0,038

Вариант 16

Задание 1. В магазине к праздникам отдел маркетинга предлагает сформировать 4 типа подарочных наборов из 3-х видов товаров и 2-х видов упаковок.

Планируется реализовать каждый по соответствующей цене: 1 – 30 руб.; 2 – 50 руб.; 3 – 70.; 4 – 90 руб.

Наличие количества товаров, упаковок и себестоимость товаров приведена в табл. 1.

Определить количество подарочных наборов для реализации с целью максимизации выручки от реализации.

Таблица 1

Исходные данные для решения задачи

Товары	Наличное количество товаров	Подарочные наборы			
Тов. 1	29	1	2	3	4
Тов. 2	95	12	0	15	10
Тов. 3	180	5	7	5	0
Уп. 1	65	0	18	0	27
Уп.2	150	6	3	9	4

Задание 2. Для производства двух видов изделий А и В предприятие использует три вида сырья.

Запасы ресурсов, число единиц ресурсов, затрачиваемых на изготовление единицы продукции, а также прибыль, получаемая от единицы продукции, приведены в табл. 2.

Необходимо составить такой план производства продукции, при котором прибыль от ее реализации будет максимальной.

На приобретение сырья предприятие не может потратить более 120 тыс. ден. ед.

Таблица 2

Исходные данные для решения задачи

Вид сырья	Нормы расхода сырья на 1 изделие, кг		Общее количество сырья, кг
	А	В	
1	21	37	700
2	42	30	320
3	32	28	452
Прибыль от реализации 1 изделия, руб.	120	160	

Вариант 17

Задание 1. Имеются четыре инвестора и четыре предприятия.

Мощность инвесторов и инвестиционные потребности, а также инвестиционные затраты для каждой пары «инвестор – инвестиционный объект» сведены в таблицу инвестиций (табл. 1).

Необходимо найти объемы инвестиционных вложений для каждой пары «инвестор – инвестиционный объект» так, чтобы суммарные инвестиционные затраты были минимальны.

Таблица 1

Исходные данные для решения задачи

Инвесторы	Мощности инвесторов	Инвестиционный спрос			
		1	2	3	4
		110	200	100	140
1	250	0,6	0,8	0,9	0,1
2	140	0,3	0,7	0,9	0,2
3	180	0,5	0,7	0,3	0,9
4	120	0,6	0,7	0,9	0,4

Задание 2. Завод производит корпуса для стиральных машин и комплектующие.

В табл. 2 указанные нормы трудозатрат, расходов материалов, ограничения этих ресурсов и прибыль от реализации корпусов стиральных машин каждой из пяти марок.

Найти годовой план выпуска корпусов стиральных машин с целью получения максимальной прибыли.

Таблица 2

Исходные данные для решения задачи

Наименование ресурса	Марка корпуса					Объем ресурса
	1	2	3	4	5	
Трудозатраты, чел.-час.	1	8	7	5	5	7000
Металл, м ²	0	4	4	3	9	6000
Пластик, м ²	7	2	0	5	7	3500
Краска, кг	2	8	6	4	6	8500
Прибыль, руб.	75	61	220	140	95	

Вариант 18

Задание 1. Предприятию необходимо сформировать консервативный инвестиционный портфель, состоящий из акций и облигаций.

Исходные данные и обозначения для постановки задачи приведены в табл. 1 (цифры условные).

Необходимо определить долю акций и облигаций в портфеле таким образом, чтобы инвестиционный риск был минимальным.

Таблица 1

Исходные данные для решения задачи

Показатель	Значение (в долях)
Уровень средней доходности инвестиционного портфеля	0,33
Математическое ожидание доходности акций	0,049
Математическое ожидание доходности облигаций	0,24
Ковариация доходности инвестиционного портфеля	0,0089

Задание 2. При производстве четырех видов кабеля выполняется пять групп технологических операций.

Нормы расходов на 1 км кабеля данного вида на каждой из групп операций, прибыль от реализации 1 км каждого вида кабеля, а также общий фонд рабочего времени, в течение которого могут выполняться эти операции, которые указаны в табл. 2.

Таблица 2

Исходные данные для решения задачи

Технологические операции	Нормы расходов времени (час.) на обработку 1 км кабеля вида				Общий фонд рабочего времени, час.
	1	2	3	4	
Наложение изоляции	2,0	1,2	4,3	2,9	3600
Скручивание элементов в кабель	4,2	0	5,0	4,8	15001
Освинцовывание	5,5	7,3	4,6	4,6	9200
Испытание и контроль	2,7	4,7	3,3	5,4	5220
Прибыль от реализации 1 км кабеля, руб.	3500	1200	1800	2450	

Вариант 19

Задание 1. Для изготовления четырех видов продукции используют три вида сырья.

Запасы сырья, нормы его расхода и прибыль от реализации каждого продукта приведены в табл. 1.

Найти максимум общей стоимости выпускаемой продукции, при условии, что на приобретение сырья предприятие получило государственные инвестиции 320 тыс. ден. ед.

Таблица 1

Исходные данные для решения задачи

Вид сырья	Нормы расхода сырья на 1 изделие, кг				Запасы сырья, кг
	А	Б	В	Г	
1	8	6	5,5	7	99
2	3	3	4	2	82
3	6,2	8	8	5	76
Прибыль от реализации 1 изделия, руб.	75	52	38	70	

Задание 2. Имеются четыре предприятия, желающие приобрести акции пяти компаний.

Финансовые ресурсы предприятий и стоимость пакета акций, а также возможные дивиденды для каждой пары «предприятие – пакет акций» сведены в таблицу инвестиций (табл. 2).

Необходимо найти объемы вложений в акции для каждой пары «предприятие – пакет акций» так, чтобы суммарная затраты прибыль от вложений в акции была бы максимальной.

Таблица 1

Исходные данные для решения задачи

Предприятия	Финансовые ресурсы предприятий	Стоимость пакета акций				
		1	2	3	4	5
		200	450	140	190	320
1	480	2	3	3	5	2
2	200	3	5	5	3	5
3	300	1	4	4	5	1
4	290	4	3	2	3	2

Вариант 20

Задание 1. Имеются пять предприятий и пять инвестиционных проектов.

Инвестиционные ресурсы компаний и стоимость инвестиционных проектов, а также инвестиционная прибыль на 1 ден. ед. каждой пары «компания – инвестиционный проект» сведены в таблицу инвестиций (табл. 1).

Необходимо найти объемы инвестиций для каждой пары «компания – инвестиционный проект» так, чтобы суммарная инвестиционная прибыль была максимальной.

Таблица 1

Исходные данные для решения задачи

Предприятия	Инвестиционные ресурсы предприятий	Инвестиционные проекты				
		1	2	3	4	5
		2300	6300	35000	1001	1520
1	18000	0,04	0,04	0,03	0,05	0,03
2	9000	0,07	0,05	0,07	0,06	0,02
3	12000	0,3	0,07	0,04	0,05	0,01
4	78000	0,4	0,03	0,08	0,08	0,03
5	5900	0,05	0,01	0,08	0,09	0,08

Задание 2. Компании необходимо сформировать консервативный инвестиционный портфель с гибкой структурой активов, состоящий из акций, облигаций и депозитных вкладов.

Исходные данные и обозначения для постановки задачи приведены в табл. 2 (цифры условные).

Необходимо определить долю каждого финансового инструмента в портфеле таким образом, чтобы риск ликвидности инвестиционного портфеля был минимальным.

Таблица 2

Исходные данные для решения задачи

Показатель	Значение (в долях)
Уровень средней доходности инвестиционного портфеля	0,32
Математическое ожидание доходности акций	0,28
Математическое ожидание доходности облигаций	0,10
Математическое ожидание доходности депозитных вкладов	0,59
Дисперсия доходности акций	0,017
Дисперсия доходности облигаций	0,091
Дисперсия доходности облигаций	0,072

3.4. АНАЛИЗ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ

Важной задачей анализа финансовой деятельности является изучение изменений анализируемых финансовых показателей во времени.

Ряд расположенных в хронологической последовательности значений финансовых показателей представляет собой временной (динамический) ряд. Статистические показатели, характеризующие изучаемый объект, называются уровнями ряда и обозначаются через « y », периоды времени, к которым относятся уровни, - через « t ».

Анализ временного ряда заключается в выделении и исключении детерминированной компоненты, которая включает в себя следующие составляющие: тренд (tr_t); сезонную компоненту (s_t); циклическую компоненту (c_t).

Изучение и анализ тренда включает два этапа:

1. Проверка изучаемого показателя на наличие тренда.
2. Построение трендовой модели финансово-экономического показателя с экстраполяцией полученных результатов.

Проверка на наличие тренда в ряду динамики может быть осуществлена по нескольким критериям. При этом ряд должен содержать не менее 6-ти периодов. Рассмотрим технологию построения трендовой модели показателя доходов бюджета.

Пример 4.1.

Имеются статистические данные показателей доходов представленные по годам в табл. 4.1.

Необходимо построить трендовую модель показателя, на ее основе построить прогноз развития показателя на следующие 5 лет. Сделать экономические выводы по динамике развития показателя.

Таблица 4.1

Динамика показателя доходов бюджета за период 2009-2018 гг.

Период	Доходы бюджета, млн. руб.
1	2
2009	1 590,6
2010	1 263,5
2011	2 787,4
2012	3 511,1
2013	5 043,4
2014	6 471,6
2015	6 381,0
2016	5 911,2
2017	3 012,9
2018	5 835,1

Прежде всего, проверим гипотезу о существовании тренда в ряду динамики показателя доходов бюджета.

Для этого сформируем в Microsoft Excel таблицу данных (рис. 4.1) (данные формируются по столбцам).

Исходные данные для построения трендовой модели представлены на рис. 4.1.

	А	В	С
1			
2	Период	Номер периода	Доходы бюджета, млн. руб.
3	2007	1	1 590,60
4	2008	2	1 263,50
5	2009	3	2 787,40
6	2010	4	3 511,10
7	2011	5	5 043,40
8	2012	6	6 471,60
9	2013	7	6381
10	2014	8	5911,2
11	2015	9	3012,9
12	2016	10	5835,1

Рис. 4.1. Исходные данные для построения трендовой модели показателя доходов бюджета

Дальше проверим гипотезу существования тренда методом существенности разности средних.

Используем t-тест Стьюдента. Его суть состоит в том, что при $t \geq t\alpha$ гипотеза о существовании тренда принимается, при $t < t\alpha$ гипотеза отвергается. t – расчетное значение критерия, рассчитывается согласно выражению:

$$t = \frac{y_1^* - y_2^*}{\sigma \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}, \quad (4.1)$$

где: σ – среднее квадратическое отклонение разности средних;

$t\alpha$ – табличное значение критерия при уровне вероятности ошибки, равном α ($\alpha=0,05$ или $\alpha=0,1$). Значение $t\alpha$ берется из таблицы распределения Стьюдента с числом степеней свободы, равным $n_1 + n_2 - 2$ (Приложение Б).

Итак, для проведения паного двухвыборочного теста для средних (t-тест Стьюдента) выполним следующие действия: *Сервис/Анализ данных/Парный двухвыборочный t-тест для средних/Ok* и заполним окно диалога, как показано на рис. 4.2.

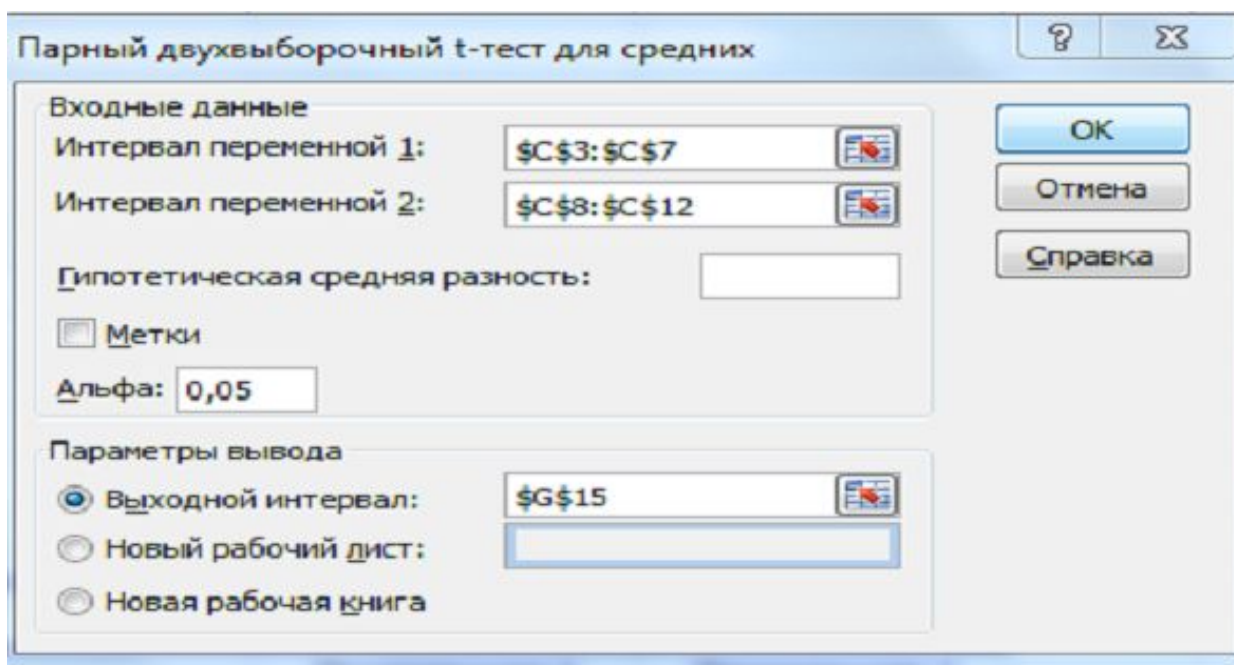


Рис. 4.2. Диалоговое окно парного двухвыборочного t теста для средних \bar{x}

В результате выполнения диалога получены результаты, представленные на рис. 4.3: t – расчетное значение критерия, рассчитано согласно выражению (4.1) и составляет $-2,41$. $t\alpha$ - критерий Стьюдента составил $2,13$. Так как табличное значение критерия больше расчетного, то гипотеза о существовании тренда данным методом не подтвердилась.

Парный двухвыборочный t-тест для средних		
	Переменная 1	Переменная 2
Среднее	2839,2	5522,36
Дисперсия	2338615,735	2046177,893
Наблюдения	5	5
Корреляция Пирсона	-0,406292753	
Гипотетическая разность средних	0	
df	4	
t-статистика	-2,416900945	
P(T<=t) одностороннее	0,03650369	
t критическое одностороннее	2,131846782	
P(T<=t) двухстороннее	0,073007379	
t критическое двухстороннее	2,776445105	

Рис. 4.3. Результаты расчета t -критерия проверки гипотезы существования тренда

Далее проведем проверку гипотезы существования тренда методом Фишера-Снедекера (F-критерий).

Рассчитываются дисперсии S_1 , S_2 для двух половинок ряда. По критерию Фишера-Снедекера проверяется статистическая однородность ряда динамики:

$$F_p = \frac{S_1}{S_2} \quad (4.2)$$

В числитель ставится та дисперсия, которая больше. По таблицам F – распределения определяют табличное значение F – критерия $F_{\alpha}\{m_1, m_2\}$ (Приложение В),

где: α – уровень статистической значимости. Для финансово-экономических моделей уровень значимости задается при $\alpha=0,05$ или $\alpha=0,1$.

m_1 m_2 – число степеней свободы для соответствующей половины анализируемого ряда.

Число степеней свободы определяется следующим образом:

$$\begin{aligned} m_1 &= n_1 - 1, \\ m_2 &= n_2 - 1. \end{aligned}$$

Если $F_T > F_p$, то гипотеза о статистической однородности ряда динамики анализируемого финансово-экономического показателя не отвергается и можно считать, что ряд содержит тренд.

Итак, для проведения двухвыборочного F-теста для дисперсии нужно выполнить следующие действия: *Сервис/Анализ данных/Двухвыборочный F-тест для дисперсии/Ок* и заполнить окно диалога по образцу на рис. 4.4.

Двухвыборочный F-тест для дисперсии

Входные данные

Интервал переменной 1:

Интервал переменной 2:

☐ Метки

Альфа:

Параметры вывода

☒ Выходной интервал:

☐ Новый рабочий лист:

☐ Новая рабочая книга

OK, Отмена, Справка

Рис. 4.4. Диалоговое окно двухвыборочного F -теста для дисперсии

Двухвыборочный F-тест для дисперсии		
	Переменная 1	Переменная 2
Среднее	2839,2	5522,36
Дисперсия	2338615,735	2046177,893
Наблюдения	5	5
df	4	4
F	1,14291907	
P(F<=f) одностороннее	0,450053935	
F критическое одностороннее	6,388232909	

Рис. 4.5. Результаты расчета F -критерия проверки гипотезы существования тренда

В результате получены следующие результаты (рис. 4.5): расчетное значение F -критерия составило 1,14, а табличное – 6,388, т.е. табличное значение F – критерия выше расчетного и можно сделать вывод, что тренд показателя доходов бюджета существует.

Следующим шагом анализа является построение трендовой модели показателя доходов бюджета.

Так, определим тип функции, описывающей тенденцию развития показателя валового объема продаж (табл. 4.2).

Виды трендовых моделей

Наименование	Функция	Случай использования
1	2	3
Линейная	$Y = a_0 + a_1 x$	U_t - примерно равны <i>const</i>
Гиперболическая	$Y = a_0 + a_1 \frac{1}{x}$	$\lg U_t$ - линейно изменяются
Показательная	$Y = a_0 a_1^x$	T_p - примерно равны <i>const</i>
Парабола второго порядка	$Y = a_0 + a_1 x + a_2 x^2$	U_t - линейно изменяются, T_p - примерно равны <i>const</i>
Степенная	$Y = a_0 x^{a_2}$	T_p - линейно изменяются
Кубическая парабола	$Y = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + a_3 x^3$	U_t - парабола второго порядка
Экспоненциальная	$Y = a_0 e^{a_1 x}$	T_p - примерно равны <i>const</i>
Логарифмическая парабола	$Y = a_0 a_1^x a_2 x^2$	$\lg U_t$ - линейно изменяются

*обозначения табл. 4.2:

U_t – абсолютный прирост, определяемый как разность между двумя уровнями динамического ряда:

$$U_t = y_t - y_{t-1}, \quad (4.3)$$

где: y_{t-1} – уровень предшествующего периода.

T_p – темп прироста, показывает на сколько процентов текущий уровень ряда динамики больше (или меньше) предыдущего уровня:

$$T_p = \frac{y_t}{y_{t-1}} * 100\% - 100\% . \quad (4.4)$$

Достоверность построенной трендовой модели финансово-экономического показателя можно проверить с помощью коэффициента детерминации (R^2):

$$R^2 = \frac{\text{var}(\hat{y})}{\text{var}(y)}, \quad R^2 \in [0, 1], \quad (4.5)$$

где: \hat{y} – значение параметра Y , рассчитанное согласно трендовой модели.

Результаты расчетов абсолютного прироста и темпов прироста по исходным данным (рис. 4.1) представлены на рис. 4.6.

D	E
Абсолютное изменение (Ut)	Темп прироста (Тр)
-327,10	-20,56
1 523,90	120,61
723,70	25,96
1 532,30	43,64
1 428,20	28,32
-90,60	-1,40
-469,80	-7,36
-2 898,30	-49,03
2 822,20	93,67

Рис. 4.6. Результаты расчетов абсолютного прироста и темпов прироста

Коэффициент детерминации (R^2) отражает близость значений линии тренда к фактическим данным. Он также называется квадратом смешанной корреляции.

Если $R^2 \rightarrow 1$, то линия тренда достоверна, когда $R^2 \rightarrow 0$ можно утверждать, что построенная трендовая модель не является достоверной.

Следует иметь в виду, что для одного и того же динамического ряда могут быть подобраны разные уравнения тренда, одинаково хорошо соответствующие имеющимся данным.

Поэтому выбор подходящей функции должен осуществляться с использованием нестатистической информации о сущности исследуемого ряда, которая в некоторых случаях позволяет выбрать из множества возможных кривых для описания тренда какую-то одну. В другом случае, когда эта информация отсутствует, подбор уравнения тренда осуществляется по тем же правилам.



Рис. 4.7. Абсолютный прирост показателя доходов бюджета



Рис. 4.8. Темп прироста показателя доходов бюджета

Итак, для определения типа функции рассчитаем и проанализируем абсолютные приросты и темпы прироста показателя. Для этого введем в диапазон D3:D11 формулу (4.3), а в диапазон E3:E11 формулу (4.4).

В результате (рис. 4.7, 4.8) можно сделать вывод о том, что функцией, описывающей тенденцию развития показателя, является парабола второго порядка (абсолютные приросты линейно изменяются, а темпы прироста равны примерно 0).

Для построения линии тренда показателя необходимо построить график. Для этого запускаем *Мастер диаграмм*, выполнив следующие действия: *Вставка/Диаграмма/Ok*.

Для добавления линии тренда в диаграмму необходимо выбрать команду: *Добавить линию тренда* из контекстного меню.

На экране появится окно *Линия тренда* (рис. 4.9). Выбираем вид – полиномиальная, степень – 5.

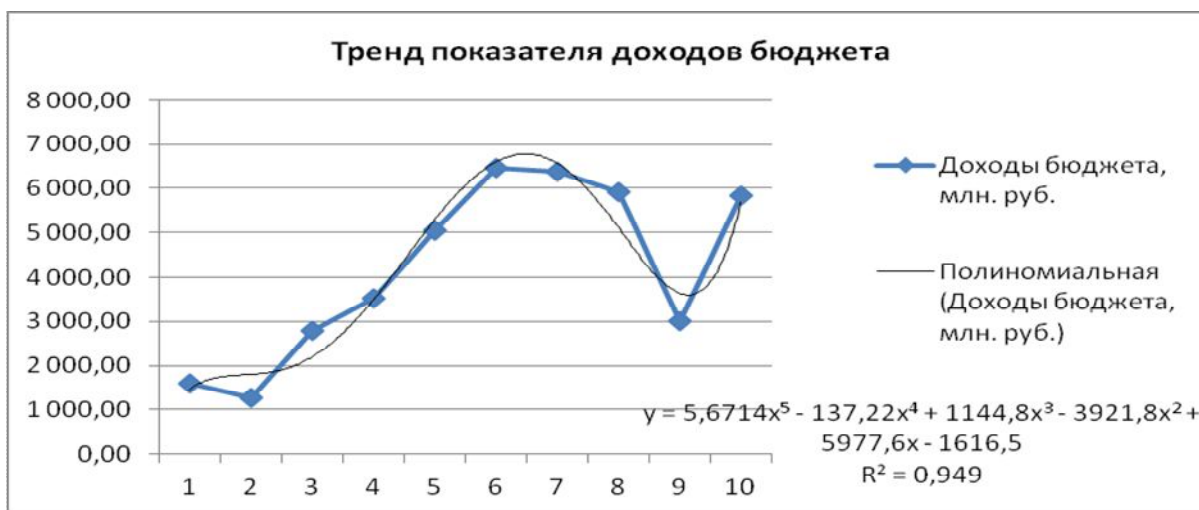


Рис. 4.9. Трендовая модель показателя доходов бюджета

Также проверим точность построенной трендовой модели показателя доходов бюджета с помощью коэффициента детерминации (R^2). Для этого переходим во вкладку Параметры.

В появившемся окне устанавливаем флажки для опций: показывать уравнение на диаграмме, поместить на диаграмму величину достоверности аппроксимации R^2 .

На рис 4.10 в диапазоне F3:F112 приведена аппроксимация по тренду.

	F
1	Аппроксимация
2	по тренду
3	1 452,55
4	1 795,86
5	2 193,03
6	3 491,49
7	5 287,13
8	6 604,79
9	6 578,90
10	5 134,02
11	3 665,38
12	5 719,50

Рис. 4.10. Результаты расчета аппроксимации по тренду

Для пересчета исходных данных по функции необходимо вместо переменной x подставить значения периода времени, как показано на рис. 4.11.

F
Аппроксимация по тренду
$=5,6714*1^5-137,22*1^4+1144,8*1^3-3921,8*1^2+5977,6*1-1616,5$
$=5,6714*2^5-137,22*2^4+1144,8*2^3-3921,8*2^2+5977,6*2-1616,5$
$=5,6714*3^5-137,22*3^4+1144,8*3^3-3921,8*3^2+5977,6*3-1616,5$
$=5,6714*4^5-137,22*4^4+1144,8*4^3-3921,8*4^2+5977,6*4-1616,5$
$=5,6714*5^5-137,22*5^4+1144,8*5^3-3921,8*5^2+5977,6*5-1616,5$
$=5,6714*6^5-137,22*6^4+1144,8*6^3-3921,8*6^2+5977,6*6-1616,5$
$=5,6714*7^5-137,22*7^4+1144,8*7^3-3921,8*7^2+5977,6*7-1616,5$
$=5,6714*8^5-137,22*8^4+1144,8*8^3-3921,8*8^2+5977,6*8-1616,5$
$=5,6714*9^5-137,22*9^4+1144,8*9^3-3921,8*9^2+5977,6*9-1616,5$
$=5,6714*10^5-137,22*10^4+1144,8*10^3-3921,8*10^2+5977,6*10-1616,5$

Рис. 4.11. Формулы для расчетов аппроксимации по тренду

Для расчета прогноза необходимо в функцию вместо переменной x подставить прогнозное значение периода времени.

В диапазоне Н3:Р11 приведены прогнозные значения показателя доходов бюджета на следующий год по полученной функции (рис. 4.12).

	Н
1	Прогноз по тренду
2	17 674,72
3	49 421,78
4	115 044,40
5	233 499,81
6	429 299,38
7	
8	
9	
10	
11	
12	

Рис. 4.12. Прогнозные значения показателя доходов бюджета на следующий год по полученной функции

Для графического отображения прогнозных значений показателя необходимо указать период прогноза в диалоговом окне *Линия тренда* (рис. 4.13):

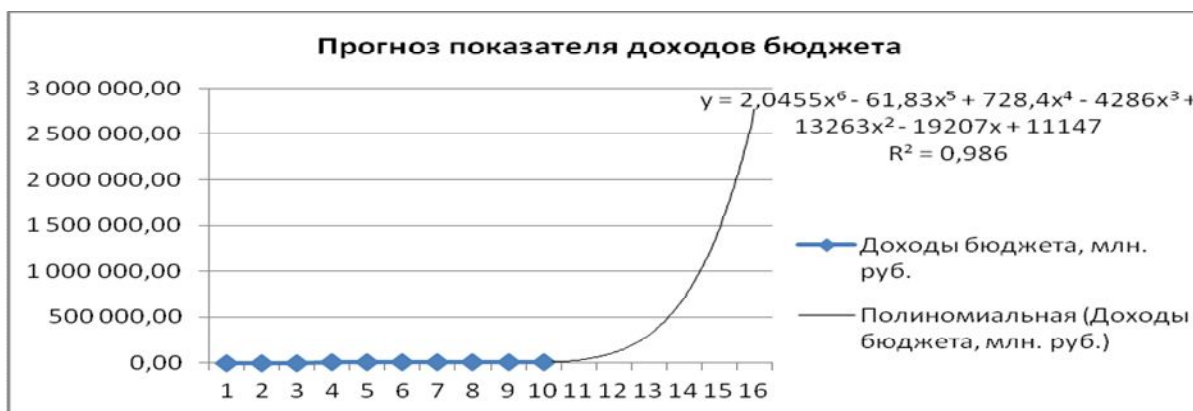


Рис. 4.13. Прогнозное значение показателя доходов бюджета

Таким образом, итоговая таблица будет иметь следующий вид (рис. 4.14):

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2	Период	Номер периода	Доходы бюджета, млн. руб.	Абсолютное изменение (Ut)	Темп прироста (Tr)	Аппроксимация по тренду	Номер периода прогноза	Прогноз по тренду
3	2007	1	1 590,60	-327,10	-20,56	1 452,55	11	17 674,72
4	2008	2	1 263,50	1 523,90	120,61	1 795,86	12	49 421,78
5	2009	3	2 787,40	723,70	25,96	2 193,03	13	115 044,40
6	2010	4	3 511,10	1 532,30	43,64	3 491,49	14	233 499,81
7	2011	5	5 043,40	1 428,20	28,32	5 287,13	15	429 299,38
8	2012	6	6 471,60	-90,60	-1,40	6 604,79		
9	2013	7	6381	-469,80	-7,36	6 578,90		
10	2014	8	5911,2	-2 898,30	-49,03	5 134,02		
11	2015	9	3012,9	2 822,20	93,67	3 665,38		
12	2016	10	5835,1			5 719,50		

Рис. 4.14. Итоговая таблица значений

Как видно из расчетов, прогнозное значение показателя доходов бюджета в следующие 5 лет будет увеличиваться.

ИНДИВИДУЛЬНЫЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ПО ВАРИАНТАМ

Построить трендовую модель показателей доходов и расходов бюджета государства за период 2009-2018 гг. (условные данные табл. 4.1.).

На ее основе сделать прогноз развития показателя на следующие 5 лет.

Сделать экономические выводы по динамике развития показателя.

Таблица 4.1

Практические задания для выполнения по вариантам

Вариант										
Доходы бюджета, млн. руб.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	12 800	25 100	19 000	15 300	10 200	12 604	32 015	29 000	25 014	24 020
	15 000	22 500	19 201	18 400	10 850	12 000	32 800	29 813	26 180	24 800
	19 600	22 320	24 980	18 450	11 551	11 000	39 450	27 006	35 018	25 814
	16 200	21 980	23 000	22 602	12 000	11 920	36 000	28 313	33 410	25 000
	16 000	24 300	23 405	29 700	15 319	15 028	36 200	28 841	33 000	23 022
	13 952	20 012	28 600	32 005	15 000	15 500	35 920	24 012	30 960	23 502
	10 009	18 240	31 015	32 000	14 820	14 480	35 500	24 783	30 000	19 800
	12 018	18 000	25 500	27 803	14 604	14 000	35 000	25 000	28 400	19 350
	14 511	21 003	25 090	23 910	9 850	16 018	36 801	25 230	27 972	18 903
	14 800	17 412	23 150	24 000	10 011	14 450	34 000	25 000	27 100	18 002
	Вариант									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	49 900	26 301	34 015	18 880	41 005	27 400	32 002	37 418	44 044	19 496
	49 213	28 511	34 800	18 008	41 600	27 000	35 140	41 541	45 904	24 017
	48 002	28 000	32 350	21 670	38 111	29 328	33 044	39 002	40 612	24 650
	48 600	28 008	39 016	21 900	39 010	25 019	33 000	39 520	40 008	23 711
	48 950	21 315	35 280	25 400	37 600	25 781	32 600	35 418	36 873	28 483
	49 618	22 000	33 000	23 070	38 218	20 015	37 005	30 801	36 000	29 006
	47 021	22 814	32 150	24 716	38 000	23 685	34 250	31 405	36 974	28 000
	47 000	21 300	33 691	19 871	35 014	23 000	33 907	30 000	37 605	25 015
	46 098	23 048	30 069	19 013	30 607	27 610	33 204	29 924	33 000	25 000
	40 801	23 000	30 707	20 309	32 004	25 004	32 463	30 000	39 750	24 021
Расходы бюджета, млн. руб.	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	24 811	32 928	25 840	28 017	19 320	21 800	39 090	42 000	48 150	33 402
	28 905	32 024	26 000	27 690	19 000	21 254	41 520	41 604	46 268	36 012
	28 600	33 709	26 415	27 000	19 509	23 738	41 000	39 800	46 000	32 701
	27 990	30 016	26 007	27 813	18 700	23 000	37 145	41 930	46 002	32 000
	25 184	36 733	22 792	27 000	18 000	23 000	37 960	42 000	47 529	30 914
	29 013	36 000	23 490	28 002	15 918	21 550	35 018	42 701	44 085	28 760
	23 000	36 004	27 612	32 911	17 321	24 700	42 714	45 013	47 900	27 545
	31 605	33 534	28 514	34 025	17 694	24 000	43 487	46 809	42 025	26 000
	29 615	35 917	31 962	34 987	19 538	24 204	44 502	43 270	45 385	26 843
	32 800	35 500	33 018	35 712	21 050	26 974	46 000	45 019	47 300	31 015

	Вариант									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	52 000	31 003	38 152	25 301	48 710	31 016	45 010	41 000	52 100	23 150
	52 680	31 000	38 911	27 300	48 012	31 780	43 000	45 924	52 000	22 800
	53 010	31 945	43 371	23 000	49 611	32 000	43 201	45 230	52 000	24 518
	50 400	33 086	44 005	24 600	45 000	29 815	48 525	44 065	57 708	24 000
	50 000	35 748	44 954	29 040	44 380	31 000	46 007	43 365	55 000	24 911
	56 031	34 000	47 016	27 180	45 284	35 014	45 552	47 180	59 014	28 020
	57 450	34 269	43 611	27 000	46 094	36 418	45 000	47 500	58 111	28 909
	57 000	37 190	45 910	24 815	50 326	35 008	44 084	47 001	58 000	29 330
	57 950	37 004	48 000	24 023	49 800	38 943	49 750	49 014	55 305	32 705
	58 801	40 100	46 763	26 305	51 300	38 800	49 820	46 800	59 314	31 842

3.5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА

Корреляционно-регрессионный анализ в системе обработки финансовой информации используется для изучения и моделирования связей между финансовыми показателями.

Финансовые показатели по их значению можно разделить на два класса: факторные и результативные.

Результативный показатель (y) – исследуемый показатель, характеризующий эффективность экономического процесса.

Факторный показатель (x) – показатель, оказывающий воздействие на результативный показатель.

По степени или уровню детерминированности бывают стохастические и функциональные связи.

Под детерминированностью в данном случае предполагается наличие жесткой функциональной связи между переменными.

Связь между факторным и результативным показателем называется стохастической, если вариация факторного и результативного показателя совпадают. Частным случаем стохастической связи является корреляционная. Связь между показателями является корреляционной, если закон распределения одной величины соответствует закону распределения другой, или, если изменение математического ожидания одной величины влечет за собой изменение математического ожидания другой.

Для количественной оценки тесноты связи широко используется линейный коэффициент корреляции. Линейный коэффициент корреляции изменяется в пределах от -1 до $+1$.

Регрессионная модель – запись выявленной связи между результативным показателем и факторами в виде уравнения, когда результирующий показатель имеет случайную составляющую, а факторы – детерминированные.

Теоретической линией регрессии называется линия, вокруг которой группируются точки корреляционного поля и которая указывает основную тенденцию связи.

Интерпретация выходных значений коэффициента корреляции представлена в табл. 5.1.

Таблица 5.1

Оценка линейного коэффициента корреляции

Степень тесноты связи	Связь прямая	Связь обратная
1	2	3
Слабая	0,1-0,3	(-0,1)- (-0,3)
Умеренная	0,3-0,5	(-0,3)- (-0,5)
Сильная	0,5-0,7	(-0,5)- (-0,7)
Высокая	0,7-0,9	(-0,7)- (-0,9)
Функциональная	0,9-0,99	(-0,9)- (-0,99)

Регрессионный анализ часто ограничивается простой связью между одним факторным и результативным показателями. Но в случаях, когда очень трудно установить закономерную связь становится необходимым использование множественной регрессии.

По направлению связи различают:

– прямая регрессия – возникает при условии, если с увеличением или уменьшением независимого показателя значение зависимого показателя соответственно увеличивается или уменьшается;

– обратная регрессия – возникает при условии, если с увеличением или уменьшением независимого показателя значение зависимого показателя соответственно уменьшается или увеличивается.

Итак, рассмотрим пример корреляционно-регрессионного анализа.

Пример 5.1.

Выполнить задания:

1. Выполнить подготовку исходных данных в Microsoft Excel на основе расходной части бюджета за 2013-2018 гг.
2. Выполнить расчет коэффициентов корреляции статистических данных.
3. Сделать выводы о тесноте связи статистических данных на основании коэффициентов корреляции.
4. Построить регрессионную модель зависимости статистических данных.
5. Выполнить анализ регрессионной модели на адекватность.

Ход решения:

Создадим в рабочей книге Microsoft Excel 3 новых листа (Команда:

Вставка – Лист). На листе 1 введем исходные данные по расходам бюджета (табл. 5.2).

Таблица 5.2

Исходные данные по расходам бюджета

Год	Расходы областного бюджета, млн.руб., Y	Доходы областного бюджета, млн. руб., X1	Кредиторская задолженность, млн.руб., X2
2013	2736,5	2781,9	40558,9
2014	4933,1	4889,2	67308,6
2015	7145,3	7143,3	83055,6
2016	9239,2	9677	107806,6
2017	11801,4	11811,1	157176,9
2018	12056	12092,2	192750,3

Далее выполняем корреляционный анализ статистических данных путем следующих действий:

1. Выполнить команду *Сервис – Анализ данных – Корреляция*.
2. Заполнить окно диалога по образцу (рис. 5.1.; рис. 5.2):

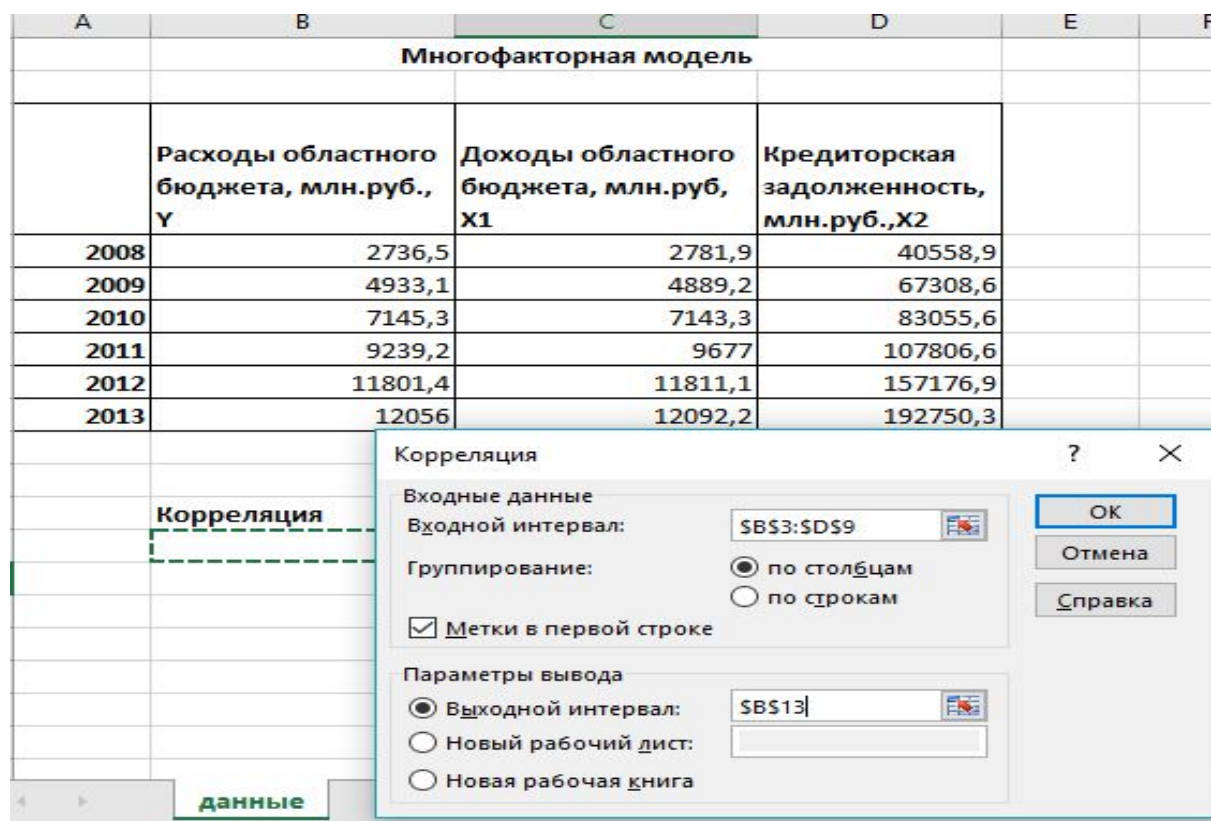


Рис. 5.1. Окно диалога *Корреляция*

Корреляция			
	Расходы областного бюджета, млн.руб., Y	Доходы областного бюджета, млн.руб., X1	Кредиторская задолженность, млн.руб., X2
Расходы областного бюджета,	1		
Доходы областного бюджета,	0,998935985	1	
Кредиторская задолженность,	0,960067534	0,952525584	1

Рис. 5.2. Результаты расчета корреляции

3. На основе проведенного анализа сделаем вывод о тесноте связи между влияющими и результирующими показателями (табл. 5.1).

Так, как видно из рис. 5.2, между факторными показателями коэффициент корреляции составил 0,998. Так как данный показатель больше по модулю, чем 0,7 – 0,8, то это означает, что между факторами существует тесная функциональная связь.

Дальше строим регрессионную модель зависимости статистических данных:

1. Команда *Сервис – Анализ данных – Регрессия*.
2. Заполнить окно диалога по образцу на рис. 5.3.

A	B	C	D	E	F
Многофакторная модель					
	Расходы областного бюджета, млн.руб., Y	Доходы областного бюджета, млн.руб., X1	Кредиторская задолженность,		
2008	2736,5				
2009	4933,1				
2010	7145,3				
2011	9239,2				
2012	11801,4				
2013	12056				

Регрессия

Входные данные

Входной интервал Y:

Входной интервал X:

☒ Метки ☐ Константа - ноль

☒ Уровень надежности: %

Параметры вывода

☐ Выходной интервал:

☒ Новый рабочий лист:

☐ Новая рабочая книга

Остатки

☐ Остатки ☐ График остатков

☐ Стандартизованные остатки ☐ График подбора

Нормальная вероятность

☐ График нормальной вероятности

ОК Отмена Справка

Рис. 5.3. Окно диалога *Регрессия*

В результате получаем следующие данные (рис. 5.4):

Вывод итогов																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								</
--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

Рис. 5.4. Результаты регрессионного анализа

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. Модель описывает совместное влияние факторов на результирующий показатель. На основании коэффициентов, полученных в результате регрессионного анализа, составляем уравнение регрессии:

$$Y = 0,901956562x_1 + 0,006036849x_2 + 57,62316055 \quad (5.1)$$

2. Проверку значимости модели проводят на основании показателя тесноты связи между значениями Y фактическим и Y теоретическим:

Множественный коэффициент корреляции R равен коэффициенту корреляции между фактическими и теоретическими значениями объясняемой переменной. Чем ближе R к 1, тем лучше данная модель описывает фактические данные.

Коэффициент детерминации R^2 равен квадрату множественного коэффициента корреляции. Он изменяет долю общей дисперсии относительно $Y_{\text{теоретического}}$, которую можно объяснить регрессией. В нашем случае $R^2 = 0,998$.

В нашем случае $R^2 = 0,998$. То есть 99 процентов дисперсии показателя Y (расходов) можно объяснить с помощью построений модели зависимости от X_1 (доходов), X_2 (кред.задолж).

Теперь нужно выполнить проверку значимости уравнения регрессии. Для этого необходимо сравнить фактическое значение F -статистики и критическое значение статистики $F_{кр}$ по таблице Фишера.

В результате проведенного регрессионного анализа получили F-статистики = 1120,2.

По таблице критических точек Фишера находят критическое значение статистики $F_{кр}(n-m-1, m, a)$, где n – количество наблюдений, m – количество факторов, a – уровень значимости.

В нашем случае по таблице Фишера находим:

$$F_{кр}(n-m-1, m, a) = F_{кр}(6-2-1, 2, 0,05) = F_{кр}(3, 2, 0,05) = 9,55$$

$a = 0,05$ – допустили 5% погрешности, т.к. составили 95% надежности при выполнении регрессионного анализа.

Если $F < F_{кр}$, то уравнение регрессии не является значимым, коэффициент множественной корреляции R^2 не существенно отличается от нуля. Если $F > F_{кр}$, то уравнение регрессии является значимым, коэффициент множественной корреляции R^2 существенно отличается от нуля.

В нашем случае $1120,2 > 9,55$, то есть $F < F_{кр}$ – уравнение считается значимым.

Далее выполняем проверку значимости каждого влияющего фактора. Для этого необходимо сравнивать фактическое значение t-статистики и критическое значение $t_{кр}$ по таблице Стьюдента.

В результате проведенного регрессионного анализа получили значения:

– для доходов t-статистика = 13,137;

– для кредиторской задолженности t-статистика = 1,33.

По таблице Стьюдента находим критическое значение:

$$t_{кр}(n-m, a) = t_{кр}(5-2, 0,05) = t_{кр}(7, 0,05) = 2,365$$

$a = 0,05$ – допустили 5% погрешности, так как составили 95% надежности при выполнении регрессионного анализа.

Если $|t| < t_{кр}$, то между соответствующими переменными нет связи. Если $|t| > t_{кр}$, то между соответствующими переменными имеется существенная связь.

Для X_1 (доход) $|t-статистика| > t_{кр} (13,137 > 2,365)$, фактор является значимым, остается в уравнении.

Для X_2 (кред. задолж) $|t-статистика| < t_{кр} (1,33 < 2,306)$, фактор не является значимым, следует убрать из уравнения.

Таким образом, уравнение будет иметь вид:

$$Y = 0,901956562x_1 + 57,62316055$$

ИНДИВИДУЛЬНЫЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ПО ВАРИАНТАМ

1. Выполнить подготовку исходных данных в Microsoft Excel на основе доходной и расходной частей бюджета государства за период 2013-2018 гг.
2. Выполнить расчет коэффициентов корреляции статистических данных.
3. Сделать выводы о тесноте связи статистических данных на основании коэффициентов корреляции.
4. Построить регрессионную модель зависимости статистических данных.

5. Выполнить анализ регрессионной модели на адекватность.

При этом результативным показателем (y) являются расходы бюджета, факторными показателями (x_1, x_2) выступают доходы бюджета и кредиторская задолженность государства.

Данные о доходах и расходах бюджета государства представлены в табл. 4.3. Данные о кредиторской задолженности государства представлены в табл. 5.3.

Таблица 5.3

Данные о кредиторской задолженности государства за 2013-2018 гг.

Номер варианта										
Кредиторская задолженность, млн. руб.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	35 200	45 120	29 050	32 715	25 800	25 012	42 826	48 700	48 390	34 000
	34 011	45 806	29 560	32 700	25 917	25 500	42 911	46 005	52 605	37 015
	36 170	45 000	32 715	33 628	28 515	26 793	45 780	46 000	49 320	37 950
	36 000	49 705	33 315	35 000	32 018	29 812	47 000	46 980	49 000	38 645
	38 905	51 312	33 002	36 715	30 060	29 030	47 200	49 016	46 012	38 000
	39 540	51 923	34 012	36 516	30 000	32 614	49 900	53 350	45 640	36 014
	Номер варианта									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	58 226	39 701	53 212	32 315	54 210	39 000	49 305	58 802	59 005	32 956
	58 000	42 400	53 000	35 000	54 714	43 400	53 118	58 700	64 720	33 000
	53 015	44 000	57 019	35 620	59 000	43 938	53 000	59 000	64 000	33 059
	59 617	44 563	57 680	35 931	58 414	45 000	58 613	64 913	67 950	37 630
	59 915	45 012	59 800	37 940	61 013	45 870	58 982	61 016	68 040	39 011
	53 800	45 000	62 350	39 810	52 350	46 005	58 313	63 501	68 736	38 460

4. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

В соответствии с процедурой оценивания знаний, умений, навыков обучающегося по результатам защиты отчета о прохождении финансовой виртуальной практики комиссией выставляется оценка по 100-балльной шкале.

Баллы	Критерии оценки
1	2
90-100 баллов	Отчет о прохождении финансовой виртуальной практики оформлен в полном соответствии с требованиями, определенными рабочей программой практики. Он отражает не только владение обучающимся основными функциями программы Microsoft Excel, но и глубокую обоснованную оценку проведенных экономико-статистических расчетов касательно эффективности планирования инвестиционных процессов, основанную на совершенном владении информационными технологиями. При защите обучающийся продемонстрировал умение применять набор базовых финансовых функций Microsoft Excel, проводить анализ временных рядов и использовать информационные технологии корреляционно-регрессионного анализа. Отчет высоко оценен руководителями финансовой виртуальной практики.
80-89 баллов	Отчет о прохождении финансовой виртуальной практики оформлен в соответствии с требованиями, определенными рабочей программой практики. При защите обучающийся продемонстрировал умение применять набор базовых финансовых функций Microsoft Excel, проводить анализ временных рядов и использовать информационные технологии корреляционно-регрессионного анализа. Отчет высоко оценен руководителями финансовой виртуальной практики, однако содержит замечания касательно выводов по проведенному анализу.
75-79 баллов	Отчет о прохождении финансовой виртуальной практики оформлен в соответствии с требованиями, определенными рабочей программой практики. При защите обучающийся продемонстрировал умение применять набор базовых финансовых функций Microsoft Excel, проводить анализ с использованием информационных технологий корреляционно-регрессионного анализа, однако отдельные вопросы (не более двух) рассмотрены недостаточно. Отчет высоко оценен руководителями финансовой виртуальной практики, однако содержит замечания касательно выводов по проведенному анализу и недостаточно полному их графическому отражению. Доклад обучающегося при защите позволяет признать хороший уровень его подготовки.

1	2
70-74 баллов	Отчет о прохождении финансовой виртуальной практики оформлен в соответствии с требованиями, определенными рабочей программой практики. Однако отдельные вопросы (не более двух) рассмотрены недостаточно. Допущены отдельные ошибки при решении задач оптимизации распределения финансовых и материальных инвестиционных ресурсов. При защите отчета обучающимся допущены незначительные ошибки. В целом, доклад обучающегося позволяет признать хороший уровень его подготовки. Отчет положительно оценен руководителями финансовой виртуальной практики.
65-69 баллов	Отчет о прохождении финансовой виртуальной практики оформлен с некоторыми отклонениями от требований, определенных в рабочей программе практики. Отдельные вопросы (не более трех) рассмотрены недостаточно. Допущены ошибки при использовании основных функций Microsoft Excel, ошибки при решении задач оптимизации распределения финансовых и материальных инвестиционных ресурсов. При защите отчета обучающимся допущено несколько ошибок. В целом, доклад обучающегося позволяет признать удовлетворительный уровень его подготовки. Отчет положительно оценен руководителями финансовой виртуальной практики.
60-64 баллов	В отчете о прохождении финансовой виртуальной практики не рассмотрены отдельные вопросы, определенные рабочей программой практики. Допущены существенные ошибки при выполнении задач оптимизации распределения финансовых и материальных инвестиционных ресурсов, а также корреляционно-регрессионного анализа. Выводы, сделанные в процессе изложения материала не в полной мере обоснованные и графически не проиллюстрированные. Доклад обучающегося и ответы на поставленные при защите вопросы позволяют признать общий уровень его подготовки удовлетворительным. Отчет оценен удовлетворительно руководителями финансовой виртуальной практики, однако отзывы имеют существенные замечания относительно качества отчета и его оформления.

1	2
50-59 баллов	В отчете о прохождении финансовой виртуальной практики не рассмотрены отдельные вопросы, определенные рабочей программой практики. Допущены существенные ошибки при выполнении поставленных задач. Доклад обучающегося и ответы им на поставленные при защите вопросы позволяют признать общий уровень его подготовки удовлетворительным. Отчет удовлетворительно оценен руководителями финансовой виртуальной практики, однако их отзывы имеют существенные замечания относительно качества отчета, его оформления, а также умения применять теоретические знания обучающимся в ходе выполнения практических задач.
40-49 баллов	В отчете о прохождении финансовой виртуальной практики не рассмотрены три вопроса, определенные рабочей программой практики. Допущены грубые ошибки при выполнении поставленных задач и в ответах на вопросы в ходе защиты.
20-39 баллов	В отчете о прохождении финансовой виртуальной практики не рассмотрено более трех вопросов, определенных рабочей программой практики. Доклад не раскрывает содержания отчета и проведенной работы. Допущены грубые ошибки при выполнении поставленных задач и в ответах на вопросы в ходе защиты.
1-20 баллов	В отчете о прохождении финансовой виртуальной практики не рассмотрено более четырех вопросов, определенных рабочей программой практики. Доклад не раскрывает содержания отчета и проведенной работы. При защите обучающимся не представлено ни одного правильного ответа на поставленные вопросы.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Катаргин, Н. В. Экономико-математическое моделирование в Excel: учебно-методическое пособие / Н. В. Катаргин. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 83 с. — ISBN 978-5-4487-0456-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79835.html>

2. Коноплева, И. А. Информационные технологии [Текст] : учеб. пособие [для студентов , обучающихся по специальностям информ.-экон. направления, специалистов информатиков] / И. А. Коноплева, О. А. Хохлова, А. В. Денисов ; [под ред. И. А. Коноплевой] . — 2-е изд., [перераб. и доп.] . — Москва : Проспект, 2017 . — 327, [1] с. : табл., рис. . — 978-5-392-22928-4.

3. Мокрова, Н. В. Табличный процессор Microsoft Office Excel: практикум / Н. В. Мокрова. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 41 с. — ISBN 978-5-4487-0307-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/77153.html>

4. Петрищев, И. О. Теоретические основы информатики : учебно-методическое пособие / И. О. Петрищев, Е. А. Фёдорова. — Ульяновск : Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, 2017. — 70 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86325.html>

Дополнительная

1. Алексеев, Г. В. Численное экономико-математическое моделирование и оптимизация : учебное пособие / Г. В. Алексеев, И. И. Холявин. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 195 с. — ISBN 978-5-4487-0451-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79692.html>

2. Вишневецкий В.Ю., Старченко И.Б., Ледяева В.С. Работа с Microsoft Office 2016: Excel. Методическое руководство к выполнению лабораторных работ по курсу «Информационные технологии». – Ростов–на–Дону: Изд-во ЮФУ, 2016. – 36 с.

3. Информационные технологии в работе с документами : учебник / Корнеев И. К.— Москва : Проспект, 2017. — 304 с.

4. Основы информационного права : учебник для бакалавров / П. У. Кузнецов. — Москва: Проспект, 2017.— 312 с.

5. Серогодский, В. В. Microsoft Office 2016. Office 365. Полное руководство / В. В. Серогодский, А. П. Тихомиров, Д. П. Сурин. — СПб. : Наука и Техника, 2017. — 448 с. — ISBN 978-5-94387-744-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/73040.html>

6. Скрыпник С.В. Экономико-математическое моделирование в управлении и экономике [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов

профилей «Фин», «УА», «БД», образовательного уровня «Бакалавр», всех форм обучения / С.В. Скрыпник, Е.А. Игнатова; М-во образования и науки ДНР, Гос. орг. высш. проф. образования "Донец. нац. ун-т экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского", Каф. высшей и прикладной математики. – Донецк: ДонНУЭТ, 2016. – Локал. компьютер. сеть НБ ДонНУЭТ.

7. Учебно-методическое пособие по дисциплине Основы финансовых вычислений / составители Ю. В. Устинова. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 40 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61519.html>

8. Цыпин, А. П. Статистика в табличном редакторе Microsoft Excel : лабораторный практикум / А. П. Цыпин, Л. Р. Фаизова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 289 с. — ISBN 978-5-600-01401-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71328.html>

9. Шишин, И. О. Информационные технологии управления документами [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. О. Шишин ; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВО "Санкт-Петербург. гос. экон. ун-т", Каф. информатики . — СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2017 . — Локал. компьютер сеть НБ ДонНУЭТ .

10. Яроцкая, Е. В. Экономико-математические методы и моделирование : учебное пособие / Е. В. Яроцкая. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 227 с. — ISBN 978-5-4486-0074-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69291.html>

Электронные ресурсы

1. Экономико-математические методы и модели: оптимизационные методы и модели [Электронный ресурс]: учеб. пособие. для самост. работы студ. дневной и заоч. формы обучения (в рамках КМСОУП) / О.В. Шепеленко, Т.А. Фомина, Н.Н. Ивахненко [и др.]; Донец. нац. ун-т экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского, Каф. высш. и прикладн. матем. — Донецк: ДонНУЭТ, 2015. — Локал. компьютер. сеть НБ ДонНУЭТ.

2. Чекмарев, Ю. В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации / Ю. В. Чекмарев. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-4488-0071-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87989.html>

3. Скитер, Н. Н. Информационные технологии: [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. Н. Скитер, А. В. Костинова, Ю. А. Сайкина ; М-во науки и высш. образования РФ, Волгогр. гос. техн. ун-т . — Волгоград : ВолгГТУ, 2019 . — Локал. компьютер сеть НБ ДонНУЭТ.

Информационные ресурсы

1. Автоматизированная библиотечная информационная система UNILIB [Электронный ресурс] – Версия 1.100. – Электрон. дан. – [Донецк, 1999-]. – Локал. сеть Науч. б-ки ГО ВПО Донец. нац. ун-та экономики и торговли им. М.

Туган-Барановского. – Систем. требования: ПК с процессором ; Windows ; транспорт. протоколы TCP/IP и IPX/SPX в ред. Microsoft ; мышь.

2. IPRbooks: Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : [«АЙ Пи Эр Медиа»] / [ООО «Ай Пи Эр Медиа»]. – Электрон. текстовые, табл. и граф. дан. – Саратов, [2018]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.

3. Elibrary.ru [Электронный ресурс] : науч. электрон. б-ка / ООО Науч. электрон. б-ка. – Электрон. текстовые. и табл. дан. – [Москва] : ООО Науч. электрон. б-ка., 2000- . – Режим доступа : <https://elibrary.ru>.

4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс] / [ООО «Итеос» ; Е. Кисляк, Д. Семячкин, М. Сергеев]. – Электрон. текстовые дан. – [Москва : ООО «Итеос», 2012-]. – Режим доступа : <http://cyberleninka.ru>.

5. Национальная Электронная Библиотека.

6. Book on line : Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : ООО «Книжный дом университета». — Электрон. текстовые дан. – Москва, 2017. – Режим доступа : <https://bookonline.ru>.

7. Электронный каталог Научной библиотеки Донецкого национального университета экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского [Электронный ресурс] / НБ ДонНУЭТ. – Электрон. дан. – [Донецк, 1999-]. – Режим доступа: <http://catalog.donnuet.education>

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И ТОРГОВЛИ ИМЕНИ
МИХАИЛА ТУГАН-БАРАНОВСКОГО»

Кафедра финансов

ОТЧЕТ
по финансовой виртуальной практике

обучающегося (-ейся) _____ курса группы _____
Направление подготовки 38.04.08 Финансы и
кредит (Магистерские программы: Финансы и
кредит, Финансы и кредит (Пенсионный
фонд))

(подпись)

(Ф.И.О. обучающегося)

Руководитель:

(подпись)

(Ф.И.О., должность)

Национальная шкала _____

Количество баллов: _____

Оценка ECTS: _____

Члены комиссии

(подпись)

(фамилия и инициалы)

(подпись)

(фамилия и инициалы)

Донецк – 20__ год

Распределение Стьюдента (t-распределение)

v	Вероятность $\alpha = S_t(t) = P(T > t_{табл})$												
	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01	0,001
1	0,158	0,325	0,510	0,727	1,000	1,376	1,963	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657	636,61
2	0,142	0,287	0,445	0,617	0,816	1,061	1,386	1,886	2,620	4,303	6,965	9,925	31,598
3	0,137	0,277	0,424	0,584	0,765	0,978	1,250	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	12,941
4	0,134	0,271	0,414	0,569	0,741	0,941	1,190	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610
5	0,132	0,267	0,408	0,559	0,727	0,920	1,156	1,476	2,015	2,571	3,365	4,043	6,859
6	0,131	0,265	0,404	0,553	0,718	0,906	1,134	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
7	0,130	0,263	0,402	0,549	0,711	0,896	1,119	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,405
8	0,130	0,262	0,399	0,546	0,706	0,889	1,108	1,397	1,860	2,306	1,860	3,355	5,041
9	0,129	0,261	0,398	0,543	0,703	0,883	1,100	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781
10	0,129	0,260	0,327	0,541	0,700	0,879	1,093	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,583
11	0,129	0,260	0,396	0,540	0,697	0,976	1,088	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437
12	0,128	0,259	0,395	0,539	0,695	0,873	1,083	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	4,318
13	0,128	0,259	0,394	0,538	0,694	0,870	1,079	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	4,221
14	0,128	0,258	0,393	0,537	0,692	0,868	1,076	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	4,140
15	0,128	0,258	0,393	0,536	0,691	0,866	1,074	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	4,073
16	0,128	0,258	0,392	0,535	0,690	0,865	1,071	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	4,015
17	0,128	0,257	0,392	0,534	0,689	0,863	1,069	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,965
18	0,127	0,257	0,392	0,534	0,688	0,862	1,067	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,922
19	0,127	0,257	0,391	0,533	0,688	0,861	1,066	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,833
20	0,127	0,257	0,391	0,533	0,687	0,860	1,064	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,850

Приложение В

Распределение Фишера-Снедекера (F-распределение)

Первое значение соответствует вероятности 0,05; второе – вероятности 0,01 и третье – вероятности 0,001; ν_1 – число степеней свободы
числителя; ν_2 – знаменателя

ν_1	1	2	3	4	5	6	8	12	24	∞	t
ν_2											
1	161,4 4052 406523	199,5 4999 500016	215,7 5403 536700	224,6 5625 526449	230,2 5764 576449	234,0 5859 585953	238,9 5981 598149	243,9 6106 6106598	249,0 6234 623432	253,3 6366 636535	12,71 63,66 636,2
2	18,51 98,49 998,46	19,0 99,01 999,00	19,16 99,17 999,20	19,25 99,25 999,20	19,30 99,30 999,20	19,33 99,33 999,20	19,37 99,36 999,40	19,41 99,42 999,60	19,45 99,46 999,40	19,50 99,50 999,40	4,3 9,92 31,00
3	10,13 34,12 64,47	9,55 30,81 148,51	9,28 29,46 141,10	9,12 28,71 137,10	9,01 28,24 134,60	8,94 27,91 132,90	8,84 27,49 130,60	8,74 27,05 128,30	8,64 26,60 125,90	8,53 26,12 123,50	3,18 5,84 12,94
4	7,71 21,20 74,13	6,94 18,00 61,24	6,59 16,69 56,18	6,39 15,98 53,43	6,26 15,52 51,71	6,16 15,21 50,52	6,04 14,80 49,00	5,91 14,37 47,41	5,77 13,93 45,77	5,63 13,46 44,05	2,78 4,60 8,61
5	6,61 16,26 47,04	5,79 13,27 36,61	5,41 120,6 33,20	5,19 11,39 31,09	5,05 10,97 20,75	4,95 10,67 28,83	4,82 10,27 27,64	4,68 9,89 26,42	4,53 9,47 24,14	4,36 9,02 23,78	2,57 4,03 6,86
6	5,99 13,74 35,51	5,14 10,92 26,99	4,76 9,78 23,70	4,53 9,15 21,90	4,39 8,75 20,81	4,28 8,47 20,03	4,15 8,10 19,03	4,00 7,72 17,99	3,84 7,31 16,89	3,67 6,88 15,75	2,45 3,71 5,96
7	5,59 12,25 29,22	4,74 9,55 21,69	4,35 8,45 18,77	4,12 7,85 17,19	3,97 7,46 16,21	3,87 7,19 15,52	3,73 6,84 14,63	3,57 6,47 13,71	3,41 6,07 12,73	3,23 5,56 11,70	2,36 3,50 5,40
8	5,32 11,26 25,42	4,46 8,65 18,49	4,07 7,59 15,83	3,84 7,10 14,39	3,69 6,63 13,46	3,58 6,37 12,86	3,44 6,03 12,04	3,28 5,67 11,19	3,12 5,28 10,30	2,99 4,86 9,35	2,31 3,36 5,04

Продолжение приложения В

v_1	1	2	3	4	5	6	8	12	24	∞	t
v_2											
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,23	3,07	2,90	2,71	2,26
	10,56	8,02	6,99	6,42	6,06	5,80	5,47	5,11	4,73	4,31	3,25
	22,86	16,39	13,90	12,56	11,71	11,13	10,37	9,57	8,72	7,81	4,78
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,07	2,91	2,74	2,54	2,23
	10,04	7,56	6,55	5,99	5,64	5,39	5,06	4,71	4,33	3,91	3,17
	21,04	14,91	12,55	11,28	10,48	9,92	9,20	8,45	7,64	6,77	4,59
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	2,95	2,79	2,61	2,40	2,20
	9,65	7,20	6,22	5,67	5,32	5,07	4,74	4,40	4,02	3,60	3,11
	19,69	13,81	11,56	10,35	9,58	9,05	8,35	7,62	6,85	6,00	4,49
12	4,75	3,88	3,49	3,26	3,11	3,00	2,85	2,69	2,50	2,30	2,18
	9,33	6,93	5,95	5,41	5,06	4,82	4,50	4,16	3,78	3,36	3,06
	18,64	12,98	10,81	9,63	8,89	8,38	7,71	7,00	6,25	5,42	4,32
13	4,67	3,80	3,41	3,18	3,02	2,92	2,77	2,60	2,42	2,21	2,16
	9,07	6,70	5,74	5,20	4,86	4,62	4,30	3,96	3,59	3,16	3,01
	17,81	12,31	10,21	9,07	8,35	7,86	7,21	6,52	5,78	4,97	4,12
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,70	2,53	2,35	2,13	2,14
	8,86	6,51	5,56	5,03	4,69	4,46	4,14	3,80	3,43	3,00	2,98
	17,14	11,78	9,73	8,62	7,92	7,44	6,80	6,13	5,41	4,60	4,14
15	4,45	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,64	2,48	2,29	2,07	2,13
	8,68	6,36	5,42	4,89	4,56	4,32	4,00	3,67	3,29	2,87	2,95
	16,59	11,34	9,34	8,25	7,57	7,09	6,47	5,81	5,10	4,31	4,07
16	4,41	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,59	2,42	2,24	2,01	2,12
	8,53	6,23	5,29	4,77	4,44	4,20	3,89	3,55	3,18	2,75	2,92
	16,12	10,97	9,01	7,94	7,27	6,80	6,20	5,55	4,85	4,06	4,02
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,55	2,38	2,19	1,96	2,11
	8,40	6,11	5,18	4,67	4,34	4,10	3,79	3,45	3,08	2,65	2,90
	15,72	10,66	8,73	7,68	7,02	6,56	5,96	5,32	4,63	3,85	3,96

Учебное издание

**Омельянович Лидия Александровна, д-р экон. наук, профессор,
Малецкий Антон Викторович, к.э.н., доц.
Нефедова Юлия Витальевна, к.э.н., доц.
Беляева Екатерина Валерьевна, ст. преподаватель**

ФИНАНСОВАЯ ВИРТУАЛЬНАЯ ПРАКТИКА

Рабочая программа

прохождения учебной практики
по получению первичных профессиональных умений и
навыков для обучающихся по направлению подготовки
38.04.08 Финансы и кредит (Магистерские программы:
Финансы и кредит, Финансы и кредит Пенсионный фонд)
программы высшего профессионального образования –
магистратуры очной и заочной форм обучения

Сводный план 2019 г., поз. № 214

Подписано к печати 24.04. 2019 г. Формат 60 х 84/16. Бумага офсетная.
Гарнитура Times New Roman. Печать – ризография. Усл. печ. лист. 4,71
Тираж 7 экз. Зам. № _____

Государственная организация высшего профессионального образования
«Донецкий национальный университет экономики и торговли
имени Михаила Туган-Барановского
283050, г. Донецк, ул. Щорса, 31,

Редакционно-издательский отдел УИИИТ
286023, г. Донецк, ул. Харитонова, 10. Тел. (062) 297-60-50

Свидетельство о внесении в Государственный реестр издателей, изготовителей и
распространителей издательской продукции ДК № 3470 от 28.04.2009 г.
283050, г. Донецк, ул. Щорса, 31