

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Методические указания
по выполнению лабораторных работ
для студентов всех форм обучения
направления подготовки 38.03.01 «Экономика»,
38.03.02 «Менеджмент»
(все профили)

Часть 2

Севастополь
СевГУ
2025

УДК 336.7:004.67(076.5)

ББК 65.262я73

Э40

Р е ц е н з е н т :

Н.В. Алесина - канд. эконом. наук, доцент,
доцент кафедры «Финансы и кредит»

Составитель: Е.Л. Гринько

Э40 Экономический анализ : методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов всех форм обучения направления подготовки 38.03.01 «Экономика», 38.03.02 «Менеджмент» (все профили). Ч. 2 / Севастопольский государственный университет; сост. Е. Л. Гринько. – Севастополь : СевГУ, 2025. – 86 с. – Текст : электронный.

Целью методических указаний является обеспечение студентов, обучающихся по специальности направления подготовки 38.03.01 «Экономика», 38.03.02 «Менеджмент» (все профили) необходимыми методическими материалами для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Экономический анализ» во втором семестре ее изучения.

Предназначены для студентов направления подготовки 38.03.01 «Экономика», 38.03.02 «Менеджмент» всех профилей, всех форм обучения.

УДК 336.7:004.67(076.5)

ББК 65.262я73

Рассмотрены и рекомендованы к изданию на заседании кафедры «Финансы и кредит», протокол № 7 от 26 января 2024 г.

© Гринько Е.Л., сост., 2025
© ФГАОУ ВО «Севастопольский
государственный университет», 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Лабораторная работа № 1	5
Лабораторная работа № 2	17
Лабораторная работа № 3	28
Лабораторная работа № 4	39
Лабораторная работа № 5	46
Лабораторная работа № 6	51
Лабораторная работа № 7	60
Лабораторная работа № 8	68
Лабораторная работа № 9	77
Список рекомендуемой литературы	85

ВВЕДЕНИЕ

Выполнение лабораторных работ является важным и неотъемлемым этапом изучения дисциплины «Экономический анализ».

Выполнение заданий на лабораторных работах позволяет закрепить полученные теоретические знания на лекционных занятиях и самостоятельной проработки материала, позволяет развить навыки проведения самостоятельных исследований, а также способность генерировать ряд исходных данных по практическим вопросам. При выполнении лабораторных работ студенты должны продемонстрировать умение использовать полученные теоретические знания самостоятельно и формулировать выводы по объектам экономического анализа.

Представленные методические указания содержат необходимые задания и рекомендации относительно выполнения лабораторных работ по дисциплине «Экономический анализ» во втором семестре изучения.

Весь учебный материал разбит на типовые задачи, сгруппированные по темам занятий в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Лабораторная работа № 1

КАТЕГОРИЯ ВРЕМЕНИ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ РАСЧЕТАХ И АНАЛИЗЕ. ОЗНАКОМЛЕНИЕ И ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ ФУНКЦИЙ EXCEL В ЭКОНОМИЧЕСКИХ РАСЧЕТАХ С УЧЕТОМ ФАКТОРА ВРЕМЕНИ

Цель работы: освоить принципы работы встроенных функций MS Excel.

Теоретические положения.

В табличный процессор Excel встроен набор финансовых функций, каждая из которых позволяет рассчитать определенный параметр, название которого в сокращенном виде отражено в наименовании функции.

Основные параметры финансовых функций Excel:

- *Ставка* — процентная ставка за период (i);
- *Кпер* — срок финансовой операции или общее число периодов начисления процентов за весь срок финансовой операции (n или $m \times n$);
- *Пс* — текущая стоимость, или общая сумма всех будущих платежей с настоящего момента (PV, PVA);
- *Бс* — будущая стоимость разовой денежной суммы или периодических постоянных платежей (FV, FVA)
- *Плт* — выплата, производимая в каждый период и не меняющаяся за все время выплаты (R).
- *Тип* — это число 0 или 1, обозначающее, когда должна производиться выплата. Если аргумент *тип* опущен, то он полагается равным 0.

Функции, обслуживающие расчеты по операциям наращения и дисконтирования позволяют рассчитать будущую и текущую стоимость разовой суммы по простым и сложным процентам, а также будущее и текущее значение потока платежей, как на основе постоянной процентной ставки, так и на основе переменной процентной ставки.

Все расходы денежных средств (платежи) представляются отрицательными числами, а все поступления денежных средств — положительными числами. Основные финансовые функции представлены в Приложении Р.

Функция БС — будущее значение — рассчитывает наращенную величину разовой денежной суммы или периодических постоянных платежей на основе постоянной процентной ставки, с ее помощью можно упростить расчет FV или FVA.

Аргументы данной функции: *Ставка*, *Кпер*, *Плт*, *Пс*, *Тип*.

Тип — означает вид финансовой ренты в зависимости от метода выплаты платежей: если платежи в конце периода, т.е. обычная рента или пренумерандо — число 1, если платежи в начале периода, т.е. постнумерандо — число 0.

Для решения задач наращения по простым процентам рабочими аргументами являются: *Ставка*, *Кпер*, *Пс*. Причем параметр *Ставка* и *Кпер* определяются следующим образом:

$$\text{Ставка} = i \times n = i \times \frac{t}{K},$$

где $K_{пер} = 1$.

Исходящие денежные потоки представляются отрицательными числами; входящие денежные потоки — положительными числами.

Пример 1. Депозитный счет в размере 30 000 руб. открыт в коммерческом банке на 6 месяцев под 7 % годовых. С помощью финансовой функции Excel найти сумму, которую получит вкладчик при начислении простых и сложных процентов.

Решение.

1. При начислении простых процентов аргументы функции следующие:

Аргументы функции

БС

Ставка	7%*6/12	= 0,035
Кпер	1	= 1
Плт		= число
Пс	30000	= 30000
Тип		= число
		= -31050

Возвращает будущую стоимость инвестиции на основе периодических постоянных (равных по величине сумм) платежей и постоянной процентной ставки.

Пс приведенная (нынешняя) стоимость, или общая сумма, которая на настоящий момент равноценна серии будущих выплат. Если не указана, то значение пс=0.

Значение: -31050

[Справка по этой функции](#) OK Отмена

2. При начислении сложных процентов:

Аргументы функции

БС

Ставка	7%	= 0,07
Кпер	6/12	= 0,5
Плт		= число
Пс	30000	= 30000
Тип		= число

= -31032,2413

Возвращает будущую стоимость инвестиции на основе периодических постоянных (равных по величине сумм) платежей и постоянной процентной ставки.

Пс приведенная (нынешняя) стоимость, или общая сумма, которая на настоящий момент равноценна серии будущих выплат. Если не указана, то значение пс=0.

Значение: -31032,2413

[Справка по этой функции](#) OK Отмена

Таким образом, вкладчик получит 31 050 руб. при начислении простых процентов и 31 032,2 руб. при начислении сложных процентов.

Пример 2. Рассчитать с помощью финансовых функций Excel, какая сумма будет на счете клиента через 4 года, если проценты начисляются по ставке 6,5 % годовых и денежные средства поступают: а) ежегодно по 3000 руб. с начислением процентов один раз в год, б) ежемесячно по 300 руб. с ежемесячным начислением процентов?

Решение.

а) ежегодное поступление денежных средств:

Аргументы функции

БС

Ставка	6,5%	= 0,065
Кпер	4	= 4
Плт	-3000	= -3000
Пс		= число
Тип		= число

= 13221,52388

Возвращает будущую стоимость инвестиции на основе периодических постоянных (равных по величине сумм) платежей и постоянной процентной ставки.

Плт выплата, производимая в каждый период и не меняющаяся за все время выплаты.

Значение: 13221,52388

[Справка по этой функции](#) OK Отмена

б) ежемесячное поступление денежных средств:

Аргументы функции

БС

Ставка	6,5%/12	=	0,005416667
Кпер	4*12	=	48
Плт	-300	=	-300
Пс		=	число
Тип		=	число

= 16394,97796

Возвращает будущую стоимость инвестиции на основе периодических постоянных (равных по величине сумм) платежей и постоянной процентной ставки.

Плт выплата, производимая в каждый период и не меняющаяся за все время выплаты.

Значение: 16394,97796

[Справка по этой функции](#)

OK Отмена

Таким образом, при ежегодном поступлении денежных средств на счете клиента будет сумма 13 221,5 руб., при ежемесячном поступлении — 16 395 руб.

Функция ПС — текущее значение — рассчитывает наращенную величину разовой денежной суммы или периодических постоянных платежей на основе постоянной процентной ставки, с ее помощью можно упростить расчет PV или PVA.

Аргументы данной функции: *Ставка, Кпер, Плт, Бс, Тип*.

Пример 3. Для приобретения бытовой техники через 5 месяцев необходима сумма 20 000 руб., рассматривается вариант открытия депозитного счета с начислением процентов по ставке 7 % годовых. Какую сумму надо положить на депозитный счет, если проценты начисляются: а) по простой процентной ставке, б) по сложной процентной ставке. Расчеты выполнить с помощью финансовых функций Excel.

Решение.

а) при начислении простых процентов аргументы функции следующие:

Аргументы функции

ПС

Ставка	7%*5/12	= 0,029166667
Кпер	1	= 1
Плт		= число
Бс	20000	= 20000
Тип		= число

= -19433,19838

Возвращает приведенную (к текущему моменту) стоимость инвестиции — общую сумму, которая на настоящий момент равноценна ряду будущих выплат.

Бс будущая стоимость или баланс, который нужно достичь после последней выплаты.

Значение: -19433,19838

[Справка по этой функции](#) OK Отмена

б) при начислении сложных процентов аргументы функции следующие:

Аргументы функции

ПС

Ставка	7%	= 0,07
Кпер	5/12	= 0,416666667
Плт		= число
Бс	20000	= 20000
Тип		= число

= -19444,05115

Возвращает приведенную (к текущему моменту) стоимость инвестиции — общую сумму, которая на настоящий момент равноценна ряду будущих выплат.

Кпер общее число периодов выплат инвестиции.

Значение: -19444,05115

[Справка по этой функции](#) OK Отмена

Таким образом, при начислении процентов по простым процентам необходима сумма 19 433,2 руб., при начислении по сложным процентным ставкам — 19 444,1 руб.

Функция КПЕР — количество периодов — рассчитывает число периодов для разового вклада, или для периодических, постоянных выплатах и постоянной норме процентного дохода.

Аргументы данной функции: *Ставка*, *Плт*, *Пс*, *Бс*, *Тип*.

Пример 4. На какой срок клиент может разместить в банке 19000 руб. при годовой процентной ставке — 6 %, чтобы по истечении срока получить 25000 руб., при этом осуществляя ежемесячное пополнение счета по 500 руб., начисление процентов — ежемесячное.

Решение.

Аргументы функции

КПЕР

Ставка	6%/12	=	0,005
Плт	-500	=	-500
Пс	-19000	=	-19000
Бс	25000	=	25000
Тип		=	число

= 9,862623515

Возвращает общее количество периодов выплаты для инвестиции на основе периодических постоянных выплат и постоянной процентной ставки.

Бс будущая стоимость или баланс наличности, который нужно достичь после последней выплаты. Если опущено, используется нулевое значение.

Значение: 9,862623515

[Справка по этой функции](#)

OK Отмена

Таким образом, необходимая сумма будет на счете через 9,8 месяца.

Функция СТАВКА (*Кпер*; *Плт*; *Пс*; *Бс*; *Тип*; *Нач_прибл*) — процентная ставка за один период — рассчитывает процентную ставку при заданных параметрах операции (сумме, сроке, порядке начисления).

СТАВКА вычисляется путем итерации и может давать нулевое значение или несколько значений. Если последовательные результаты функции СТАВКА не сходятся с точностью 0,0000001 после 20-ти итераций, то СТАВКА возвращает сообщение об ошибке #ЧИСЛО!.

Параметры (аргументы) функции: *Кпер*; *Плт*; *Пс*; *Бс*; *Тип*; *Нач_прибл*.

Кпер — общее число периодов платежей по аннуитету.

Плт — регулярный платеж (один раз в период), величина которого остается постоянной в течение всего срока аннуитета. Обычно *Плт* состоит из платежа основной суммы и платежа процентов, но не включает других сборов или налогов. Если аргумент не указан, должно быть указано значение аргумента *Бс*.

Пс — приведенная к текущему моменту стоимость или общая сумма, которая на текущий момент равноценна ряду будущих платежей.

Бс — требуемое значение будущей стоимости или остатка средств после последней выплаты. Если аргумент *Бс* не указан, то он полагается равным 0.

Тип — число 0 или 1, обозначающее, когда должна производиться выплата.

Кол_пер — это общее количество периодов выплат.

Нз — это стоимость инвестиции на текущий момент.

Нач_период — это номер первого периода, включаемого в вычисления.

Периоды выплат нумеруются, начиная с 1.

Кон_период — это номер последнего периода, включаемого в вычисления.

Тип — это выбор времени платежа.

Для составления плана погашения используются следующие финансовые функции Excel:

ПЛТ — рассчитывает сумму периодического платежа для аннуитета при постоянной сумме платежа и постоянной процентной ставке (R);

ПРПЛТ — рассчитывает сумму процентов за данный период при постоянных платежах и постоянной процентной ставке (I);

ОСПЛТ — рассчитывает величину платежа в счет погашения основной суммы за данный период при постоянных платежах и постоянной процентной ставке (Y).

Пример 5. Фермер приобрел трактор в кредит за 500 000 руб. За кредит он должен платить 12 % годовых и выплатить весь долг за 6 лет. Составить план погашения долга с использованием финансовых функций Excel.

Решение.

Платежи по кредиту (расходы по кредиту, R) осуществляются равными суммами каждый год в течение всего срока и определяются с помощью функции ПЛТ.

Аргументы функции

ПЛТ

Ставка	12%	= 0,12
Кпер	6	= 6
Пс	-500000	= -500000
Бс		= число
Тип		= число

= 121612,8592

Возвращает сумму периодического платежа для аннуитета на основе постоянства сумм платежей и постоянства процентной ставки.

Пс приведенная (нынешняя) стоимость - общая сумма, на настоящий момент равноценная серии будущих выплат.

Значение: 121612,8592

[Справка по этой функции](#)

OK Отмена

Проценты по кредиту рассчитываются для каждого периода (изменяется значение аргумента *Период*) с помощью функции ПРПЛТ.

Аргументы функции

ПРПЛТ

Ставка	12%	= 0,12
Период	1	= 1
Кпер	6	= 6
Пс	-500000	= -500000
Бс		= число

= 60000

Возвращает сумму платежей процентов по инвестиции за данный период на основе постоянства сумм периодических платежей и постоянства процентной ставки.

Пс приведенная (нынешняя) стоимость, или общая сумма, равноценная на данный момент серии будущих выплат.

Значение: 60000

[Справка по этой функции](#) OK Отмена

Сумма основного платежа по кредиту рассчитывается для каждого периода (изменяется значение аргумента *Период*) с помощью функции ОСПЛТ.

Аргументы функции

ОСПЛТ

Ставка	12%	= 0,12
Период	1	= 1
Кпер	6	= 6
Пс	-500000	= -500000
Бс		= число

= 61612,85921

Возвращает величину платежа в погашение основной суммы по инвестиции за данный период на основе постоянства периодических платежей и постоянства процентной ставки.

Пс приведенная (нынешняя) стоимость, или общая сумма, равноценная на данный момент серии будущих выплат.

Значение: 61612,85921

[Справка по этой функции](#) OK Отмена

Результаты расчетов приведены в табл. 4.1.

Таблица 1.1 – План погашения кредита

Период	Остаток долга по кредиту	Расходы по кредиту, R (ПЛТ)	Проценты по кредиту, I (ПРПЛТ)	Сумма основного платежа, Y
1	500 000,0	121 612,9	60 000,0	61 612,9
2	438 387,1	121 612,9	52 606,5	69 006,4
3	369 380,7	121 612,9	44 325,7	77 287,2
4	292 093,6	121 612,9	35 051,2	86 561,6
5	205 531,9	121 612,9	24 663,8	96 949,0
6	108 582,9	121 612,9	13 029,9	108 582,9
Итого		729 677,2	229 677,2	500 000,0

Для оценки инвестиционных проектов используются следующие функции Excel:

ЧПС — рассчитывает величину приведенной (дисконтированной) стоимости инвестиций при известной ставке дисконтирования и известных стоимостях будущих выплат или поступлений;

ЧИСТВНДОХ — рассчитывает внутреннюю норму доходности;

МВСД — рассчитывает модифицированную внутреннюю норму доходности при заданной ставке рефинансирования;

ЧИСТНЗ — рассчитывает величину чистого дисконтированного дохода, если суммы поступлений и выплат осуществляются в произвольные периоды времени.

Пример 6. Сравнить два проекта, денежные потоки по которым приведены в табл. 4.2 при ставке дисконтирования 11 %, используя финансовые функции Excel.

Таблица 1.2 – Денежные потоки по инвестиционным проектам

Показатель	Проект 1	Проект 2
Инвестиции 0-го года, руб.	–2 000 000	–2 500 000
Доход 1-го года, руб.	500 000	700 000
Доход 2-го года, руб.	700 000	800 000
Доход 3-го года, руб.	900 000	905 000
Доход 4-го года, руб.	1 050 000	1 100 000
Доход 5-го года, руб.	1 100 000	1 200 000

Решение.

Дисконтированный доход определяем с помощью функции ЧПС.

Аргументы функции

ЧПС

Ставка 11% = 0,11

Значение1 K6:K11 = {-2000000;500000;700000;900000;10...}

Значение2 = число

= 919930,0726

Возвращает величину чистой приведенной стоимости инвестиции, используя ставку дисконтирования и стоимости будущих выплат (отрицательные значения) и поступлений (положительные значения).

Ставка: ставка дисконтирования на один период.

Значение: 919930,0726

[Справка по этой функции](#) OK Отмена

1-й проект: дисконтированный доход 919 930,1 руб., чистый дисконтированный доход 1 080 069,93 руб.,

2-й проект: дисконтированный доход 719 353,6 руб., чистый дисконтированный доход — 1 708 646,5.

Таким образом, следует принять проект 2.

Пример 7. 1.06.20xx приобретена новая технологическая линия стоимостью 100 000 руб. В результате эксплуатации этой линии ожидаются следующие денежные поступления: 01.09.20xx в сумме 50 000 руб., 01.10.20xx в сумме 80 000 руб., 01.11.20xx в сумме 90 000 руб. Определить чистую текущую стоимость инвестиций на 1.06.20xx при ставке дисконтирования 10 %.

Решение.

Создаем таблицу с исходными данными на листе Excel, и с помощью функции ЧИСТНЗ находим чистую текущую стоимость на 01.06.20xx.

B8 : ✕ ✓ fx =ЧИСТНЗ(10%;B2:E2;B1:E1)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1		01.06.2017	01.09.2017	01.10.2017	01.11.2017											
2		-100000	50000	80000	90000											
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																

Аргументы функции

ЧИСТНЗ

Ставка 10% = 0,1

Значения B2:E2 = {-100000;50000;80000;90000}

Даты B1:E1 = {42887;42979;43009;43040}

= 112779,9486

Возвращает чистую приведенную стоимость для графика денежных потоков.

Ставка ставка дисконтирования, применяемая к денежным потокам.

Значение: 112779,9486

[Справка по этой функции](#) OK Отмена

Таким образом, чистая текущая стоимость приобретения технологической линии на 01.06.20xx составляет 112779,9 руб.

Задания для лабораторной работы

Решите задачи с применением рассмотренных примеров, используя финансовые функции Excel.

Полученные результаты представить в виде скрин-изображений расчетов, а также графически, где это указано. Оформить выводы.

При защите отчета в письменном виде знать определения и понятия, указанные в конце задания.

Задачи

1. Определить, какая сумма будет на счете, если некоторая сумма положена на определенный срок под заданные проценты (исходные данные в табл. 1.3).

Таблица 1.3 – Исходные данные

Вложенная сумма, руб.	Начисление процентов	Срок вклада, в годах	Процентная ставка годовая, %	Сумма на счете	
				функция Excel	расчетная формула
60 000	ежегодное	3	7		
50 000	ежемесячное	2,5	8		
50 000	ежеквартальное	2	6		
45 000	ежедневное	2	7		

2. На сберегательный счет ежемесячно вносятся платежи по 10 000 руб. С помощью финансовых функций рассчитать сумму на счете через год для различных процентных ставок, если проценты начисляются ежемесячно по ставке 5, 6, 7, 8 % годовых и платежи вносятся: а) в начале месяца; б) в конце месяца. Построить диаграмму зависимости накопленных сумм от процентных ставок.

3. Ставка банка по депозитному вкладу «Копилка» на начало года 8 % годовых, начисляемых раз в квартал. В течении года ожидается снижение процентной ставки на 1 % каждый квартал. Сумма депозита 150 000 руб. Определить величину депозита к концу года с помощью финансовых функций.

4. У предприятия есть возможность в течение 4 лет инвестировать ежегодно по 200 000 руб. в два проекта: 1-й проект — начисление процентов 6 % годовых в конце года, 2-й проект — 7 % годовых в начале года. Определить с помощью финансовых функций, какой из вариантов предпочтительнее.

5. Компании потребуется 2 000 000 руб. через 1 год. Для накопления данной суммы решено открыть депозитный счет. Рассчитать с помощью финансовых функций, какова должна быть процентная ставка при следующих условиях: а) в начале вкладывают 10 00 000 руб., и затем ежемесячно по 50 000 руб.; б) единовременный платеж в начале года 500 000 руб.

6. Ставка банка по депозиту «Стандарт» 6 % годовых. С помощью финансовых функций определить реальную доходность вклада, если: а) проценты начисляются ежемесячно; б) проценты начисляются ежедневно.

7. Клиент банка хочет положить на депозитный счет 200 000 руб. для накопления 250 000 руб. По данному депозиту ставка — 6 % годовых, проценты начисляются ежемесячно. С помощью финансовой функции рассчитать срок в днях, за который может быть накоплена требуемая сумма (в году 360 дней).

8. Эффективная ставка составляет 5 % годовых, начисление процентов производится ежемесячно. Используя финансовые функции Excel определить номинальную ставку.

9. Используя функции Excel рассмотреть два варианта приобретения недвижимости стоимостью 1 800 000 руб.: а) единовременный платеж; б) ежемесячные платежи в течение 10 лет размером 25 000 руб. при начислении процентов ежемесячно по ставке 12 % годовых.

10. Фермер в начале первого года приобретает трактор стоимостью 900 000 руб. За первые три года эксплуатации трактора получены доходы 300 000 руб., 500 000 руб., 600 000 руб. На 4-й год фермер потерпел убытки в сумме 400 000 руб. С помощью финансовых функций рассчитать чистый приведенный доход для 3 и 4 лет при ставке 10 % годовых

Лабораторная работа № 2

ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ РАСЧЕТОВ ПО ПРОСТЫМ ПРОЦЕНТАМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФУНКЦИЙ EXCEL

Цель работы — освоить приемы расчетов по простым процентам с применением функций MS Excel, а также использование данных функций при работе с датами.

Теоретические положения.

При проведении расчетов целесообразно использовать следующие инструменты.

1. Автозаполнение таблиц.

Ввод данных вручную возможно заменить, используя функцию автозаполнения, которая автоматически записывает в ячейки значения на основе шаблона или данных в других ячейках. В Excel автоматическое завершение выполняется только для тех записей, которые содержат текст или комбинацию текста и чисел. Эта функция не используется для записей, полностью состоящих из чисел, значений даты или времени. Автозавершение записи в Excel выполняется, только если курсор установлен в конце текущего значения ячейки. Список подстановки для автозавершения в Excel формируется на основе записей в столбце, который содержит активная ячейка. Если строка содержит повторяющиеся записи, то автоматическое завершение не применяется.

После того как Excel автоматически дополнит данные на основании введенных данных, можно выполнить одно из следующих действий.

Для подтверждения предлагаемого варианта нажмите клавишу ВВОД.

Подставленная запись по формату полностью совпадет с существующей записью, включая регистр букв.

Для замены автоматически введенных знаков необходимо продолжить ввод самостоятельно.

Для удаления автоматически введенных знаков нажмите клавишу BACKSPACE.

2. Функции даты и времени для финансовых расчетов. ДНЕЙ360

Время — один из важнейших факторов в финансовых операциях и сделках. Для проведения финансовых расчетов необходимо находить срок между начальной и конечной датами операции, обычно заданный в днях или годах.

Если рассчитывается точное число дней, то надо просто вычесть из конечной даты (даты завершения операции) начальную дату.

Однако в финансовой практике есть правило, согласно которому в месяце считается 30 дней, а в году 360. В этом случае используется функция ДНЕЙ360, т.е. **приближенное количество дней**.

Синтаксис

ДНЕЙ 360 — функция используется для расчета количества дней между двумя датами платежей, при условии, что в году 360 дней и каждом месяце 30 дней.

Нач_дата и *Кон_дата* — две даты, количество дней между которыми необходимо вычислить. Если *Нач_дата* соответствует дате более поздней, чем *Кон_дата*, функция возвращает отрицательное значение. Даты должны вводиться с использованием функции Дата или как результат других формул и функций.

Метод — это логическое значение, которое определяет, какой метод, европейский или американский, должен использоваться при вычислениях (табл. 2.1).

Таблица 2.1 – Методы при вычислении функции ДНЕЙ360

Метод	Определение
Ложь или опущен	Американский метод (NASD). Если начальная дата является последним днем месяца, то она полагается равной 30-му дню того же месяца. Если конечная дата является последним днем месяца и начальная дата меньше, чем 30-е число, то конечная дата полагается равной первому дню следующего месяца, в противном случае конечная дата полагается равной 30-му дню того же месяца
Истина	Европейский метод. Начальная и конечная даты, которые приходятся на 31-й день месяца, полагаются равными 30-му дню того же месяца

Пример расчета представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.2 – Пример расчета точного и приближенного числа дней с помощью функций Excel

1	A	B	C	D	E
2	28.07.2004	31.08.2004	= B3 – A3	34	Точное число дней операции
3			= ДНЕЙ360 (A3; B3; ЛОЖЬ)	33	Американский метод
4			= ДНЕЙ360 (A3; B3; ИСТИНА)	32	Европейский метод

В ячейках столбца C показаны формулы, по которым произведены вычисления в соответствующих ячейках столбца D.

На рисунке 1 и 2 представлена функция ДНЕЙ360 в Excel.

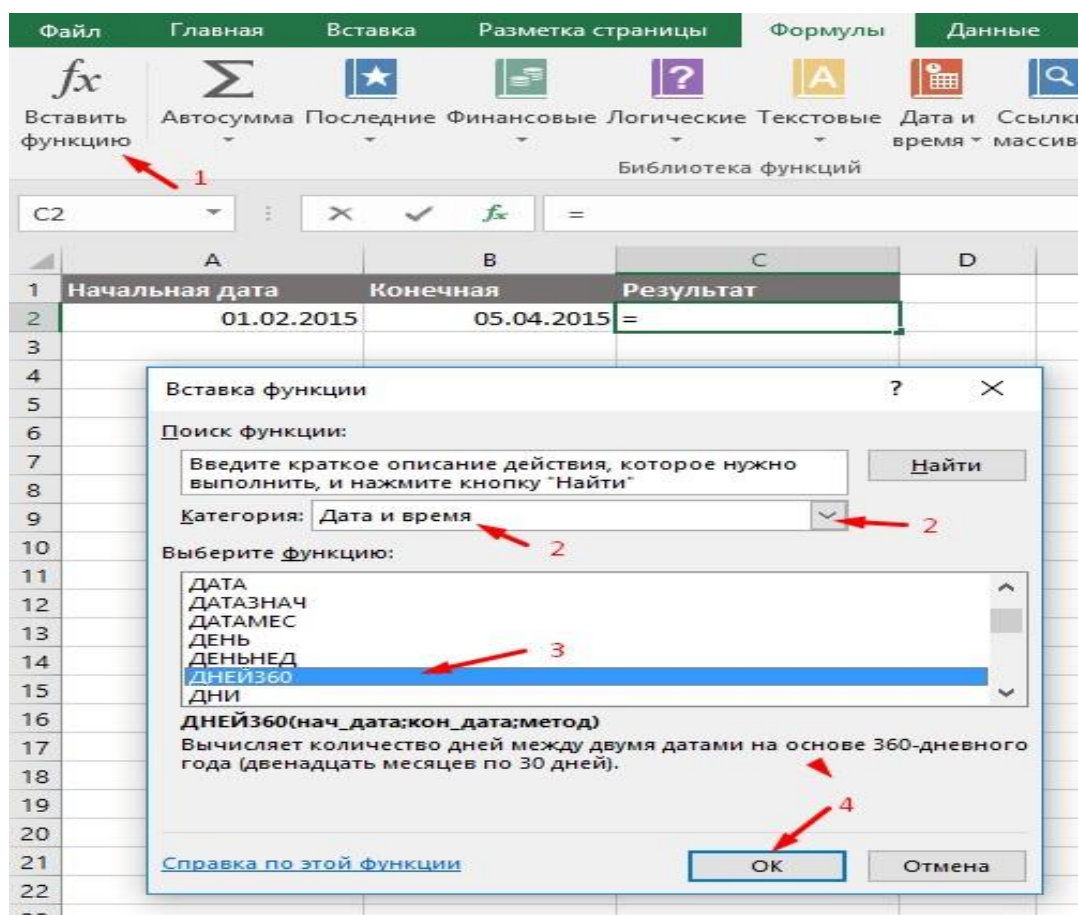


Рис. 1.1. Поиск функции ДНЕЙ360

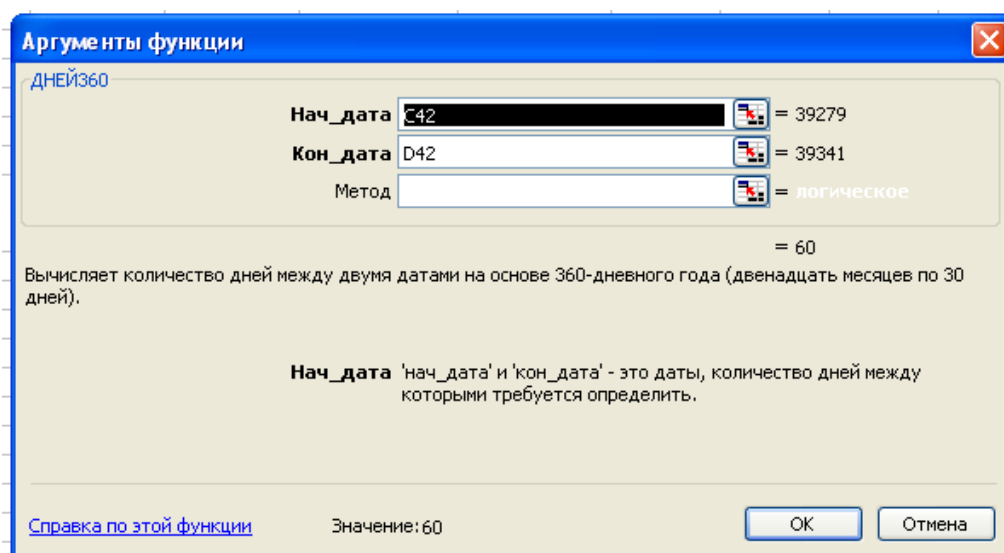


Рис. 1.2. Аргумент функции ДНЕЙ360

Функции ДАТА, ДЕНЬ, МЕСЯЦ, ГОД, СЕГОДНЯ, ВРЕМЯ, РАЗНДАТ, ТДАТА, ДЕНЬНЕДЕЛИ, ДОЛЯГОДА

Одной из самых востребованных групп операторов при работе с таблицами Excel являются **функции даты и времени**. С их помощью можно проводить

различные манипуляции с временными данными. Дата и время зачастую проставляется при оформлении различных журналов событий в Excel.

1. ДАТА (ГОД, МЕСЯЦ, ДЕНЬ)

Оператор **ДАТА** выводит заданную дату в числовом виде в ячейку, где размещается сама формула.

Его аргументами являются «*Год*», «*Месяц*» и «*День*».

Особенностью обработки данных является то, что функция работает только с временным отрезком не ранее 1900 года. Поэтому, если в качестве аргумента в поле «Год» задать, например, 1898 год, то оператор выведет в ячейку некорректное значение.

В качестве аргументов «*Месяц*» и «*День*» выступают числа от 1 до 12 и от 1 до 31. В качестве аргументов могут выступать и ссылки на ячейки, где содержатся соответствующие данные.

Синтаксис

=ДАТА (Год; Месяц; День)

Близки к этой функции по значению операторы **ГОД**, **МЕСЯЦ** и **ДЕНЬ**. Они выводят в ячейку значение, соответствующее своему названию, и имеют единственный одноименный аргумент.

2. Функция СЕГОДНЯ

Похож на предыдущую функцию по своим возможностям оператор **СЕГОДНЯ**. Он также не имеет аргументов. Но в ячейку выводит не снимок даты и времени, а только одну текущую дату.

Синтаксис:

=СЕГОДНЯ ()

Эта функция, так же, как и предыдущая, требует пересчета. Перерасчет выполняется по такому же алгоритму.

3. Функция ВРЕМЯ

Основной задачей функции **ВРЕМЯ** является вывод в заданную ячейку указанного посредством аргументов времени. Аргументами этой функции являются *часы*, *минуты* и *секунды*. Они могут быть заданы, как в виде числовых значений, так и в виде ссылок, указывающих на ячейки, в которых хранятся эти значения. Функция очень похожа на оператор **ДАТА**, однако, в отличие от него, выводит заданные показатели времени. Величина аргумента «*Часы*» может задаваться в диапазоне от 0 до 23, а аргументов *минуты* и *секунды* — от 0 до 59.

Синтаксис:

=ВРЕМЯ (Часы; Минуты; Секунды)

Близкими к данному оператору можно назвать отдельные функции **ЧАС**, **МИНУТЫ** и **СЕКУНДЫ**. Они выводят на экран величину соответствующего названию показателя времени, который задается единственным одноименным аргументом.

4. Функция РАЗНДАТ

Оператор **РАЗНДАТ** вычисляет разность между двумя датами. Данного оператора нет в перечне формул *Мастера функций*, а значит, его значения всегда приходится вводить не через графический интерфейс, а вручную, придерживаясь следующего синтаксиса.

Синтаксис:

=РАЗНДАТ (Нач_Дата; Кон_дата; Единица)

Из контекста понятно, что в качестве аргументов «Начальная дата» и «Конечная дата» выступают даты, разницу между которыми нужно вычислить. А вот в качестве аргумента «Единица» выступает конкретная единица измерения этой разности, которая вводится через кавычки, например, «YD»:

- Год (y);
- Месяц (m);
- День (d);
- Разница в месяцах (YM);
- Разница в днях без учета годов (YD);
- Разница в днях без учета месяцев и годов (MD).

5. Функция ТДАТА

Оператор **ТДАТА** не имеет аргументов. Он в ячейку выводит текущую дату и время, установленные на компьютере. Это значение не будет обновляться автоматически. Оно останется фиксированным на момент создания функции до момента ее перерасчета. Для перерасчета достаточно выделить ячейку, содержащую функцию, установить курсор в строке формул и кликнуть по кнопке **Enter** на клавиатуре. Кроме того, периодический пересчет документа можно включить в его настройках.

Синтаксис:

=ТДАТА ()

6. Функция ДЕНЬНЕД

Задача оператора **ДЕНЬНЕД** — выводить в указанную ячейку значение дня недели для заданной даты. Но формула выводит не текстовое название дня, а его порядковый номер. Точка отсчета первого дня недели задается в поле «Тип». Так, если задать в этом поле значение «1», то первым днем недели будет считаться воскресенье, если «2» — понедельник и т.д. Но это не обязательный аргумент, в случае, если поле не заполнено, то считается, что отсчет идет от воскресенья. Вторым аргументом является собственно дата в числовом формате, порядковый номер дня которой нужно установить.

Синтаксис:

=ДЕНЬНЕД (Дата_в_числовом_формате; [Тип])

7. Функция НОМНЕДЕЛИ

Предназначением оператора **НОМНЕДЕЛИ** является указание в заданной ячейке номера недели по вводной дате. Аргументами является собственно дата и тип возвращаемого значения. Особенности использования второго аргумента: во многих странах Европы по стандартам ISO 8601 первой неделей года считается та **неделя, на которую приходится первый четверг**. Если вы хотите применить данную систему отсчета, то в поле типа нужно поставить цифру «2». Если же необходима привычная система отсчета, где первой неделей года считается та, на которую приходится **1 января**, то нужно поставить цифру «1» либо оставить поле незаполненным.

Синтаксис:

=НОМНЕДЕЛИ (дата; [тип])

8. Функция ДОЛЯГОДА

Оператор **ДОЛЯГОДА** производит долевого расчет отрезка года, заключенного между двумя датами ко всему году. Аргументами данной функции являются эти две даты, являющиеся границами периода. У данной функции имеется необязательный аргумент «**Базис**». В нем указывается способ вычисления дня. По умолчанию, если никакое значение не задано, берется американский способ расчета. В большинстве случаев он как раз и подходит, так что чаще всего этот аргумент заполнять вообще не нужно.

Синтаксис:

=ДОЛЯГОДА (Нач_дата; Кон_дата; [базис])

Выше были представлены основные операторы, составляющие группу функций «**Дата и время**». Описанные функции способны в значительной мере облегчить работу со значениями таких форматов, как дата и время.

9. ФУНКЦИИ расчета простых процентов

В систему Excel встроен набор финансовых функций, каждая из которых позволяет рассчитать определенный параметр, название которого в сокращенном виде отражено в наименовании функции.

Основные параметры финансовых функций Excel

Ставка — это процентная ставка за период.

Кпер — это общее число периодов выплат годовой ренты или срок кредита.

Пс — это текущая стоимость, или общая сумма всех будущих платежей с настоящего момента. Если аргумент НЗ опущен, то он полагается равным 0.

Плт — это выплата, производимая в каждый период и не меняющаяся за все время выплаты.

Тип — это число 0 или 1, обозначающее, когда должна производиться выплата. Если аргумент тип опущен, то он полагается равным 0.

Тип	Когда нужно платить
0	В конце периода
1	В начале периода

БС (Ставка; Кпер; Плт; Пс; Тип) — будущая стоимость вклада.

Рассчитывает наращенную величину разовой денежной суммы или периодических постоянных платежей (равных по величине сумм) на основе постоянной процентной ставки, с ее помощью можно упростить расчет FV или FVA.

Параметры (аргументы) функции: *Ставка*, *Кпер*, *Плт*, *Пс*, *Тип*

Ставка — это процентная ставка за период.

Кпер — это общее число периодов платежей по аннуитету.

Плт — это выплата, производимая в каждый период; это значение не может меняться в течение всего периода выплат. Обычно Плт состоит из основного платежа и платежа по процентам, но не включает других налогов и сборов. Если аргумент опущен, должно быть указано значение аргумента Пс.

Пс — это приведенная к текущему моменту стоимость или общая сумма, которая на текущий момент равноценна ряду будущих платежей. Если аргумент Пс опущен, то он полагается равным 0. В этом случае должно быть указано значение аргумента Плт.

Тип — означает вид финансовой ренты в зависимости от метода выплаты платежей: если платежи в конце периода, т.е. обычная рента или пренумерандо — число 1, если платежи в начале периода, т.е. постнумерандо — число 0.

Для решения задач наращения по простым процентам рабочими аргументами являются: *Ставка*, *Кпер*, *Пс*. Причем параметр *Ставка* и *Кпер* определяются следующим образом;

$$\text{Ставка} = i \times n = i \times \frac{t}{K}$$

$$\text{Кпер} = 1.$$

Исходящие денежные потоки представляются отрицательными числами; входящие денежные потоки — положительными числами.

Пример 1. Депозитный счет в размере 15 000 руб. открыт в коммерческом банке на 9 месяцев под 6,5 % годовых. С помощью финансовой функции Excel найти сумму, которую получит вкладчик при начислении простых процентов.

Решение.

1. При начислении простых процентов аргументы функции следующие:

БС (Ставка; Кпер; Плт; Пс; Тип),

=БС(0,065×9/12;1;-15000;) = 15 731,3 руб.

FV = 15000 × (1 + (0,065 × (9 / 12))) = 15 731,3 руб.

Аргументы функции

БС

Ставка	0,065*9/12	= 0,04875
Кпер	1	= 1
Плт		= число
Пс	-15000	= -15000
Тип		= число

= 15731,25

Возвращает будущую стоимость инвестиции на основе периодических постоянных (равных по величине сумм) платежей и постоянной процентной ставки.

Ставка процентная ставка за период. Например при годовой процентной ставке в 6% для квартальной ставки используйте значение 6%/4.

Значение: 15 731,25р.

[Справка по этой функции](#)

OK Отмена

Вкладчик получит 15 731, 25 руб. по истечении срока вклада.

ПС (Ставка; Кпер; Плт; Бс; Тип) — текущее значение — рассчитывает наращенную величину разовой денежной суммы или периодических постоянных платежей на основе постоянной процентной ставки, с ее помощью можно упростить расчет PV или PVA.

Параметры (аргументы) функции: *Ставка*, *Кпер*, *Плт*, *Бс*, *Тип*.

Ставка — процентная ставка за период. Например, если выдан кредит под 19% годовых и делаются ежемесячные выплаты, то процентная ставка за месяц составит 19%/12 или 1,58%. В качестве значения аргумента *ставка* необходимо ввести в формулу 19%/12 или 1,58% или 0,0158.

Кпер — общее число периодов платежей по аннуитету. Например, если выдан кредит на 4 года и делаются ежемесячные платежи, то кредит имеет 4×12 (или 48) периодов. В качестве значения аргумента *Кпер* в формулу необходимо ввести число 48.

Плт — выплата, производимая в каждый период и не меняющаяся за все время выплаты ренты. Обычно выплаты включают основные платежи и платежи по процентам, но не включают других сборов или налогов. Например, ежемесячная выплата по четырехгодичному займу в 150 000 руб. под 16% годовых составит 24 019,4 руб. В качестве значения аргумента выплата необходимо ввести в формулу число –24 019,4.

Бс — требуемое значение будущей стоимости или остатка средств после последней выплаты. Если аргумент опущен, он полагается равным 0 (будущая стоимость кредита, например, равна 0). Так, если необходимо накопить 5 000 000 руб. в течение 18 лет, то 5 000 000 руб. — это будущая стоимость. Можно сделать предположение о сохранении заданной процентной ставки и определить, сколько требуется откладывать каждый месяц.

Тип — число 0 или 1, обозначающее, когда должна производиться выплата.

Задания для лабораторной работы

Решите задачи с применением формул темы 1 учебного курса, используя финансовые функции Excel, а также набор формул вручную, где это необходимо.

Полученные результаты представить в виде скрин-изображений расчетов, а также графически, где это указано. Оформить выводы.

При защите отчета в письменном виде знать определения и понятия, указанные в конце задания.

Задание 1.

Ссуда в размере 100 000 руб. выдана на срок 1,5 года при ставке простых процентов равной 15 % годовых. Определить проценты и сумму накопленного долга при единовременном погашении ссуды по истечении срока.

Задание 2.

Через 90 дней после подписания договора должник уплатит 1 000 000 руб. Кредит выдан под 12,5 % годовых (проценты обыкновенные). Рассчитать первоначальную сумму и дисконт. При решении используется временная база 360 дней в году.

Задание 3.

Первоначальная сумма 50 000 руб. помещена в банк под 6 % годовых (проценты простые) на срок с 4 июня 20xx г. по 20 декабря 20xx г. Найти наращенную сумму английской, французской и немецкой практикой начисления процентов с помощью Excel. Данные и результаты представьте в табличном и графическом виде.

Задание 4.

С помощью функций Excel определить число дней финансовой операции при расчете точного числа дней и приближенного числа дней по европейской и американской методике. Для приближенного числа дней используем функцию ДНЕЙ360. Расчет представить в табличной форме (табл. 2.3.).

Таблица 2.3 – Расчет числа дней

День выдачи ссуды	День погашения ссуды	Точное число дней операции	Приближенное число дней операции	
			американский метод	европейский метод
01.01.20xx	02.04.20xx			
01.03.20xx	10.07.20xx			
01.03.20xx	01.11.20xx			
01.02.20xx	31.05.20xx			
12.04.20xx	30.04.20xx			
28.02.20xx	31.07.20xx			
01.01.20xx	01.01.20xx			

Задание 5.

Клиент вложил 50 000 руб. под 6 % годовых в банк. Договором предусмотрено ежемесячное довление средств по 2000 руб. Необходимо рассчитать, какую сумму получит клиент через 18 месяцев.

Решение задачи представить на листе Excel, используя арифметическое заполнение с шагом 2000.

Задание 6.

Предприятие получает кредит в банке в сумме 1 500 000 руб. по ставке 12% годовых. Необходимо рассчитать сумму начисленных процентов по:

- а) декурсивному методу;
- б) антисипативному методу.

Какой метод более выгоден для предприятия и для банка? Обоснуйте ответ.

При решении задачи вводить формулы, используя мастер функций.

Задание 7.

Вексель на сумму 140 000 руб. с уплатой 25 ноября текущего года был учтен банком 10 августа при учетной ставке 7 % с использованием английской практики расчета.

Оцените полученную при учете сумму, а также дисконт банка.

Задание 8.

Форфейтор купил у клиента партию из восьми векселей, каждый из которых имеет номинал 800 тыс. дол. Платеж по векселям производится через каждые 180 дней. При этом форфейтор предоставляет клиенту три льготных дня для расчета. Учетная ставка по векселю — 6% годовых. Определить величину дисконта и сумму платежа форфейтора клиенту за приобретенные у него векселя.

При решении задачи вводить формулы, используя мастер функций. Данные и результаты представьте в табличном и графическом виде.

Задание для СРС

Задание 1.

Введите сегодняшнюю дату воспользовавшись функцией СЕГОДНЯ, затем введите вручную последнюю дату текущего года. Воспользуйтесь функциями дат для финансовых расчетов для определения:

- дня недели, номера недели сегодняшней даты (для дня недели Тип — понедельник, для номера недели Тип — с 1 января)
- точную дату;
- разность между сегодняшней и конечной даты в днях;
- долевой отрезок года, между сегодняшней датой и конечной датой.

При расчете соблюдайте все особенности ввода функций. Расчет представить в табличной форме (табл.2.4.).

Таблица 2.4 – Определение дат погашения

Наименование	Формула	Расчет
1	2	2
Сегодняшняя дата	=СЕГОДНЯ()	
День недели	=ДЕНЬНЕД()	
Номер недели	=НОМНЕДЕЛИ()	
Точная дата	=ТДАТА()	
Конечная дата (последняя дата в текущем году)	Пример (31.12.20xx)	
Разность между сегодняшней и конечной датой	«=РАЗНДАТ()	
Долевой расчет отрезка года, между сегодняшней датой и конечной датой	=ДОЛЯГОДА()	

Задание 2.

На расширение бизнеса предприятию требуется инвестиции в размере 1 500 000 руб., руководство решает взять кредит в банке с 25 января 20xx по 8 августа 20xx г. под 13,5 % простых годовых. Определите сумму, которую по истечению срока кредитования необходимо вернуть в банк, используя три методики расчета (количество дней рассчитать, используя встроенные функции MS Excel). Какая методика в данном случае выгоднее и почему?

Задание 3.

Банк выдает потребительский кредит сумму 200 000 руб., на 3 года под 12,5 % простых годовых. Необходимо определить:

- 1) какую сумму необходимо вернуть банку по истечению срока кредитования?
 - 2) наращенную сумму в случае, если банк использует простую учетную ставку.
 - 3) если увеличить ставку в 1,5 раза, то как изменится наращенная сумма?
- Постройте графики.

Лабораторная работа № 3

ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ РАСЧЕТОВ ПО СЛОЖНЫМ ПРОЦЕНТАМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФУНКЦИЙ EXCEL

Цель работы — освоить приемы расчетов по сложным процентам с применением функций MS Excel.

Теоретические положения.

В систему Excel встроен набор финансовых функций, каждая из которых позволяет рассчитать определенный параметр, название которого в сокращенном виде отражено в наименовании функции.

Основные параметры финансовых функций Excel:

Ставка — это процентная ставка за период.

Кпер — это общее число периодов выплат годовой ренты или срок кредита.

Пс — это текущая стоимость, или общая сумма всех будущих платежей с настоящего момента. Если аргумент *НЗ* опущен, то он полагается равным 0.

Плт — это выплата, производимая в каждый период и не меняющаяся за все время выплаты.

Тип — это число 0 или 1, обозначающее, когда должна производиться выплата. Если аргумент *тип* опущен, то он полагается равным 0

Тип	Когда нужно платить
0	В конце периода
1	В начале периода

ФУНКЦИИ

БС (Ставка; Кпер; Плт; Пс; Тип) — будущая стоимость вклада.

Рассчитывает наращенную величину разовой денежной суммы или периодических постоянных платежей (равных по величине сумм) на основе постоянной процентной ставки, с ее помощью можно упростить расчет FV или FVA.

Параметры (аргументы) функции: *Ставка*, *Кпер*, *Плт*, *Пс*, *Тип*

Ставка — это процентная ставка за период.

Кпер — это общее число периодов платежей по аннуитету.

Плт — это выплата, производимая в каждый период; это значение не может меняться в течение всего периода выплат. Обычно *Плт* состоит из основного платежа и платежа по процентам, но не включает других налогов и сборов. Если аргумент опущен, должно быть указано значение аргумента *Пс*.

Пс — это приведенная к текущему моменту стоимость или общая сумма, которая на текущий момент равноценна ряду будущих платежей. Если

аргумент *Нз* опущен, то он полагается равным 0. В этом случае должно быть указано значение аргумента *Плт*.

Тип — означает вид финансовой ренты в зависимости от метода выплаты платежей: если платежи в конце периода, т.е. обычная рента или пренумерандо — число 1, если платежи в начале периода, т.е. постнумерандо — число 0.

Для решения задач наращенного по простым процентам рабочими аргументами являются: *Ставка*, *Кпер*, *Пс*. Причем параметр *Ставка* и *Кпер* определяются следующим образом:

$$\text{Ставка} = i \times n = i \times \frac{t}{K}$$

$$\text{Кпер} = 1.$$

Исходящие денежные потоки представляются отрицательными числами; входящие денежные потоки — положительными числами.

Пример 1.

Господин И.И. Денежкин разместил депозит в сумме 50 000 руб. в банке по ставку 6 % сложных годовых сроком на 2 года. Какую сумму он получит по истечении срока вклада?

Решение.

Решение с помощью функции БС в пакете Excel.

The screenshot shows the 'Аргументы функции' (Function Arguments) dialog box for the 'БС' (Future Value) function. The arguments are as follows:

Аргумент	Значение	Описание
Ставка	0,06	= 0,06
Кпер	2	= 2
Плт		= число
Пс	50000	= 50000
Тип		= число

The calculated result is shown as: = -56180

Возвращает будущую стоимость инвестиции на основе периодических постоянных (равных по величине сумм) платежей и постоянной процентной ставки.

Пс приведенная (нынешняя) стоимость, или общая сумма, которая на настоящий момент равноценна серии будущих выплат. Если не указана, то значение пс=0.

Значение: -56180

Buttons: [Справка по этой функции](#), **ОК**, **Отмена**

ПС (*Ставка*; *Кпер*; *Плт*; *Бс*; *Тип*) — текущее значение — рассчитывает наращенную величину разовой денежной суммы или периодических постоянных платежей на основе постоянной процентной ставки, с ее помощью можно упростить расчет *PV* или *PVA*.

Параметры (аргументы) функции: *Ставка*, *Кпер*, *Плт*, *Бс*, *Тип*.

Ставка — процентная ставка за период. Например, если выдан кредит под 19% годовых и делаются ежемесячные выплаты, то процентная ставка за месяц составит 19%/12 или 1,58%. В качестве значения аргумента *ставка* необходимо ввести в формулу 19%/12 или 1,58% или 0,0158.

Кпер — общее число периодов платежей по аннуитету. Например, если выдан кредит на 4 года и делаются ежемесячные платежи, то кредит имеет 4×12 (или 48) периодов. В качестве значения аргумента *Кпер* в формулу необходимо ввести число 48.

Плт — выплата, производимая в каждый период и не меняющаяся за все время выплаты ренты. Обычно выплаты включают основные платежи и платежи по процентам, но не включают других сборов или налогов. Например, ежемесячная выплата по четырехгодичному займу в 150 000 руб. под 16% годовых составит 24 019,35 руб. В качестве значения аргумента выплата необходимо ввести в формулу число $-24\,019,35$.

Бс — требуемое значение будущей стоимости или остатка средств после последней выплаты. Если аргумент опущен, он полагается равным 0 (будущая стоимость кредита, например, равна 0). Так, если необходимо накопить 5 000 000 руб. в течение 18 лет, то 5 000 000 руб. — это будущая стоимость. Можно сделать предположение о сохранении заданной процентной ставки и определить, сколько требуется откладывать каждый месяц.

Тип — число 0 или 1, обозначающее, когда должна производиться выплата.

Пример 2.

Рассчитать 20-летнюю ипотечную ссуду со ставкой 10% годовых при начальном взносе 25 % и ежемесячной (ежегодной) выплате.

Решение.

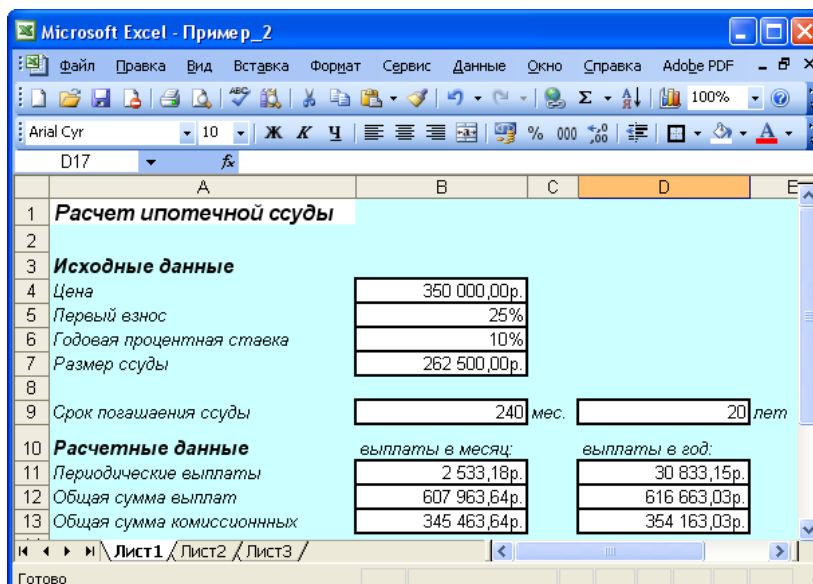
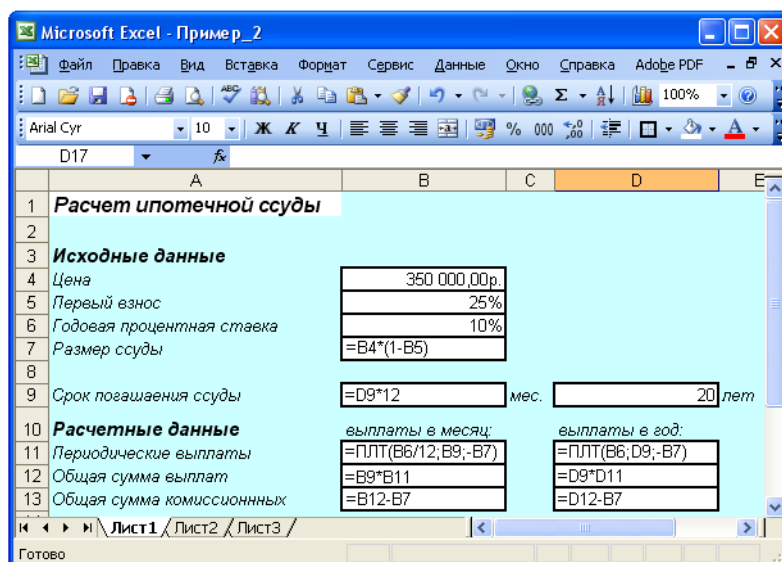
Для вычисления величины постоянной периодической выплаты ренты (например, регулярных платежей по займу) при постоянной процентной ставке используется функция ПЛТ:

ПЛТ (Ставка; Кпер; Бс; Пс; Тип).

В нашем случае функция ПЛТ имеет вид:

ПЛТ (10%/12; 20 × 12; $-(350\,000 \times (1 - 25\%))$) — ежемесячные выплаты;

ПЛТ(10%; 20; $-(350\,000 \times (1 - 25\%))$) — ежегодные выплаты. Решение задачи приведено на рисунках.



КПЕР (Ставка; Плт; Пс; Бс; Тип) — количество периодов — рассчитывает число периодов для разового вклада, или для периодических, постоянных выплатах и постоянной норме процентного дохода. Если *норма* — годовая ставка, то КПЕР возвращает число лет.

Параметры (аргументы) функции: *Ставка*, *Плт*, *Пс*, *Бс*, *Тип*.

Ставка — процентная ставка за период.

Плт — выплата, производимая в каждый период; это значение не может меняться в течение всего периода выплат. Обычно платеж состоит из основного платежа и платежа по процентам и не включает налогов и сборов.

Пс — приведенная к текущему моменту стоимость или общая сумма, которая на текущий момент равноценна ряду будущих платежей.

Бс — требуемое значение будущей стоимости или остатка средств после последней выплаты. Если аргумент *Бс* опущен, то он полагается равным 0 (например, *Бс* для займа равно 0).

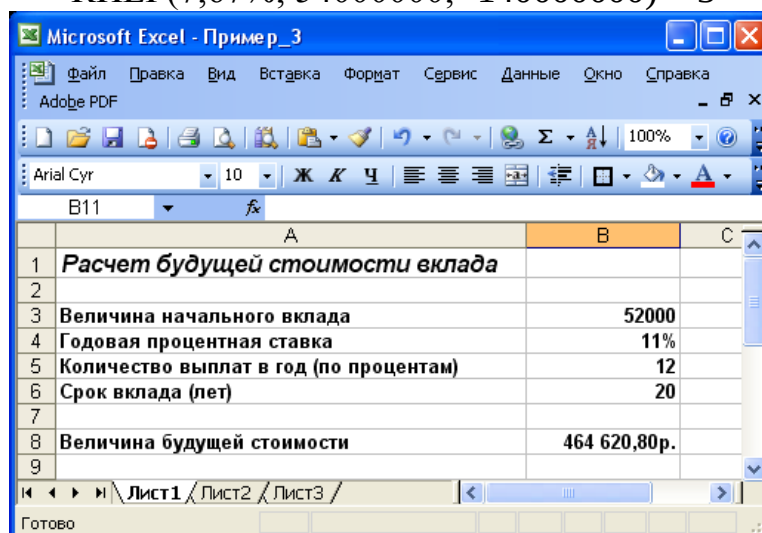
Тип — число 0 или 1, обозначающее, когда должна производиться выплата.

Пример 3

Ожидается, что ежегодные доходы от реализации проекта составят 54 000 000 руб. Рассчитать срок окупаемости проекта, если инвестиции к началу поступления доходов составят 140 000 000 руб., а норма дисконтирования 7,67 %.

Решение

Для определения срока платежа используется функция
КПЕР(Ставка; Плт; Пс; Бс; Тип),
которая в нашей задаче выглядит следующим образом:
 $\text{КПЕР}(7,67\%; 54000000; -140000000) = 3$



The screenshot shows a Microsoft Excel window titled "Пример_3". The spreadsheet contains the following data:

	A	B	C
1	Расчет будущей стоимости вклада		
2			
3	Величина начального вклада	52000	
4	Годовая процентная ставка	11%	
5	Количество выплат в год (по процентам)	12	
6	Срок вклада (лет)	20	
7			
8	Величина будущей стоимости	464 620,80р.	
9			

Ставка (Кпер; Плт; Пс; Бс; Тип; Нач_прибл) — процентная ставка за один период — рассчитывает процентную ставку при заданных параметрах операции (сумме, сроке, порядке начисления).

Ставка вычисляется путем итерации и может давать нулевое значение или несколько значений. Если последовательные результаты функции Ставка не сходятся с точностью 0,0000001 после 20 итераций, то Ставка возвращает сообщение об ошибке #ЧИСЛО!.

Параметры (аргументы) функции: *Кпер*; *Плт*; *Пс*; *Бс*; *Тип*; *Нач_прибл*.

Кпер — общее число периодов платежей по аннуитету.

Плт — регулярный платеж (один раз в период), величина которого остается постоянной в течение всего срока аннуитета. Обычно *Плт* состоит из платежа основной суммы и платежа процентов, но не включает других сборов или налогов. Если аргумент не указан, должно быть указано значение аргумента *Бс*.

Пс — приведенная к текущему моменту стоимость или общая сумма, которая на текущий момент равноценна ряду будущих платежей.

Бс — требуемое значение будущей стоимости или остатка средств после последней выплаты. Если аргумент *Бс* не указан, то он полагается равным 0.

Тип — число 0 или 1, обозначающее, когда должна производиться выплата.

Кол_пер — это общее количество периодов выплат.

Нз — это стоимость инвестиции на текущий момент.

Нач_период — это номер первого периода, включаемого в вычисления.

Периоды выплат нумеруются, начиная с 1.

Кон_период — это номер последнего периода, включаемого в вычисления.

Тип — это выбор времени платежа.

Пример 4.

Определить, какая сумма окажется на банковском счете, если 52 000 рублей положены на 20 лет под 11 % годовых. Проценты начисляются ежемесячно.

Решение.

Для расчета будущей стоимости единой суммы вклада используются сложные проценты, а расчетная формула основана на функции БС

БС(Ставка; Кпер; Плт; Пс; Тип).

Для нашей задачи функция БС примет вид

БС{11%/12;20×12;-52000)

Формула для ячейки **B8**

БС(B4/B5;B6×B5;;-B3)

Примечание.

1. Для решения задач наращивания по простым процентам рабочими аргументами являются: *Ставка*, *Кпер*, *Пс*. Причем параметр *Ставка* и *Кпер* определяются следующим образом;

$$\text{Ставка} = i \times n = i \times \frac{t}{K};$$

$$K_{\text{пер}} = 1.$$

2. Исходящие денежные потоки представляются отрицательными числами; входящие денежные потоки — положительными числами.

Необходимо учесть, если проценты начисляются несколько раз в год, то надо рассчитать общее число периодов начисления процентов и ставку процентов за период начисления. Эти величины можно определить по табл. 3.1.

Таблица 3.1 – Расчет общего числа периодов начисления процентов и ставки процентов за период начисления

Период начисления процентов	Общее число периодов начисления процентов	Ставка процентов за период начисления, %
Ежегодный	N	K
Полугодовой	N×2	K/2
Квартальный	N×4	K/4
Месячный	N×12	K/12
Ежедневный	N×365	K/365

Пример 5.

Депозитный счет в размере 15 000 руб. открыт в коммерческом банке на 9 месяцев под 6,5% годовых. С помощью финансовой функции Excel найти сумму, которую получит вкладчик при начислении простых и сложных процентов.

Решение.

При начислении простых процентов аргументы функции следующие:

$$\text{БС}(\text{Ставка; Кпер; Плт; Пс; Тип}) = \text{БС}(0,065 \times 9/12; 1; -15000) = 15\,731,25 \text{ руб.}$$

$$\text{FV} = 15\,000 \times (1 + (0,065 \times (9 / 12))) = 15\,731,25 \text{ руб.}$$

Аргументы функции

БС

Ставка	0,065*9/12	= 0,04875
Кпер	1	= 1
Плт		= число
Пс	-15000	= -15000
Тип		= число

= 15731,25

Возвращает будущую стоимость инвестиции на основе периодических постоянных (равных по величине сумм) платежей и постоянной процентной ставки.

Ставка процентная ставка за период. Например при годовой процентной ставке в 6% для квартальной ставки используйте значение 6%/4.

Значение: 15 731,25р.

[Справка по этой функции](#)

ОК Отмена

2. При начислении сложных процентов

$\text{БС}(\text{Ставка; Кпер; Плт; Пс; Тип})$,

$$= \text{БС}(0,065; 9/12; -15000;) = 15\,725,46 \text{ руб.}$$

$$\text{FV} = 15\,000 \times (1 + (0,065))^{(9/12)} = 15\,725,46 \text{ руб.}$$

Аргументы функции

БС

Ставка	0,065	= 0,065
Кпер	9/12	= 0,75
Плт		= число
Пс	-15000	= -15000
Тип		= число

= 15725,46386

Возвращает будущую стоимость инвестиции на основе периодических постоянных (равных по величине сумм) платежей и постоянной процентной ставки.

Ставка процентная ставка за период. Например при годовой процентной ставке в 6% для квартальной ставки используйте значение 6%/4.

Значение: 15 725,46р.

[Справка по этой функции](#)

OK Отмена

Таким образом, вкладчик получит 15 731,3 руб. при начислении простых процентов и 15 725,5 руб. при начислении сложных процентов.

Задания для лабораторной работы

Решите задачи с применением формул темы 1 курса, используя финансовые функции Excel, а также набор формул вручную, где это необходимо.

Полученные результаты представить в виде скрин-изображений расчетов, а также графически, где это указано. Оформить выводы.

При защите отчета в письменном виде знать определения и понятия, указанные в конце задания.

Задание 1.

Депозит в размере 250 000 руб. открыт в банке на 18 месяцев под 6,5% годовых. С помощью финансовой функции Excel найти сумму, которую получит вкладчик при начислении простых и сложных процентов. Результаты расчетов представить графически и в табличной форме.

Задание 2.

Клиент банка А.А. Копейкин взял кредит в банке в размере 1 000 000 руб. под сложную ставку 12 % годовых. Срок кредитования — 3 года. Проценты начисляются:

- 1 раз в год в конце периода;
- поквартально в конце периода;
- ежемесячно в конце периода;
- ежедневно.

С помощью финансовой функции Excel сумму накопленного долга на конец периода. Результаты расчетов представить графически и в табличной форме.

Задание 3.

П.П. Петрову необходимо дополнительные средства в размере 500 000 руб. Банк А предлагает кредитование под 10 годовых сложных процентов на 2 года с ежегодным начислением процентов, а банк Б предлагает кредитование на 2 года под 11 % годовых сложных процентов с ежеквартальным начислением процентов. Определить с помощью функции БС наиболее оптимальный вариант для Петрова, исходя из будущей стоимости долга.

Задание 4.

Рассчитать какая сумма будет на сберегательном вкладе (исходные данные в табл. 3.2), используя функцию БС, результаты записать в таблицу, сравнить их и сделать вывод.

Таблица 3.2 – Расчет суммы сберегательного вклада

Сумма вклада, руб.	Срок вклада, лет	Годовые проценты	Начисление процентов	Наращенная сумма	
				функция Excel	формула
20 000	7	5	Ежедневное		
20 000	7	5	Месячное		
20 000	7	5	Квартальное		
20 000	7	5	Полугодовое		

Задание 5.

Рассчитать с помощью финансовых функций Excel, какая сумма будет на счете клиента А.А. Иванова через 3 года, если первоначальный взнос составил 200 000 руб., проценты начисляются по сложной ставке 9% годовых и денежные средства поступают:

- а) ежеквартально по 50 000 руб. с начислением процентов поквартально;
- б) ежемесячно по 20 000 руб. с ежемесячным начислением процентов?

Результаты расчетов представить графически и сделать вывод.

Задание 6.

Рассчитать процентную ставку для четырехлетнего займа в 700 000 руб. с погашением и начислением процентов по периодам.

Результаты расчетов занести в табл. 3.3.

Таблица 3.3 – Расчет годовой процентной ставки

Платежи, руб.	Период платежей	Годовая процентная ставка
25 000	Месяц	
75 000	Квартал	
150 000	Полугодие	
300 000	Год	

Задание 7.

Банк выдает кредит 16.03.20XX (год невисокосный) в сумме 2 млн руб., сроком на 1 год под 14 % годовых. Через 90 дней ставку снизили на 1 %, а еще через 95 дней ставку снизили до 11,5 %. Определить доход банка от совершенной операции по истечению срока кредитования.

Задание 8.

Рассчитать эффективную ставку по кредиту со следующими условиями: заемщик взял кредит на сумму 250 000 руб. сроком на 1 год. Номинальная годовая ставка — 11 %.

Задание 9.

Заполните пропуски в табл. 3.4, используя вариант точного начисления процентов с точным указанием дней ссуды, год не високосный.

Таблица 3.4 – Расчет недостающих данных

Первоначальная сумма, руб.	Наращенная сумма, руб.	Сумма процентов, руб.	Ставка, %	Срок, дней
200 000			0,125	45
	360 500,0		0,07	150
	202 065,0		0,095	365
800 500	1 000 000,0		0,1	
1 000 000	2 000 000,0		0,085	
595 000	750 000,0			255
700 653	900 000,0			400,00

Задание для СРС**Задание 1.**

Определить современную стоимость инвестиций в 150 000 руб., которые будут получены через 5 лет с учетом уровня инфляции при ставке сложных процентов, равной 6% годовых. Проценты начисляются 1 раз в год. Среднегодовой уровень инфляции составляет 2% годовых.

Расчеты выполнить с помощью финансовых функций Excel.

Результаты расчетов представить графически и сделать вывод.

Задание 2.

Страхователю через 5 лет будет выплачена сумма в размере 2 500 000 руб. Определить современную стоимость суммы при условии, что применяется ставка равная 8 % сложных годовых процентов.

Расчеты выполнить с помощью финансовых функций Excel.

Задание 3.

На какой срок клиент может разместить в банке 100 000 руб., при годовой процентной ставке — 11 % годовых, чтобы по истечении срока получить 125 000 руб., при этом осуществляя ежемесячное пополнение счета по 1000 руб., начисление процентов — ежемесячное.

Расчеты выполнить с помощью финансовых функций Excel.

Лабораторная работа № 4

ПРАКТИКА РАСЧЕТОВ ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ ПРОЦЕНТНЫХ СТАВОК И ПЛАТЕЖЕЙ

Цель работы: ознакомиться и приобрести навыки использования функций Excel при расчетах эквивалентности процентных ставок и платежей.

Теоретические положения.

Эквивалентными или релятивными называют процентные ставки, обеспечивающие равноценность финансовых последствий при различных вариантах осуществления операций.

Определение эквивалентной ставки основывается на приравнивании множителей наращения или дисконтированием для различных вариантов начисления процентов.

Уравнение эквивалентности в виде равенства коэффициентов наращения по простой и сложной процентным ставкам

$$(1 + i \times n) = (1 + j / m)^{m \times n}.$$

Чтобы найти для сложной процентной ставки эквивалентную простую ставку используем формулу

$$i = [(1 + j / m)^{m \times n} - 1] / n.$$

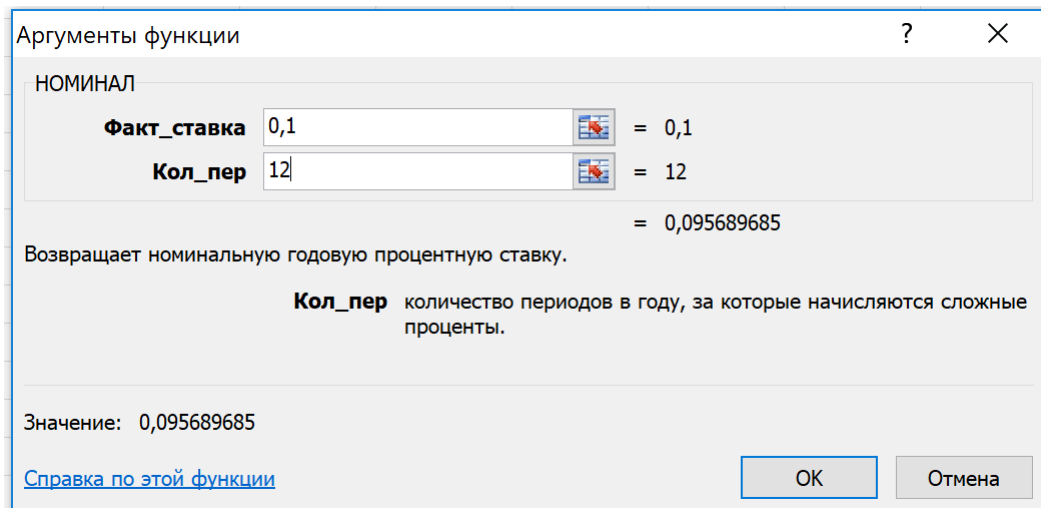
ФУНКЦИИ

НОМИНАЛ (*Эффект_ставка; Кол_пер*) — возвращает номинальную годовую ставку, если заданы эффективная (фактическая) ставка и число периодов в году, за которые начисляются сложные проценты.

Параметры (аргументы) функции: *Эффект_ставка, Кол_пер*.

Эффект_ставка — фактическая процентная ставка.

Кол_пер — количество периодов в году, за которые начисляются сложные проценты.



Пример 1.

Заемщик взял кредит на сумму 150 000 руб. Срок — 1 год (12 месяцев). Номинальная годовая ставка — 18 %. Составить план погашения и рассчитать номинальную годовую ставку.

Решение.

Выплаты по кредиту отразим в таблице.

	A	B	C	D	E
1	Месяц	Остаток	Основной долг	Проценты	Ежемесячный платеж
2	0	-150000,00			
3	1	150000,00	11483,50	2293,15	13776,65
4	2	138516,50	11659,06	2117,59	13776,65
5	3	126857,44	11837,30	1939,35	13776,65
6	4	115020,14	12018,26	1758,39	13776,65
7	5	103001,88	12201,92	1574,66	13776,58
8	6	90799,96	12388,52	1388,12	13776,64
9	7	78411,44	12577,92	1198,73	13776,65
10	8	65833,52	12770,21	1006,44	13776,65
11	9	53063,31	12965,43	811,21	13776,64
12	10	40097,88	13163,65	613,00	13776,65
13	11	26934,23	13364,98	411,76	13776,74
14	12	13569,25	13569,25	207,74	13776,99
15	Итого:		150000,00		165320,14

Поскольку в примере не предусмотрено дополнительных комиссий и сборов, определим годовую эффективную ставку с помощью функции ЭФФЕКТ.

Аргументы функции

ЭФФЕКТ

Номинальная_ставка 0,18 = 0,18

Кол_пер 12 = 12

= 0,195618171 **эффективная ставка по кредиту**

Возвращает фактическую (эффективную) годовую процентную ставку.

Кол_пер количество периодов в году, за которые начисляются сложные проценты.

БЗРАСПИС (*Первичное; План*) — возвращает будущую стоимость первоначальной основной суммы после применения ряда (плана) ставок сложных процентов. Функция БЗРАСПИС используется для вычисления будущей стоимости инвестиции с переменной процентной ставкой.

Параметры (аргументы) функции: *Первичное; План*.

Первичное — это стоимость инвестиции на текущий момент.

План — это массив применяемых процентных ставок.

Пример 2.

Облигация номиналом 200 000 руб. выпущена на 7 лет. Предусматривается следующий порядок начисления процентов: в первый год — 11 %,

последующие три года — по 16 %, в оставшиеся три года — по 20 %. Рассчитать будущую (наращенную) стоимость облигации по сложной процентной ставке.

Решение.

Для расчета наращенной стоимости облигации по сложной процентной ставке используется функция

БЗРАСПИС (Первичное; План)

Для нашей задачи функция принимает вид

БЗРАСПИС (200000; {11%; 16%; 16%; 16%; 20%; 20%; 20%})

Решение приведено на рисунке, а формула для расчета в ячейке **В67**:

	А	В	С
1	Расчет наращенной стоимости облигации		
2			
3	Номинал облигации	200 000,00р.	
4	Срок	7 лет	
5			
6	Порядок начисления процентов		
7	Первый год	11%	
8	Второй год	16%	
9	Третий год	16%	
10	Четвертый год	16%	
11	Пятый год	20%	
12	Шестой год	20%	
13	Седьмой год	20%	
14			
15	Наращенная стоимость	598 784,68р.	

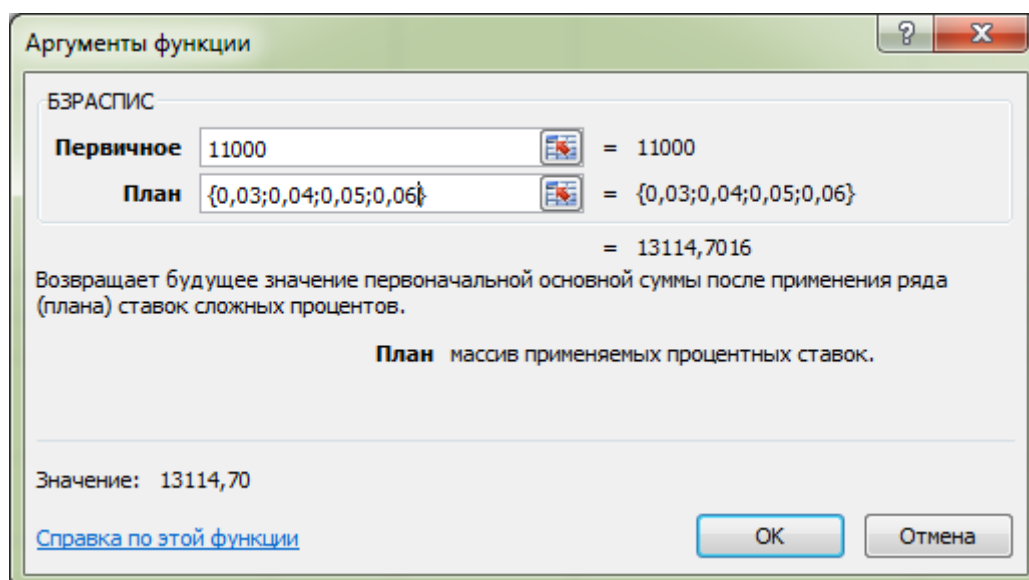
=БЗРАСПИС(В3;В7:В13)

БЗРАСПИС (*Первичное; План*) — возвращает будущую стоимость первоначальной основной суммы после применения ряда (плана) ставок сложных процентов. Функция **БЗРАСПИС** используется для вычисления будущей стоимости инвестиции с переменной процентной ставкой.

Параметры (аргументы) функции: *Первичное; План*.

Первичное — это стоимость инвестиции на текущий момент.

План — это массив применяемых процентных ставок.



Задания для лабораторной работы

Решите задачи с применением формул темы 2 курса, используя финансовые функции Excel, а также набор формул вручную, где это необходимо.

Полученные результаты представить в виде скрин-изображений расчетов, а также графически, где это указано. Оформить выводы.

При защите отчета в письменном виде знать определения и понятия, указанные в конце задания.

Задание 1.

Необходимо найти эквивалентные процентные ставки с полугодовым и ежемесячным начислением процентов, если соответствующая им эффективная ставка должна равняться

- а) 13 %;
- б) 10 %;
- в) 6 %.

Расчеты выполнить с помощью финансовых функций Excel.

Результаты расчетов представить графически и сделать вывод.

Задание 2.

Клиенту были предложены следующие варианты размещения денежных средств:

- под сложную процентную ставку 9,5 % годовых с полугодовым начислением процентов;
- под простую ставку 11 % годовых.

Какой из предложенных вариантов размещения денежных средств следует выбрать клиенту?

Задание 3.

Рассчитать эффективную процентную ставку при разных условиях начисления сложных процентов, данные занести в табл. 4.1 и проанализировать.

Таблица 4.1 – Расчет эффективных процентных ставок

Годовая процентная ставка	Период капитализации	Эффективная процентная ставка	
		функция Excel	формула
14%	год		
14%	полугодие		
13%	квартал		
12%	месяц		
11,5%	день		

Задание 4.

Рассчитать какие годовые ставки объявлены в разных кредитных учреждениях, если известны процентные ставки за периоды капитализации. Расчет выполнить с помощью соответствующей функции Excel и с помощью уравнения эквивалентности. Построить гистограмму номинальных ставок по разным кредитным учреждениям. Расчет представить в табличной форме (табл.4.2).

Таблица 4.2 – Расчет процентных ставок

Кредитное учреждение	Процент- ная ставка за период капитали- зации	Период капитали- зации	Номинальная годовая ставка		Эффектив- ная процентная ставка		Расчет номинальной процентной ставки с помощью уравнения эквивалент- ности	
			функция Excel	форму- ла	функция Excel	форму- ла	расчет	форму- ла
КБ «Алмаз»	1,50 %	месяц						
КБ «Миф»	6 %	квартал						
КБ «Мечта»	0,08 %	день						
КБ «Альянс»	8 %	полугодие						

Задание 5.

Рассчитать с помощью функции Excel и известной вам формулы: чему будет равна сумма вклада 120 000 руб. через 4 года при начислении сложных процентов, если процентная ставка в 1 год составила 4 %, а в каждый последующий увеличивалась на 1 %.

Расчет представить в табличной форме (табл.4.3).

Таблица 4.3 – Расчет суммы вклада

Функция Excel	Первый год	Второй год	Третий год	Четвертый год

Проверка	Первый год	Второй год	Третий год	Четвертый год

Задание 6.

У клиентов кредитной организации имеются финансовые обязательства:

а) выплатить 200 000 руб. через 3 месяца, которое в последствии заменяется на другое обязательство — выплату 250 000 руб. через 6 месяцев;

б) депозит в сумме 150 000 руб. на 2 года с начислением процентов ежемесячно в сумме 800 руб. или 120 000 на 4 года с начислением процентов поквартально в сумме 2 500 руб.;

в) взносы по потребительскому кредиту, который взят на 1 год 6 месяцев, ежемесячно составляют 5000 руб. или ежеквартально по 15 500 руб. на 2 года. Годовая процентная ставка 12%.

Могут ли эти платежи быть эквивалентными, и при каких условиях?

Результаты расчетов представить графически и сделать вывод.

Задание 7.

Определить процентную ставку, чтобы предложенные условия были равнозначными. Исходные данные:

Вариант	Сумма сегодня	Сумма через период n	Размер процентной ставки, годовых	Период n	Порядок начисления процентов
1	50 000	52 000		6 месяцев	ежедневно
2	40 000	44 000		1 год	ежемесячно
3	60 000	78 000		3 года	ежеквартально
4	60 000	72 000		3 года	ежегодно

Расчеты выполнить с помощью финансовых функций Excel.

Результаты расчетов представить графически и сделать вывод.

Задание 8.

По облигации, выпущенной на 4 года, предусмотрен порядок начисления сложных процентов, при этом процентная ставка в первый год составила 5,5 %, а в каждый последующий увеличивалась на 0,5 %.

Рассчитать номинал облигации (первоначальную стоимость), если известно, что ее будущая стоимость составила 15 000 руб.

Для решения данной задачи необходимо воспользоваться функцией Excel подбор параметров (меню команды Данные — Анализ «что, если»).

Задание для СРС

Задание 1.

Обязательство клиента банка уплатить 100 000 руб. через месяц предполагается заменить платежом 110 000 руб. через 6 месяцев. Простая ставка 10 % годовых. Являются ли эти платежи эквивалентными?

Расчеты выполнить с помощью финансовых функций Excel.

Задание 2.

На какую годовую ставку простых процентов можно заменить годовую номинальную ставку процентов, равную 17 %, если начисление по ней производилось ежеквартально в течение четырех лет?

Задание 3.

Предприниматель может получить ссуду на условиях:

- а) либо ежемесячного начисления процентов из расчета 12,6 % годовых;
- б) либо полугодового начисления процентов из расчета 14 % годовых.

Какой вариант более предпочтителен?

Лабораторная работа № 5

ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ РАСЧЕТОВ ПОТОКОВ ПЛАТЕЖЕЙ И РЕНТ В ЭКОНОМИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФУНКЦИЙ MICROSOFT EXCEL

Цель работы: ознакомиться и приобрести навыки использования функций Excel при расчете рентных платежей.

Теоретические положения.

Поток платежей, все члены которого имеют одинаковые платежи и их направление (знак), а временные интервалы между последовательными платежами постоянны, называется **финансовой рентой** или **аннуитетом**.

В отличие от разовых платежей, рассмотренных в предыдущих лабораторных работах, для количественного анализа рент будут использоваться все характеристики денежных потоков: FV, PV, R, r, n и соответственно, все аргументы финансовых функций Excel: Бс; Пс; Кпер; Ставка и др.

Пример 1.

Для приобретения недвижимости была взята ссуда 14 000 000 руб. Условия ссуды: Процентная ставка — 13%; Срок — 25 лет; Проценты начисляются ежемесячно.

Необходимо найти сумму выплат за 1-й месяц и 2-й год займа.

Функция позволяет вычислить накопленный доход (сумму платежей по процентам) по займу, который погашается равными платежами в конце или начале каждого расчетного периода, между двумя периодами выплат.

Синтаксис: **ОБЩПЛАТ** (*ставка; Кол_пер; Нз; Нач_период; Кон_период; Тип*)

Решение.

В диалоговом окне функции ОБЩПЛАТ() :

В строке «*Ставка*» заносится величина процентной ставки, начисляемой за период (13%/12);

в строке «*Кол_пер*» записывается количество периодов начисления платежей (25×12);

в строке «*Нз*» записывается величина займа;

в строках «*Нач_период*» и «*Кон_период*» записываются начальный и конечный периоды, для которых вычисляется сумма выплат по процентам (13 и 24), соответственно;

После щелчка на кнопке «*ОК*» будет рассчитана сумма платежей по процентам за второй год:

=ОБЩПЛАТ(0,13/12;25×12;14000000;13;24;0) = -1804423,09 руб.

Аналогичным образом может быть вычислена сумма выплат по процентам за первый месяц займа:

=ОБЩПЛАТ(0,13/12;25×1;14000000;1;1;0) = -151666,67 руб.

Пример 2.

Рассчитать размер ежегодной выплаты для погашения ссуды размером 220 000 руб., взятую на 7 лет под 9 % годовых, а также основные платежи, плату по процентам и остаток долга после очередной выплаты.

Решение.

Для расчета ежемесячной выплаты использовалась функция ППЛАТ. Ежегодные плата по процентам и основные платежи рассчитываются с помощью функции ППРОЦ и ОСНПЛАТ соответственно. Остаток долга после очередного платежа вычисляется с использованием функции ОБЩДОХОД. Общая сумма комиссионных получена с помощью функции ОБЩПЛАТ, а общая сумма выплат — с помощью функций ОБЩПЛАТ и ОБЩДОХОД.

Ежегодная плата = ПЛТ(В3;В2;В1).

Плата по процентам = ППРОЦ(\$В\$3;А8;\$В\$2;\$В\$1).

Плата по основному долгу = ОСНПЛАТ(\$В\$3;А8;\$В\$2;\$В\$1).

Остаток долга = \$В\$1+ОБЩДОХОД(\$В\$3;\$В\$2;\$В\$1;\$А\$8;А8;0).

Общая сумма выплат =

ОБЩДОХОД(В3;В2;В1;1;132;0)+ОБЩПЛАТ(В3;В2;В1;1;132;0).

Общая сумма комиссионных = ОБЩПЛАТ(В3;В2;В1;1;132;0).

	А	В	С	Д
1	Размер ссуды	220 000,00р.		
2	Срок	7 лет		
3	Ставка	9%		
4				
5	Ежегодная плата	-43 711,91р.		
6				
7	Год	Плата по процентам	Плата по основному долгу	Остаток долга
8	1	-19 800,00р.	-23 911,91р.	196 088,09р.
9	2	-17 647,93р.	-26 063,99р.	170 024,10р.
10	3	-15 302,17р.	-28 409,74р.	141 614,36р.
11	4	-12 745,29р.	-30 966,62р.	110 647,73р.
12	5	-9 958,30р.	-33 753,62р.	76 894,12р.
13	6	-6 920,47р.	-36 791,44р.	40 102,67р.
14	7	-3 609,24р.	-40 102,67р.	0,00р.
15				
16	Общая сумма выплат	-305 983,40р.		
17	Общая сумма комиссионных	-85 983,40р.		

Задания для лабораторной работы

Решите задачи с применением формул темы 3 курса, используя функции Excel, а также набор формул вручную, где это необходимо.

Полученные результаты представить в виде скрин-изображений расчетов, а также графически, где это указано. Оформить выводы.

При защите отчета в письменном виде знать определения и понятия, указанные в конце задания.

Задание 1.

Фирма регулярно осуществляет накопления в инвестиционный фонд, для чего ежегодно на счет в банке вносятся суммы по 10 млн руб. под 8 % годовых с последующей капитализацией.

Рассчитать накопленную сумму через 5 лет.

Решение представить в табл. 5.1.

Таблица 5.1 – Расчет накопленной суммы

Период взноса, год	Порядковый номер взноса, накопленная сумма				
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
1					
2					
3					
4					
5					

Расчеты выполнить с помощью финансовых функций Excel.

Результаты расчетов представить графически и сделать вывод.

Задание 2.

Определить достаточны ли ежеквартальные выплаты по 1,25 млн руб. в течение года в конце каждого квартала для того, чтобы полностью погасить задолженность в 4 млн руб., на которую начисляются 12 % годовых ежеквартально (процент сложный). Определить сумму последнего платежа для полного погашения задолженности.

Расчеты выполнить с помощью финансовых функций Excel.

Результаты расчетов представить графически и сделать вывод.

Задание 3.

Фирма приняла решение накопить 1000 тыс. руб. за 5 лет взносами по 150 тыс. руб. (рента постнумерандо).

Определить процентную ставку.

Задание 4.

Три финансовых ренты с ежегодными платежами 100 000, 300 000 и 500 000 руб. и начислением сложных процентов по годовым процентным ставкам соответственно 12, 14 и 16 % в течение соответственно 10, 5 и 3 лет заменяются одной рентой с потоком платежей в течение 10 лет и начислением сложных процентов по годовой процентной ставке 14 %. Определить величину годового платежа, заменяющей ренты.

Задание 5.

Работник заключает с фирмой пенсионный контракт на 20 лет, согласно которому на счет работника в банке в конце каждого двухлетнего периода будет поступать по 150 тыс. руб. Требуется определить наращенную сумму к концу действия контракта, если на поступающие платежи ежегодно будут начисляться сложные ссудные проценты по ставке 8 % годовых.

Задание 6.

В течение 5 лет фирма принимает решение накопить 50 млн руб. Для этого она планирует ежегодно вносить некоторую сумму в банк, по которой ежегодно будут начислять сложные проценты по ставке 8% годовых. Какой величины должен быть первый вклад, если предполагается каждый год увеличивать платежи на 500 тыс. руб.? Денежные поступления осуществляются в начале каждого года.

Задание 7.

Финансовая рента постнумерандо с платежами 100 тыс. руб. и сроком 5 лет откладывается на 2 года без изменения сумм выплат. Определить срок отложенной ренты при ставке пролонгирования 12 % годовых.

Задание 8.

Оцените ренту пренумерандо с ежегодными платежами в начале каждого года в сумме 100 тыс. руб., сложные проценты по учетной ставке 12 % годовых, срок ренты — 10 лет.

Сравните полученные результаты с оценкой ренты, на платежи которой начисляются сложные ссудные проценты по ставке 12 % годовых.

Задание для СРС

Задание 1.

Задолженность клиента перед банком по кредиту погашается ежегодными платежами с процентами из расчета 12 % годовых по 1 млн руб. в течение 5 лет.

Оценить сумму задолженности.

Задание 2.

Затраты по проекту составляют 100 тыс. руб. Ежегодный возврат инвестиционных затрат в течение 7 лет предполагается на уровне 20 тыс. руб. Рассчитайте доходность инвестиции.

Задание 3.

Клиент получил ссуду в сумме 500 000 руб. на 4 года под 14 %, начисляемых по схеме сложных процентов на непогашенный остаток. Возвращать нужно равными суммами в конце каждого года. Определите величину годового платежа.

Лабораторная работа № 6

ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ РАСЧЕТОВ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ПЛАНОВ ПОГАШЕНИЯ ЗАДОЛЖЕННОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФУНКЦИЙ EXCEL

Цель работы: ознакомиться и приобрести навыки использования функций MS Excel при составлении планов погашения и расчетов других параметров кредитования.

Теоретические положения.

Ежемесячные выплаты зависят от схемы погашения кредита. Различают аннуитетные и дифференцированные схемы погашения.

1. Аннуитет предполагает, что клиент вносит каждый месяц одинаковую сумму.

2. При дифференцированной схеме погашения долга перед финансовой организацией проценты начисляются на остаток кредитной суммы. Поэтому ежемесячные платежи будут уменьшаться.

Расчет аннуитетных платежей по кредиту в Excel.

Ежемесячная сумма аннуитетного платежа рассчитывается по формуле

$$R = D \times k$$

или

$$R = D \frac{i \times (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1}$$

где R – сумма платежа по кредиту;
 k – коэффициент аннуитетного платежа;
 D – величина займа.

Формула коэффициента аннуитета

$$K = (i \times (1 + i)^n) / ((1 + i)^n - 1),$$

где i – процентная ставка за месяц, результат деления годовой ставки на 12;
 n – срок кредита в месяцах.

В программе Excel существует специальная функция, которая считает аннуитетные платежи — ПЛТ:

Заполним входные данные для расчета ежемесячных платежей по кредиту. Это сумма займа, проценты и срок.

Сумма кредита	100 000,00
Процентная ставка	18,00%
Срок, мес.	36

Составим график погашения кредита. Пока пустой.

График погашения кредита	
Номер месяца	Платежи по кредиту
1 месяц	
2 месяц	
3 месяц	
4 месяц	
5 месяц	
6 месяц	
7 месяц	
8 месяц	
9 месяц	
10 месяц	
11 месяц	
12 месяц	

В первую ячейку столбца «Платежи по кредиту» вводиться формула расчета кредита аннуитетными платежами в Excel: =ПЛТ(\$B\$3/12; \$B\$4; \$B\$2). Чтобы закрепить ячейки, используем абсолютные ссылки. Можно вводить в формулу непосредственно числа, а не ссылки на ячейки с данными. Тогда она примет следующий вид: =ПЛТ(18%/12; 36; 100000).

	А	В
1		
2	Сумма кредита	100 000,00
3	Процентная ставка	18,00%
4	Срок, мес.	36
5		
6		
7	График погашения кредита	
8	Номер месяца	Платежи по кредиту
9	1 месяц	=ПЛТ(18%/12;\$
10	2 месяц	-3 615,24р.
11	3 месяц	-3 615,24р.
12	4 месяц	-3 615,24р.
13	5 месяц	-3 615,24р.
14	6 месяц	-3 615,24р.
15	7 месяц	-3 615,24р.
16	8 месяц	-3 615,24р.
17	9 месяц	-3 615,24р.

Ячейки окрасились в красный цвет, перед числами появился знак «минус», так как заемщик будет эти деньги отдавать банку.

Расчет платежей в Excel по дифференцированной схеме погашения

Дифференцированный способ оплаты предполагает, что:

- сумма основного долга распределена по периодам выплат равными долями;
- проценты по кредиту начисляются на остаток.

Погашение основного долга равными суммами. В этом случае сумма, идущая на погашение основного долга, составит

$$Y = \frac{D}{n},$$

где D – сумма долга;
n – срок кредита.

Составим график погашения предыдущего кредита по дифференцированной схеме:

Входные данные те же:

Сумма кредита	100 000,00
Процентная ставка	18,00%
Срок, мес.	36

Составим график погашения займа:

График погашения кредита				
Номер месяца	Остаток задолженности по кредиту	Выплата процентов	Выплата осн. долга	Итоговый платеж
1				
2				

Остаток задолженности по кредиту: в первый месяц равняется всей сумме: =\$B\$2. Во второй и последующие — рассчитывается по формуле

$$=ЕСЛИ(D10>B4;0;E9-G9),$$

где D10 – номер текущего периода;
B4 – срок кредита;
E9 – остаток по кредиту в предыдущем периоде;
G9 – сумма основного долга в предыдущем периоде.

Выплата процентов: остаток по кредиту в текущем периоде умножить на месячную процентную ставку, которая разделена на 12 месяцев: =E9×(\$B\$3/12).

Выплата основного долга: сумму всего кредита разделить на срок: =ЕСЛИ(D9<=\$B\$4;\$B\$2/\$B\$4;0).

Итоговый платеж: сумма «процентов» и «основного долга» в текущем периоде: =F8+G8.

Внесем формулы в соответствующие столбцы. Скопируем их на всю таблицу.

График погашения кредита				
Номер месяца	Остаток задолженности по кредиту	Выплата процентов	Выплата осн. долга	Итоговый платеж
1	100 000,00	1 500,00	2 777,78	4 277,78
2	97 222,22	1 458,33	2 777,78	4 236,11
3	94 444,44	1 416,67	2 777,78	4 194,44
4	91 666,67	1 375,00	2 777,78	4 152,78
5	88 888,89	1 333,33	2 777,78	4 111,11
6	86 111,11	1 291,67	2 777,78	4 069,44
7	83 333,33	1 250,00	2 777,78	4 027,78
8	80 555,56	1 208,33	2 777,78	3 986,11

Сравним переплату при аннуитетной и дифференцированной схеме погашения кредита:

42	34 месяц	-3 615,24р.		34	8 333,33	125,00	2 777,78	2 902,78
43	35 месяц	-3 615,24р.		35	5 555,56	83,33	2 777,78	2 861,11
44	36 месяц	-3 615,24р.		36	2 777,78	41,67	2 777,78	2 819,44
45		-130 148,62р.						127 750,00

Красная цифра — аннуитет (брали 100 000 руб.), черная — дифференцированный способ.

Формула расчета процентов по кредиту в Excel

Проведем расчет процентов по кредиту в Excel и вычислим эффективную процентную ставку, имея следующую информацию по предлагаемому банком кредиту:

Сумма	500 000,00
Процентная ставка	12%
Ежемесячная комиссия	1%
Срок, мес.	24
Способ погашения	Аннуитет

Рассчитаем ежемесячную процентную ставку и платежи по кредиту:

7	i (ежемесячная процентная ставка)	1%
8	ПЛТ	23 536,74р.

Заполним таблицу следующего вида:

Период	Сумма аннуитетного платежа	Комиссия	Платеж по кредиту	Сумма осн. долга	Сумма процентов	Остаток осн. долга
1	23 536,74	5 000,00	28 536,74	18 536,74	5 000,00	500 000,00
2	23 536,74	5 000,00	28 536,74	18 722,10	4 814,63	481 463,26
3	23 536,74	5 000,00	28 536,74	18 909,32	4 627,41	462 741,16
4	23 536,74	5 000,00	28 536,74	19 098,42	4 438,32	443 831,84
5	23 536,74	5 000,00	28 536,74	19 289,40	4 247,33	424 733,42
6	23 536,74	5 000,00	28 536,74	19 482,30	4 054,44	405 444,02
7	23 536,74	5 000,00	28 536,74	19 677,12	3 859,62	385 961,72
8	23 536,74	5 000,00	28 536,74	19 873,88	3 662,85	366 784,60

Комиссия берется ежемесячно со всей суммы. Общий платеж по кредиту — это аннуитетный платеж плюс комиссия. Сумма основного долга и сумма процентов — составляющие части аннуитетного платежа.

Сумма основного долга = аннуитетный платеж – проценты.

Сумма процентов = остаток долга × месячная процентная ставка.

Остаток основного долга = остаток предыдущего периода – сумма основного долга в предыдущем периоде.

Опираясь на таблицу ежемесячных платежей, рассчитаем эффективную процентную ставку:

- взяли кредит 500 000 руб.;
- вернули в банк — 684 881,67 руб. (сумма всех платежей по кредиту);
- переплата составила 184 881,67 руб.;
- процентная ставка — $184\,881,67 / 500\,000 \times 100$, или 37 %.

Небольшая комиссия в 1% обошлась заемщику очень дорого.

Эффективная процентная ставка кредита без комиссии составит 13 %. Подсчет ведется по той же схеме.

Расчет полной стоимости кредита в Excel.

Для расчета полной стоимости кредита (ПСК) теперь применяется формула, в соответствии с которой ПСК считается в процентах с точностью до третьего знака после запятой:

$$\text{ПСК} = i \times \text{ЧБП} \times 100,$$

где i – процентная ставка базового периода;

ЧБП – число базовых периодов в календарном году.

Возьмем для примера следующие данные по кредиту.

	А	В
1	Сумма	200 000,00
2	Срок, мес.	12
3	Ставка	22%
4	Комиссия единовременно	2 700,00

Для расчета полной стоимости кредита нужно составить график платежей (порядок см. выше).

IF									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Условия кредитования			Период	Сумма осн.долга	Проценты	Остаток осн.долга	Комиссия	Платеж по кредиту
2	Сумма	\$ 200,000.00		1	\$ 16,666.67	\$ 3,375.34	\$ 200,000.00	2700	\$ 22,742.01
3	Процентная ставка	22%		2	\$ 16,666.67	=G3*(\$B\$9)	\$ 183,333.33		\$ 19,760.73
4	Срок, мес.	12		3	\$ 16,666.67	\$ 2,812.79	\$ 166,666.67		\$ 19,479.45
5	Комиссия единовременно	2700		4	\$ 16,666.67	\$ 2,531.51	\$ 150,000.00		\$ 19,198.17
6	Полная Стоимость Кредита			5	\$ 16,666.67	\$ 2,250.23	\$ 133,333.33		\$ 18,916.89
7	БП	28		6	\$ 16,666.67	\$ 1,968.95	\$ 116,666.67		\$ 18,635.62
8	ЧБП	13.03571429		7	\$ 16,666.67	\$ 1,687.67	\$ 100,000.00		\$ 18,354.34
9	i	1.69%		8	\$ 16,666.67	\$ 1,406.39	\$ 83,333.33		\$ 18,073.06
10	ПСК	22%		9	\$ 16,666.67	\$ 1,125.11	\$ 66,666.67		\$ 17,791.78
11				10	\$ 16,666.67	\$ 843.84	\$ 50,000.00		\$ 17,510.50
12				11	\$ 16,666.67	\$ 562.56	\$ 33,333.33		\$ 17,229.22
13				12	\$ 16,666.67	\$ 281.28	\$ 16,666.67		\$ 16,947.95
14								ИТОГО:	\$ 224,639.73

Нужно определить базовый период (БП). В законе сказано, что это стандартный временной интервал, который встречается в графике погашения чаще всего. В примере БП=28 дней.

Далее находим ЧБП: $365/28=13$.

Далее можно найти процентную ставку базового периода.

IF									
	A	B							
1	Условия кредитования								
2	Сумма	\$ 200,000.00							
3	Процентная ставка	22%							
4	Срок, мес.	12							
5	Комиссия единовременно	2700							
6	Полная Стоимость Кредита								
7	БП	28							
8	ЧБП	13.03571429							
9	i	=B3/B8							
10	ПСК	22%							

У нас имеются все необходимые данные — подставляем их в формулу ПСК: $=B9 \times B8$.

ПСК по новой формуле совпала с годовой процентной ставкой по кредиту.

Примечание. Чтобы получить проценты в Excel, нет необходимости умножать на 100. Достаточно выставить для ячейки с результатом процентный формат.

Задания для лабораторной работы

Решите задачи с применением формул темы 4 курса, используя функции Excel, а также набор формул вручную, где это необходимо.

Полученные результаты представить в виде скрин-изображений расчетов, а также графически, где это указано. Оформить выводы.

При защите отчета в письменном виде знать определения и понятия, указанные в конце задания.

Задание 1.

С помощью функций **ПРПЛТ**, **ОСПЛТ**, **ПЛТ** составить план погашения займа по вариантам (исходные данные в табл. 6.1) Результаты представить в табл. 6.2, при условии, что заем погашается равными срочными платежами в конце каждого расчетного периода.

Расчеты выполнить с помощью финансовых функций Excel.

Результаты расчетов представить графически и сделать вывод.

Таблица 6.1 – Исходные данные

Вариант	Сумма займа, руб.	Срок, лет	Ставка, %
1	270 000	3	11%
2	270 000	4	11,5%
3	270 000	4	12%
4	270 000	3	12,5%
5	270 000	3	13,0%

Таблица 6.2 – План погашения займа

Год	Сумма займа на начало года	Общая сумма платежа	Платежи по процентам	Сумма основного платежа по займу	Сумма займа на конец года

Задание 2.

Составить план погашения и заполнить табл. 6.3 по исходным данным задания 1, при следующих условиях:

а) равные срочные уплаты по формуле платежа по ренте;

б) платежи по процентам $I = D \times i$;

в) суммы в счет погашения долга $Y = R - I$;

Расчеты выполнить с помощью финансовых функций Excel.

Результаты расчетов представить графически, сравнить результаты и сделать вывод.

Таблица 6.3 – План погашения займа

Период	Сумма долга на начало периода	Срочные уплаты	Платежи по процентам	Сумма в счет погашения долга
1	2	3	4	5

Задание 3.

С помощью функций ОБЩПЛАТ, ОБЩДОХОД составить план погашения займа по вариантам (табл. 6.4). Результаты занести в табл. 6.5. Проверить правильность полученного плана погашения, заполнив таблицу по образцу табл. 5.3, используя формулы задания 2.

Расчеты выполнить с помощью финансовых функций Excel.

Результаты расчетов представить графически, сравнить результаты и сделать вывод.

Таблица 6.4 – Исходные данные

Вариант	Сумма займа	Срок	Процентная норма	Начисление процентов
1	100 000	3 года	11 %	$m=p=4$
2	180 000	4 года	11,7 %	$m=p=6$
3	160 000	2 года	12 %	$m=p=12$
4	275 000	5 лет	12,5 %	$m=p=2$
5	180 000	3 года	13 %	$m=p=12$

Таблица 6.5 – План погашения займа

Период	Сумма займа на начало года	Общая сумма платежа	Платежи по процентам	Сумма основного платежа по займу	Сумма займа на конец года
1	2	3	4	5	6

Задание 4.

Клиенту выдана на 5 лет ссуда в размере 500 000 руб. Погашение ежемесячное, на долг начисляются проценты по номинальной годовой ставке 11%. Определить стоимость кредита, размер ежемесячных взносов и составить план погашения на условиях:

- равномерного списания при разовом начислении процентов;
- при равномерном распределении процентов по правилу 78.

Определить остаток долга на начало 3, 5, 7 и 9-го года с помощью плана погашения.

Расчеты выполнить с помощью финансовых функций Excel.

Результаты расчетов представить графически, сравнить результаты и сделать вывод.

Задание 5.

Кредит на сумму 300 000 руб. выдан на 6 лет под 10,7% годовых. Предоставлен льготный период на первый год, в течении которого не производятся платежи по погашению основного долга, а выплачиваются только проценты по кредиту. Необходимо составить план погашения данного кредита с использованием финансовых функций Excel.

Результаты расчетов представить графически и сделать вывод.

Задание 6.

По договору финансового лизинга предприятие приобретает оборудование стоимостью 5 000 000 руб., срок лизингового договора 5 лет. Процентная ставка по договору 12 % годовых, платежи в конце каждого года, остаточная стоимость в размере 5 % первоначальной.

Составить график погашения задолженности с использованием финансовых функций Excel.

Задание для СРС

Задание 1.

Курьерская компания приобрела автомобиль в кредит за 650 000 руб. За кредит она должна платить 11,5% годовых и выплатить весь долг за 3 года. Составить план погашения долга с использованием финансовых функций Excel.

Задание 2.

Банк предоставляет потребительский кредит размером 120 000 руб. на 12 месяцев под 12 % годовых. Долг погашается ежемесячно равными частями, проценты начисляются на остаток долга и выплачиваются ежемесячно. Составьте план погашения кредита с использованием финансовых функций Excel.

Результаты расчетов представить графически и сделать вывод.

Задание 3.

Кредит в размере 80 000 руб. необходимо погасить за год равными срочными ежеквартальными платежами. Процентная ставка по кредиту 10,9 % годовых с ежеквартальным начислением процентов. Составить план погашения кредита с использованием финансовых функций Excel.

Результаты расчетов представить графически и сделать вывод.

Лабораторная работа № 7

ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ РАСЧЕТОВ ПРИ КОНВЕРСИИ ЗАЙМОВ И ФОРМИРОВАНИЕ ФОНДА ПОГАШЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФУНКЦИЙ MS EXCEL

Цель работы: ознакомиться и приобрести навыки использования функций MS Excel при составлении планов погашения по различным вариантам договора, в том числе и при формировании фонда погашения, а также рассчитывать параметры конверсионных займов.

Теоретические положения.

Конверсией займа называется изменение условий погашения кредитов. При достижении соглашения о конверсии могут изменяться срок погашения займа, процентная ставка, порядок годовых выплат и т.п.

При любом методе конверсии первоначально определяются сумма выплаченного основного долга и величина непогашенной его части. Непогашенная часть долга рассматривается как новый долг, подлежащий уплате на новых условиях.

Пример 1.

Кредит в сумме 100 000 руб., выданный на 5 лет под 12 % годовых, подлежит погашению равными ежегодными выплатами в конце каждого года. Проценты начисляются в конце года. После выплаты третьего платежа достигнута договоренность между кредитором и заемщиком о продлении срока погашения займа на 2 года и увеличении процентной ставки с момента конверсии до 18 %. Необходимо составить план погашения оставшейся части долга.

Решение.

1. Найдем величину периодического платежа (срочной уплаты), используя функцию ПЛТ или подставив имеющиеся значения в формулу

$$Y = D \times \frac{i \times (1+i)^n}{(1+i)^n - 1} = 100 \times \frac{0,12 \times (1+0,12)^5}{(1+0,12)^5 - 1} = 27,74 \text{ руб.}$$

Нахождение величины срочной уплаты с помощью функции ПЛТ:

Аргументы функции

ПЛТ

Ставка B4 = 0,12

Кпер B5 = 5

Пс -B3 = -100

Бс | = число

Тип = число

= 27,74097319

Возвращает сумму периодического платежа для аннуитета на основе постоянства сумм платежей и постоянства процентной ставки.

Бс будущая стоимость или баланс наличности, который нужно достичь после последней выплаты; принимается равной 0, если значение не указано.

Значение: 27,74

[Справка по этой функции](#) OK Отмена

Заполним таблицу для нахождения остатка долга на момент конверсии.

Год	Остаток долга на начало года	Сумма погашения основного долга	Сумма процентов	Сумма срочных уплат
1	100	15,74	12,00	27,74
2	84,26	17,63	10,11	27,74
3	66,63	19,75	8,00	27,74

Сумму погашения найдем с помощью функции ОБЩДОХОД.

Аргументы функции

ОБЩДОХОД

Ставка \$B\$4 = 0,12

Кол_пер \$B\$5 = 5

Нз \$B\$3 = 100

Нач_период 1 = 1

Кон_период A9 = 1

= -15,74097319

Возвращает кумулятивную (нарастающим итогом) сумму, выплачиваемую в погашение основной суммы займа в промежутке между двумя периодами.

Кон_период номер последнего периода, включенного в вычисления.

Значение: 15,74

[Справка по этой функции](#) OK Отмена

С помощью функции ОБЩПЛАТ найдем сумму выплат процентов по займу:

Аргументы функции

ОБЩПЛАТ

Ставка	\$B\$4	= 0,12
Кол_пер	\$B\$5	= 5
Нз	\$B\$3	= 100
Нач_период	1	= 1
Кон_период	A9	= 1

= -12

Возвращает кумулятивную (нарастающим итогом) величину процентов, выплачиваемых по займу в промежутке между двумя периодами выплат.

Кон_период номер последнего периода, включенного в вычисления.

Значение: 12,00

[Справка по этой функции](#) ОК Отмена

Остаток долга на начало года = Остаток займа на начало предшествующего года — Сумма срочных уплат за предыдущий год

Остаток займа найдем по формуле

$$D_{n-k} = Y \times \frac{(1+i)^{n-k} - 1}{(1+i)^{n-k} \times i} = 27,74 \times \frac{(1+0,12)^{5-3} - 1}{(1+0,12)^{5-3} \times 0,12} = 46,88 \text{ руб.}$$

В Excel формула нахождения остатка на момент конверсии будет выглядеть следующим образом.

Остаток на момент конверсии = $Y \times ((1+i)^{(5-3)} - 1) / ((1+i)^{(5-3)} \times i)$.

Для дальнейших расчетов будем использовать новые параметры займа: ставка — 18%, срок — 4 года, остаток займа составляет — 46,88 руб.

Определим величину периодического платежа.

$$Y = D \times (i \times (1+i)^n / ((1+i)^n - 1)) =$$

$$= 46,88 \times (0,18 \times (1+0,18)^4 / ((1+0,18)^4 - 1)) = 17,43 \text{ руб.}$$

Нахождение величины срочной уплаты с помощью функции ПЛТ:

Аргументы функции

ПЛТ

Ставка B15 = 0,18

Кпер B16 = 4

Пс B14 = 46,88366005

Бс = число

Тип = число

= -17,42846948

Возвращает сумму периодического платежа для аннуитета на основе постоянства сумм платежей и постоянства процентной ставки.

Тип логическое значение (0 или 1), обозначающее, должна ли производиться выплата в конце периода (0 или отсутствие значения) или в начале периода (1).

Значение: 17,43 Р

[Справка по этой функции](#) OK Отмена

Заполним таблицу погашения займа после конверсии.

Год	Остаток долга на начало года	Сумма погашения основного долга	Сумма выплат процентов	Сумма срочных уплат
1	46,88	8,99	8,44	17,43
2	37,89	10,61	6,82	17,43
3	27,29	12,52	4,91	17,43
4	14,77	14,77	2,66	17,43
Итого		32,11	20,17	52,29

Сумму погашения найдем с помощью функции ОБЩДОХОД.

Аргументы функции

ОБЩДОХОД

Ставка \$B\$15 = 0,18

Кол_пер \$B\$16 = 4

Нз \$B\$14 = 46,88366005

Нач_период 1 = 1

Кон_период A20 = 1

= -8,989410667

Возвращает кумулятивную (нарастающим итогом) сумму, выплачиваемую в погашение основной суммы займа в промежутке между двумя периодами.

Кон_период номер последнего периода, включенного в вычисления.

Значение: 8,99

[Справка по этой функции](#) OK Отмена

С помощью функции ОБЩПЛАТ найдем сумму выплат процентов по займу.

Аргументы функции

ОБЩПЛАТ

Ставка	\$B\$15	= 0,18
Кол_пер	\$B\$16	= 4
Нз	\$B\$14	= 46,88366005
Нач_период	1	= 1
Кон_период	A20	= 1

= -8,43905881

Возвращает кумулятивную (нарастающим итогом) величину процентов, выплачиваемых по займу в промежутке между двумя периодами выплат.

Кон_период номер последнего периода, включенного в вычисления.

Значение: 8,44

[Справка по этой функции](#)

OK Отмена

Остаток долга на начало года = Остаток займа на начало предшествующего года – Сумма срочных уплат за предыдущий год.

Задания для лабораторной работы

Решите задачи с применением формул темы 4, 6 курса, используя функции Excel, а также набор формул вручную, где это необходимо.

Полученные результаты представить в виде скрин-изображений расчетов, а также графически, где это указано. Оформить выводы.

При защите отчета в письменном виде знать определения и понятия, указанные в конце задания.

Задание 1

Кредит 1 500 000 руб. был выдан банком на срок 7 лет под 12 % годовых. Выплаты происходят один раз в год в конце года. После выплаты четвертого платежа, в результате переговоров с кредитором, срок погашения кредита был увеличен на 3 года. Процентная ставка также была увеличена до 14% годовых. Найти остаток долга на момент конверсии.

Расчеты выполнить с помощью финансовых функций Excel.

Задание 2.

Предприятию выдан беспроцентный кредит на 2 лет в сумме 200 000 руб., рыночная ставка подобного кредита 12 %. Определить потери кредитора в виде абсолютного и относительного грант-элемента.

Расчеты выполнить с помощью финансовых функций Excel.

Задание 3.

Фирме требуется объединить 3 финансовые ренты в одну ренту сроком 2 года, платежами по полугодиям и начислением процентов один раз в год по

ставке 10 % годовых, поток платежей объединенной ренты откладывается на 3 месяца. Условия объединяемых рент следующие:

1 рента — сроком на 2 года, ежеквартальными платежами по 50 000 руб., ежеквартальным начислением процентов по ставке 14 % годовых;

2 рента — сроком на 3 года, включая отсрочку на год, ежемесячными платежами по 200 000 руб. и начислением процентов один раз в год по ставке 12 % годовых;

3 рента — сроком на год, ежемесячными платежами по 300 000 руб. ежемесячным начислением процентов по ставке 15 % годовых.

Определить величину платежа объединенной ренты.

Расчеты выполнить с помощью финансовых функций Excel.

Результаты расчетов представить графически, сравнить результаты и сделать вывод.

Задание 4.

Кредит в сумме 800 тыс. руб., выданный на 5 лет под 10 % годовых, подлежит погашению равными ежегодными выплатами в конце каждого года. Проценты начисляются в конце года. После выплаты третьего платежа достигнута договоренность между кредитором и заемщиком о продлении срока погашения займа на 2 года и увеличении процентной ставки с момента конверсии до 12,5 %.

Необходимо составить план погашения оставшейся части долга.

Расчеты выполнить с помощью финансовых функций Excel.

Задание 5.

Банк предоставил предприятию два кредита:

1) 2,0 млн руб. под 10 % годовых, должен погашаться равными полугодовыми выплатами в течение 6 лет, начисление процентов — по полугодиям;

2) 1,5 млн руб. со сроком погашения 4 года, ставка 12 %, капитализация ежегодная.

После выплаты в течение 2 лет два долга объединяются в один на следующих условиях: консолидированный долг имеет срок погашения 8 лет, погашение производится равными полугодовыми срочными выплатами, процентная ставка 14 %, капитализация полугодовая. Определить величину полугодовой срочной уплаты.

Расчеты выполнить с помощью финансовых функций Excel.

Результаты расчетов представить графически, сравнить результаты и сделать вывод.

Задание 6.

Долг 500 000 руб. выдан под 10 % годовых на 4 года, с ежегодной выплатой процентов по долгу. Для погашения суммы долга единовременным платежом создается фонд, куда ежегодно вносятся равные суммы, на которые

начисляются проценты по ставке 11 %. Найти ежегодные расходы должника. Составить план погашения долга единовременным платежом с ежегодной выплатой процентов и созданием погасительного фонда

Задание 7.

Банк выдает кредит в сумме 1 000 000 руб. на 4 года под 10 % годовых. Для его погашения создается погасительный фонд. На инвестируемые в него средства начисляется 12 % годовых.

Составить план формирования фонда.

Задание 8.

Компания получила кредит в сумме 50 млн руб. сроком на 5 лет под 7 % годовых. Проценты по кредиту начисляются один раз в конце года по сложному проценту. По кредитному соглашению компания должна выплатить сумму основного долга разовым платежом в конце срока кредитования. Для реализации этого условия компания в банке формирует фонд погашения основного долга ежегодными равными взносами в течение 5 лет под 8 % годовых. Разработать схему погашения кредита.

Задание для СРС

Задание 1.

Долг 100 тыс. дол. выдан под 10 % годовых на 3 года, с ежегодной выплатой процентов по долгу. Для погашения суммы долга единовременным платежом создается фонд, куда ежегодно вносятся равные суммы, на которые начисляются проценты по ставке 11 %. Найти ежегодные расходы должника. Составить план погашения долга:

а) единовременным платежом с ежегодной выплатой процентов и созданием погасительного фонда;

б) единовременным платежом, как суммы основного долга, так и выплаты процентов.

Расчеты выполнить с помощью финансовых функций Excel.

Результаты расчетов представить графически, сравнить результаты и сделать вывод.

Задание 2.

Льготный заем в сумме 50 млн руб. выдан на 10 лет по 4%. Обычная ставка для подобных займов — 9%. Погашение займа предусматривается равными срочными платежами. Определите абсолютную величину грант-элемента.

Задание 3.

Оплата за товар стоимостью 2 млн руб. производится векселями. Выданы четыре векселя, погашаемые каждое полугодие. Процентная ставка за

предоставленный кредит — 10% годовых (простых). Определите процентные платежи и суммы, проставленные в векселях, двумя методами:

1) проценты начисляются на остаток задолженности; при этом срок, за который они начисляются, определяется с момента погашения предыдущего векселя;

2) проценты начисляются на сумму долга, включенную в вексель; в этом случае срок определяется от начала сделки и до момента погашения векселя. Сравнение результатов расчетов, выполненных по двум методам, представьте в виде таблицы. Кроме того, используя данные задачи, рассчитайте корректировочный множитель при условии, что при учете векселей используется учетная ставка 11% годовых. Обоснуйте полученные результаты.

Лабораторная работа № 8

КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ РАСЧЕТЫ ПО ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФУНКЦИЙ MS EXCEL

Цель работы: ознакомиться и приобрести навыки автоматизации расчетов с использованием возможностей MS Excel при оценке инвестиционных проектов.

Теоретические положения.

Среди финансовых функций Excel есть инвестиционные функции.

Для оценки инвестиционных проектов используются следующие функции Excel:

ПС - возвращает приведенную (к текущему моменту) стоимость займа или инвестиции на основе постоянной процентной ставки. Функцию ПС можно применять как для периодических постоянных выплат, так и для будущей стоимости, являющейся целью инвестиции (IC).

ЧПС — рассчитывает величину приведенной (дисконтированной) стоимости инвестиций при известной ставке дисконтирования и известных стоимостях будущих выплат или поступлений (NPV);

ЧИСТВНДОХ — рассчитывает внутреннюю норму доходности (IRR);

МВСД — рассчитывает модифицированную внутреннюю норму доходности при заданной ставке рефинансирования;

ЧИСТНЗ — рассчитывает величину чистого дисконтированного дохода, если суммы поступлений и выплат осуществляются в произвольные периоды времени (NPV при нерегулярных потоках).

Многие функции для анализа инвестиций имеют одинаковые аргументы:

Пс - приведенная стоимость (начальная). Общая сумма, которая на настоящий момент равноценна ряду будущих выплат.

Бс - будущая стоимость инвестиции. Сумма, которая будет достигнута после последней выплаты.

Плт - выплата Сумма, выплачиваемая в каждый период и не меняющаяся за все время выплаты инвестиции.

Кпер - общее число периодов выплаты инвестиции. Рассчитывается как произведение количества лет инвестиции на количество выплат в год. Например, кредит выдан на 5 лет с выплатой 2 раза в год. Число периодов равно $5 * 2 = 10$.

Ставка - процентная ставка за период. Рассчитывается как процентная ставка за год, деленная на количество выплат в год. Например, кредит выдан под 10 % годовых с ежеквартальными выплатами. Процентная ставка за период равна: $10 / 4 = 2,5 \%$.

Тип — вид аннуитета (тип) Принимает логическое значение 0 или 1. Значение 0 обозначает, что выплата производится в конце периода, 1 – в начале периода.

Пример 1.

Пример использования функции ПС

а) Определите текущую стоимость периодических инвестиций:

B4	:	  	=ПС(A2/12;A3*12;A1;0)
	A	B	
1	500000	Деньги, выплачиваемые в конце каждого месяца	
2	8%	Процентная ставка по выплатам	
3	20	Число лет, по истечении которых деньги будут выплачены	
4			-59 777 145,85 Р
5			

б) Определите текущую стоимость периодических инвестиций.

Существует два варианта вложения денежных средств с целью заработать 5 000 руб. в течение 2,5 лет:

1. Совершить сделку, которая каждые полгода возвращает 1 000 руб. в течение следующих 2,5 лет. Для этого нужно вложить 4 000р.

2. Вложить деньги в банк на краткосрочный счет под 8,0 % с выплатами каждые полгода в размере 1 000 руб.

Определить, какой из вариантов вложения денежных средств является более выгодным.

Решение.

Необходимо оценить текущую стоимость вложений (инвестиций при двух вариантах). Для определения текущей стоимости вложения используется функция ПС, в которой будет задействован аргумент Плт и не задействован аргумент Бс.

	A	B
1	Задача 1	
2		
3	Текущая стоимость, сделка	4 000,00р.
4		
5	Выплата за период	1 000,00р.
6	Срок инвестиции, лет	2,5
7	Периодичность выплат, раз/год	2
8	Годовая ставка	8,0%
9		
10	Количество периодов выплат	5
11	Ставка за период	4,0%
12		
13	Текущая стоимость, банк	4 451,82р.

Функция возвращает значение –4 451,82. Это означает, что нужно вложить в банк 4 451,82 руб. под 8,0 % годовых сегодня, чтобы получить 5 000 руб. в

течение следующих 5 лет. Поскольку в предлагаемой сделке вклад равен 4 000 руб., можно считать, что совершить сделку выгоднее, чем вложить деньги в банк.

Пример 2.

Сравнить два проекта, денежные потоки по которым приведены в табл. 8.1 при ставке дисконтирования 11%, используя финансовые функции Excel (ЧПС).

Таблица 8.1 – Денежные потоки по инвестиционным проектам

Показатель	Проект 1	Проект 2
Инвестиции 0-го года, руб.	–2 000 000	–2 500 000
Доход 1-го года, руб.	500 000	700 000
Доход 2-го года, руб.	700 000	800 000
Доход 3-го года, руб.	900 000	905 000
Доход 4-го года, руб.	1 050 000	1 100 000
Доход 5-го года, руб.	1 100 000	1 200 000

Решение.

Дисконтированный доход определяем с помощью функции ЧПС.

Аргументы функции

ЧПС

Ставка: 11% = 0,11

Значение1: K6:K11 = {-2000000;500000;700000;900000;10...}

Значение2: = число

= 919930,0726

Возвращает величину чистой приведенной стоимости инвестиции, используя ставку дисконтирования и стоимости будущих выплат (отрицательные значения) и поступлений (положительные значения).

Ставка: ставка дисконтирования на один период.

Значение: 919930,0726

[Справка по этой функции](#) OK Отмена

1-й проект: дисконтированный доход 919 930,1 руб., чистый дисконтированный доход 1 080 069,93 руб.,

2-й проект: дисконтированный доход 719 353,6 руб., чистый дисконтированный доход — 1 708 646,5.

Таким образом, следует принять проект 2.

Пример 3.

1.06.20xx приобретена новая технологическая линия стоимостью 100 000 руб. В результате эксплуатации этой линии ожидаются следующие денежные поступления: 01.09.20xx в сумме 50 000 руб., 01.10.20xx в сумме 80 000 руб., 01.11.20xx в сумме 90 000 руб. Определить чистую текущую стоимость инвестиций на 1.06.20xx при ставке дисконтирования 10 %.

Решение.

Создаем таблицу с исходными данными на листе Excel, и с помощью функции **ЧИСТНЗ** находим чистую текущую стоимость на 01.06.20xx.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1		01.06.2017	01.09.2017	01.10.2017	01.11.2017											
2		-100000	50000	80000	90000											
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																

Таким образом, чистая текущая стоимость приобретения технологической линии на 01.06.20xx составляет 112779,9 руб.

Пример 4.

Рассчитайте срок окупаемости инвестиционного проекта, если инвестиции к началу поступления доходов составят 150 000 000 руб., норма дисконтирования составляет 8,5 %, ожидаемые ежегодные доходы от реализации проекта 65 000 000 руб.

Решение.

Сходные данные:

	A	B	C
1	СРОК ОКУПАЕМОСТИ ПРОЕКТА		
2			
3	Инвестиции к началу поступления доходов	150 000 000,00р.	
4	Ежегодные доходы	65 000 000,00р.	
5	Ставка	8,5%	
6	Срок окупаемости		года

Срок окупаемости инвестиционного проекта вычисляется при помощи финансовой функции **КПЕР**. Для данной задачи в ячейке **В6** задайте формулу:

= КПЕР(B5; B4; – B3). Срок окупаемости при данных условиях проекта составляет 1,34 года.

Аргументы функции

КПЕР

Ставка	B5	= 8,5
Плт	B4	= 65000000
Пс	-B3	= -150000000
Бс		= число
Тип		= число

=

Возвращает общее количество периодов выплаты для инвестиции на основе периодических постоянных выплат и постоянной процентной ставки.

Ставка процентная ставка за период. Например при годовой процентной ставке в 6% для квартальной ставки используйте значение 6%/4.

Значение:

[Справка по этой функции](#)

OK Отмена

Пример 5¹.

Оцените эффективность двух варианта инвестирования для расширения производственных мощностей предприятия, рассчитав показатели NPV и IRR:

Таблица 8.2 – Параметры инвестирования

Параметры	Проект 1	Проект 2
Инвестиции	9500	13000
Генерируемый годовой доход	2100	2250
Срок эксплуатации	8 лет	12 лет
Ликвидационная стоимость	500	800
Требуемая норма прибыли	11%	11%

Решение:

Величина чистого приведённого дохода (NPV) определяется как разница сумм дисконтированных (по заданному значению банковской процентной ставки) величин доходов и инвестиций по годам.

Значение внутренней нормы доходности (IRR) определяется из условия равенства сумм дисконтированных (по значению внутренней норме доходности) величин доходов и инвестиций по годам.

Порядок выполнения расчета в EXCEL:

1. В ячейку A1 вводим заданную величину цены капитала - 0,11.
2. В ячейку A2 вводим произвольную первоначальную величину внутренней нормы доходности проекта 1 (например, 0,10).
3. В ячейку A3 вводим произвольную первоначальную величину внутренней нормы доходности проекта 2 (например, 0,10).

¹ https://www.matburo.ru/ex_emm.php?p1=emmfmxcel

4. В ячейку B2 вводим цифру 0, в ячейку B3 цифру 1, и так далее вводим цифры от 1 до 12 для обозначения периодов (годы).

5. В ячейку C2 вводим инвестиции в проект 1 -9500, в ячейки C3 - C9 заданные значения доходов по годам по проекту 1: 2100, в ячейку C10 суммарное значение годового дохода и ликвидационной стоимости проекта 1 $(2100 + 500) = 2600$ (так как это последний год проекта).

6. В ячейку D2 вводим заданное значение инвестиции в проект 2 -13000, в ячейки D3 - D13 заданные значения доходов по годам по проекту 2 - 2250, в ячейку D14 суммарное значение годового дохода и ликвидационной стоимости проекта 2 $(2250 + 800) = 3050$ (так как это последний год проекта).

7. В ячейку E2 вводим формулу для определения текущей стоимости доходов и инвестиций по годам $=C2/СТЕПЕНЬ((1+\$A\$1);\$B2)$ и копируем эту формулу вправо до ячейки F2 и затем вниз до ячейки F14.

8. В ячейках E2 - F14 устанавливаем формат – цифровой (формат ячейки цифровой два знака после запятой).

9. Определяем сумму ячеек E2 - E14 (используя циклограмму Σ), определяем чистый приведенный эффект (NPV) проекта 1 (ячейка E15), копируем эту формулу вправо на ячейку F15, определяем чистый приведенный эффект (NPV) проекта 2 (ячейка F15).

10. Устанавливаем курсор в ячейку H2 и вводим формулу для определения текущей стоимости доходов и инвестиций по годам при произвольно принятом значении IRR (0,1) для проекта П1 $=C2/СТЕПЕНЬ((1+\$A\$2);\$B2)$ и копируем эту формулу вниз до ячейки H14.

11. В ячейках H2 - H14 устанавливаем формат – цифровой (формат ячейки цифровой два знака после запятой).

12. Определяем сумму ячеек H2 - H14 (Σ), определяем разницу сумм дисконтированных (по значению внутренней нормы доходности) величин доходов и инвестиций по годам проекта 1 (ячейка H15), которая должна быть равна нулю при истинном значении IRR проекта 1.

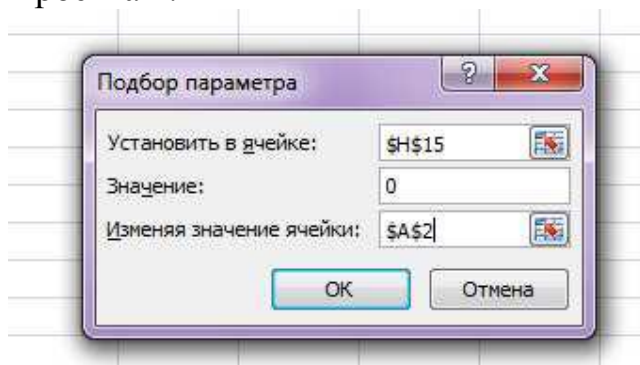
13. Устанавливаем курсор в ячейку I2 и вводим формулу для определения текущей стоимости доходов и инвестиций по годам при произвольно принятом значении IRR (0,1) для проекта 2 $=D2/СТЕПЕНЬ((1+\$A\$3);\$B2)$ и копируем эту формулу вниз до ячейки I14.

14. В ячейках I2 - I14 устанавливаем формат – цифровой (формат ячейки цифровой два знака после запятой).

15. Выделяем ячейки I2 - I14 и левой кнопкой мыши щёлкаем по пиктограмме Σ , определяем разницу сумм дисконтированных (по значению внутренней нормы доходности) величин доходов и инвестиций по годам проекта 2 (ячейка I15), которая должна быть равна нулю при истинном значении IRR проекта 2.

16. Устанавливаем курсор на ячейку H15, вызываем программу «Подбор параметра» (сервис подбор параметра), в появившемся окне устанавливаем значение 0, «изменяя значение ячейки $\$A\$2$ и левой кнопкой мыши щёлкаем по

пиктограмме ОК, запускаем программу подбор параметра и определяем IRR для проекта 1.



17. Аналогично определяем IRR для проекта 2.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	0,11								
2	0,152723	0	-9500	-13000	-9500,00	-13000,00		-9500,00	-13000,00
3	0,138304	1	2100	2250	1891,89	2027,03		1821,77	1976,62
4		2	2100	2250	1704,41	1826,15		1580,41	1736,46
5		3	2100	2250	1535,50	1645,18		1371,02	1525,48
6		4	2100	2250	1383,34	1482,14		1189,38	1340,14
7		5	2100	2250	1246,25	1335,27		1031,80	1177,31
8		6	2100	2250	1122,75	1202,94		895,10	1034,27
9		7	2100	2250	1011,48	1083,73		776,51	908,60
10		8	2600	2250	1128,21	976,33		834,02	798,21
11		9		2250	0,00	879,58		0,00	701,23
12		10		2250	0,00	792,42		0,00	616,03
13		11		2250	0,00	713,89		0,00	541,18
14		12		3050	0,00	871,81		0,00	644,47
15					1523,82	1836,47		0,00	0,00
16									

Задания для лабораторной работы

Решите задачи с применением рассмотренных примеров, используя финансовые функции Excel.

Полученные результаты представить в виде скрин-изображений расчетов, а также графически, где это указано. Оформить выводы.

При защите отчета в письменном виде знать определения и понятия, указанные в конце задания.

Задание 1. Определите текущую стоимость ряда периодических инвестиций с целью получить 2 400 000 руб. за 2 года в следующих вариантах:

1. каждый квартал возвращается 300 000 руб. в течение следующих 2 лет. Для этого планируется вложить 1 900 000 руб.

2. вложение средств в инвестфонд под 11 % годовых с выплатой каждые полгода по 600 000 руб. в течение 2 лет.

Ставка сравнения – 11 %.

Задание 2. Сравнить два проекта инвестирования денежных средств используя финансовые функции Excel (дисконтированный доход и чистый дисконтированный доход). Ожидаемые денежные потоки представлены в табл. 8.3. Ставка дисконтирования – 10 %.

Таблица 8.3 – Ожидаемые денежные потоки по инвестиционным проектам

Показатель	Проект 1	Проект 2
Инвестиции 0-го года, руб.	-31 000 000	-38 750 000
Доход 1-го года, руб.	7 750 000	10 850 000
Доход 2-го года, руб.	10 850 000	12 400 000
Доход 3-го года, руб.	13 950 000	14 027 500
Доход 4-го года, руб.	16 275 000	17 050 000
Доход 5-го года, руб.	17 050 000	18 600 000

Задание 3. 1.02.20xx приобретено оборудование стоимостью 5 000 000 руб. В результате эксплуатации этой линии ожидаются следующие денежные поступления: 01.06.20xx в сумме 2 500 000 руб., 01.09.20xx в сумме 1 800 000 руб., 01.11.20xx в сумме 1 900 000 руб. Определить чистую текущую стоимость инвестиций дату заключения договора при ставке дисконтирования 13,5 %.

Задание 4. У предприятия есть возможность в течение 4 лет инвестировать ежегодно по 500 000 руб. в два проекта: 1-й проект — начисление процентов 5 % годовых в конце года, 2-й проект — 6 % годовых в начале года. Определить с помощью финансовых функций, какой из вариантов предпочтительнее.

Задание 5. Используя функции Excel рассмотреть два варианта приобретения недвижимости стоимостью 1 800 000 руб.: а) единовременный платеж; б) ежемесячные платежи в течение 10 лет размером 25 000 руб. при начислении процентов ежемесячно по ставке 12 % годовых.

Задание 6. Фермер в начале первого года приобретает трактор стоимостью 10 900 000 руб. За первые три года эксплуатации трактора получены доходы 3 300 000 руб., 3 500 000 руб., 3 600 000 руб. На 4-й год фермер потерпел убытки в сумме 400 000 руб. С помощью финансовых функций рассчитать чистый приведенный доход для 3 и 4 лет при ставке 11 % годовых

Задание 7. Фирма, внедряя новые технологии, инвестирует 5 000 000 руб. 1.01. текущего года. При этом предполагается, что их внедрение принесет следующие доходы в течение двух лет: 3.03 — 590 000 руб., 30.10 — 595 000 руб., 15.02 — 600 000 руб., 01.04 — 900 000 руб., 4.06 — 1 300 000 руб., 1.01 — 1 300 000 руб. Определить внутреннюю скорость оборота. Оцените, как оптимально запланировать денежные поступления в указанные сроки, чтобы внутренняя скорость оборота была равна рыночной норме дохода в 8%.

Задание 8. Три года назад взят кредит в 1 000 000 руб. под 12 % годовых для финансирования проекта, по которому за эти годы были следующие денежные поступления: 350 000 руб., 400 000 руб., 430 000 руб. Эти деньги были реинвестированы под 7 % годовых. Определить модифицированную внутреннюю норму доходности.

Задание 9. От реализации проекта, в который вложено 30.12. 20xx 1 000 000 руб., в течение следующего года поступили денежные средства, представленные в табл. 8.4. Определить, какими должны быть поступления 01.09.20xx следующего года, чтобы доход от реализации проекта составил 50 000 руб.

Таблица 8.4 – Поступления денежных средств по проекту

Срок поступления	Сумма денежных средств
01 марта	20 000
01 июня	–30 000
01 сентября	0
01 декабря	50 000

Задание 10. Рассчитайте срок окупаемости инвестиционного проекта, если инвестиции к началу поступления доходов составят 50 000 000 руб., норма дисконтирования составляет 10,5 %, ожидаемые доходы от реализации проекта:

А) ежегодно 5 000 000 руб.

Б) каждые полгода 1 800 000 руб.

Задание 10. Оцените эффективность двух варианта инвестирования для расширения производственных мощностей предприятия, рассчитав показатели NPV и IRR:

Таблица 8.5 – Параметры инвестирования

Параметры	Проект 1	Проект 2
Инвестиции	14250	19500
Генерируемый годовой доход	3150	3375
Срок эксплуатации	9	13
Ликвидационная стоимость	750	1200
Требуемая норма прибыли	13,5	13,5

Лабораторная работа № 9

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК ПРИ АНАЛИЗЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ ЛОЯЛЬНОСТИ К ПРЕДПРИЯТИЯМ/ПРОДУКТАМ. ПРОЕКТ ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК НА ОСНОВАНИИ КОМАНДНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Цель работы: ознакомиться и приобрести навыки автоматизации расчетов с использованием возможностей MS Excel при применении экспертных методов оценок потребительской лояльности к предприятиям/ продуктам/ услугам и т.д., а также реализовать командную работу при формировании собственного проекта с оценкой на основе экспертного метода.

Теоретические положения.

Экспертные оценки – суждения высококвалифицированных специалистов – профессионалов, высказанные в виде содержательной, качественной или количественной оценки объекта, предназначенные для использования при принятии решений.

Экспертные оценки предоставляют информацию, необходимую при принятии взвешенных обоснованных решений, преимущественно в сложных ситуациях, когда применение других методов получения информации затруднено или необходимо получить альтернативную имеемой информацию.

Пример 1. Определение степени влияния различных факторов на предпочтения потребителей (потребительской лояльности).

На основании представленных данных в таблице произвести экспертную оценку по выбранным критериям 5-ти марок автомобилей. Дать аналитические рекомендации.

Решение.

1. Заполняем таблицу в MS Excel.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
4				Метод экспертных оценок					
5									
6				Заполняем следующую таблицу:					
7									
8	№	Параметр	Вес	A	Б	В	Г	Д	Е
9	1								
10	2								
11	3								
12	4								
13	5								
14	Сумма		1						

Шаги заполнения таблицы:

1. Выбираем объект для экспертной оценки (А, Б, В, Г, Д - автомобили);
2. Выбираем параметры для сравнения (от 3 до 7 параметров);
3. Определяем вес каждого параметра (В сумме равен 1. Самому важному параметру задаем максимальный вес);

4. Задаем сравнительную шкалу для сравниваемых объектов (по 10-тибальной шкале);
5. Сравниваем.

2. Производим расчеты:

Пример (сравниваем автомобили)

1. Сравниваемые объекты - автомобили
2. Описываем параметры для сравнения.
3. Определяем вес каждого параметра. В нашем случае самый важный параметр "Стоимость авто" и "Расход топлива" имеют максимальный вес.
4. Оцениваем по 10-тибальной шкале каждый параметр авто.

№	Параметр	Вес	А (БМВ)	Б (Ситроен)	В (КИА)	Г (Лада)	Д (Чери)	Е
1	Стоимость ТО	0,2	9	6	10	8	7	
2	Тип двигателя	0,15	7	10	10	6	8	
3	Расход топлива	0,25	8	7	9	9	8	
4	Комфорт вождения	0,15	10	8	9	8	7	
5	Стоимость авто	0,25	6	8	9	10	8	
Сумма		1						

Умножаем наши значения параметров на вес.

№	Параметр	Вес	А (БМВ)	Б (Ситроен)	В (КИА)	Г (Лада)	Д (Чери)	Е
1	Магистральная дальность	0,2	$9 \cdot 0,2 = 1,8$	$6 \cdot 0,2 = 1,2$	$10 \cdot 0,2 = 2$	$8 \cdot 0,2 = 1,6$	$7 \cdot 0,2 = 1,4$	2
2	Вместимость	0,15	$7 \cdot 0,15 = 1,1$	$10 \cdot 0,15 = 1,5$	$10 \cdot 0,15 = 1,5$	$6 \cdot 0,15 = 0,9$	$8 \cdot 0,15 = 1,2$	1,5
3	Расход топлива V	0,25	$8 \cdot 0,25 = 2$	$7 \cdot 0,25 = 1,75$	$9 \cdot 0,25 = 2,25$	$9 \cdot 0,25 = 2,25$	$8 \cdot 0,25 = 2$	2,25
4	Максимальная скорость	0,15	$10 \cdot 0,15 = 1,5$	$8 \cdot 0,15 = 1,2$	$9 \cdot 0,15 = 1,35$	$8 \cdot 0,15 = 1,2$	$7 \cdot 0,15 = 1,1$	1,5
5	Стоимость эксплуатации	0,25	$6 \cdot 0,25 = 1,5$	$8 \cdot 0,25 = 2$	$9 \cdot 0,25 = 2,25$	$10 \cdot 0,25 = 2,5$	$8 \cdot 0,25 = 2$	2,5
Сумма		1	7,9	7,65	9,35	8,46	7,7	

5. Сравниваем показатели.
В нашем случае самым эффективным оказался автомобиль марки В (КИА), но лучшие показатели по стоимости эксплуатации имеет автомобиль Г (Лада).

3. Делаем аналитический вывод и рекомендацию.

Пример 2. Определение степени влияния различных факторов на эффективность производства с использованием метода предпочтений.

В ходе разработки плана мероприятий по повышению эффективности производства (в частности, по повышению производительности труда) возникает задача определения степени влияния различных факторов на эффективность производства.

Для решения таких задач предлагается использовать **метод экспертных оценок**. Этот метод применяется для решения задач, которые невозможно описать в виде каких-либо математических соотношений, например, в виде системы уравнений. Такие задачи называются неструктурированными.

В нашем случае будет использован один из методов экспертных оценок, а именно, **метод предпочтений**, суть которого описана ниже.

Например, пусть требуется оценить влияние на рост производительности труда *следующих факторов*:

- 1) уровень профессиональной подготовки рабочих;
- 2) соблюдение технологической дисциплины;
- 3) эффективность материальных стимулов;
- 4) эффективность организации соревнования;
- 5) технологическое переоснащение.

В качестве экспертов, оценивающих влияние этих факторов на рост производительности труда, выступают следующие специалисты предприятия:

- 1) главный инженер;
- 2) главный экономист;
- 3) начальник ОТиЗ;
- 4) начальник одного из цехов.

Обозначим количество экспертов через **m** ($m = 4$).

Количество оцениваемых факторов через **n** ($n = 5$).

Выполнение работы:

1. В MS Excel Создайте таблицу следующего вида (исходную матрицу оценок) и сохраните ее в своей папке под именем **Метод предпочтения**:

	A	B	C	D	E	F
1	Исходная матрица оценок					
2		Факторы, n				
3	Эксперты, m	Уровень проф.подгот.рабочих	Соблюдение технол.дисциплин.	Эффект-сть материальных стимулов	Эффект-сть орг-ции соревнования	Технологич. перевооруж.
4	Главный инженер	2	1	3	5	4
5	Главный экономист	2	3	1	5	4
6	Начальник ОТиЗ	1	3	2	5	4
7	Начальник цеха	2	1	4	5	3
8						

Здесь, например, первый эксперт (главный инженер) считает, что наибольшее влияние на рост производительности труда может оказать соблюдение технологической дисциплины, следующий по важности фактор - уровень профессиональной подготовки рабочих, и т.д.

2. Отформатируйте таблицу по образцу: для ячеек **A1:F1** и **B2:F2** установите объединение, заголовок таблицы отцентрируйте и задайте для него полужирный шрифт размером 12. Ячейки **A3:F3** отцентрируйте по вертикали.

3. Присвойте Листу имя **Исходная матрица**.

4. Далее произведите преобразование матрицы оценок по формуле

$$A_{ji} = n - x_{ji}, \text{ где } j = 1...m; i = 1...n.$$

Например, $A_{12} = 5 - x_{12} = 5 - 1 = 4$. Для этого:

- Перейдите на новый лист и присвойте ему имя **Преобразование**.
- Скопируйте исходную матрицу на новый лист.
- Сделайте преобразование по приведенной выше формуле. В результате должна быть получена следующая матрица:

	A	B	C	D	E	F
1	Преобразованная матрица оценок					
2		Факторы, n				
3	Эксперты, m	Уровень проф.подгот. рабочих	Соблюдение технол.дисциплин.	Эффект-сть материальных стимулов	Эффект-сть орг-ции соревнования	Технологич. перевооруж
4	Главный инженер	3	4	2	0	1
5	Главный экономист	3	2	4	0	1
6	Начальник ОТиЗ	4	2	3	0	1
7	Начальник цеха	3	4	1	0	2
8						

5. Добавьте в таблицу следующие сведения:

9	Сумма по факторам, C_i
10	Общая сумма, C
11	Веса факторов, V_i

6. Найдите суммы преобразованных оценок по каждому из факторов:

$$C_i = \sum_{j=1}^m A_{ji}.$$

7. Найдите сумму всех оценок C по формуле

$$C = \sum_{i=1}^n C_i.$$

8. Найдите веса факторов V_i по формуле

$$V_i = C_i/C.$$

9. Убедитесь, что полученные данные совпадают с данными, приведенными ниже:

9	Сумма по факторам, C_i	13	12	10	0	5
10	Общая сумма, C					40
11	Веса факторов, V_i	0,325	0,3	0,25	0	0,125

Самым важным, по мнению экспертов, является фактор, имеющий максимальный вес. В данном случае, это уровень профессиональной подготовки рабочих. Следующий по важности - фактор, имеющий следующий по величине вес. В данном случае, это соблюдение технологической дисциплины, и т. д.

Требуется также проверить, насколько согласованными были мнения экспертов. Если мнения экспертов резко различаются, то, возможно, требуется повторить их опрос и уточнить некоторые оценки.

Для проверки согласованности мнений экспертов вычисляется величина, называемая коэффициентом конкордации W . Вычислим коэффициент конкордации W .

10. Перейдите на лист **Исходная матрица** и добавьте следующие сведения:

9	Сумма по факторам, S_i
10	Вспомог. величина, A_i
11	Разность, R_i
12	Сумма квадратов разностей, S
13	Кэфф. Конкордации, W

11. Найдите сумму оценок, указанных экспертами по каждому из факторов по формуле

$$S_i = \sum_{j=1}^m x_{ji}$$

12. Найдите вспомогательную величину A по формуле

$$A = m(n+1)/2$$

13. Найдите разность R_i по формуле

$$R_i = S_i - A$$

14. Найдите сумму квадратов разностей

$$S = \sum_{i=1}^n R_i^2$$

Используйте математическую функцию СУММКВ.

15. Найдите коэффициент конкордации W по формуле

$$W = \frac{12S}{m^2 n(n^2-1)}$$

или

$$W = \frac{12S}{m^2 (n^3-n)}$$

где m - количество экспертов;
 n - количество оцениваемых факторов.

16. Убедитесь, что получены следующие результаты:

9	Сумма по факторам, S_i	7	8	10	20	15
10	Вспомог. величина, A_i	12				
11	Разность, R_i	-5	-4	-2	8	3
12	Сумма квадратов разностей, S	118				
13	Коэфф. конкордации, W	0,7375				
14						

17. Сделайте анализ степени согласованности следующим образом. Коэффициент конкордации W изменяется от 0 до 1, причем его равенство 1 означает, что все эксперты дали одинаковые оценки по данному признаку X , а равенство 0 означает, что связи между оценками, полученными от разных экспертов, не существует. При $W > 0,5$ степень согласованности экспертных оценок может считаться достаточной. При $W < 0,5$ требуется уточнение экспертных оценок. В данном примере $W = 0,7375$, значит, уточнения оценок не требуется.

Задания для лабораторной работы

Решите задачи с применением формул темы 7 курса, используя функции Excel, а также набор формул вручную, где это необходимо.

Полученные результаты представить в виде скрин-изображений расчетов, а также графически, где это указано. Оформить выводы.

При защите отчета в письменном виде знать определения и понятия, указанные в конце задания.

Задание 1.

Используя методику, расчетов, представленную в примере 1 самостоятельно сформировать свой вариант применения экспертных оценок.

Задание 2.

Используя методику, расчетов, представленную в примере 2, а также исходных данных представленных ниже провести экспертную оценку, сделать выводы и рекомендации.

В качестве исходной матрицы оценок необходимо взять одну из ниже приведенных из вариантов значений матриц оценок. Значения оценок 4-ого эксперта проставьте по своему усмотрению. Решите задачу с применением метода предпочтения для получившейся исходной матрицы оценок.

Если в результате выполнения задания получится значение коэффициента конкордации $W > 0,5$, то задачу можно считать решенной, а если в результате

выполнения задания получится значение коэффициента конкордации $W < 0,5$, это означает, что требуется уточнение экспертных оценок. В этом случае изменяйте значения 4-ого эксперта до тех пор, пока не получится значение коэффициента конкордации $W > 0,5$.

Таблица – 9.1 Варианты значений матрицы оценок.

Вариант № 1

	Факторы				
Эксперты	1	2	3	4	5
1	2	1	3	5	4
2	2	3	1	5	4
3	1	3	2	5	4
4					

Вариант № 2

	Факторы				
Эксперты	1	2	3	4	5
1	4	1	5	2	3
2	2	3	4	5	1
3	2	3	5	1	4
4					

Вариант № 3

	Факторы				
Эксперты	1	2	3	4	5
1	1	4	5	2	3
2	2	3	4	5	1
3	1	4	5	3	2
4					

Вариант № 4

	Факторы				
Эксперты	1	2	3	4	5
1	2	5	3	2	4
2	2	3	1	5	3
3	1	5	2	3	4
4					

Вариант № 5

	Факторы				
Эксперты	1	2	3	4	5
1	1	4	5	3	2
2	2	5	4	3	1
3	1	4	3	4	2
4					

Вариант № 6

	Факторы				
Эксперты	1	2	3	4	5
1	1	5	4	3	2
2	2	4	5	3	1
3	3	4	5	1	2
4					

Вариант № 7

	Факторы				
Эксперты	1	2	3	4	5
1	1	4	5	2	3
2	2	5	4	1	3
3	1	4	5	3	2
4					

Вариант № 8

	Факторы				
Эксперты	1	2	3	4	5
1	1	4	5	3	2
2	3	4	5	2	1
3	1	3	5	4	2
4					

Вариант № 9

	Факторы				
Эксперты	1	2	3	4	5
1	1	2	5	4	3
2	2	3	4	5	1
3	1	3	5	4	2
4					

Вариант № 10

	Факторы				
Эксперты	1	2	3	4	5
1	1	4	5	2	3
2	2	5	4	3	5
3	1	4	5	3	2
4					

Задание 3.

Разбиться на команды по 5-6 человек. Сформировать свой проект оценки потребительской лояльности к продукту/услуги, эффективности проекта на основании метода экспертных оценок. Используя методику, расчетов, представленную в примере 1 и 2 самостоятельно сформировать провести оценку, сформировать выводы и рекомендации. В исходной матрице оценок необходимо взять мнение 10 экспертов (ваших коллег) и 6 - 8 факторов. Сделать слайд – презентацию проекта и результатов проведенных расчетов.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ганичева А. В. Математические модели и методы оценки событий, ситуаций и процессов : учебное пособие для вузов / А. В. Ганичева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-9369-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193375> (дата обращения: 21.11.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ефашкин И. Г. Е90. Финансовые функции MS-Excel: Учебно-методическое пособие. — М.: Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, 2024. — 76 с. — ISBN 978-5-907690-39-4 — URL: <https://www.econ.msu.ru/sys/raw.php?o=104130&p=attachment> (дата обращения: 21.11.2023). — Режим доступа: свободный

3. Карасев А. П. Маркетинговые исследования и ситуационный анализ : учебник и практикум для вузов / А. П. Карасев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 315 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05189-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511401> (дата обращения: 23.11.2023).

4. Копнова Е.Д. Финансовая математика: учебник и практикум для вузов/ Е. Д. Копнова. — Москва : Юрайт, 2023. — 413 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00620-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511234> (дата обращения: 23.05.2023).

5. Новожилов А. М. Маркетинговые исследования и ситуационный анализ : учебное пособие / А. М. Новожилов. — Москва : РУТ (МИИТ), 2019 — Часть 3. — 2019. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175649> (дата обращения: 23.11.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Основы финансовых расчетов: теория и практикум : учеб. пособие / Е.Л. Гринько, Н.А. Глухова, Л.А. Прудникова, С.В. Тарасенко; под ред. Е.Л. Гринько. — М.: КНОРУС, 2018. — 275 с.

7. Толпегина О. А. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности: учебник и практикум для вузов / О. А. Толпегина. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 629 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18457-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535065> (дата обращения: 18.01.2024).

8. Шевченко Д. А. Основы современного маркетинга : учебник / Д. А. Шевченко. — 2-е изд. — Москва : Дашков и К, 2021. — 604 с. — ISBN 978-5-394-03977-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/229598> (дата обращения: 03.12.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Шиловская, Н. А. Финансовая математика : учебник и практикум для вузов / Н. А. Шиловская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2023. — 176 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07887-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512354> (дата обращения: 23.05.2023).

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Методические указания

Часть 2

*Составитель: **Гринько** Елена Леонидовна*

В авторской редакции

Изд. № 31/2025. Объем 5,5 п.л. Усл. печ. л. 5,11. Уч.-изд. л. 5,39.
Издательский центр ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»