

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ

О.В. Ментюкова

О.Н. Суханова

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
В ФИНАНСАХ**

**ПРАКТИКУМ**

Пенза 2018

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ

О.В. Ментюкова

О.Н. Суханова

# **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ФИНАНСАХ**

## **Практикум**

для студентов, обучающихся по направлению подготовки  
38.03.01 Экономика,  
квалификация бакалавр

Пенза 2018

**УДК 004 (075)**

**ББК 73 (я7)**

**М 50**

Рецензент – кандидат экономических наук, доцент кафедры  
«Менеджмент и экономическая безопасность» ФГБОУ ВО ПГУ  
Мизюркина Л.А.

Печатается по решению методической комиссии экономического  
факультета от 22.10.2018 г., протокол № 4.

Ментюкова, Оксана Викторовна

М 50 Информационные технологии в финансах: практикум / О.В.  
Ментюкова, О.Н. Суханова. – Пенза: РИО ПГАУ, 2018. – 223 с.

© ФГБОУ ВО  
Пензенский ГАУ, 2018  
© Ментюкова О.В.,  
Суханова О.Н., 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение</b> .....	5
<b>1 ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ТЕКСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ</b> .....	8
Лабораторная работа 1.1. Создание таблиц и построение диаграмм в среде MS Word .....	8
Лабораторная работа 1.2. Создание деловых документов средствами MS Word .....	22
Лабораторная работа 1.3. Создание текстовых документов на основе шаблонов и форм .....	31
<b>2 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ТАБЛИЧНЫХ ДАННЫХ ПРИ РЕШЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ</b> .....	42
Лабораторная работа 2.1. Автоматизация экономических расчетов в электронных таблицах MS Excel ....	42
Лабораторная работа 2.2. Графическое представление экономической информации средствами MS Excel .....	52
Лабораторная работа 2.3. Использование логических функций в экономических расчетах .....	63
Лабораторная работа 2.4. Использование функций просмотра в экономических расчетах .....	72
Лабораторная работа 2.5. Технологии первичной обработки данных списка в MS Excel .....	83
Лабораторная работа 2.6. Анализ и обобщение экономической информации в электронных таблицах .....	93
Лабораторная работа 2.7. Технологии решения экономических задач с применением финансовых функций MS Excel .....	109
Лабораторная работа 2.8. Использование финансовых функций для расчета амортизационных отчислений .....	125
Лабораторная работа 2.9. Анализ зависимостей и прогнозирование экономических показателей в MS Excel ....	133

Лабораторная работа 2.10. Информационные технологии решения экономических задач линейной оптимизации .....	145
<b>3 ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ: БАЗЫ ДАННЫХ .....</b>	<b>164</b>
Лабораторная работа 3.1. Создание базы данных в СУБД MS Access .....	164
Лабораторная работа 3.2. Разработка форм и работа с данными таблиц в MS Access .....	183
Лабораторная работа 3.3. Разработка запросов и отчетов в MS Access .....	195
<b>4 ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СОЗДАНИЯ ПРЕЗЕНТАЦИЙ .....</b>	<b>211</b>
Лабораторная работа 4.1. Технологии разработки презентаций в среде MS PowerPoint .....	211
<b>Список литературы .....</b>	<b>222</b>

## Введение

В современных условиях информация является источником и объектом производства, объектом собственности, обмена и продажи; объектом накопления и хранения; средством получения новых знаний, прибыли, увеличения капитализации фирм; объектом защиты и объектом национального значения. Сбор, обработка и управление информацией являются неотъемлемой частью функционирования любой современной организации. Эффективный инструмент управления информацией – информационная технология.

Информационные технологии представляют собой совокупность методов и программно-технических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, обработку, хранение и передачу информации с целью снижения трудоемкости процессов использования информационного ресурса, а также повышения их эффективности, надежности и оперативности.

Информационные технологии оказывают серьезное воздействие на общество в целом, на экономику, социальные отношения, культуру, образование, психологию. Особенно важной сферой использования информационных технологий является экономическая сфера.

Успешное развитие современной экономики и бизнеса во многом зависит от применения новых информационных технологий, позволяющих обрабатывать информацию любого вида с наибольшей эффективностью. Под влиянием информационных технологий происходят коренные изменения в экономике современного общества, в производственных и управленческих процессах. Современное предприятие представляет собой субъект, жизнедеятельность которого обеспечивается целым комплексом информационных технологий.

Изучение современных информационных технологий и освоение методов финансово-экономических вычислений в информационных системах является важной составляющей подготовки компетентного специалиста.

Настоящее издание представляет собой практикум по дисциплине «Информационные технологии в финансах», подготовленный для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 38.03.01 Экономика.

Практикум предназначен для изучения современных методов обработки экономической информации и формирования у студентов практических навыков решения финансово-экономических задач с использованием информационных технологий.

В рамках пособия изложены теоретические аспекты работы с пакетом прикладных программ MS Office (версии 2010 г.), повышающие информационную компетентность, и предлагаются практические задания, закрепляющие навыки и умения студентов.

Практикум содержит 17 лабораторных работ, сгруппированных по четырем разделам.

Первый раздел содержит лабораторные работы в текстовом процессоре MS Word и формирует у студентов навыки автоматизации профессиональной работы с документами.

Во втором разделе представлен комплекс лабораторных работ в табличном процессоре MS Excel, выполнение которых позволит студентам освоить технологии проведения финансово-экономических расчетов с помощью электронных таблиц.

Третий раздел содержит лабораторные работы, направленные на формирование практических навыков работы с системой управления базами данных MS Access.

В четвертом разделе содержится материал, раскрывающий возможности программы MS PowerPoint для создания электронных презентаций.

Особенностью данного практикума является то, что практические задания снабжены подробными методическими указаниями и графическими иллюстрациями, что позволит студентам более углубленно проработать материал в рамках самостоятельной работы. Для проверки полученных знаний и навыков по каждой лабораторной работе даны контрольные вопросы.

В результате выполнения лабораторных работ студент должен:  
*знать:*

- информационно-коммуникационные технологии, используемые при решении стандартных задач профессиональной деятельности;
- современные технические средства и информационные технологии, а также возможности их использования для решения аналитических и исследовательских задач;

*уметь:*

–находить эффективные решения стандартных задач профессиональной деятельности;

–использовать современные технические средства и информационные технологии при решении аналитических и исследовательских задач;

*владеть:*

–навыком практического применения информационно- коммуникационных технологий в экономических расчетах, способами защиты информации;

–навыками работы с базами данных, используемыми в профессиональной деятельности;

–навыками решения аналитических и исследовательских задач с применением современных технических средств и информационных технологий.

# 1 ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ТЕКСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ

## Лабораторная работа 1.1

### Создание таблиц и построение диаграмм в среде MS Word

**Цель работы:** изучение информационных технологий создания и форматирования таблиц в MS Word; приобретение навыков практической работы по созданию таблиц, проведению вычислений и построению диаграмм по данным таблиц.

#### Теоретические сведения

Текстовый процессор MS Word 2010 обладает большим набором инструментов для построения и форматирования таблиц, позволяет создавать сложные таблицы с любым стилем оформления.

Таблица состоит из строк и столбцов, на пересечении которых находятся ячейки. В ячейках таблицы могут размещаться данные произвольного типа: текст, числа, графические объекты, вложенные таблицы. Ячейки таблицы имеют адреса, образованные именем столбца (A, B, C ...) и номером строки (1, 2, 3 ...) (рис. 1.1).

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>1</b>	A1	B1	C1	D1
<b>2</b>	A2	B2		
<b>3</b>	A3		C3	
<b>4</b>	A4			D4

*Рисунок 1.1 – Структура таблицы Word*

Для создания таблиц используют команды меню (рис. 1.2), открывающегося по команде *Вставка* → *Таблицы* → *Таблица*.

Способы создания таблиц:

1. Для быстрой вставки простой таблицы можно выделить с помощью мыши необходимое число столбцов и строк в эскизе с 10 столбцами и 8 строками, который расположен в верхней части меню кнопки *Таблица*.

2. Команда *Вставить таблицу* используется для создания более сложных таблиц. Она открывает диалоговое окно *Вставка таблицы*,

в котором требуется указать количество строк и столбцов, а также дополнительно выбрать опцию подбора ширины столбцов.

3. При выборе команды *Нарисовать таблицу* можно создать таблицу любой сложности, рисуя ее «карандашом» с помощью мыши.

4. Команда *Преобразовать в таблицу* преобразует выделенный текст в таблицу при условии, что текст подготовлен с использованием специальных разделителей строк и столбцов: символов конца абзаца (Enter), табуляции (Tab) или других знаков-разделителей.

5. Применяв команду *Таблица Excel*, можно создать в документе электронную таблицу MS Excel.

6. По команде *Экспресс - таблицы* открывается меню встроенных готовых таблиц, в котором можно выбрать нужный вариант, и таблица будет создана по выбранному шаблону.

Созданные таблицы можно в дальнейшем редактировать и форматировать. Средства для работы с таблицами находятся среди инструментов контекстных вкладок **Работа с таблицами** ► **Конструктор** и **Работа с таблицами** ► **Макет** (рис.1.3). Эти вкладки автоматически отображаются, когда курсор находится в какой-либо ячейке существующей таблицы.

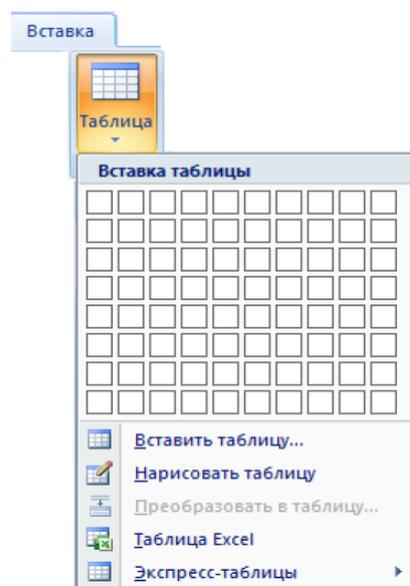


Рисунок 1.2 – Инструменты для создания таблиц

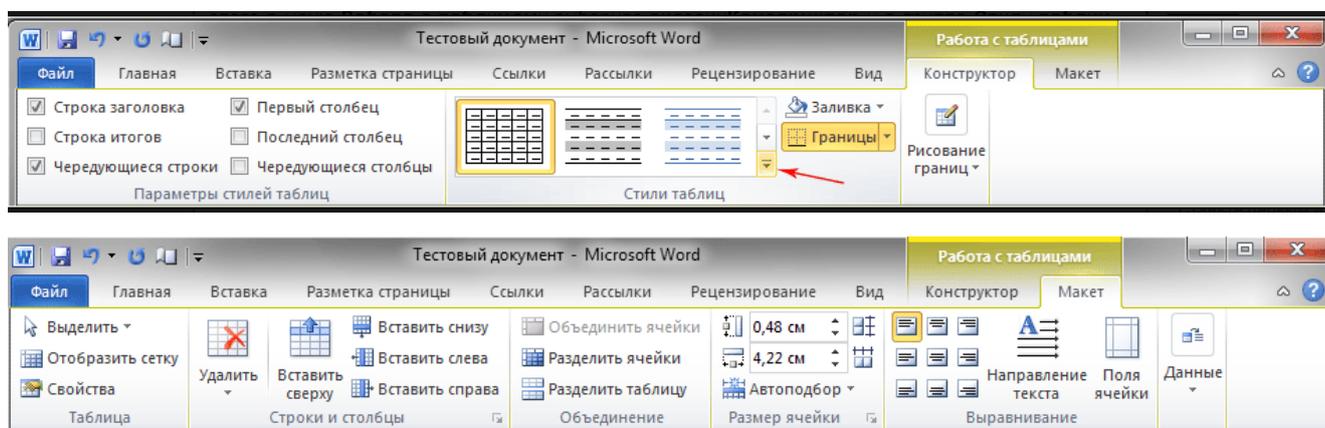


Рисунок 1.3 – Инструменты для работы с таблицами

С помощью инструментов вкладки *Конструктор* можно настраивать внешний вид таблицы, управляя границами и заливкой ячеек с применением стилевого оформления или ручной настройки параметров, а также, применяя инструменты группы *Рисование границ*, можно «дорисовывать» или «стирать» элементы таблицы.

Вкладка *Макет* ориентирована в основном на вставку и удаление блоков ячеек, на настройку объединения, разделения ячеек, их размеров. Также с помощью инструментов этой вкладки можно задавать выравнивание и направление текста в ячейках таблицы.

Редактирование структуры таблиц сводится к следующим действиям:

**1. Вставка строк и столбцов:** выделить строку или столбец таблицы → вкладка *Макет* → группа *Строки и столбцы* → кнопки *Вставить сверху* (*Вставить снизу*) или *Вставить слева* (*Вставить справа*).

**2. Удаление ячеек, строк и столбцов:** выделить ячейки, строку или столбец таблицы → вкладка *Макет* → группа *Строки и столбцы* → кнопка *Удалить* → выбрать соответствующую команду (*Удалить ячейки*, *Удалить строки* или *Удалить столбцы*).

**3. Объединение ячеек:** выделить объединяемые ячейки → вкладка *Макет* → группа *Объединение* → кнопка *Объединить ячейки*.

**4. Разбиение ячеек:** выделить разделяемую ячейку (ячейки) → вкладка *Макет* → группа *Объединение* → кнопка *Разбить ячейки* → в окне *Разбиение ячеек* указать требуемое число столбцов и строк, на которые разделяется ячейка.

**5. Изменение размеров ячеек:** выделить ячейку (ячейки) → вкладка *Макет* → группа *Размер ячейки* → выбрать нужную высоту и ширину ячейки; также можно использовать кнопку *Автоподбор*.

Многие действия можно произвести, используя *контекстное меню* выделенной области таблицы.

Форматирование таблиц можно выполнять в командном или интерактивном режиме. В командном режиме для этой цели используют диалоговое окно *Свойства таблицы*, которое открывается по команде: вкладка *Макет* → группа *Таблица* → кнопка *Свойства* (рис. 1.4).

Элементы управления вкладок диалогового окна *Свойства таблицы* позволяют:

- задать метод выравнивания таблицы относительно страницы документа (*Свойства таблицы* → *Таблица* → *Выравнивание*);
- задать метод взаимодействия таблицы с окружающим текстом (*Свойства таблицы* → *Таблица* → *Обтекание*);
- определить вариант оформления внешних и внутренних рамок таблицы, а также настроить характер оформления ячеек (*Свойства таблицы* → *Таблица* → *Границы и заливка*);
- задать размеры внутренних полей в ячейках и интервалы между ячейками (*Свойства таблицы* → *Таблица* → *Параметры*);
- назначить параметры текущей строки или выделенных строк (*Свойства таблицы* → *Строка*);
- назначить параметры текущего столбца или выделенных столбцов (*Свойства таблицы* → *Столбец*);
- назначить параметры текущей ячейки или выделенных ячеек (*Свойства таблицы* → *Ячейка*).

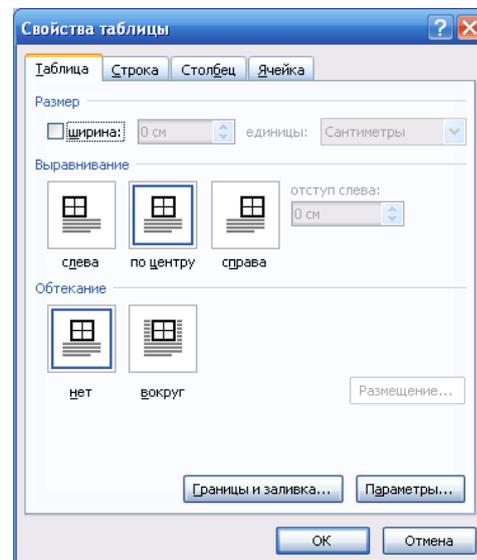


Рисунок 1.4 – Окно *Свойства таблицы*

В интерактивном режиме таблицу форматируют с помощью маркеров, появляющихся при наведении указателя мыши на таблицу или ее элементы. Маркер в левом верхнем углу таблицы позволяет перемещать таблицу по рабочему полю документа. Маркер в правом нижнем углу позволяет управлять общими размерами таблицы. Маркеры изменения размера, появляющихся при наведении указателя мыши на рамки таблицы, позволяют интерактивно изменять размеры столбцов и строк методом перетаскивания.

Автоматическое форматирование таблиц выполняют с помощью инструментов группы *Стили таблиц*, доступных на вкладке *Конструктор*. Набор готовых вариантов оформления (стилей оформления) таблиц представлен в списке *Стили таблиц*. При наведении указателя мыши на выбираемый стиль срабатывает функция предпросмотра, и оформление таблицы отображается в документе.

В таблицах MS Word можно выполнять несложные вычисления с использованием формул. Для этого необходимо установить курсор

в ячейку с ожидаемым результатом вычисления и использовать команду: вкладка *Макет* → группа *Данные* → кнопка *Формула*. В появившемся диалоговом окне *Формула* (рис. 1.5) в поле *Формула* ввести формулу вручную или путем выбора стандартных функций из списка поля *Вставить функцию*.

Формула всегда вводится после знака « = », а ссылки на ячейки вводятся по латинскому регистру.

Формула задается как выражение, в котором могут быть использованы:

- константы;
- ссылки на ячейки таблицы, которые состоят из обозначения столбца и номера строки;
- знаки операций: +, -, =, \*, /, ^ ;
- ключевые слова для ссылки на диапазон ячеек:

ABOVE – ячейки, расположенные в столбце выше ячейки с формулой;

BELOW – ячейки, расположенные в столбце ниже ячейки с формулой;

LEFT – ячейки, расположенные в строке левее ячейки с формулой;

RIGHT – ячейки, расположенные в строке правее ячейки с формулой.

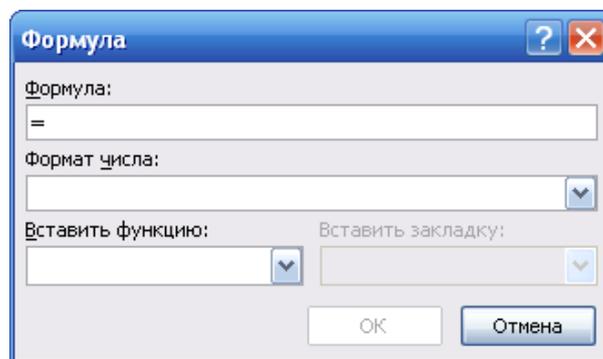


Рисунок 1.5 – Создание формулы в ячейке

Таблица 1.1 – Некоторые встроенные функции MS Word

Функция	Назначение
SUM ( )	Нахождение суммы чисел
PRODUCT ( )	Вычисление произведения чисел
AVERAGE ( )	Вычисление среднего значения
MIN ( )	Нахождение минимального значения
MAX ( )	Нахождение максимального значения
COUNT ( )	Подсчет числа значений в диапазоне ячеек

Аргументами функции могут быть числа, имена ячеек, другие формулы, разделенные *точкой с запятой* (;).

Примеры применения формул в таблице:

а) =A1\*20% – вычисляет 20 % от числа в ячейке A1.

б)  $=\text{MAX}(A1;B4;D12)$  – находит наибольшее значение из ячеек A1, B4 и D12.

в)  $=\text{AVERAGE}(A1:A5)$  – вычисляет среднее значение для чисел из блока ячеек A1:A5 (через двоеточие указывают адреса ячеек начала и конца блока).

г)  $=\text{SUM}(\text{ABOVE})$  – вычисляет сумма чисел в ячейках, расположенных в столбце выше этой формулы.

Для отображения (скрытия) на экране введенных формул используется комбинация клавиш Shift + F9 или команда контекстного меню *Коды/значения полей*.

Для пересчёта результатов вычислений при изменении данных в таблице следует выделить ячейку с формулой и нажать клавишу F9 или выбрать из контекстного меню команду *Обновить поле*.

Табличные данные удобно представлять в виде различных диаграмм. Для создания диаграмм MS Word имеет встроенное средство, основанное на использовании MS Excel. Если MS Excel не установлен, то создать диаграмму можно с помощью инструмента *Microsoft Graph*, вызываемого командой: вкладка *Вставка* → кнопка *Объект*.

Создание диаграммы начинается с создания базовой диаграммы командой: вкладка *Вставка* → группа *Иллюстрации* → кнопка *Диаграмма*. В открывшемся диалоговом окне (рис. 1.6) следует выбрать тип диаграммы.

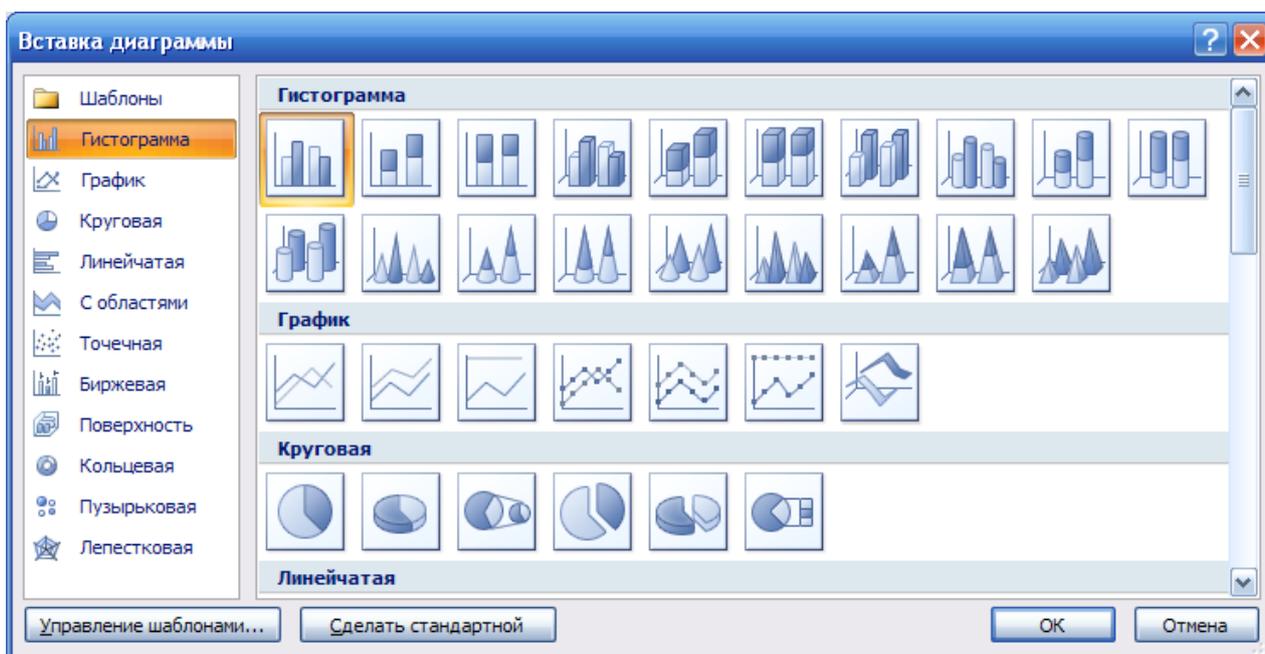


Рисунок 1.6 – Окно *Вставка диаграммы*

В результате в документ вставляется диаграмма, с которой связана некая базовая таблица, открытая для редактирования в MS Excel (рис. 1.7). Содержимое ячеек базовой таблицы следует заменить собственными данными, вводимыми с клавиатуры или путем копирования данных из другой таблицы.

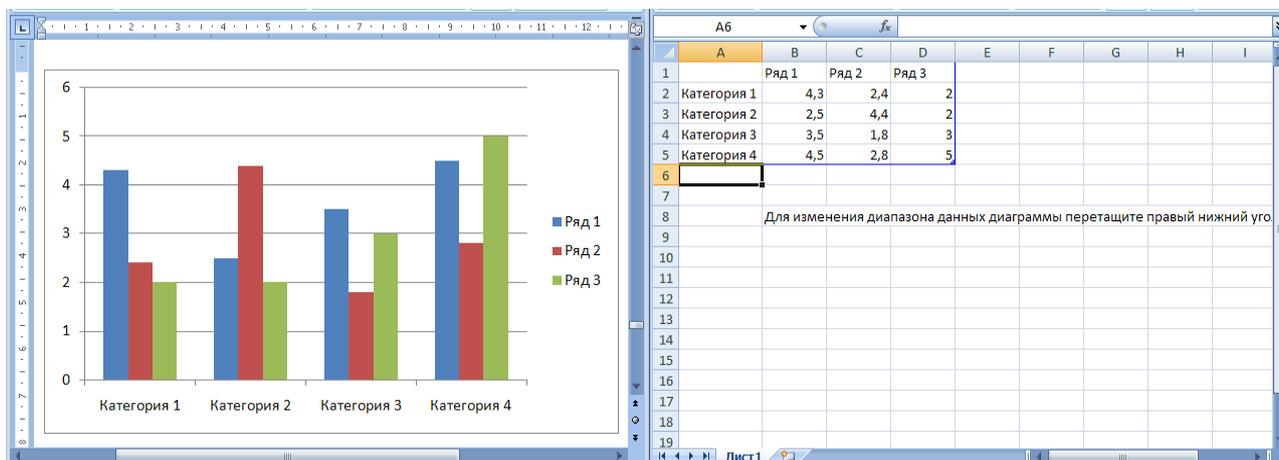


Рисунок 1.7 – Создание диаграммы на основе базовой таблицы

Настройка параметров диаграммы, вставленной в документ, производится средствами вкладок *Конструктор*, *Макет* и *Формат* группы *Работа с диаграммами*, которая появляется на ленте при выделении диаграммы.

### Задание 1

1. Создайте по образцу таблицу расходов коммерческой фирмы (рис. 1.8). Для удобства все строки пронумерованы числами, а столбцы – латинскими буквами.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Статьи расходов	I квартал			Всего за I кв.	II квартал			Всего за II кв.	Всего за полугодие
2		январь	февраль	март		апрель	май	июнь		
3	Закупка	450,00	470,00	537,00		356,80	550,95	732,75		
4	Зарплата	417,70	547,05	555,00		348,00	605,00	800,80		
5	Реклама	260,00	211,00	237,00		704,80	205,00	301,60		
6	Аренда	82,00	73,00	77,50		70,00	69,50	85,77		
7	Командировки	75,00	94,00	100,00		82,78	106,90	123,29		
8	Коммун. услуги	17,00	19,00	20,80		15,33	19,89	20,44		
9	Экспл. расходы	12,00	13,00	11,50		10,22	14,23	15,55		
10	<b>Итого</b>									

Рисунок 1.8 – Таблица расходов коммерческой фирмы

2. Выполните расчет в таблице.

3. Добавьте в таблицу строку «Дополнительные расходы» после строки «Эксплуатационные расходы». Введите в ячейки строки данные и расчетные формулы.

Доп. расходы	13,00	15,00	12,00		20,00	15,00	16,00		
--------------	-------	-------	-------	--	-------	-------	-------	--	--

4. Обновите результаты вычислений в итоговой строке таблицы.

5. Добавьте к таблице справа столбец «В процентах к итогу». Выполните расчет в этом столбце.

6. Постройте круговую диаграмму, отражающую структуру расходов за полугодие.

### Технология выполнения задания

1. Запустите MS Word. Создайте новый документ.

а) Установите альбомную ориентацию страниц.

б) Командой: вкладка *Вставка* → группа *Таблица* → кнопка *Вставить таблицу* создайте таблицу, имеющую 10 строк и 10 столбцов.

в) Выделите ячейки A1 и A2 и объедините их командой: вкладка *Макет* → группа *Объединение* → кнопка *Объединить ячейки*.

Выделите ячейки B1, C1, D1 и объедините их.

Выделите ячейки E1 и E2, объедините их.

Выделите ячейки F1, G1, H1 и объедините их.

Выделите ячейки I1 и I2, объедините их.

Выделите ячейки J1 и J2, объедините их.

г) Заполните таблицу согласно прилагаемому образцу.

д) Отформатируйте таблицу следующим образом:

- заголовки столбцов: размер шрифта 12 пт, начертание полужирное, выравнивание по центру;

- столбец «Статьи расходов»: размер шрифта 12 пт, выравнивание по левому краю;

- числовые столбцы: размер шрифта 12 пт, выравнивание по правому краю.

2. Выполните вычисления в таблице.

а) Для ввода формулы вычисления сумм расходов за I квартал установите курсор в ячейку E3 и выполните команду: вкладка *Макет* → группа *Данные* → кнопка *Формула*. В открывшемся окне диалога (рис. 1.9) в поле *Формула* введите =SUM(LEFT); в поле *Формат числа* выберите формат # ##0,00; нажмите кнопку *OK*.

Заполните аналогичными формулами остальные ячейки этого столбца.

б) Для вычисления сумм расходов за II квартал введите в ячейку I3 формулу:

$=\text{SUM}(F3:H3)$ ,

выберите формат числа # ##0,00. Поочередно заполните формулами весь столбец I, изменяя в аргументах номера строк:  $=\text{SUM}(F4:H4)$ ,

$=\text{SUM}(F5:H5)$  и т. д.

в) Для вычисления сумм в столбце «Всего за полугодие» введите в ячейку J3 формулу:  $=\text{SUM}(E3; I3)$ , выберите формат числа # ##0,00. Поочередно заполните такими формулами весь столбец J, изменяя в аргументах номера строк:  $=\text{SUM}(E4; I4)$ ,  $=\text{SUM}(E5; I5)$  и т. д.

г) Для ввода в строку «Итого» формул вычисления ежемесячных сумм всех статей расходов сначала в ячейку B10, а затем и в остальные ячейки строки 10 введите формулу:  $=\text{SUM}(\text{ABOVE})$ , выберите формат числа # ##0,00.

3. Добавьте в таблицу строку «Дополнительные расходы» после строки «Эксплуатационные расходы». Для этого выделите строку «Эксплуатационные расходы» и выполните команду: вкладка *Макет* → группа *Строки и столбцы* → кнопка *Вставить снизу*. Введите в ячейки строки данные согласно прилагаемому образцу и расчетные формулы.

4. Обновите результаты вычислений в итоговой строке таблицы, выделив строку и нажав функциональную клавишу F9.

5. Добавьте к таблице справа еще один столбец «В процентах к итогу» (номер столбца K), выделив столбец J и выполнив команду: вкладка *Макет* → группа *Строки и столбцы* → кнопка *Вставить справа*. Выполните расчет в этом столбце. Для этого установите курсор в ячейку K3 и введите формулу:  $=J3/J11*100$ , задайте формат 0,00%. Подобные формулы ( $=J4/J11*100$ ,  $=J5/J11*100$  и т.д.) введите во все ячейки столбца K.

В результате таблица примет следующий вид (рис. 1.10):

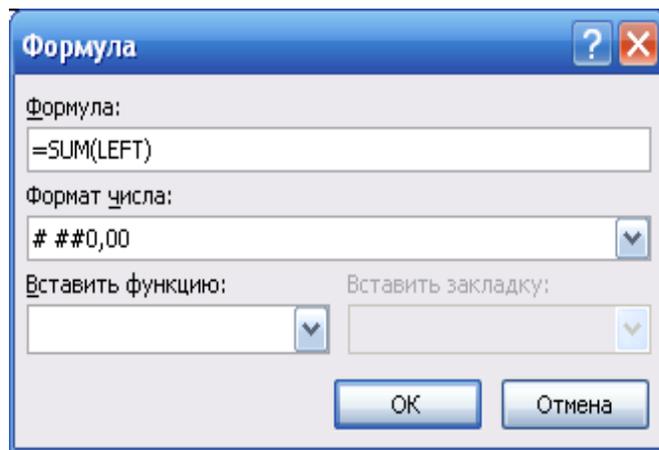


Рисунок 1.9 – Создание формулы в ячейке E3

Статьи расходов	I квартал			Всего за I кв.	II квартал			Всего за II кв.	Всего за полугодие	В процентах к итогу
	январь	февраль	март		апрель	май	июнь			
Закупка	450,00	470,00	537,00	1 457,00	356,80	550,95	732,75	1 640,50	3 097,50	32,23%
Зарплата	417,70	547,05	555,00	1 519,75	348,00	605,00	800,80	1 753,80	3 273,55	34,06%
Реклама	260,00	211,00	237,00	708,00	704,80	205,00	301,60	1 211,40	1 919,40	19,97%
Аренда	82,00	73,00	77,50	232,50	70,00	69,50	85,77	225,27	457,77	4,76%
Командировки	75,00	94,00	100,00	269,00	82,78	106,90	123,29	312,97	581,97	6,06%
Коммун. услуги	17,00	19,00	20,80	56,80	15,33	19,89	20,44	55,66	112,46	1,17%
Экспл. расходы	12,00	13,00	11,50	36,50	10,22	14,23	15,55	40,00	76,50	0,80%
Доп. расходы	13,00	15,00	12,00	40,00	20,00	15,00	16,00	51,00	91,00	0,95%
<b>Итого</b>	<b>1326,7</b>	<b>1442,05</b>	<b>1550,8</b>	<b>4 319,55</b>	<b>1607,93</b>	<b>1586,47</b>	<b>2096,2</b>	<b>5 290,60</b>	<b>9 610,15</b>	<b>100,00%</b>

Рисунок 1.10 – Таблица с выполненными расчетами

6. Постройте круговую диаграмму, отражающую структуру расходов за полугодие.

а) Вставьте базовую диаграмму командой: вкладка *Вставка* → группа *Иллюстрации* → кнопка *Диаграмма*. В окне выбора типа диаграммы выберите *Круговая*.

б) Замените содержимое базовой таблицы данными столбца «Статьи расходов» и «В процентах к итогу» полученной таблицы.

в) Сравните построенную диаграмму с рис. 1.11. При наличии расхождений между ними внесите в Вашу диаграмму необходимые изменения.



Рисунок 1.11 – Круговая диаграмма, отражающая структуру расходов за полугодие

## Задание 2

1) Создайте таблицу 1.2 по приведенному образцу. Заполните таблицу исходными данными.

Таблица 1.2 – Оплата за услуги

Оплата за услуги		январь	февраль	март
2018	Internet	450	450	455
	Кабельное TV	200	220	225
	Телефон	150	250	200

2) Добавьте в таблицу строки и столбцы, как показано на рис. 1.12.

Оплата за услуги		январь	февраль	март	Всего	Среднее значение	Максимальное значение	Минимальное значение
2018	Internet	450	450	455	*	*	*	*
	Кабельное TV	200	220	225	*	*	*	*
	Телефон	150	250	200	*	*	*	*
	<b>Всего</b>	*	*	*	*			
	<b>Среднее значение</b>	*	*	*	*			
	<b>Максимальное значение</b>	*	*	*	*			
	<b>Минимальное значение</b>	*	*	*	*			

Рисунок 1.12 – Таблица после изменения структуры

3) Вычислите значения в ячейках с отметкой (\*).

4) Измените значения некоторых ячеек таблицы и пересчитайте результат, используя команду *Обновить поле*.

5) Измените стиль таблицы.

## Задание 3

1) Создайте таблицу 1.3 по образцу. Выполните вычисления в таблице.

2) Отобразите в таблице формулы, используя режим просмотра формул.

3) Измените значения отдельных ячеек таблицы с числовыми данными и выполните пересчет связанных с ними формул.

4) Измените формат таблицы 1.3, используя любой стиль.

Таблица 1.3 – Бланк-заказ

№	Наименование товара	Цена		Количество	Общая стоимость	
		руб.	\$		руб.	\$
1	Молоко 2,5%, 1л	40		85		
2	Сметана 20%, 250 г	35		50		
3	Творог 9%, 250 г	37		65		
4	Сливки 30%, 150 г	20		27		
Всего						

#### Задание 4

- 1) Создайте таблицу 1.4 по образцу.
- 2) Выполните вычисления в таблице.

Таблица 1.4 – Счет за ремонт

		Дата	
		Курс \$	
№ п.п.	Наименование работ	Стоимость работ	
		руб.	\$
1	Замена труб	5600	
2	Установка сантехники	3500	
3	Укладка ламината	6200	
4	Выравнивание стен под покраску	35000	
Сумма			
НДС			
Итого к оплате			

#### Задание 5

- 1) Введите приведенный ниже текст (рис. 1.13), отделяя слова и цифры символом табуляции (клавиша TAB).

→ январь → февраль → март → апрель¶
Трубы → 78 → 67 → 23 → 28¶
Панели → 54 → 90 → 45 → 12¶
Лампы → 112 → 31 → 61 → 127¶

Рисунок 1.13 – Текст, отформатированный с использованием разделителей строк и столбцов

2) Преобразуйте текст в таблицу 1.5.

Таблица 1.5 – Продажа материалов, тыс. руб.

	январь	февраль	март	апрель
Трубы	78	67	23	28
Панели	54	90	45	12
Лампы	112	31	61	127

3) По данным таблицы 1.5 постройте гистограмму, отражающую объем продаж за четыре месяца. Поместите легенду внизу гистограммы. Введите названия осей: горизонтальной – «Месяцы», вертикальной – «Товар». Измените тип диаграммы на график.

### Задание 6

1) Создайте таблицу 1.6 по образцу.

Таблица 1.6 – Товарооборот предприятия по филиалам, тыс. руб.

Филиал	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	Товарооборот за год	Сумма налога
1	2340	2280	2341	2567	2800	2875	2344	2160	2670	2590	2465	2300		
2	670	463	547	762	568	540	670	590	487	630	610	480		
3	345	409	342	420	290	286	310	280	297	315	335	411		
Итого														

2) Определите товарооборот за год, рассчитайте сумму налога, которая составляет 15% от суммы товарооборота.

3) Постройте диаграмму, отражающую долю каждого филиала в товарообороте всего предприятия.

### Задание 7

1) Создайте таблицу 1.7 по образцу и выполните вычисления.

Таблица 1.7 – Продажи макаронных изделий, тыс. руб.

	Январь	Февраль	Март	Всего	Удельный вес, %
Лапша	250	340	685		
Рожки	300	420	715		
Вермишель	136	250	147		
Спагетти	660	680	750		
<b>Итого</b>					

2) Постройте круговую диаграмму, отражающую структуру продаж за первый квартал.

### Контрольные вопросы

1. Опишите структуру таблицы Word.
2. Какие способы создания таблиц существуют в MS Word?
3. Опишите действия для преобразования текста в таблицу.
4. Как выполнить вставку строк или столбцов в таблицу?
5. Как удалить строку или столбец из таблицы?
6. Как выполнить разбиение и объединение ячеек таблицы?
7. Как выполнить форматирование таблицы в командном и интерактивном режиме?
8. Опишите технологию вычислений в таблицах Word?
9. Что позволяют вычислить формулы =SUM(BELOW), =SUM(LEFT), =SUM(RIGHT), =SUM(ABOVE), введенные в ячейку таблицы?
10. Опишите технологию создания диаграмм в Word?

## **Лабораторная работа 1.2**

### **Создание деловых документов средствами MS Word**

**Цель работы:** изучение технологии создания и подготовки к печати документов MS Word, получение навыков автоматизации работы с документами.

#### **Теоретические сведения**

Текстовый процессор MS Word позволяет подготовить профессионально оформленные печатные и электронные текстовые документы: отчеты, письма, бизнес-планы и т.д.

Каждый документ имеет определенную форму и реквизиты. Отсутствие или неправильное указание реквизитов делает документ недействительным. Требования, специфические для некоторых видов текстовых документов, указаны в соответствующих стандартах.

Приведем общие требования к оформлению документов:

- документ должен быть выполнен печатным способом на одной стороне листа бумаги А4 (210 мм × 297 мм) через 1 – 1,5 интервала;
- цвет шрифта – черный, высота символов не менее 1,8 мм;
- размеры полей: правое – не менее 10 мм; верхнее – не менее 20 мм; нижнее – не менее 20 мм; левое – не менее 30 мм.

При оформлении заголовков необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

- оформлять заголовки специально созданными для этих целей стилями;
- заголовки располагать на одной странице с началом текста, к которому они относятся;
- в конце заголовка не ставить точку;
- не использовать в заголовках переносы слов;
- выделять заголовки увеличенными межабзачными интервалами.

К базовым приемам работы с текстами в MS Word относятся ввод, редактирование и форматирование текста.

*Редактирование* – изменение содержания документа. К операциям редактирования относятся следующие действия: вставка и замена символов; копирование, перестановка, удаление частей текста;

вставка таблиц, графических объектов, формул и других информационных объектов.

*Форматирование* – изменение внешнего вида документа, при котором не изменяется его содержание. Форматирование предполагает в первую очередь назначение атрибутов шрифта и абзаца.

При форматировании шрифта можно изменить имя шрифта (гарнитуру), размер шрифта и его начертание, межсимвольный интервал, цвет шрифта, эффекты написания. Для форматирования шрифта используются команды группы *Шрифт* на вкладке *Главная* или *Мини-панель*, которая открывается автоматически при выделении текста.

При форматировании абзаца можно изменить следующие основные характеристики: отступы слева, справа; отступ первой строки; интервалы перед и после абзаца; межстрочный интервал; способы выравнивания текста; обрамление и заливка абзацев; форматирование абзацев с помощью списков. Все эти характеристики устанавливаются на вкладке *Главная* в группе *Абзац*.

В MS Word имеется ряд приемов автоматизации ввода и редактирования текста. К ним относятся средства *Автотекст*, *Автозамена*, средства проверки правописания, средства расстановки переносов, средства поиска и замены фрагментов текста и другие.

*Автотекст* – это режим автоматического ввода фрагментов текста. Текстовый процессор хранит словарь автотекста, состоящий из слов и фраз, встречающихся в документах достаточно часто. Элементами словаря автотекста могут быть, например, подписи должностных лиц с указанием занимаемой должности, полные названия организаций, формулы и другие.

Простейший способ наполнения словаря новым содержанием – выделить фрагмент текста и выполнить команду: вкладка *Вставка* → группа *Текст* → кнопка *Экспресс-блоки* → команда *Автотекст* → *Сохранить выделенный фрагмент в коллекцию автотекста*. В диалоговом окне *Создание нового стандартного блока* (рис. 1.14) выбрать имя последовательности и нажать *ОК*.

Для вставки автотекста в документ нужно установить курсор в нужное место текста и выполнить команду: вкладка *Вставка* → группа *Текст* → кнопка *Экспресс-блоки* → в категории *Общие* выбрать нужный автотекст.

Использование средства *Автозамена* позволяет заменить ввод длинных последовательностей символов произвольным (желательно коротким) сочетанием других символов.

Настройку средства *Автозамена* выполняют в диалоговом окне *Файл* → *Параметры* → *Правописание* → *Параметры автозамены* (рис. 1.15). Для этого надо установить флажок *Заменять при вводе*, ввести заменяемую комбинацию в поле *Заменить*, а замещающую комбинацию в поле *На*, после чего пополнить список автозамены щелчком по кнопке *Добавить*.

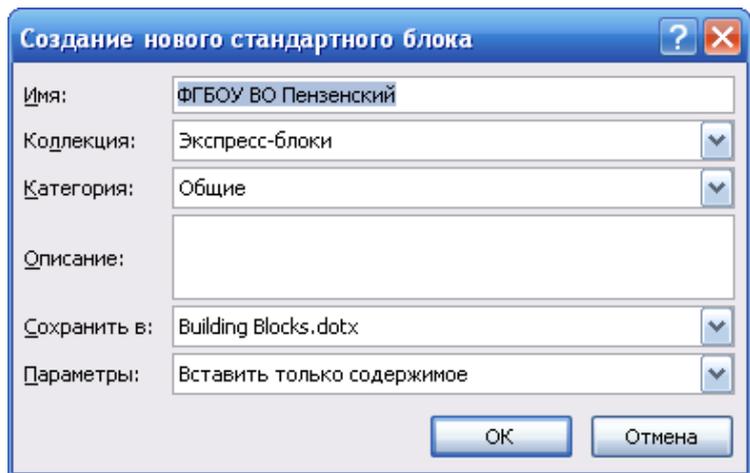


Рисунок 1.14 – Окно *Создание нового стандартного блока*

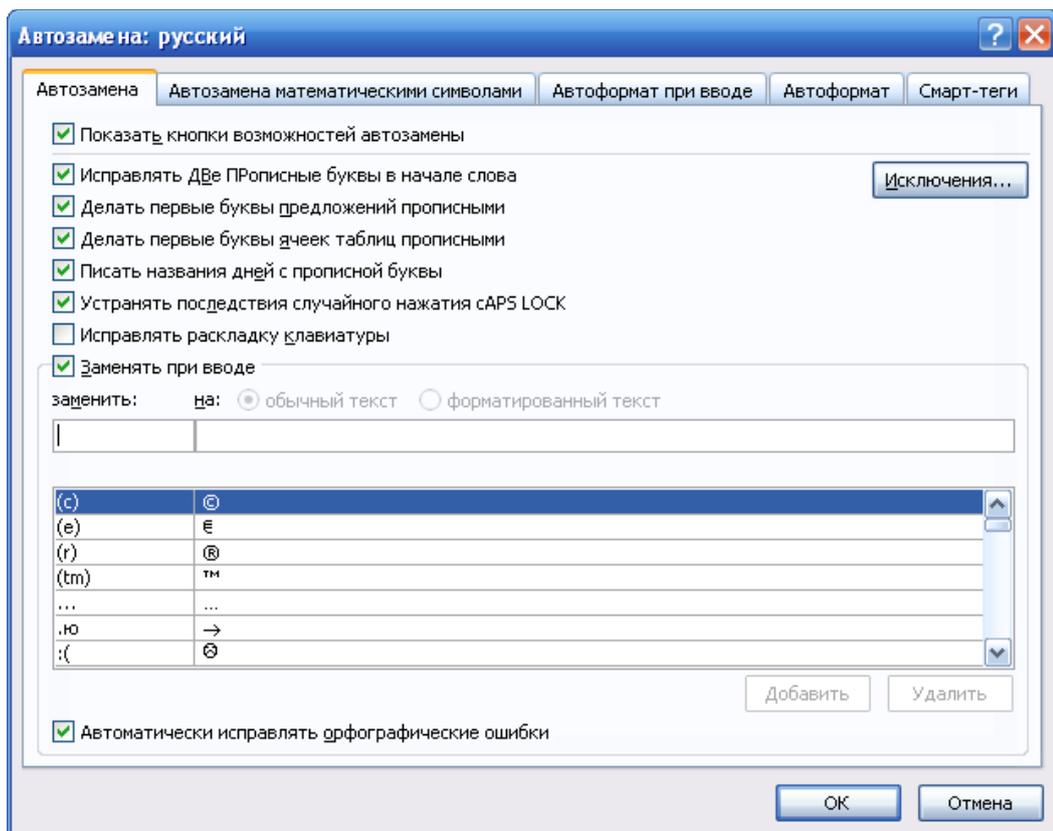


Рисунок 1.15 – *Настройка средства Автозамена*

Средства автоматизации проверки правописания включают средства проверки орфографии и грамматики. Текстовый процессор позволяет реализовать два режима проверки правописания – автоматический и командный. Для работы в автоматическом режиме надо установить флажки *Автоматически проверять орфографию* и *Автоматически проверять грамматику* на вкладке *Правописание* диалогового окна *Параметры Word* (*Файл* → *Параметры* → *Правописание*). В командном режиме проверка правописания выполняется по команде вкладка *Рецензирование* → группа *Правописание* → кнопка *Правописание*.

Для осуществления поиска и замены текста нужно открыть оно *Найти и заменить* (рис. 1.16) командой вкладка *Главная* → группа *Редактирование* → кнопка *Заменить*. В поле *Найти* следует указать элемент, подлежащий замене, а в поле *Заменить на* – элемент, на который его предполагается заменить.

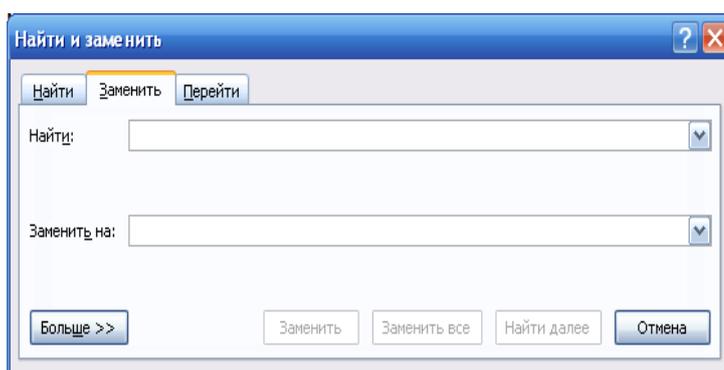


Рисунок 1.16 – Окно *Найти и заменить*

MS Word предоставляет возможность использовать стили. *Стиль* – это набор параметров форматирования, сохраненных под определенным именем. Галерея встроенных стилей находится в группе *Стили* вкладки *Главная*.

Все операции ввода, редактирования и форматирования протоколируются текстовым процессором, поэтому необходимое количество последних действий можно отменить (кнопка *Отменить действие* на панели быстрого доступа) и вернуться к состоянию, предшествовавшему отмене (кнопка *Вернуть действие*).

## Задание 1

Создайте несколько вариантов автотекста:

а) Напечатайте текст: «440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30».

Создайте из этих слов автотекст под именем *Адрес 1*.

б) Создайте блок *Подпись* и введите его в словарь автотекста.

Начальник отдела кадров \_\_\_\_\_ А.В. Шмелева  
подпись

в) Подготовьте блок «Утверждаю» и введите его в автотекст.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Генеральный директор  
\_\_\_\_\_ И.С. Степанов  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

## Задание 2

Сделайте автозамену, по которой при вводе букв «гб» должно отображаться «главный бухгалтер».

## Задание 3

Оформите рекламное письмо по образцу (рис.1.17).

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ «РАБОТА И УПРАВЛЕНИЕ»	INTERNATIONAL INSTITUTE «WORK & MANAGEMENT»
Россия, 127564, Москва Ленинский пр., 457, офис 567 Тел./факс: (895) 273-8585	Office 567, 457, Leninsky pr., Moscow, 127564, Russia phone/fax(895) 273-8585
<b>РУКОВОДИТЕЛЯМ ФИРМ, ПРЕДПРИЯТИЙ, БАНКОВ И СТРАХОВЫХ КОМПАНИЙ</b>	
<p>Международный институт «Работа и управление» предлагает Вашему вниманию и вниманию Ваших сотрудников программу «Имидж фирмы и управляющий персонал».</p> <p>Цель программы. Формирование положительного имиджа фирмы: приобретение сотрудниками фирмы коммуникативных и этикетных навыков.</p> <p>Предлагаемая тематика:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Психология делового общения.</li><li>2. Деловой этикет.</li><li>3. Культура внешнего вида персонала фирмы.</li></ol> <p>По окончании обучения слушателям выдается удостоверение Международного института «Работа и управление» по программе повышения квалификации.</p> <p>Надеемся на плодотворное сотрудничество, понимая исключительную важность и актуальность предлагаемой нами тематики.</p>	
Ректор _____	Е. В. Добрынина подпись

Рисунок 1.17 – Образец рекламного письма

## Технология выполнения задания

1. Запустите MS Word. Создайте новый документ.
2. Установите размер бумаги А4, книжную ориентацию страницы, размеры полей: левое – 3 см, правое – 1,5 см, верхнее – 3 см, нижнее – 2 см (вкладка *Разметка страницы* → группа *Параметры страницы*).
3. Установите междустрочный интервал – одинарный, используя команду: вкладка *Главная* → группа *Абзац* → кнопка *Междустрочный интервал*.
4. Установите режим автоматической расстановки переносов по команде: вкладка *Разметка страницы* → группа *Параметры страницы* → кнопка *Расстановка переносов* → *Авто*.
5. Выберите шрифт Times New Roman, размером 12 пт.
6. Верхнюю часть рекламного письма оформите в виде таблицы. Для этого вставьте таблицу, состоящую из 3 столбцов и 2 строк. Заполните первый и третий столбцы текстом (второй столбец не заполняется). Выполните выравнивание в ячейках таблицы: первая строка – по центру, вторая строка – по левому краю. Установите тип границы – *нет границы*, кроме разделительной линии между строками.
7. Наберите текст рекламного письма. Для различных фрагментов текста предусмотрите следующие параметры форматирования:
  - обращение: шрифт Arial; размер шрифта 12 пт.; начертание полужирное, регистр – все прописные, выравнивание по центру, между реквизитами и обращением интервал 18 пт, между обращением и основным текстом интервал 12 пт;
  - основной текст: шрифт Times New Roman, размер шрифта 12 пт., отступ первой строки 1,25 см, выравнивание по ширине.
  - подпись: шрифт Times New Roman, размер шрифта 12 пт., интервал между основным текстом и подписью 18 пт.
8. Сохраните созданный Вами документ в своей папке.

### Задание 4

Оформите справку по образцу (рис. 1.18).

При создании подписи используйте вставку автотекста.

ООО «САТУРН»  
от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_ **СПРАВКА**

г. Пенза

Выдана \_\_\_\_\_, в том, что он(а) действительно работает в ООО «САТУРН» на должности \_\_\_\_\_

Должностной оклад – \_\_\_\_\_ руб. \_\_\_\_\_ коп.

Справка выдана для предоставления по месту требования.

Начальник отдела кадров \_\_\_\_\_ А.В. Шмелева  
подпись

*Рисунок 1.18 – Образец справки (общая форма)*

### Задание 5

Создайте документ по образцу (рис. 1.19).

Используйте вставку автотекста при оформлении документа.

Выполните расчет штатной численности по каждой группе оплаты труда.

ООО «Восток»

09.01.2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Генеральный директор  
\_\_\_\_\_ И.С. Степанов  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**Структура и штатная численность ООО «Восток» на 2018 г.**

Наименование должностей	Штатная численность и группы по оплате труда				
	первая	вторая	третья	четвертая	пятая
Генеральный директор	1				
Главный бухгалтер	1				
Сотрудники бухгалтерии		2	2		
Старшие специалисты		3	7	1	
Специалисты			4	5	6
Итого					

*Рисунок 1.19 – Образец документа к заданию 5*

## Задание 6

Оформите документ по образцу (рис. 1.20).

<b>УТВЕРЖДАЮ</b> Председатель ОАО «Сладости» _____ Силова И.А. «__» _____ 2018 г. М. П.	<b>УТВЕРЖДАЮ</b> Генеральный директор ООО «ГорТранс» _____ Волков В.А. «__» _____ 2018 г. М. П.
--	--

**ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_**  
**согласования цены**  
**на оказание транспортных услуг специального назначения**  
**по договору № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.**

Покупатель:	ОАО «Сладости»
Транспортировщик:	ООО «ГорТранс»
Предельная цена работы:	127 500,00 (Сто двадцать семь тысяч пятьсот рублей)
Модель цены:	фиксированная

Цена на работу	Заявлено Транспортировщиком (руб.)	Представлено на согласование с учетом принятых предложений представителя Покупателя (руб.)	Согласовано сторонами (руб.)
ВСЕГО:	154 000,00	124 000,00	127 500,00

Особые отметки. Примечания. Пояснения.

**Приложения к протоколу:** Структура цены, расшифровка затрат.

<b>ОТ ПОКУПАТЕЛЯ</b> Заведующий секцией: _____ Г.П. Рябов Экономист: _____ Т.Р. Громова «__» _____ 2018 г.	<b>ОТ ТРАНСПОРТИРОВЩИКА</b> Командир колонны: _____ Н.П. Павлов Экономист: _____ Т.Г. Иванова «__» _____ 2018 г.
---	---

*Рисунок 1.20– Образец документа к заданию 6*

## Контрольные вопросы

1. Каковы общие требования к оформлению документов?
2. Как установить параметры страницы документа Word?
3. Какие виды форматирования можно применять к отдельным символам?
4. Перечислите основные способы форматирования символов.
5. Какие виды форматирования можно применять к абзацам?
6. Перечислите основные способы форматирования абзацев.
7. Каким образом можно включить режим автоматической расстановки переносов?
8. Какие средства автоматизации ввода и редактирования существуют в Word?
9. Что такое автотекст?
10. Как вставить автотекст в документ?
11. Что такое автозамена и как выполнить ее настройку?
12. Как в документе проверить орфографию и грамматику?
13. Опишите возможности команд поиска и замены текста.
14. Что такое стиль? Для чего он применяется?

## Лабораторная работа 1.3

### Создание текстовых документов на основе шаблонов и форм

**Цель работы:** изучение технологии создания документов с использованием шаблонов; приобретение навыков практической работы по созданию форм, используемых для сбора и обработки экономической информации.

#### Теоретические сведения

С помощью текстового процессора MS Word можно создавать любые типы бланков: заявления, докладные, справки и другие. Этот процесс можно автоматизировать с помощью шаблонов, генерирующих стандартное содержание и общее оформление документа и облегчающих процесс ввода конкретных текстов. Все документы Word создаются на основе выбранного шаблона (образца).

**Шаблон** – служебный файл, который содержит информацию о структуре и оформлении документов конкретного типа. В состав шаблона могут входить образцы и стили текста, форматы страницы (поля, отступы, колонтитулы и т. д.), графические объекты, сноски, элементы автотекста, макросы. При использовании шаблон остается неизменным и служит основой для неограниченного числа документов. В MS Word входят шаблоны отчетов, писем, факсов, записок, web-страниц и других документов.

При запуске MS Word предлагает по умолчанию начать создание нового документа под названием *Документ 1* на основе шаблона *Обычный* (файл *Normal.dot*), который содержит стандартные параметры форматирования для новых документов.

При создании документа пользователь может самостоятельно выбрать для него шаблон. По команде *Файл* → *Создать* открывается список имеющихся в системе шаблонов. Можно просмотреть дополнительные шаблоны, например, открываемые по щелчку на значке *Образцы шаблонов* (рис. 1.21). При выборе определенного шаблона документ сразу получает несколько готовых стилей оформления, которые содержатся в шаблоне. После выбора шаблона в правой части окна необходимо поставить флажок в строке *документ* и нажать кнопку *Создать*.

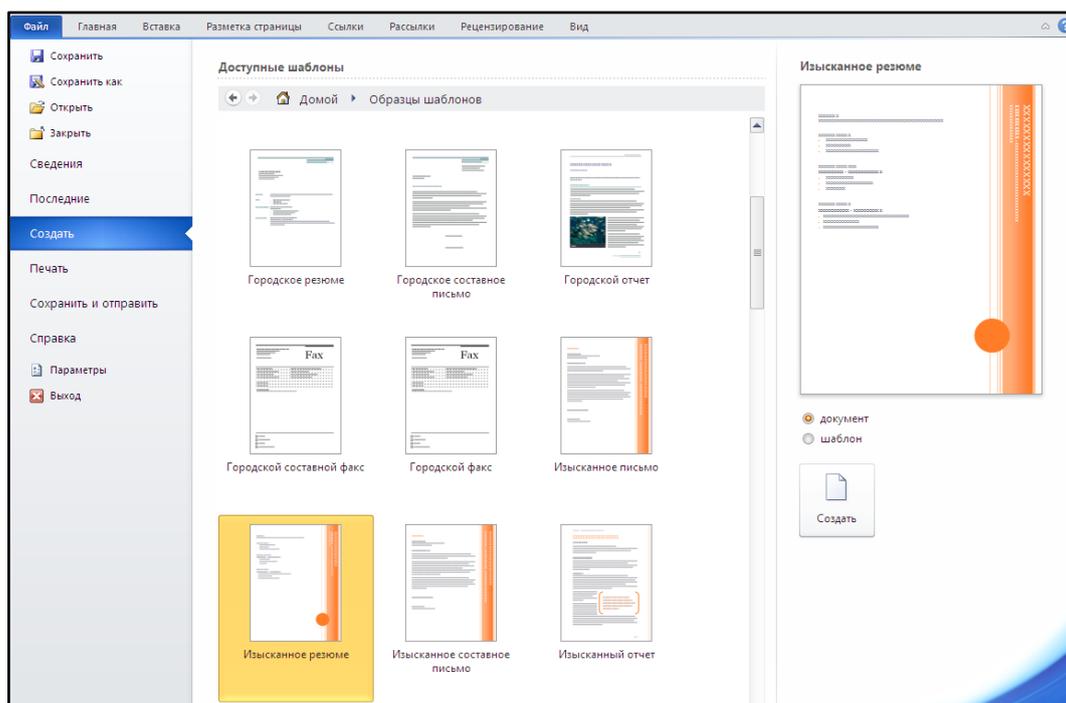


Рисунок 1.21 – Создание документа на основе шаблона

На основе готового шаблона можно создать новый шаблон. Выполнив команду *Файл* → *Создать*, следует выбрать шаблон для создания документа. После настройки стилей и редактирования содержания выполняется сохранение шаблона командой *Сохранить* с выбором пункта *Шаблон Word* в поле *Тип файла*.

Пользователь имеет возможность создавать собственные шаблоны, например, титульные листы, бланки с логотипами и т. п. Для создания собственного шаблона нужно создать документ на основе шаблона *Normal.dot*, внести в него необходимые элементы и сохранить в виде нового шаблона по команде: *Файл* → *Сохранить как*. В окне *Сохранение документа* ввести имя документа и выбрать тип файла *Шаблон Word*.

**Форма** – это бланк, содержащий поля для ввода данных. Аналогом электронных форм являются бумажные бланки. Формы позволяют создавать интерактивные документы для получения и сбора информации. Они используются для создания анкет, договоров, деловых форм, бизнес-планов и т.п. Форма в MS Word создается на основе шаблона, который позволяет другим пользователям заполнить электронную форму, используя встроенные элементы управления.

Форма может состоять из постоянной и переменной частей при вводе данных. Постоянная часть может содержать текст и различные

объекты: таблицы, графику и другие. Эта часть формы непосредственно вводится с клавиатуры с применением средств форматирования и защищена от редактирования специальными средствами.

Переменная часть формы создаётся путём вставки *полей формы* – специальных объектов, содержащих инструкции, определяющие характер вносимой или отображаемой информации.

Переменная часть может содержать следующие типы полей:

- *текстовое поле* – область для ввода символьной информации различного рода (текста, чисел, дат и т. д.);
- *поле со списком* – набор элементов, из которого можно осуществлять выбор щелчком мыши нужного варианта из списка;
- *поле-флажок* – прямоугольный значок, который устанавливается или снимается (помечается крестиком) щелчком мыши по нему.

Для создания переменной части формы можно использовать кнопки группы *Элементы управления* вкладки *Разработчик* (рис. 1.22).

Для удобной работы с полями формы также можно поместить дополнительно на панель быстрого доступа кнопку *Добавить поле формы*.

Для создания текстового поля следует расположить курсор в нужное место формы и щелкнуть по кнопке *Добавить поле формы*. В открывшемся окне *Поле формы* (рис. 1.23) выбрать тип поля – *текстовое*. Нажать на кнопку *Параметры*. В появившемся окне *Параметры текстового поля* (рис. 1.24) задать параметры поля.

Аналогично создаются поля с флажком и со списком. Поле с флажком позволяет выставлять или снимать флажок. Для этого поля можно задать размер флажка (в пунктах) и состояние по умолчанию: снят или установлен (рис. 1.25).

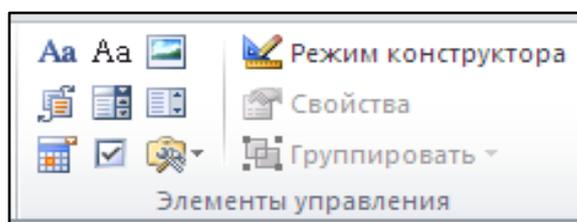


Рисунок 1.22 – Команды группы *Элементы управления* вкладки *Разработчик*

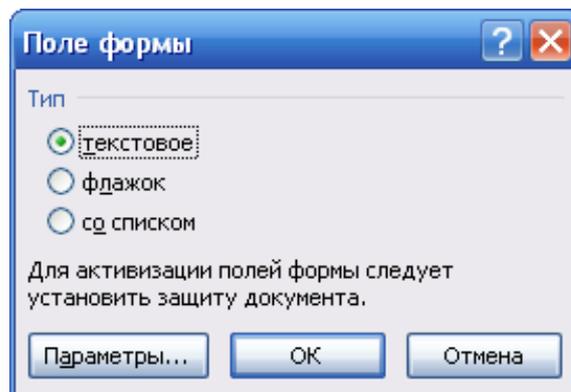


Рисунок 1.23 – Окно *Поле формы*

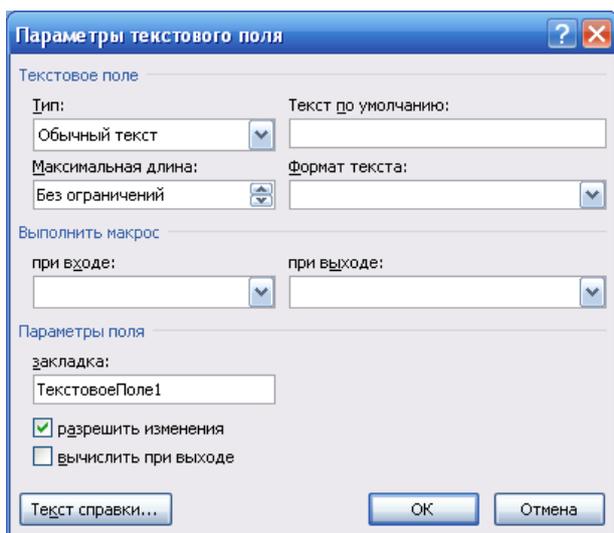


Рисунок 1.24 – Окно  
Параметры текстового поля

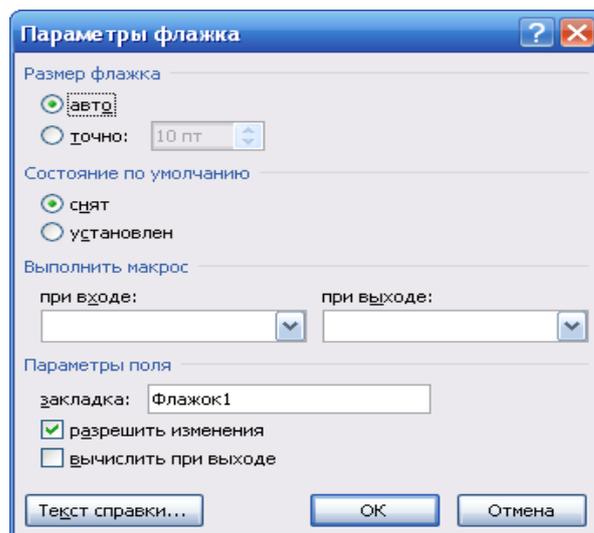


Рисунок 1.25 – Окно  
Параметры флажка

В поле с раскрывающимся списком нужно задать элементы списка, вводя их в поле *Элемент списка* и щелкая по кнопке *Добавить*, также можно определить порядок следования элементов списка (рис. 1.26).

С помощью кнопки *Текст справки* можно определить текст – подсказку, который при переходе в поле будет появляться в строке состояния или в диалоговом окне, вызываемом нажатием клавиши F1. После нажатия кнопки *Текст справки* появится окно *Текст справки для поля формы*, в которое необходимо ввести справочный текст. Максимальная длина текста справки 255 символов.

После формирования структуры и полей формы устанавливается защита, которая разрешает вносить изменения только в поля форм. Чтобы закрыть форму от редактирования, необходимо на вкладке *Разработчик* в группе *Защита* выбрать кнопку *Ограничить редак-*

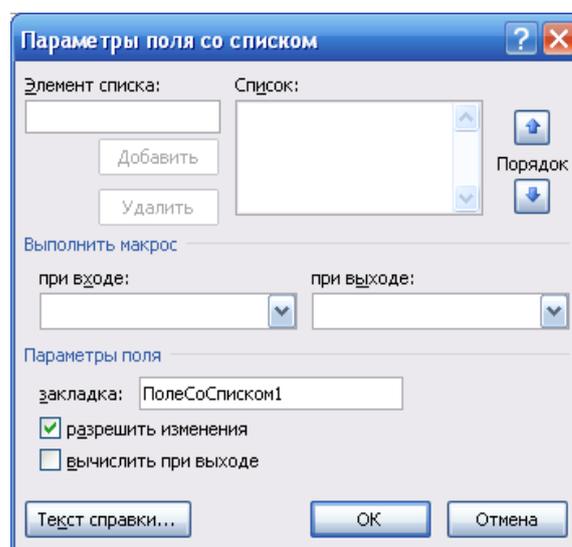


Рисунок 1.26 – Окно  
Параметры поля со списком

*тирование*. Если подготовленный шаблон формы требует доработки, его можно открыть и отредактировать, предварительно сняв защиту.

### Задание 1

Составьте свое резюме для занятия должности бухгалтера с использованием шаблона *Изысканное резюме*. Вставить в резюме фотографию или другой графический объект.

### Задание 2

Создайте шаблон фирменного бланка организации (рис. 1.27).

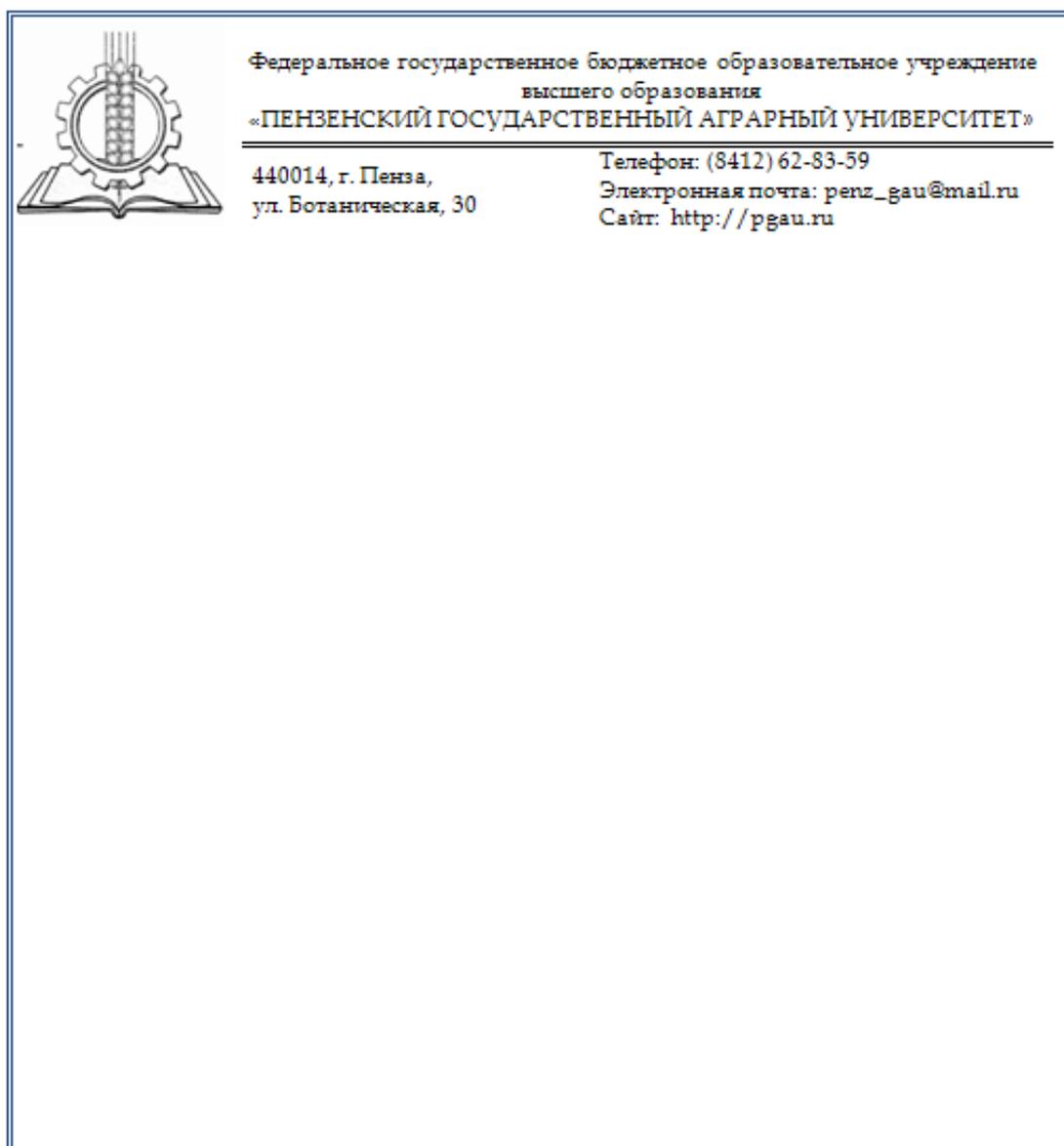


Рисунок 1.27 – Образец фирменного бланка

### Задание 3

Создайте электронную форму **Карточка учета спецодежды** по образцу (рис. 1.28), установите защиту формы и сохраните ее в виде шаблона в списке шаблонов Word.

КАРТОЧКА № УЧЕТА СПЕЦОДЕЖДЫ					
Фамилия				Пол	м ж
Имя			Отчество	Рост	
Табельный номер				Размер одежды	
Должность				Размер обуви	
№ участка		Дата поступления на работу		Размер головы	
<b>Предусмотрено по утвержденным меркам</b>					
Наименование спецодежды		Количество, шт.		Срок службы	
Начальник цеха _____			Бухгалтер _____		

Рисунок 1.28 – Форма карточки учета спецодежды

#### Технология выполнения задания

**1. Создание шаблона, на основе которого будет разработана форма.**

а) Запустите MS Word. В результате откроется окно приложения с именем документа по умолчанию *Документ 1*.

б) На вкладке *Файл* выберите команду *Создать*. В области *Доступные шаблоны* выберите *Мои шаблоны*.

в) В появившемся окне *Создать* установите переключатель в положение *Шаблон* и нажмите *ОК*. В результате в окне приложения откроется документ с именем по умолчанию *Шаблон 1*.

г) На вкладке *Файл* выберите команду *Сохранить как*. Убедитесь, что в поле *Тип файла* указан *Шаблон Word* и доступна папка *Шаблоны* для размещения в ней документа – шаблона.

д) В поле *Имя файла* введите имя шаблона *ФормаКарточка* и нажмите кнопку *Сохранить*. В результате документ – шаблон с именем *ФормаКарточка* будет сохранен в папке *Шаблоны* и доступен для работы в дальнейшем.

## 2. Создание постоянной части формы.

а) С помощью команд группы *Параметры страницы* на вкладке *Разметка страницы* установите параметры формы:

- размер бумаги: ширина – 21 см; высота – 15 см.
- ориентация страницы – книжная;
- размеры полей: верхнее – 2 см, нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см.

б) Выберите шрифт *Times New Roman*, размером 12 пт. и введите название формы.

в) Создайте таблицы в соответствии с рис. 1.28 и введите текст, сопровождающий их. Выполните форматирование таблиц.

## 3. Создание переменной части формы.

На рис. 1.29 переменная часть формы отмечена словом *Поле*.

КАРТОЧКА № Поле 1						
УЧЕТА СПЕЦОДЕЖДЫ						
Фамилия	Поле 2			Пол	Поле 9 м	Поле 10 ж
Имя	Поле 3	Отчество	Поле 4	Рост	Поле 11	
Табельный номер	Поле 5			Размер одежды	Поле 12	
Должность	Поле 6			Размер обуви	Поле 13	
№ участка	Поле 7	Дата поступления на работу	Поле 8	Размер головы	Поле 14	
Предусмотрено по утвержденным меркам						
Наименование спецодежды	Количество, шт.		Срок службы			
Поле 15	Поле 16		Поле 17			
Поле 15	Поле 16		Поле 17			
Поле 15	Поле 16		Поле 17			
Начальник цеха _____ Бухгалтер _____						

Рисунок 1.29 – Форма с указанием переменной части (полей)

а) Для работы с полями формы поместите на панель быстрого доступа кнопку *Добавить поле формы*. Для этого:

▪ щелкните по стрелке, расположенной рядом с панелью быстрого доступа , и выберите пункт *Другие команды*.

▪ в правой части окна *Параметры Word* в поле *Выбрать команды* из выберите пункт *Все команды*.

▪ в открывшемся списке выберите команду *Добавить поле формы* и нажмите кнопку *Добавить*. Нажмите *ОК*.

б) Разместите поля *типа Текст*.

Установите курсор справа от слов *Карточка №* и на панели быстрого доступа щелкните по кнопке *Добавить поле формы* . В открывшемся окне *Поле формы* выберите тип поля – *текстовое*. Нажмите на кнопку *Параметры* и установите следующие параметры: тип – *Число*; максимальная длина – *Без ограничений*.

Нажмите на кнопку *Текст справки*. На вкладке *Строка состояния* добавьте комментарий «*Введите номер карточки*». (После установки защиты формы справочная информация по заполнению формы будет отображаться автоматически в строке состояния окна MS Word). Закройте все диалоговые окна, нажав кнопку *ОК*.

Аналогично добавьте *текстовые поля* в ячейки таблицы:

*Поле 2* (тип – *Обычный текст*; максимальная длина – *Без ограничений*; формат текста – *Первая прописная*; текст справки – *Введите фамилию*).

*Поле 3* (тип – *Обычный текст*; максимальная длина – *Без ограничений*; формат текста – *Первая прописная*; текст справки – *Введите имя*).

*Поле 4* (тип – *Обычный текст*; максимальная длина – *Без ограничений*; формат текста – *Первая прописная*; текст справки – *Введите отчество*).

*Поле 5* (тип – *Число*; максимальная длина – *Без ограничений*; текст справки – *Введите табельный номер*).

*Поле 6* (тип – *Обычный текст*; максимальная длина – *Без ограничений*; формат текста – *все строчные*; текст справки – *Введите должность*).

*Поле 7* (тип – *Число*; максимальная длина – *три символа*; текст справки – *Введите номер участка*).

*Поле 8* (тип – *Дата*; максимальная длина – *Без ограничений*; формат даты – *dd.ММ.уу*; текст справки – *Введите дату поступления на работу*).

*Поле 11* (тип – *Число*; максимальная длина – *три символа*; текст справки – *Введите рост в см*).

в) Разместите поля типа *Флажок* (*Поле 9* и *Поле 10*).

Установите курсор слева от символа «*м*» и щелкните по кнопке *Добавить поле формы*. В открывшемся окне *Поле формы* выберите тип поля – *флажок*. Нажмите на кнопку *Параметры* и установите следующие параметры: размер флажка – *авто*; состояние по умолча-

нию – *снят*. В текст справки введите комментарий – *Щелкните мышью нужный флажок*.

Аналогично добавьте *Поле 10*.

г) Разместите поля *типа Список*.

Установите курсор в *Поле 12* и щелкните по кнопке *Добавить поле формы*. В открывшемся окне *Поле формы* выберите тип поля – *со списком*. Нажмите на кнопку *Параметры* и сформируйте список. Для этого в поле *Элемент списка* введите последовательно элементы 44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60, нажимая кнопку *Добавить* для перехода к следующему элементу. В качестве текста справки введите комментарий – *Выберите из списка щелчком мыши*. После установки защиты формы появится список – кнопка со стрелкой.

Аналогично добавьте *поля со списком* в ячейки таблиц:

*Поле 13* (элементы списка: 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45).

*Поле 14* (элементы списка: 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62).

*Поле 15* (элементы списка: брюки, куртка, комбинезон, сапоги, шапка).

*Поле 16* (элементы списка: 1, 2, 3).

*Поле 17* (элементы списка: 0,5 года, 1 год, 1,5 года, 2 года).

#### **4. Установка защиты формы.**

а) На вкладке *Разработчик* (или *Рецензирование*) в группе *Защита* выберите команду *Ограничить редактирование*.

б) Установите в разделе *Ограничения на редактирование* переключатель *Разрешить только указанный способ редактирования документа* и выберите элемент *Ввод данных в поля форм*.

в) Нажмите кнопку *Включить защиту*, не задавая пароль.

г) Сохраните шаблон созданной формы в предлагаемой папке и закройте форму.

#### **5. Создание документа на основе разработанной формы.**

а) На вкладке *Файл* выберите команду *Создать*.

б) В области *Доступные шаблоны* выберите *Мои шаблоны*.

в) В появившемся окне *Создать* установите переключатель в положение *Документ* и нажмите *ОК*. В результате в окне приложения откроется документ на основе созданного шаблона.

г) Заполните поля формы данными.

д) Сохраните заполненную форму в своей личной папке.

## Задание 4

Создайте форму справки (рис. 1.30), выполняя приведенные ниже указания:

1) Создайте постоянную часть формы (кроме фигурных скобок и их содержимого).

СПРАВКА	
<p style="text-align: center;">Настоящим удостоверяется, что {Поле 1} в период с {Поле 2} по {Поле 3} направляется в командировку для выполнения следующего служебного задания {Поле 4}.</p>	
{Поле 5} _____	

*Рисунок 1.30 – Образец справки*

2) Создайте переменную часть формы, добавив в нее поля с указанными в таблице 1.8 параметрами.

*Таблица 1.8 – Типы и параметры полей*

Номер поля	Тип поля	Параметры поля	Текст справки
<i>Поле 1</i>	текстовое	тип - <i>Обычный текст</i> ; максимальная длина – <i>Без ограничений</i> ; формат текста – <i>Все прописные</i> .	Введите фамилию, имя, отчество без сокращений
<i>Поле 2</i>	текстовое	тип – <i>Дата</i> ; максимальная длина – <i>Без ограничений</i> ; формат даты – <i>dd.ММ.уу</i>	Введите дату отбытия
<i>Поле 3</i>	текстовое	тип – <i>Дата</i> ; максимальная длина – <i>Без ограничений</i> ; формат даты – <i>dd.ММ.уу</i>	Введите дату прибытия
<i>Поле 4</i>	список	элементы списка: <i>изучение рынка сбыта; заключение договоров на поставку; поставка образцов продукции</i> .	Выберите служебное задание из списка щелчком мыши
<i>Поле 5</i>	список	элементы списка: <i>Директор, Серов И.А.; Зам. директора, Волков П.К.</i>	Введите лицо, подписывающее справку из списка щелчком мыши

- 3) Установите защиту формы с заданием пароля.
- 4) Создайте документ на основе разработанной формы.

### Задание 5

- 1) Разработайте форму заявления по образцу (рис. 1.31).
- 2) Создайте документ на основе шаблона, заполнив его произвольными данными.

Директору ООО «Восток» Глебову А.Н. {ФИО работника}
<b>заявление</b>
Прошу предоставить мне очередной отпуск сроком на {выбрать элемент списка} с {дата}.
{текущая дата} _____ {ФИО работника}

*Рисунок 1.31 – Образец заявления*

### Контрольные вопросы

1. Что такое шаблон? Для чего используются шаблоны?
2. Какие элементы может содержать шаблон?
3. Какой шаблон используется по умолчанию?
4. Как создать новый шаблон?
5. Опишите технологию создания документа на основе готового шаблона?
6. Что такое форма? Для чего она используется?
7. Из каких частей состоит форма?
8. Перечислите виды полей формы?
9. Как создать поле формы?
10. Каким образом выполняется защита формы?

## 2 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ТАБЛИЧНЫХ ДАННЫХ ПРИ РЕШЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

### Лабораторная работа 2.1 Автоматизация экономических расчетов в электронных таблицах MS Excel

**Цель работы:** приобретение практических навыков экономических расчетов в электронных таблицах с использованием формул и встроенных функций.

#### Теоретические сведения

MS Excel 2010 представляет собой мощный табличный процессор, который широко используется для работы с электронными таблицами.

*Электронная таблица* – это информационная технология для профессиональной работы с данными, представляющая собой аналог обычной таблицы. Особенность электронных таблиц заключается в возможности применения формул для описания связи между значениями различных ячеек. Расчет по заданным формулам выполняется автоматически. Изменение содержимого какой-либо ячейки приводит к пересчету значений всех ячеек, которые с ней связаны формульными отношениями, и тем самым к обновлению всей таблицы в соответствии с изменившимися данными.

Документ MS Excel называется *рабочей книгой*. Рабочая книга представляет собой набор *рабочих листов*, каждый из которых имеет табличную структуру.

В электронных таблицах структурирование информации начинается непосредственно на этапе ввода данных: они привязываются к структурным подразделениям таблиц – *ячейкам*. Ячейка имеет уникальный адрес, включающий имя столбца (А, В, С и т. д.) и номер строки (1, 2, 3 и т.д.), на пересечении которых она расположена.

В ячейках могут находиться данные произвольного типа: число, текст, формула и др. Ввод данных осуществляется непосредственно в текущую ячейку или строку формул, расположенную под лентой (рис. 2.1).

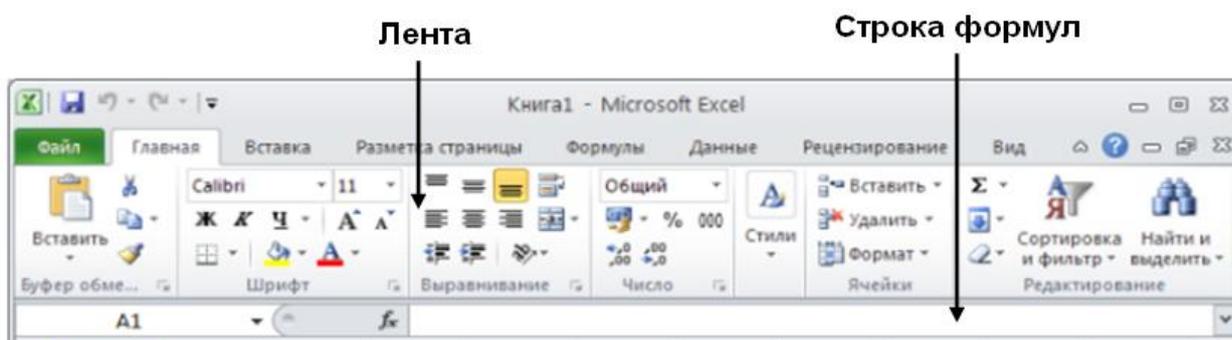


Рисунок 2.1 – Лента и строка формул

В MS Excel существуют несколько способов, которые позволяют упростить и ускорить процесс ввода данных. К числу средств автоматизации ввода относятся: *автозаполнение числами*; *автозаполнение формулами*; *автозавершение*.

Для автозаполнения числами используется маркер заполнения – черный квадратик, расположенный в нижнем правом углу выделенной ячейки или диапазона ячеек. При наведении на него указатель мыши приобретает форму тонкого черного крестика (+). Перетаскивание маркера заполнения рассматривается как операция «размножения» содержимого ячейки в горизонтальном или вертикальном направлении. Если ячейка содержит число, то при перетаскивании маркера происходит копирование ячеек или их заполнение арифметической прогрессией. Для выбора способа автозаполнения следует протащить выделенную ячейку в направлении заполнения, затем нажать на кнопку *смарт-тега* и выбрать нужное действие (рис. 2.2).

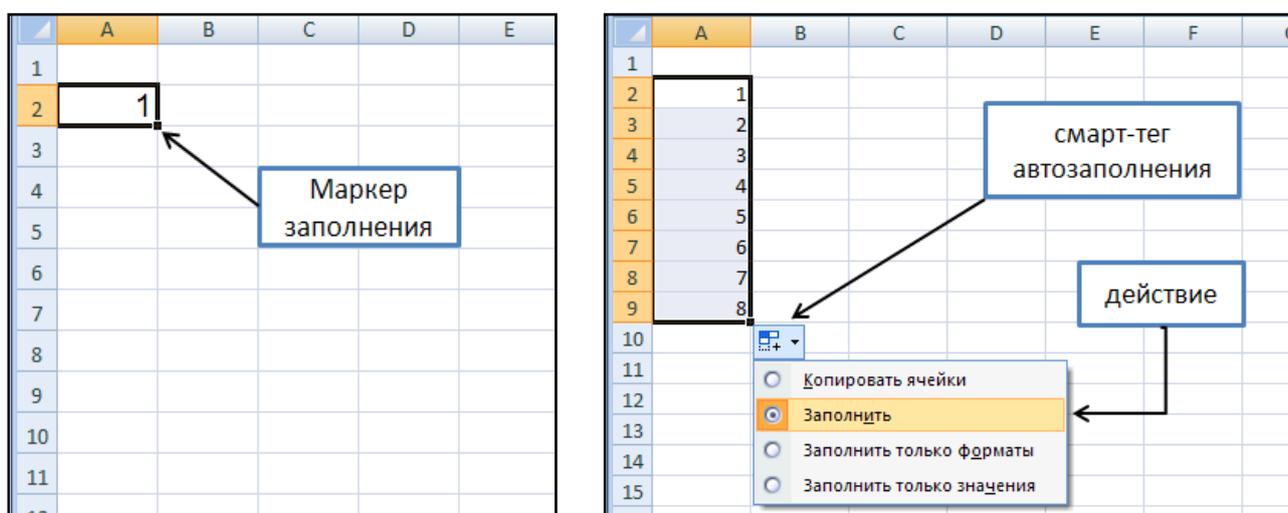


Рисунок 2.2 – Автозаполнение ячеек числами

Операция *автозаполнения формулами* выполняется так же, как и автозаполнение числами. При этом Excel автоматически корректирует формулу.

Метод *автозавершения* применяют при вводе в ячейки одного столбца текстовых строк, среди которых есть повторяющиеся. В ходе ввода текстовых данных в очередную ячейку Excel проверяет соответствие введенных символов строкам, имеющимся в этом столбце выше. Если обнаружено однозначное совпадение, то введенный текст автоматически дополняется. Нажатие клавиши ENTER подтверждает операцию автозавершения.

При работе с электронными таблицами особое значение имеет *формат ячейки* таблицы. От формата зависят способ обработки данных и вид, в котором они будут представлены в ячейке.

По умолчанию текстовые данные выравниваются по левому краю ячейки, а числа – по правому. Чтобы изменить формат отображения данных в текущей ячейке или выбранном диапазоне, используют команды вкладки *Главная*, а также окно *Формат ячеек* (рис. 2.3), которое можно вызвать

из контекстного меню выделенного диапазона ячеек командой *Формат ячеек*. Вкладки этого диалогового окна позволяют выбирать формат записи данных (количество знаков после запятой, способ записи даты и пр.), задавать направление текста и метод его выравнивания, определять шрифт и начертание символов, управлять отображением и видом рамок, задавать фоновый цвет.

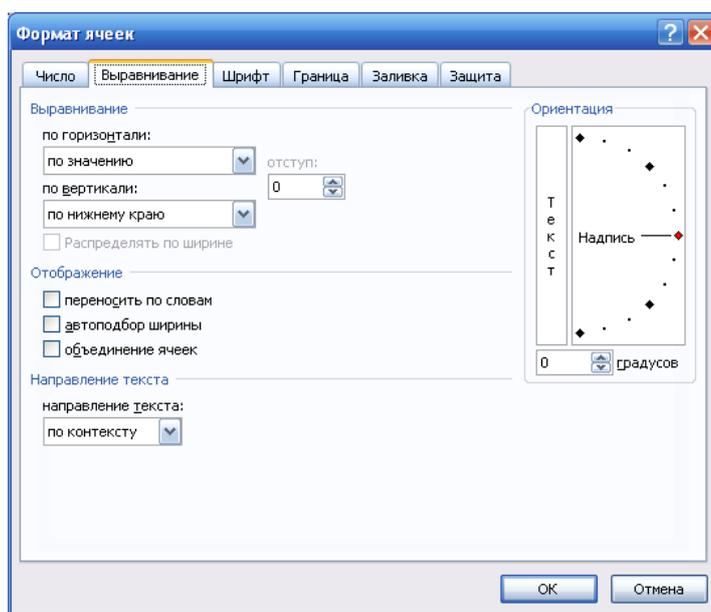


Рисунок 2.3 – Управление форматом ячеек

Для визуального выделения данных в целях анализа можно использовать *условное форматирование*, которое заключается в наложении определенного формата на ячейку при выполнении заданного условия. Условное форматирование позволяет выделить необходи-

мые ячейки или диапазоны, подчеркнуть необычные значения и визуализировать данные с помощью гистограмм, цветовых шкал и наборов значков. Для задания условного форматирования следует выделить блок ячеек и выполнить команду: вкладка *Главная* – группа *Стили* – кнопка *Условное форматирование*. В открывшемся меню определить правила выделения ячеек.

**Формула** – это выражение, которое используется для выполнения вычислений над имеющимися данными.

Формула может содержать:

- числовые константы,
- логические значения,
- ссылки на ячейки,
- функции,
- знаки математических операций (+, –, \*, /, ^).

Ввод формулы всегда начинается со знака равно (=).

После вычисления в ячейке отображается полученный результат, а в строке формул – созданная формула. Ячейки с формулой можно редактировать так же, как и ячейки с текстовым или числовым значением, щелкнув мышью два раза по ячейке или в строке формул.

Ссылки на ячейки в формулах могут быть относительные и абсолютные.

*Относительная ссылка* – это изменяющийся при копировании и перемещении формулы адрес ячейки в соответствии с относительным расположением исходной ячейки и создаваемой копии. По умолчанию ссылки на ячейки в формулах относительные.

*Абсолютная ссылка* – это не изменяющийся при копировании и перемещении формулы адрес ячейки, содержащей исходные данные. В качестве признака абсолютной ссылки в адресе используется символ \$. Различают два типа абсолютной ссылки:

- *полная* (знак \$ ставится и перед именем столбца, и перед номером строки, например, \$B\$5; \$D\$12);
- *частичная* (знак \$ ставится либо перед именем столбца, либо перед номером строки, например, B\$5 – при копировании формул не будет изменяться номер строки; \$B5 – не будет изменяться имя столбца).

Для быстрого изменения типа ссылки редактируемого адреса используется функциональная клавиша F4.

В формулах могут использоваться *встроенные функции*.

**Функция** представляет собой программу с уникальным именем, для которой пользователь должен задать конкретные значения аргументов. Все функции, используемые в MS Excel, имеют одинаковый стандартный формат: **ИМЯ ФУНКЦИИ (аргумент1; аргумент2;...)**. Аргументами функции могут быть числа, ссылки на ячейки и диапазоны ячеек, текст, другие функции, логические значения и другие.

Все функции в Excel делятся на категории: математические, статистические, логические, финансовые, даты и времени и другие.

Для облегчения работы с встроенными функциями используется *Мастер функций*. Вызвать его можно одним из следующих способов:

- выбрать вкладку *Формулы* → группа *Библиотека функций* → кнопка *Вставить функцию*;
- щелкнуть на кнопке *Вставить функцию* ( $f_x$ ) в левой части строки формул;
- нажать комбинацию клавиш **<Shift+ F3>**.

В первом окне *Мастера функций* (рис. 2.4) в списке *Категория* выбирается категория, к которой относится функция, а в списке *Выберите функцию* – конкретная функция данной категории. После выбора функции на экране появляется окно *Аргументы функции*, в котором необходимо указать аргументы выбранной функции. Имя функции вместе со скобками, ограничивающими список аргументов, также заносится в строку формул (рис. 2.5).

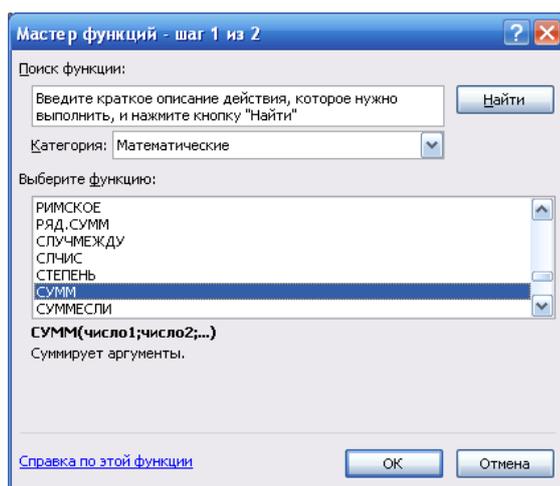


Рисунок 2.4 – Окно Мастер функций (шаг 1)

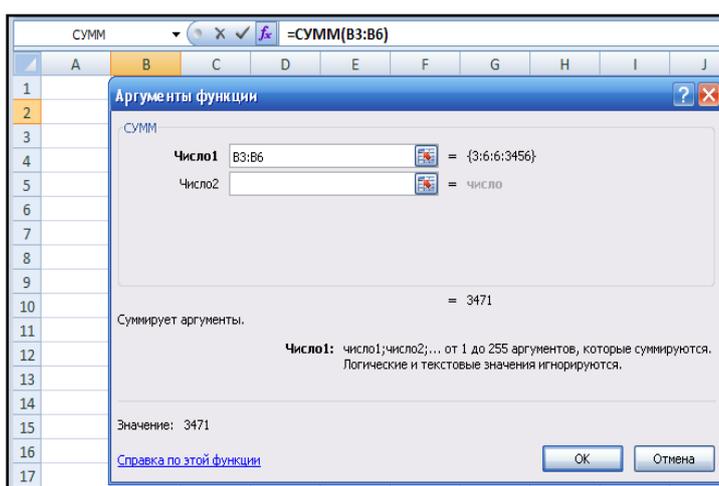


Рисунок 2.5 – Строка формул и диалоговое окно Аргументы функции

Для быстрого выполнения некоторых действий с применением функций можно использовать кнопку *Автосумма* на вкладке *Формулы*. Для вычисления суммы чисел в ячейках, расположенных непрерывно в одном столбце или одной строке, достаточно выделить ячейку ниже или правее суммируемого диапазона и нажать кнопку *Автосумма*. В выбранной ячейке (а также в строке формул) появится функция суммирования (СУММ). В качестве аргумента функции в скобках будет указан диапазон суммирования, выбираемый программой автоматически. При этом можно переопределить диапазон, выделив нужный диапазон с помощью мыши. Для подтверждения ввода формулы следует нажать клавишу ENTER. Для вычисления суммы произвольно расположенных ячеек следует выделить ячейку, в которой должна быть вычислена сумма, нажать на кнопку *Автосумма*, а затем выделить суммируемые ячейки или диапазоны ячеек.

Кнопку *Автосумма* можно использовать при вычислении среднего значения, определения количества числовых значений, нахождения максимального и минимального значений. В этом случае необходимо щелкнуть по стрелке кнопки и выбрать необходимое действие.

### Задание 1

Создайте прайс-лист по приведенному ниже образцу (рис. 2.6). Выполните необходимые расчеты и отформатируйте таблицу.

	A	B	C	D
1	<b>Прейскурант фирмы "Сатурн"</b>			
2				
3	Сегодняшняя дата	Курс пересчета	1 у.е. =	
4				
5	Код товара	Наименование товара	Цена, у.е.	Цена, руб.
6	10001	Компьютер	575	
7	10002	Монитор	185	
8	10003	Принтер	158	
9	10004	Сканер	116	
10				

Рисунок 2.6 – Прейскурант фирмы «Сатурн»

## Технология выполнения задания

- 1) Запустите программу MS Excel. Создайте новый документ.
- 2) Присвойте листу 1 имя *Прейскурант*. Для этого дважды щелкните на ярлычке листа 1 и переименуйте его.
- 3) В ячейку A1 введите текст *Прейскурант фирмы «Сатурн»*. Для размещения заголовка по центру выделите диапазон A1:D1 и дайте команду: вкладка *Главная* → группа *Выравнивание* → кнопка *Объединить и поместить в центре*.
- 4) В ячейку A3 введите текущую дату, используя функцию СЕГОДНЯ() категории *Дата и время*.
- 5) В ячейку B3 введите текст *Курс пересчета*. В ячейку C3 введите текст *1 у.е. =*. В ячейку D3 введите текущий курс пересчета.
- 6) В диапазоне A5:D9 разместите таблицу. Заполните таблицу данными.
- 7) В ячейку D6 введите формулу:  $=C6*\$D\$3$ , которая используется для пересчета цены из условных единиц в рубли. Методом автозаполнения скопируйте формулу в ячейки диапазона D7: D9.
- 8) Измените курс пересчета в ячейке D3. Обратите внимание, что все цены в рублях при этом обновляются автоматически.
- 9) Отформатируйте данные в таблице. Оформите таблицу рамкой и заливкой.
- 10) Сохраните работу.

## Задание 2

- 1) Создайте новый файл. На листе 1 составьте таблицу 2.1.
- 2) Дайте листу 1 имя *План доходов и расходов*.
- 3) Вставьте строку под «шапкой» таблицы и введите в нее номера столбцов, используя метод автозаполнения.
- 4) Выполните необходимые вычисления в таблице.
- 5) Оформите таблицу рамкой; залейте цветом шапку таблицы.
- 6) Примените условное форматирование: если чистая прибыль в каком-либо месяце меньше 200 тыс. руб., то ячейка с этим значением должна быть выделена красным цветом.
- 7) Скопируйте таблицу на другой лист, при этом таблицу транспонируйте. Для вставки из буфера обмена используйте специальную вставку (вкладка *Главная* → группа *Буфер обмена* → кнопка

Вставить → команда Специальная вставка → флажок транспонировать). Удалите второй столбец в полученной таблице.

Таблица 2.1 – План доходов и расходов предприятия

Показатели	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	Итого
1. Доходы от продаж всего, тыс. руб. в том числе:							
молока 2,5%	446,4	571,4	669,6	714,8	773,2	803,5	
сливок 20%	75,6	96,8	113,4	121,0	131,0	136,1	
2. Себестоимость реализованной продукции всего, тыс. руб. в том числе:							
молока 2,5%	296,3	379,3	444,5	474,1	513,6	533,3	
сливок 20%	48,3	61,8	72,4	77,2	83,7	86,9	
3. Валовая прибыль, тыс. руб.							
4. Сумма налогов, тыс. руб.	43,8	56,0	65,6	70,0	75,8	78,7	
5. Чистая прибыль, тыс. руб.							

8) Сохраните работу.

### Задание 3

Создайте в MS Excel таблицу 2.2 по приведенному ниже образцу. Рассчитайте заработную плату рабочих участка.

Таблица 2.2 – Расчет заработной платы рабочих участка

№ п/п	ФИО рабочего	Часовая тарифная ставка, руб.	Отработанное время по декадам			КТУ	Тарифная заработная плата, руб.	Расчетная заработная плата, руб.
			I	II	III			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Иванов Ф.С.	150	60	62	60	1,4		
2	Буров И.П.	160	58	58	66	1,2		
3	Яшин Г.А.	160	60	65	65	1,2		
4	Козлов Р.Ф.	150	40	40	60	1,1		
5	Яковлев П.О.	175	50	50	70	1,2		
6	Сергеев В.С.	175	65	65	68	0,9		
7	Петров В.А.	175	20	70	70	1,1		
	<b>Итого</b>							
	<b>В среднем</b>							

*Краткая справка.* Для вычислений в столбцах используйте следующие формулы (в квадратных скобках указаны номера столбцов):  
 $[8] = [3] * ([4] + [5] + [6]);$                        $[9] = [8] * [7].$

### Задание 4

Создайте в MS Excel таблицу 2.3 по приведенному ниже образцу. Выполните расчеты и форматирование данных.

*Таблица 2.3 – Ведомость начисления заработной платы за май 2018 г.*

Процент премии (от оклада)	Ставка подоходного налога
<b>25 %</b>	<b>13 %</b>

Табель- ный но- мер	Фамилия И.О.	Оклад, руб.	Премия, руб.	Всего начислено, руб.	Удержан- ия, руб.	К выдаче, руб.
101	Петров И.Т.	33800				
102	Совин Ф.Л.	25760				
103	Гришина К.Р.	24760				
104	Волков П.С.	18700				
105	Конев В.В.	21300				
106	Ухин А.А.	19200				
107	Степанов Н.С.	13500				
108	Феденко Г.П.	23100				
109	Власова Л.О.	20900				
110	Карев С.С.	17400				

Максимальный доход	
Минимальный доход	
Средний доход	

### Задание 5

Создайте в MS Excel таблицу 2.4. Выполните необходимые вычисления.

Таблица 2.4 – Проданная продукция и ее структура

Отрасли и виды продукции	2015 г. (тыс. руб.)	2016 г. (тыс. руб.)	2017 г. (тыс. руб.)	В среднем за 2015 –2017 гг.	
				тыс. руб.	% к итогу
<b>Растениеводство - всего</b>					
в том числе:					
зерновые и зернобобовые	6143	22801	36255		
сахарная свекла	1602	2288	1254		
подсолнечник	153	259	355		
<b>Животноводство - всего</b>					
в том числе:					
молоко	1511	2362	2703		
крупный рогатый скот в живой массе	485	1288	2103		
прочая продукция жи- вотноводства	107	122	187		
<b>Продукция подсобных производств, работы и услуги</b>	1237	752	658		
<b>ВСЕГО</b>					

### Контрольные вопросы

1. Что является документом MS Excel?
2. Какую структуру имеет рабочая книга MS Excel?
3. Как задается адресация ячеек в MS Excel?
4. Как можно выделить один или несколько диапазонов ячеек?
5. Как установить и снять объединение нескольких ячеек?
6. Каковы основные функции маркера автозаполнения?
7. Назовите средства автоматизации ввода.
8. Какие возможности предоставляет окно *Формат ячеек*?
9. Что такое условное форматирование?
10. Как ввести в ячейку формулу?
11. Что может являться операндами формул?
12. Чем отличаются относительные и абсолютные ссылки?
13. На какие категории разделены встроенные функции Excel?
14. Опишите работу программы *Мастер функций*?
15. Как можно транспонировать созданную таблицу?

## Лабораторная работа 2.2

### Графическое представление экономической информации средствами MS Excel

**Цель работы:** изучение возможностей построения, редактирования и форматирования диаграмм при обработке экономической информации.

#### Теоретические сведения

Графическое представление экономических данных является ценным дополнением к численным результатам их анализа. Для обозначения всех видов графического представления числовых данных в программе MS Excel используется термин «диаграмма». Использование диаграмм позволяет придать экономическим данным наглядность, оценить характер изучаемого явления, присущие ему закономерности и особенности, тенденции развития, взаимосвязь характеризующих его показателей.

MS Excel поддерживает различные типы диаграмм: гистограммы, линейчатые диаграммы, графики, круговые диаграммы, точечные диаграммы, лепестковые диаграммы и другие. Выбор типа диаграммы зависит от особенностей исходных данных и определяется задачами, решаемыми при ее создании.

*Гистограммы*, как правило, применяются для анализа изменений различных показателей с течением времени. Они могут быть использованы для анализа динамики экономических явлений; для пространственных сопоставлений (по территориям, странам, фирмам и т.п.); для изучения структуры явлений.

*Линейчатые диаграммы* аналогичны гистограммам. Они удобны при сопоставлении значений различных показателей в определенный момент времени.

*Графики* отображают зависимость данных (ось  $Y$ ) от величины, которая меняется с постоянным шагом (ось  $X$ ). Они очень удобны при демонстрации тенденций изменения какого-либо экономического показателя с течением времени.

Метод графического изображения структуры экономических данных заключается в составлении структурных *круговых диаграмм*. Круговые диаграммы показывают соотношение частей, которые в

сумме составляют 100%. В отличие от других диаграмм Excel, круговые диаграммы требуют организации исходных данных в одном столбце или в одной строке.

Средства MS Excel позволяют создать диаграмму, основанную на ряде данных из электронной таблицы, и поместить ее в той же рабочей книге. Диаграмма сохраняет связь с данными, на основе которых она построена, и при их обновлении автоматически меняет свой вид. Диаграмма состоит из набора отдельных элементов, таких как сами ряды данных, оси координат, название диаграммы, область построения и прочее (рис. 2.7).

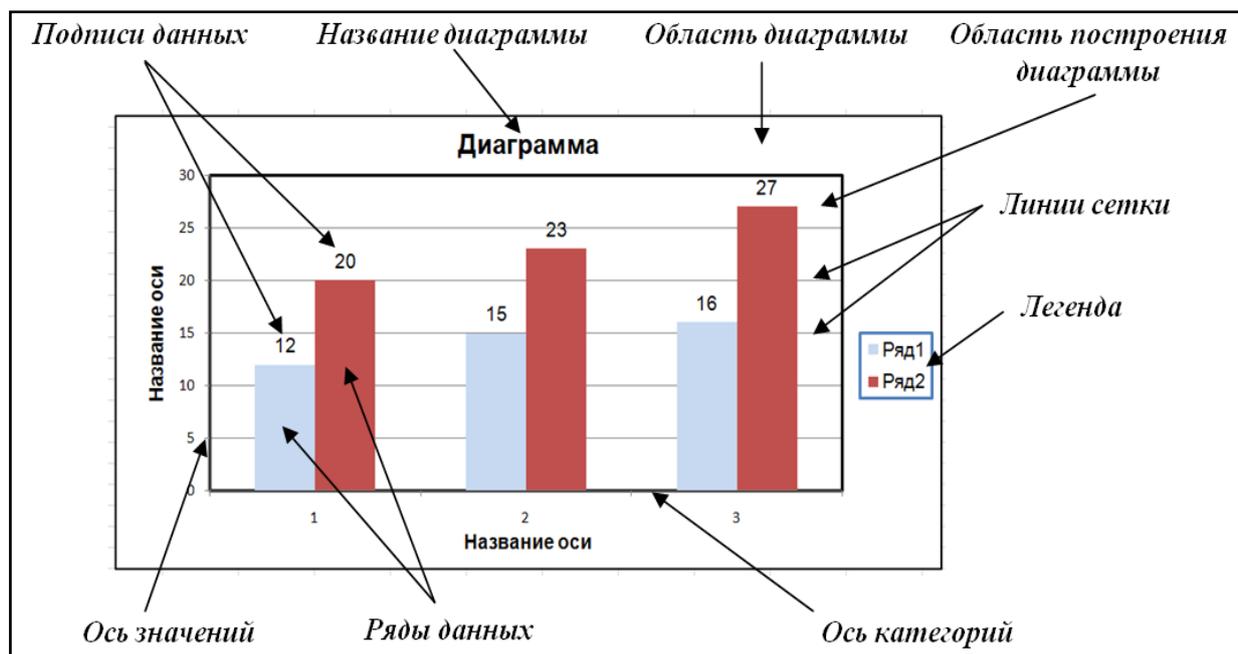


Рисунок 2.7 – Основные элементы диаграммы

Диаграмма может быть размещена как на листе с данными, так и на отдельном листе.

Процесс построения диаграмм начинается с выбора (выделения) диапазона данных, которые требуется отобразить графически. Затем на вкладке *Вставка* в группе *Диаграммы* выбирается кнопка с нужным типом диаграммы. Диаграмма выбранного типа отобразится на листе Excel, и станет доступна контекстная вкладка *Работа с диаграммами* с тремя наборами инструментов (вкладками) для изменения диаграммы:

- *Конструктор* – содержит параметры, определяющие тип диаграммы, источник данных, макеты диаграмм.

▪ *Макет* – позволяет указывать свойства диаграмм, добавлять или редактировать элементы диаграммы (подписи данных и осей, добавление легенды), а также выбирать параметры, связанные с трехмерными графиками;

▪ *Формат* – содержит опции выбора различных элементов диаграммы, присвоения стилей ее графическим элементам, включая трехмерные края, тени.

После создания диаграммы можно изменить диапазон данных, представленных на диаграмме командой: вкладка *Работа с диаграммами/Конструктор* → группа *Данные* → кнопка *Выбрать данные*. В окне *Выбор источника данных* (рис. 2.8) для задания нового диапазона данных необходимо очистить поле *Диапазон данных для диаграммы*, а затем выделить на листе нужный диапазон данных.

В поле *Элементы легенды (ряды)* этого окна можно добавить новые ряды данных, а также изменить или удалить имеющиеся ряды.

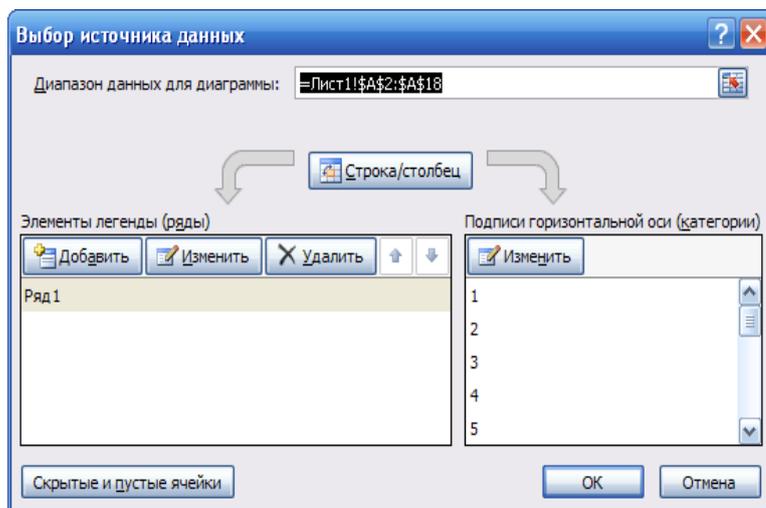


Рисунок 2.8 – Выбор данных, отображаемых на диаграмме

При настройке оформления диаграммы обычно задаются:

▪ название диаграммы, подписи осей (вкладка *Макет* → группа *Подписи*);

▪ отображение и маркировка осей координат (вкладка *Макет* → группа *Оси* → кнопка *Оси*);

▪ отображение сетки линий, параллельных осям координат (вкладка *Макет* → группа *Оси* → кнопка *Сетка*);

▪ описание построенных диаграмм (вкладка *Макет* → группа *Подписи* → кнопка *Легенда*);

▪ отображение надписей, соответствующих отдельным элементам данных на диаграмме (вкладка *Макет* → группа *Подписи* → кнопка *Подписи данных*);

▪ представление данных, использованных при построении диаграммы, в виде таблицы (вкладка *Макет* → группа *Подписи* → кнопка *Таблица данных*).

Диаграмма может быть изменена как с использованием кнопок соответствующих вкладок, так и пунктов контекстного меню по нажатию правой кнопки на выделенном элементе диаграммы. Признаком выделения являются рамка и маркеры элемента.

Для профессионального оформления диаграммы можно воспользоваться готовыми макетами диаграмм и стилями диаграмм на вкладке *Работа с диаграммами / Конструктор*.

Для установки параметров оформления элементов диаграммы можно использовать диалоговые окна. Для отображения окна нужно выделить элемент диаграммы и в группе *Текущий фрагмент* вкладки *Работа с диаграммами/Формат* нажать кнопку *Формат выделенного элемента*.

**Спарклайны (инфокривые)** – это небольшие диаграммы в ячейках листа, визуально представляющие данные. Спарклайны позволяют показывать тенденции в рядах данных (например, сезонные повышения и спады или экономические циклы), выделять максимальные и минимальные значения. С их помощью удобно создавать панели мониторинга и другие аналогичные компоненты, демонстрирующие текущее состояние дел в понятном и наглядном виде. Чтобы добиться наилучшего эффекта, спарклайны следует располагать рядом с соответствующими данными, поскольку спарклайны показывают тренды на ограниченном пространстве.

Спарклайны бывают трех типов: *График*, *Столбец*, *Выигрыш/проигрыш*. Чтобы добавить спарклайны к числовым данным нужно выполнить команду: вкладка *Вставка* → группа *Спарклайны*, затем в появившемся окне указать место вставки и источник.

## Задание 1

1. Создайте таблицу по приведенному на рис. 2.9 образцу. Рассчитайте показатели итогов.

2. Постройте гистограмму изменения проданной продукции по отраслям сельскохозяйственного предприятия в течение трех лет.

3. Постройте круговую диаграмму, отражающую структуру проданной продукции в 2017 г.

	А	В	С	Д
1	<b>Проданная продукция и ее структура, тыс. руб.</b>			
2	Отрасли и виды продукции	2015 г.	2016 г.	2017 г.
3	<b>Растениеводство - всего</b>			
4	зерновые и зернобобовые	7143	28801	46255
5	сахарная свекла	2602	3288	2254
6	подсолнечник	553	659	555
7	<b>Животноводство - всего</b>			
8	молоко	2511	3362	3703
9	крупный рогатый скот в живой массе	885	2288	3103
10	прочая продукция	307	622	687
11	<b>ВСЕГО</b>			

*Рисунок 2.9 – Проданная продукция и ее структура*

### Технология выполнения задания

1. Запустите MS Excel. На листе 1 создайте таблицу по приведенному образцу. Выполните необходимые вычисления.

2. Построение гистограммы.

а) Выделите диапазоны ячеек А3:D3 и А7:D7, содержащие данные о проданной продукции по отраслям за три года, включая ячейки, содержащие имена рядов данных. Дайте команду: вкладка *Вставка* → группа *Диаграммы* → кнопка *Гистограмма* → *Гистограмма с группировкой*. Диаграмма отобразится на рабочем листе.

б) Измените подписи горизонтальной оси. Для этого командой *Конструктор* → группа *Данные* → кнопка *Выбрать данные* откройте окно *Выбор источника данных*. В поле *Подписи горизонтальной оси (категории)* нажмите кнопку *Изменить*, в открывшемся окне *Подписи оси* введите с помощью мыши диапазон В2:D2, содержащий годы (рис. 2.10).

в) Добавьте название диаграммы. Для этого на вкладке *Макет* в группе *Подписи* нажмите кнопку *Название диаграммы*. Выберите пункт *Название по центру с перекрытием* или *Над диаграммой*. В

текстовом поле *Название диаграммы*, появившемся в диаграмме, введите текст «Проданная продукция (по отраслям) в 2015 – 2017 гг.».

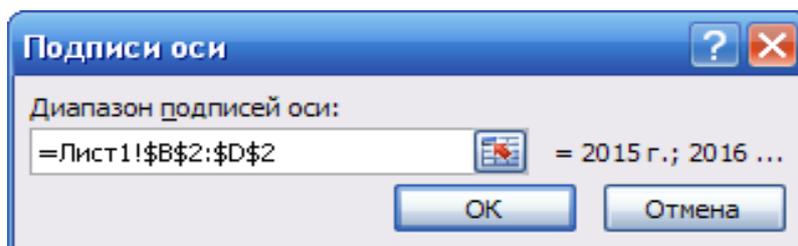


Рисунок 2.10 – Подпись горизонтальной оси

г) Добавьте название вертикальной оси командой: вкладка *Макет* → группа *Подписи* → кнопка *Названия осей* → пункт *Название основной вертикальной оси* → *Горизонтальное название*. В текстовом поле *Название оси* введите текст «тыс. руб.».

д) Поместите легенду под диаграммой командой: вкладка *Макет* → группа *Подписи* → кнопка *Легенда* → *Добавить легенду снизу*.

е) Добавьте на диаграмму подписи данных, выбрав соответствующий пункт контекстного меню ряда данных.

ж) Сравните построенную диаграмму с представленной на рис. 2.11. При наличии расхождений между ними внесите в Вашу диаграмму необходимые изменения.

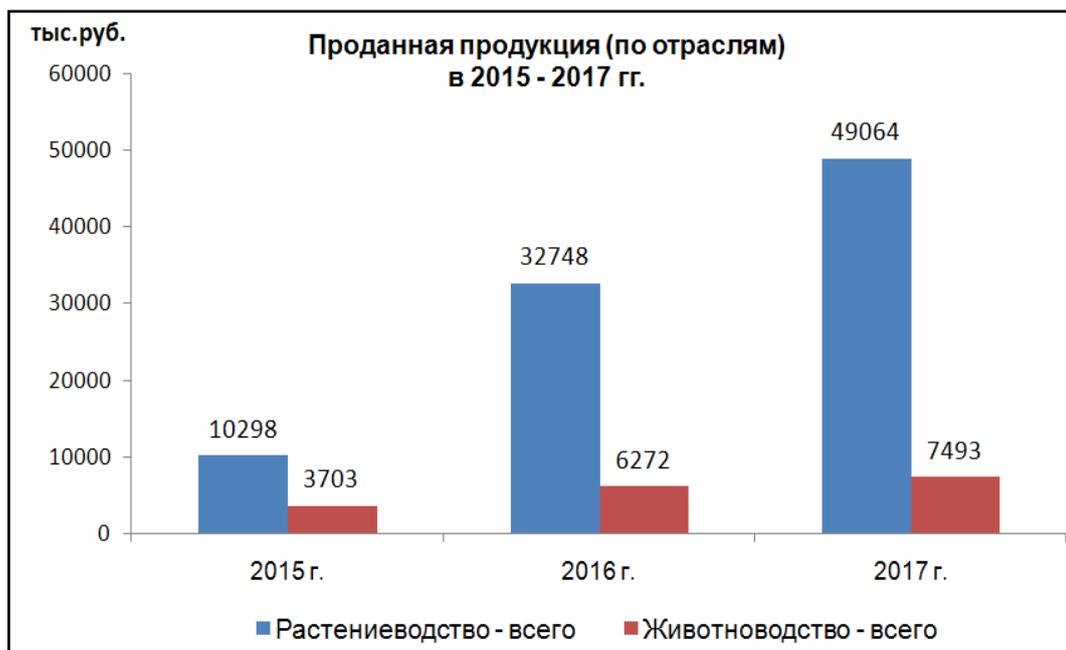


Рисунок 2.11 - Гистограмма

### 3. Построение круговой диаграммы.

а) Выделите диапазоны ячеек, содержащие данные о проданной продукции в 2017 г. (не используются ячейки итогов по отраслям и общей суммы), и диапазоны ячеек, содержащие имена категорий (виды продукции). Дайте команду: вкладка *Вставка* → группа *Диаграммы* → кнопка *Гистограмма* → *Круговая диаграмма* → *Объемная круговая*. Диаграмма отобразится на рабочем листе.

б) Вставьте название диаграммы «Структура проданной продукции в 2017 г.» и подписи данных (доли в процентах). При оформлении диаграммы можно применить готовый макет (вкладка *Конструктор* → группа *Макеты диаграммы*).

в) Сравните построенную диаграмму с рис. 2.12.



Рисунок 2.12 – Круговая диаграмма

## Задание 2

1. Создайте на листе 2 таблицу 2.5.

*Таблица 2.5 – Динамика выручки от продаж основной продукции предприятия за 2013 – 2017 гг., тыс. руб.*

Наименование продукции	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Продукт А	2300	2225	2220	2240	2150
Продукт Б	550	442	409	390	460
Продукт В	420	430	445	460	485

2. Скопируйте таблицу на лист 3.

3. На листе 2 постройте *гистограмму с накоплением*, отображающую изменение выручки предприятия по основной продукции в течение пяти лет. Увеличьте размер диаграммы. Сравните построенную Вами диаграмму с представленной на рис. 2.13. При наличии расхождений внесите в Вашу диаграмму необходимые изменения.



Рисунок 2.13 – Гистограмма с накоплением

4. На этом же листе 2 постройте *линейчатую диаграмму с группировкой*. Установите размеры диаграммы: высота – 9 см, ширина – 15 см. Вставьте названия диаграммы и горизонтальной оси. Легенду поместите под диаграмму (рис. 2.14).

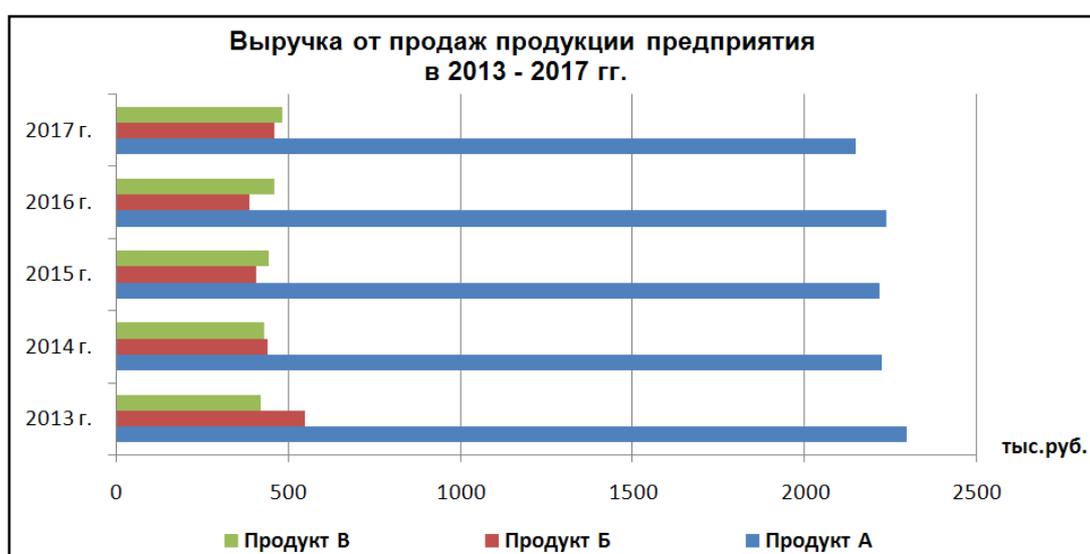


Рисунок 2.14 – Линейчатая диаграмма с группировкой

5. Добавьте в исходную таблицу столбец «В среднем за 2013 – 2017 гг.», выполните вычисления в столбце.

6. Постройте кольцевую диаграмму, отражающую структуру выручки в среднем за 2013 – 2017 гг. Отформатируйте область диаграммы: граница – сплошная линия темно-синего цвета, шириной 2 пт. с тенью. Удалите легенду. Измените подписи данных, отобразив название продукта и долю в процентах от общей выручки (рис.2.15). Расположите диаграмму на отдельном листе с помощью команды: вкладка *Конструктор* → группа *Расположение* → кнопка *Переместить диаграмму*.



Рисунок 2.15 – Кольцевая диаграмма

7. Вычислите общую выручку по каждому году. Постройте *график с маркерами*, отражающий изменение общей выручки за пять лет (рис. 2.16). Измените цвет линии графика, толщину линии, тип маркера.



Рисунок 2.16 – График с маркерами

8. На листе 3 добавьте к таблице строку и рассчитайте общую выручку.

9. Добавьте к таблице столбец «Тенденции» и постройте в ячейках этого столбца спарклайны следующих типов: для видов продукции – спарклайн График, для итоговой строки – спарклайн Столбец (Гистограмма). Измените высоту строк и ширину столбца со спарклайнами для наглядного отображения тенденций. Отметьте маркерами на графиках спарклайнов минимальные и максимальные значения. На гистограмме спарклайна выделите цветом минимальное значение.

10. Сохраните работу.

### Задание 3

1. Создайте таблицу 2.6. Рассчитайте значения пустых ячеек.

2. Постройте круговую диаграмму, отражающую структуру продаж за первый квартал.

3. Постройте гистограмму, показывающую изменение объема продаж за три месяца.

*Таблица 2.6 - Продажи, тыс. руб.*

Код товара	январь	февраль	март	Всего за I квартал	Удельный вес, %
1001	850	780	820		
1002	600	750	720		
1003	940	890	850		
1004	550	620	710		
Итого					

### Задание 4

1. Создайте таблицу 2.7 со всеми элементами форматирования.

2. Рассчитайте показатели итогов и структуры (удельного веса).

3. Используя данные таблицы, постройте две круговые диаграммы: первую по площади групп культур, вторую – только по площадям культур. Диаграммы должны быть размещены на отдельных листах и иметь легенду с названием культур или их групп.

4. Измените в таблице 2.7 площадь посева сахарной свеклы, введя в соответствующую ячейку число 500, и проследите, как изменились сектора диаграмм.

Таблица 2.7 – Структура посевных площадей

Сельскохозяйственные культуры и группы	Площадь посева, га	Удельный вес, %
<b>Зерновые и зернобобовые, всего</b>		
в т. ч.: озимая пшеница	640	
озимая рожь	120	
яровая пшеница	60	
ячмень	900	
горох	150	
<b>Технические, всего</b>		
в т. ч.: сахарная свекла	100	
подсолнечник	150	
<b>Кормовые, всего</b>		
в т. ч.: кормовая свекла	120	
кукуруза на силос	100	
кукуруза на зеленый корм	100	
однолетние травы	122	
<b>Всего посевов</b>		

### Контрольные вопросы

1. Какие типы диаграмм поддерживает MS Excel?
2. В каких случаях для представления данных удобно использовать гистограмму? График? Круговую диаграмму?
3. Назовите основные элементы диаграммы.
4. Опишите технологию создания диаграммы в MS Excel.
5. Как добавить название диаграммы и осей?
6. Каким образом выполняется отображение и скрытие основных осей?
7. Опишите способы изменения формата элементов диаграммы.
8. Как поместить диаграмму на отдельном листе?
9. Что такое спарклайны? Для чего используются спарклайны?
10. Опишите технологию создания спарклайнов.

## Лабораторная работа 2.3 Использование логических функций в экономических расчетах

**Цель работы:** получение практических навыков использования логических функций и выражений для автоматизации различных экономических задач.

### Теоретические сведения

Выбор формулы для вычислений часто зависит от каких-либо условий. Например, при расчете торговой скидки могут использоваться различные формулы в зависимости от размера покупки. Для выполнения подобных вычислений в MS Excel используется логическая функция ЕСЛИ, которая позволяет по условию выбирать разные решения.

Синтаксис функции: **ЕСЛИ (лог\_выражение; значение\_если\_истина; значение\_если\_ложь)**.

Функция имеет три аргумента:

- первый аргумент – логическое выражение, результатом вычисления которого может быть одно из двух значений: *истина* или *ложь*. Логическое выражение строится с помощью операций отношения (<, >, <=, >=, =, <>) и логических операций (И, ИЛИ, НЕ);

- второй аргумент – значение, если логическое выражение истинно;

- третий аргумент – значение, если логическое выражение ложно.

Второй и третий аргументы функции могут быть заданы числами, текстами или формулами.

Действие функции ЕСЛИ, записанной в ячейку таблицы, можно пояснить следующим образом: если логическое выражение (первый аргумент) дает значение *истина*, то значение данной ячейки определяет второй аргумент, в противном случае – третий аргумент.

*Пример 1.* Специалисту присваивается категория только в том случае, если он набрал более 50 баллов при сдаче квалификационного экзамена, в противном случае категория не присваивается. Реализуем это условие функцией ЕСЛИ, поместив результат квалификационного экзамена в ячейку В4: =ЕСЛИ (В4 < 50; «Категория не присвоена»; «I категория»).

Для организации сложных условий в функции ЕСЛИ используются другие логические функции, например, И и ИЛИ. Функции И и ИЛИ могут содержать до 30 проверяемых условий.

Синтаксис функций:

**И** (логическое\_значение 1; логическое\_значение 2; ....; логич\_значение N);

**ИЛИ** (логическое\_значение 1; логическое\_значение 2; ....; логич\_значение N).

Функция И возвращает значение *истина*, если все аргументы имеют значение *истина*, и возвращает значение *ложь*, если хотя бы один аргумент имеет значение *ложь*.

Функция ИЛИ возвращает значение *истина*, если хотя бы один аргумент имеет значение *истина*, и возвращает значение *ложь*, если все аргументы имеют значение *ложь*.

*Пример 2.* Функция ЕСЛИ (И (A5>=1; A5<10); 5; 0), записанная в ячейку таблицы, выполняется следующим образом: если значение в ячейке A5 больше или равно 1 и меньше 10, тогда логическое выражение примет значение *истина*, и функция отобразит в ячейке число 5, в противном случае – 0.

При выполнении вычислений можно использовать вложенные функции ЕСЛИ. При этом допускается до 7 уровней вложения.

*Пример 3.* Расширим шкалу присвоения категории (*пример 1*): специалисту при сдаче квалификационного экзамена присваивается первая категория, если он набрал от 50 до 100 баллов, высшая категория – свыше 100 баллов, в противном случае категория не присваивается. Формула будет иметь вид: =ЕСЛИ (B4 < 50; «Категория не присвоена»; ЕСЛИ (И(B4>=50; B4<=100); «I категория»; «Высшая категория»)).

Функция ЕСЛИ неявно применяется в функциях СУММЕСЛИ, СРЗНАЧЕСЛИ и СЧЁТЕСЛИ, вычисляющих сумму, среднее и количество тех значений, которые удовлетворяют заданному условию.

СУММЕСЛИ относится к категории математических функций. Её синтаксис: **СУММЕСЛИ** (диапазон; критерий; диапазон\_суммирования), где аргумент *диапазон* – диапазон вычисляемых ячеек; аргумент *критерий* – критерий в форме числа, выражения или текста, определяющего суммируемые ячейки; аргумент *диапазон суммирования* – фактические ячейки для суммирования. Ячейки в

диапазоне суммирования суммируются, только если соответствующие им ячейки в аргументе диапазон удовлетворяют критерию.

Статистическая функция **СЧЕТЕСЛИ** (диапазон, критерий) подсчитает, сколько раз в диапазоне ячеек встречается значение, удовлетворяющее критерию.

Функции **СУММЕСЛИМН**, **СРЗНАЧЕСЛИМН** и **СЧЕТЕСЛИМН** работают аналогично классическим функциям **СУММЕСЛИ**, **СРЗНАЧЕСЛИ** и **СЧЕТЕСЛИ**, но могут проверять не одно, а несколько условий.

## Задание 1

Создайте приведенные на рис. 2.17 таблицы. Выполните вычисления, используя логические функции.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	<b>Ведомость начисления заработной платы</b>							
2	Фамилия И.О.	Отработанное время, час.	Разряд	Цех	Начислено, руб.		Разряд	Тариф, руб/час
3	Васин С.П.	121	1	1			1	200
4	Ерохин К.Р.	105	3	2			2	250
5	Михайлов А.В.	112	1	2			3	300
6	Мамонов В.В.	108	3	2				
7	Мазов Ю.П.	107	2	1				
8	Никонов Ф.С.	120	1	3				
9	Николаев Р.В.	113	3	1				
10	Низовцев С.А.	117	3	1				
11	Поляков А.П.	120	2	3				
12	Павлов Л.Д.	105	2	3				
13	Трофимов Е.Г.	100	1	2				
14	Тихонов Д.С.	135	2	3				
15	Смирнов В.В.	127	2	1				
16	Филин Т.М.	129	3	2				
17								
18			Итого:					
19			Итого по 1 цеху					
20			Итого по 2 цеху					
21			Итого по 3 цеху					

Рисунок 2.17 – Ведомость начисления заработной платы

### Технология выполнения задания

1. Запустите MS Excel. Создайте таблицы по приведенному образцу со всеми элементами форматирования (шрифты, рамки, затенение ячеек).

2. В ячейку E3 введите формулу для вычисления заработной платы по отработанному времени:

=ЕСЛИ(C3=\$G\$3;\$H\$3\*В3;ЕСЛИ(C3=\$G\$4;\$H\$4\*В3;\$H\$5\*В3)).

3. Скопируйте формулу в блок ячеек E4:E16.

4. Вычислите общую сумму заработной платы в ячейке E18, используя функцию *Автосумма*.

5. Для вычисления заработной платы по первому цеху в ячейку E19 с помощью *Мастера функций* (рис. 2.18) введите формулу: =СУММЕСЛИ(D3:D16;1;E3:E16).

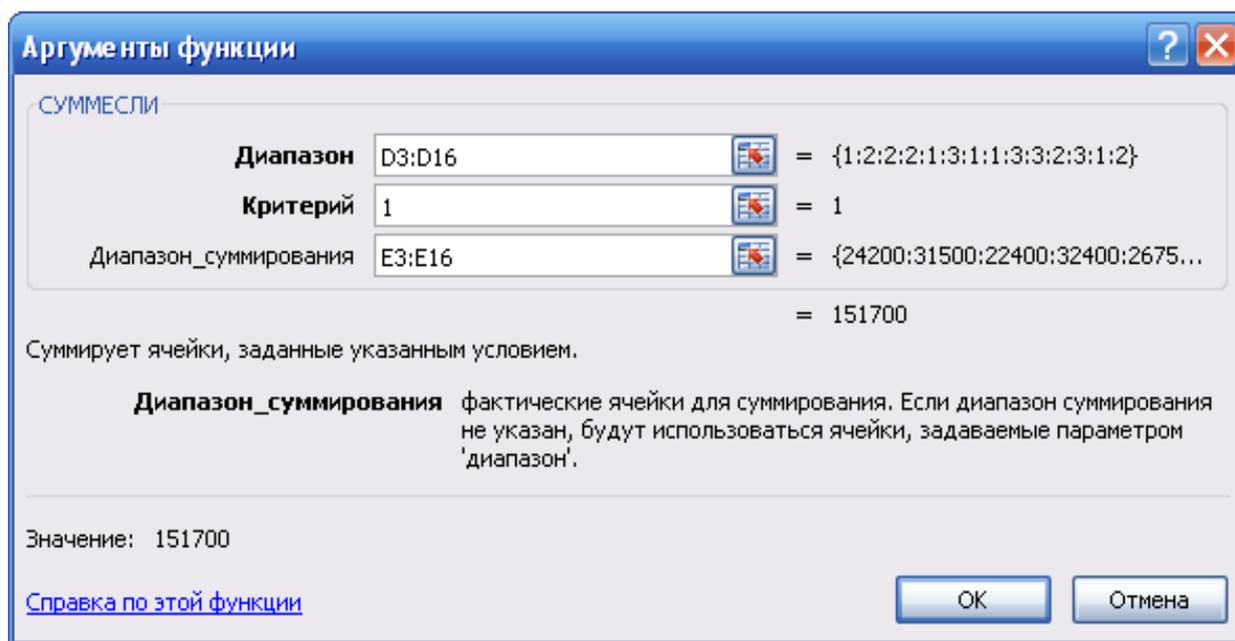


Рисунок 2.18 – Диалоговое окно функции СУММЕСЛИ

Для вычисления заработной платы по второму цеху в ячейку E20 введите формулу: =СУММЕСЛИ(D3:D16;2;E3:E16).

Для вычисления заработной платы по третьему цеху в ячейку E21 вводим формулу =СУММЕСЛИ(D3:D16;3;E3:E16).

6. Сохраните работу.

## Задание 2

1. Запустите MS Excel. На листе 1 создайте таблицу «Расчет заработной платы» со столбцами: *ФИО*, *Должность*, *Оклад*. Для этого введите название таблицы в ячейку A1; а заголовки столбцов – в ячейки A2, B2, C2. Заполните исходные данные по 10 сотрудникам.

2. Отступив вниз 2 – 3 строки, введите в ячейки текст:

Средний оклад
Максимальный оклад
Минимальный оклад

Подсчитайте соответствующие величины с помощью функций СРЗНАЧ, МИН, МАКС.

3. Добавьте в таблицу столбец *Материальная помощь*. Заполните этот столбец, используя логическую функцию ЕСЛИ, следующим образом: материальную помощь должны получить те сотрудники, у которых оклад ниже среднего по предприятию; размер материальной помощи 2000 руб.

4. Добавьте в таблицу столбцы *Категория* (штатный или совместитель), *Пол*, *Количество детей*. Заполните их произвольными данными.

5. Добавьте столбец *Выплаты на детей*, заполните его следующим образом: выплаты на детей должны получить только штатные сотрудницы-женщины по 1000 руб. на каждого ребенка.

6. Используя функции СЧЕТЕСЛИ и СУММЕСЛИ, подсчитайте:

- количество штатных сотрудников на предприятии.
- суммарный оклад штатных сотрудников.
- средний оклад штатных сотрудников.

Результат вычислений оформите внизу под таблицей.

7. Добавьте в таблицу столбец *Многодетные* (те, у кого трое и более детей). Используя функцию ЕСЛИ, отметьте в нем многодетных сотрудников (да или нет).

Подсчитайте количество многодетных сотрудников.

Подсчитайте суммарную материальную помощь, выплаченную многодетным сотрудникам.

8. Вставьте столбец *Стаж* и заполните его произвольными значениями.

9. Вставьте столбец *Надбавка1*. В этот столбец введите надбавку в 25% от оклада для сотрудников, чей стаж превышает 15 лет, и 10% от оклада для сотрудников, чей стаж превышает 10 лет.

10. Вставьте столбец *Надбавка2*. Введите в него надбавку 20% от оклада женщинам со стажем более 10 лет и мужчинам со стажем более 15 лет.

11. Добавьте к таблице столбцы *Подоходный налог* и *К выдаче*.

12. Отступив от таблицы вниз 3 строки, введите текст:

Подоходный налог	13%
------------------	-----

13. Рассчитайте столбцы *Подоходный налог* и *К выдаче*.

14. Непосредственно под таблицей добавьте строку *Итого* и подсчитайте в ней суммарный оклад всех сотрудников, суммарный подоходный налог и общую сумму к выдаче.

15. Оформите таблицу. Используйте рамки, заливку, шрифтовое оформление.

### Задание 3

Определите оплату командировочных расходов группе работников, посетивших научные семинары в городах Москве, С-Петербурге и Новосибирске.

1. Оформить рабочий лист в соответствии с образцом (рис. 2.19).

Суточные	Москва	450	Проживание	н/док	270					
	иной город	250		б/д	50					
ФИО	Город	Количество дней командировки	Наличие проездных документов	Стоимость проезда	Оплата проезда	Наличие квитанции на проживание	Стоимость проживания в сутки	Оплата проживания в сутки	Суточные	Сумма к оплате
Крылов Ф.С.	С-Петербург	5	да	980		да	310			
Почкин Е.Ю.	Москва	4	нет	680		да	250			
Осинина О.Н.	Новосибирск	4	нет	1580		да	180			
Ульяева Г.А.	Москва	5	да	758		да	420			
Демина Л.П.	С-Петербург	3	да	1200		нет	300			
Еремин К.И.	С-Петербург	3	нет	1200		да	300			
Попов А.Л.	Москва	4	да	680		нет	280			
Косов Н.А.	Новосибирск	6	да	1600		нет	250			
Маслова О.В.	Новосибирск	6	да	1600		да	250			
Лаптев С.И.	С-Петербург	5	нет	980		да	240			
Локтева Л.Б.	Москва	3	да	680		да	560			
Мохов И.А.	С-Петербург	4	нет	1100		нет	280			

Рисунок 2.19 – Расчет командировочных расходов

2. Выполните расчет оплаты проезда в столбце *Оплата проезда*, используя функцию ЕСЛИ и учитывая, что проезд не оплачивается в случае отсутствия документов.

3. Выполните расчет проживания в сутки, учитывая, что при наличии документов за проживание расчет производится по предоставленным документам, но не более 270 рублей в сутки. При отсутствии документов начисляется 50 рублей за сутки.

4. Рассчитайте суточные, исходя из приведенных тарифов для различных городов.

5. Рассчитайте сумму к оплате для каждого командированного сотрудника, учитывая, что она равна сумме стоимости проезда, суточных и стоимости проживания. С помощью соответствующих формул вычислите и занесите в отдельные ячейки минимальные, максимальные и средние командировочные расходы.

#### Задание 4

1. Создайте таблицу 2.8 по приведенному ниже образцу.

2. Рассчитайте точку самоокупаемости для трех производств, используя формулу:  $K = \frac{СФИ}{Ц - УПИ}$ , где  $K$  – количество продукции, характеризующее точку самоокупаемости,  $СФИ$  – совокупные фиксированные издержки,  $Ц$  – цена за единицу продукции,  $УПИ$  – удельные переменные издержки на единицу продукции ( $УПИ$  – отношение суммы совокупных переменных издержек к объему произведенной продукции).

Таблица 2.8 – Точка самоокупаемости производства

Показатели	Глазированные сырки (50 г)	Сметана (250 г)	Масло сливочное (250 г)
Количество, шт.	950000	140000	250000
Цена, руб./шт.	5,5	18	20
Зарплата технолога, руб.	60000	72000	65000
Амортизация, руб.	150000	164000	123000
Страховые платежи,	12500	14000	10000
Стоимость рекламы, руб.	150000	100000	80000
Коммунальные платежи, руб.	21000	42000	24000
Зарплата производственных рабочих, руб.	480000	500000	360000
Стоимость сырья, руб.	3800000	1680000	4273000
Стоимость производственной электроэнергии, руб.	70300	82300	65000
Точка самоокупаемости, шт.			
Комментарий			

*Краткая справка.* Точка самоокупаемости показывает, при каком объеме производства покрываются фиксированные издержки, и

каждая единица продукции сверх этого объема приносит предприятию прибыль.

2. Используя функцию ЕСЛИ, сделайте комментарий: «производство убыточно», «нулевая прибыль» или «производство рентабельно».

### Задание 5

1. Создать таблицу 2.9 по приведенному ниже образцу.
2. Добавьте столбец *Выручка* и рассчитайте выручку от продаж.
3. Подсчитайте количество холодильников по каждой стране – производителю. Данные оформите в виде новой таблицы.
4. Подсчитайте общую выручку по каждой стране.
5. Добавьте столбцы *Новая цена* и *Новая выручка*. В столбце *Новая цена*, используя функцию ЕСЛИ, рассчитайте новую цену: известно, что производители России и Южной Кореи снизили цены на 10%, а производители Франции и Испании подняли цены на 16%.
6. Рассчитайте, какова будет новая выручка при том же количестве проданного товара.

Таблица 2.9 - Продажа холодильников

Модель	Страна – производитель	Вес, кг	Цена, \$	Количество
Stinol	Россия	78	310	18
Sharp	Таиланд	69	750	10
Samsung	Южная Корея	56	450	13
Bosh	Испания	52	419	17
LG	Южная Корея	69	600	8
Daewoo	Южная Корея	71	840	4
Electrolux	Швеция	75	680	12
Whiripool	США	80	790	9
Атлант	Россия	76	300	25
Indezit	Франция	81	420	14
Ariston	Франция	59	415	10
DeLongy	Италия	60	395	15

## Задание 6

Торговый склад производит уценку хранящейся на складе продукции. Если продукция хранится на складе дольше 10 месяцев, то она уценивается в 2 раза, а если срок хранения превысил 6 месяцев, но не достиг 10 месяцев, то – 1,5 раза. Получить ведомость уценки товара, которая должна включать следующую информацию: наименование товара, срок хранения, цена товара до уценки, цена товара после уценки. Исходные данные для заполнения таблицы подобрать самостоятельно (не менее 10 строк).

### Контрольные вопросы

1. В каких случаях используется логическая функция ЕСЛИ?
2. Какие аргументы содержит функция ЕСЛИ?
3. Опишите действия функции ЕСЛИ.
4. Назовите способы записи функции ЕСЛИ в ячейку?
5. Опишите действия логических функций И и ИЛИ.
6. Что вычисляет функция СУММЕСЛИ? Каковы ее аргументы?
7. Какие аргументы имеет функция СЧЕТЕСЛИ? Как работает эта функция?
8. Какие аргументы имеет функция СРЗНАЧЕСЛИ? Что вычисляет эта функция?

## Лабораторная работа 2.4

### Использование функций просмотра в экономических расчетах

**Цель работы:** получение практических навыков экономических расчетов в электронных таблицах с использованием встроенных функций категории «Ссылки и массивы».

#### Теоретические сведения

Категория функций «Ссылки и массивы» MS Excel используются для поиска значений в списках или таблицах, манипулирования диапазоном данных, а также, для получения дополнительной информации, например, информации о количестве строк или столбцов диапазона. Функции этой категории рассмотрим на примере функций ПРОСМОТР, ВПР, ГПР.

**Функция ПРОСМОТР** просматривает диапазон, в который входят значения только одной строки или одного столбца, в поисках определенного значения и возвращает значение из той же позиции второго диапазона.

Синтаксис функции: **ПРОСМОТР (искомое\_значение; просматриваемый\_вектор; вектор\_результатов)**.

Аргументы функции:

*Искомое\_значение* – это значение, которое функция ищет в первом векторе. *Искомое\_значение* может быть числом, текстом, логическим значением, ссылкой или именем, ссылающимися на значение.

*Просматриваемый\_вектор* – это интервал, содержащий только одну строку или один столбец. В этом аргументе значения могут быть текстами, числами или логическими значениями. Значения должны быть расположены в порядке возрастания, в противном случае функция ПРОСМОТР может вернуть неверный результат.

*Вектор\_результатов* – это интервал, содержащий только одну строку или один столбец. Он должен быть того же размера, что и *просматриваемый\_вектор*.

Если функция ПРОСМОТР не может найти *искомое\_значение*, то подходящим считается наибольшее значение в аргументе *просматриваемый\_вектор*, которое меньше, чем *искомое\_значение*.

Если *искомое\_значение* меньше, чем наименьшее значение в аргументе *просматриваемый\_вектор*, то функция ПРОСМОТР возвращает значение ошибки #Н/Д.

*Пример 1.* Требуется выбрать из тарифного справочника (рис. 2.20) тарифный коэффициент согласно тарифному разряду 3.

Для решения задачи используем функцию вида:

=ПРОСМОТР(3; A2:A6; B2:B6),

которая выполняет поиск значения 3 в диапазоне ячеек A2:A6 и возвращает из диапазона B2:B6 значение, находящееся в той же строке (1,69).

	А	В
1	Тарифный разряд	Тарифный коэффициент
2	1	1
3	2	1,3
4	3	1,69
5	4	1,91
6	5	2,16

*Рисунок 2.20 – Тарифный справочник*

**Функция ВПР** – функция вертикального просмотра данных, которая ищет заданное значение в первом столбце указанной таблицы и возвращает значение из другого столбца таблицы, расположенное в той же строке, что и найденное.

Синтаксис функции: **ВПР (искомое\_значение; таблица; номер\_столбца; интервальный\_просмотр).**

Аргументы функции:

*Искомое\_значение* – это значение, которое должно быть найдено в первом столбце табличного массива. Этот аргумент может быть значением, ссылкой или текстовой строкой.

*Таблица* – два или более столбцов данных. Можно использовать ссылку на диапазон или имя диапазона. Значения в первом столбце аргумента *таблица* – это значения, среди которых выполняется поиск аргумента *искомое\_значение*. Эти значения могут быть текстовыми, числовыми или логическими.

*Номер\_столбца* – номер столбца в аргументе *таблица*, из которого возвращается соответствующее значение. Если *номер\_столбца* = 1, то возвращается значение из первого столбца таблицы; если *номер\_столбца* = 2 – значение из второго столбца таблицы и т. д.

*Интервальный\_просмотр* – логическое значение, определяющее, какое соответствие должна найти функция ВПР – точное или приблизительное.

▪ Если этот аргумент имеет значение *истина* или опущен, то возвращается точное или приблизительное значение. Если точное соответствие не найдено, то возвращается наибольшее значение, которое меньше, чем *искомое\_значение*. Значения в первом столбце аргумента *таблица* должны быть расположены в возрастающем порядке, иначе функция ВПР может вернуть неправильный результат.

▪ Если данный аргумент имеет значение *ложь*, функция ВПР ищет только точное соответствие.

*Пример 2.* Имеется таблица, содержащая коды, цену и наценку изделий (рис. 2.21). Требуется по коду изделия DI-328 получить информацию о его цене.

Формула, реализующая поиск, имеет следующий вид:  
=ВПР("DI-328";A2:C6;2).

Эта функция просматривает первый столбец таблицы A2:C6 в поисках значения DI-328, затем возвращает соответствующее ему значение из столбца 2, т. е. 214,50 руб.

	A	B	C
1	<b>Код изделия</b>	<b>Цена</b>	<b>Наценка</b>
2	AS-469	25,60р.	25%
3	BI-561	35,60р.	40%
4	DI-328	214,50р.	35%
5	ST-340	1 456,70р.	30%
6	WI-898	301,20р.	40%

*Рисунок 2.21 – Таблица данных*

**Функция ГПР** применяется аналогично.

Ее синтаксис: **ГПР (искомое\_значение; таблица; номер\_строки; интервальный\_просмотр).**

Функция выполняет поиск значения в верхней строке таблицы и возвращает значение того же столбца в заданной строке таблицы.

## Задание 1

Рассчитайте заработную плату сотрудников подразделения, используя данные таблицы 2.10 о результатах квалификационного экзамена (баллы) и стаже работы сотрудников.

Известно, что категория присваивается специалисту в зависимости от суммы полученных на квалификационном экзамене баллов: менее 50 баллов – категория не присваивается; от 50 до 100 баллов – III категория; от 101 до 150 баллов – II категория; от 151 до 200 баллов – I категория; более 200 баллов – высшая категория.

*Таблица 2.10 – Исходные данные для расчета заработной платы*

ФИО	Баллы	Категория	Тарифный коэффициент	Ставка	Стаж, лет	Надбавка за стаж	Оклад
Аленин И.С.	85				4		
Бояров А.М.	100				4		
Вакаров Н.В.	65				5		
Ветров С.Д.	110				7		
Гомонов К.М.	90				3		
Громов П.Л.	180				15		
Жданов И.Л.	220				20		
Жуков С.М.	140				8		

Тарифный коэффициент зависит от категории (табл. 2.11).

Надбавка за стаж зависит от стажа работы (табл.2.12).

Ставка = Ставка 1 разряда \* Тарифный коэффициент;

Ставка 1 разряда составляет 6500 руб.

Оклад = Ставка + Ставка \* Надбавка за стаж (%).

*Таблица 2.11 – Категория и тарифный коэффициент*

Категория	Тарифный коэффициент
I	8
II	7,5
III	5
высшая	10
не присвоена	1

*Таблица 2.12 – Надбавка за стаж*

Надбавка	Стаж, лет
10%	<5
20%	5-10
40%	>10

### **Технология выполнения задания**

1. Разместите таблицу 2.10 с исходными данными в ячейках диапазона А1:Н9 рабочего листа Excel (рис.2.22).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	ФИО	Баллы	Категория	Тарифный коэффициент	Ставка	Стаж, лет	Надбавка за стаж	Оклад		Баллы	Категория		Категория	Тарифный коэффициент
2	Аленин И.С.	85				4				0	не присвоена		I	8
3	Бояров А.М.	100				4				50	III		II	7,5
4	Вакаров Н.В.	65				5				101	II		III	5
5	Ветров С.Д.	110				7				151	I		высшая	10
6	Гомонов К.М.	90				3				201	высшая		не присвоена	1
7	Громов П.Л.	180				15								
8	Жданов И.Л.	220				20				Стаж	Надбавка			
9	Жуков С.М.	140				8				0	10%			
10										5	20%			
11	Ставка 1 разряда	6500								10	40%			

*Рисунок 2.22 – Исходные данные для расчета*

2. Для заполнения столбца *Категория* используйте функцию ВПР. Предварительно создайте таблицу подстановки (табл. 2.13), содержащую сведения о присвоении категории в зависимости от суммы полученных баллов. В первом столбце этой таблицы напротив соответствующей категории располагается нижняя граница интервалов по сумме баллов. Поместите таблицу на рабочий лист в диапазон J1:K6.

*Таблица 2.13 – Таблица подстановки для функции ВПР*

Баллы	Категория
0	не присвоена
50	III
101	II
151	I
201	высшая

3. Рассчитайте столбец *Категория*: в ячейку C2 с помощью *Мастера функций* (рис. 2.23) введите формулу:

= ВПР(B2; \$J\$2:\$K\$6; 2).

Скопируйте формулу в ячейки C3:C9.

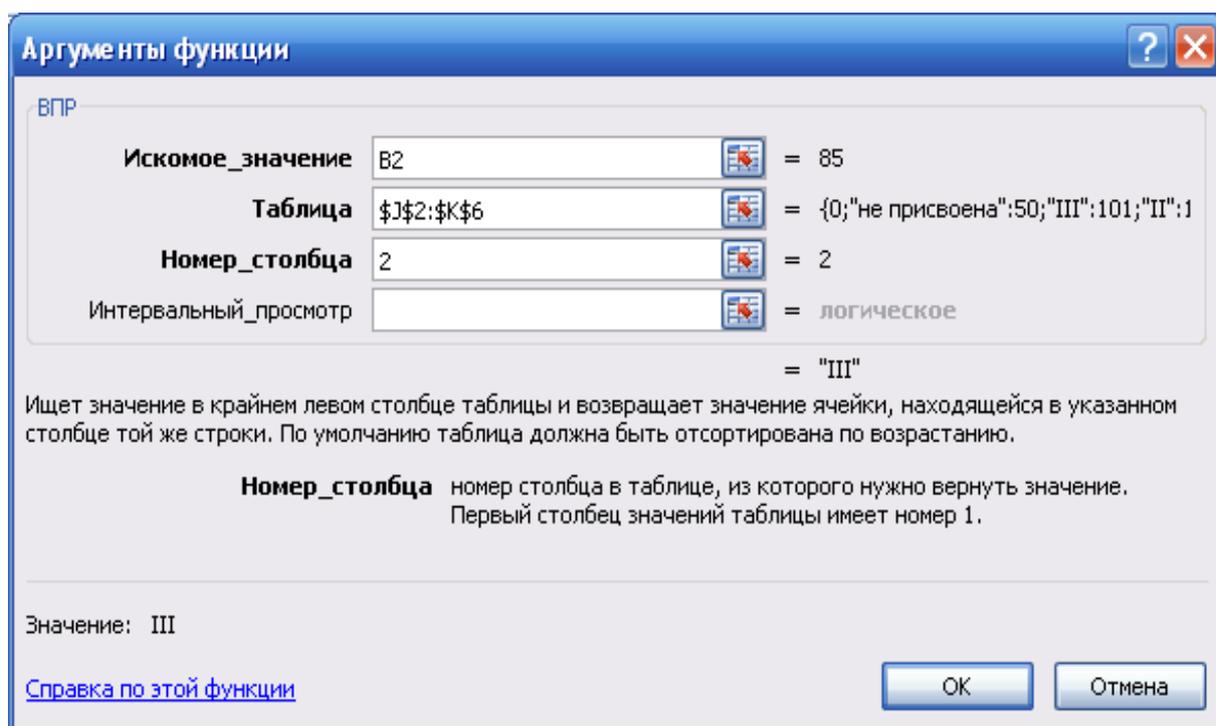


Рисунок 2.23 – Диалоговое окно функции ВПР

4. Рассчитайте столбец *Тарифный коэффициент*, используя функцию ПРОСМОТР. Сначала в диапазон М1:N6 поместите таблицу подстановки (табл. 2.14), содержащую информацию о соотношении тарифных коэффициентов и категорий. Первый столбец таблицы подстановки должен быть *отсортирован по возрастанию*.

Таблица 2.14 – Таблица подстановки для функции ПРОСМОТР

Категория	Тарифный коэффициент
I	8
II	7,5
III	5
высшая	10
не присвоена	1

В ячейку D2 с помощью *Мастера функций* (рис. 2.24) введите формулу: =ПРОСМОТР(C2;\$M\$2:\$M\$6;\$N\$2:\$N\$6).

Скопируйте эту формулу в ячейки D3:D9.

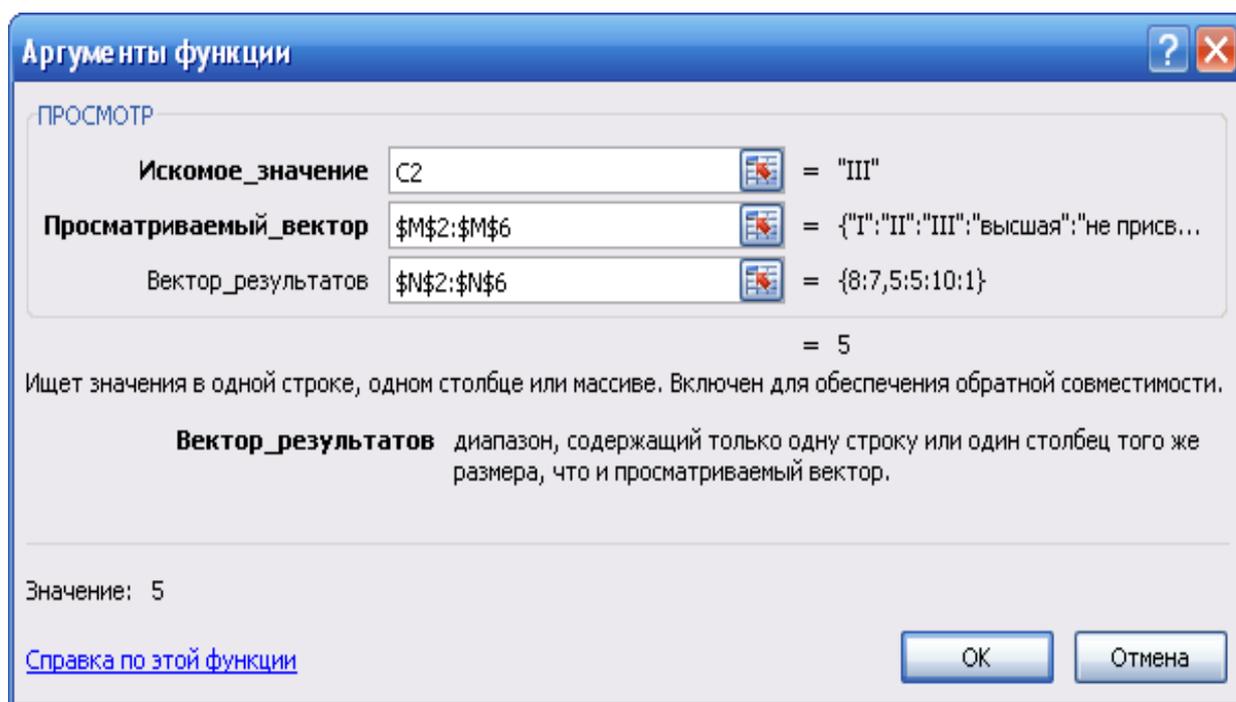


Рисунок 2.24 – Диалоговое окно функции ПРОСМОТР

5. Рассчитайте столбец *Ставка*. Для этого в ячейку A11 введите текст «Ставка 1 разряда», а в ячейку B11 – значение ставки (6500).

В ячейку E2 введите формулу:  $=\$B\$11*D2$ .

Скопируйте формулу в ячейки E3:E9.

6. Рассчитайте столбец *Надбавка за стаж*. Предварительно в ячейках J8:K11 поместите таблицу подстановки (рис. 2.22), в которой представлена шкала граничных значений стажа для начисления надбавки за стаж в форме, пригодной для использования функций ВПР.

В ячейку G2 введите с помощью *Мастера функций* формулу:  $=ВПР(F2; \$J\$9: \$K\$11; 2)$ .

Скопируйте формулу в ячейки G3:G9.

7. Рассчитайте столбец *Оклад*.

8. В ячейке H11 рассчитайте общий фонд заработной платы по отделу.

9. В ячейках H12:H15 рассчитайте фонд заработной платы по каждой категории, используя функцию СУММЕСЛИ.

10. Сравните результаты выполненных расчетов с данными таблицы на рис. 2.25.

11. Сохраните работу.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	ФИО	Баллы	Категория	Тарифный коэффициент	Ставка	Стаж, лет	Надбавка за стаж	Оклад
2	Аленин И.С.	85	III	5	32500	4	10%	35750
3	Бояров А.М.	100	III	5	32500	4	10%	35750
4	Вакаров Н.В.	65	III	5	32500	5	20%	39000
5	Ветров С.Д.	110	II	7,5	48750	7	20%	58500
6	Гомонов К.М.	90	III	5	32500	3	10%	35750
7	Громов П.Л.	180	I	8	52000	15	40%	72800
8	Жданов И.Л.	220	высшая	10	65000	20	40%	91000
9	Жуков С.М.	140	II	7,5	48750	8	20%	58500
10								
11	Ставка 1 разряда	<b>6500</b>			ИТОГО:			427050
12					Итого по категориям:		I	72800
13							II	117000
14							III	146250
15							высшая	91000

Рисунок 2.25 – Результаты расчетов

## Задание 2

Рассчитайте сумму скидки на товар, купленный на мелкооптовом складе. Скидка предоставляется в зависимости от количества купленного товара: от 100 до 150 штук – 5%, от 150 до 200 – 10%, от 200 до 250 – 15%, от 250 до 300 – 20%, от 300 до 350 – 25%, более 350 – 30%. Ассортимент и цены приведены в таблице (рис. 2.26).

	A	B	C	D	E
1	Наименование товара	Цена за ед., руб.	Количество, шт.	Стоимость товара, руб.	Скидка, руб.
2	Болт металлический	18,55			
3	Гайка обычная	19,2			
4	Гайка ОП	21,85			
5	Шуруп	14,5			
6	Винт	12,8			
7	Гвоздь средний	4,15			
8	Гвоздь малый	3,95			
9	Скоба обычная	13,65			
10	Скоба большая	17,6			
11					
12	Стоимость без скидки				
13	Скидка				
14	К оплате:				

Рисунок 2.26 – Исходные данные задачи

### Задание 3

1. С помощью функции ВПР заполните столбец *Процентная ставка* в таблице 2.15 в соответствии с видом вклада для каждого клиента, исходя из данных таблицы 2.16.

Таблица 2.15 – Вкладчики

	<b>Фамилия И.О.</b>	<b>Вид вклада</b>	<b>Процентная ставка</b>
1	Макеев П.В.	пенсионный	
2	Николаенко Ю.Д.	краткосрочный	
3	Сафронов Ф.А.	новогодний	
4	Иванова Н.В.	краткосрочный	
5	Карпов Г.А.	долгосрочный	
6	Сайкина Р.Г.	пенсионный	
7	Сидорова А.Н.	новогодний	
8	Старков К.Д.	долгосрочный	
9	Никонова П.В.	пенсионный	
10	Глебов П.М.	пенсионный	

Таблица 2.16 – Вид и процентная ставка вклада

<b>Вид вклада</b>	<b>Процентная ставка</b>
краткосрочный	9%
новогодний	13%
пенсионный	15%
долгосрочный	17%

2. Используя исходные данные задачи, вычислите значения столбца *Процентная ставка* с помощью функции ГПР, предварительно транспонировав таблицу 2.16.

### Задание 4

1. Создайте ведомость для начисления заработной платы рабочим раскройного участка швейного цеха (не менее 10 записей). Ведомость должна содержать следующие столбцы: *ФИО, Разряд, Отработанное время*, вычисляемые столбцы: *Тарифная заработная плата, КТУ* (коэффициент трудового участия), *Расчетная зарплата*.

2. Заполните столбец *Тарифная заработная плата* в соответствии с таблицей 2.17.

3. Заполните столбец *КТУ* в соответствии с таблицей 2.18.

4. Рассчитайте значения столбца *Расчетная зарплата*:

Расчетная зарплата = Тарифная зарплата \* КТУ.

5. Определить общий фонд зарплаты рабочих 5 и 6 разрядов.

Таблица 2.17 – Тарифная зарплата

Разряд	Тарифная зарплата
-	6000
1	8500
2	9500
3	10000
4	12000
5	15000
6	20000

Таблица 2.18 – КТУ

Отработанное время	КТУ
100-200	1,2
200-300	1,4
300-400	1,5

### Задание 5

Создайте ведомость готовой продукции на складе швейного предприятия (не менее 10 записей). Ведомость должна содержать следующие столбцы: *Наименование изделия, Количество, Год выпуска, Цена*, вычисляемые поля – *Переоценка* и *Стоимость*.

Переоценка = Цена – Уценка;

Уценка = Процент \* Цена;

Процент зависит от года выпуска и устанавливается в соответствии с таблицей 2.19.

Стоимость = Количество \* Переоценка.

Таблица 2.19 – Процент уценки продукции

Год выпуска	2015	2016	2017	2018
Процент	50	20	10	-

Определить общую стоимость переоцененной продукции, выпущенной за каждый год.

## Задание 6

1. Создайте ведомость для начисления премии рабочим цеха (не менее 10 записей). Ведомость должна содержать следующие столбцы *ФИО, Стаж (лет), Количество детей*, вычисляемые поля: *Коэффициент, Оклад, Премия*.

2. Рассчитать значения коэффициентов, руководствуясь таблицей 2.20.

3. Рассчитайте оклад по формуле:

Оклад = 10 \* Базовая величина \* Коэффициент.

Базовую величину принять равной 2000 руб.

4. Рассчитайте премию, руководствуясь таблицей 2.21.

Таблица 2.20 – Коэффициенты

Коэффициент	Стаж
1	<1
1,1	1
1,2	2
1,3	3
1,4	4
1,7	5
2	>5

Таблица 2.21 – Премия

Количество детей	Премия
1	10%
2	20%
3	30%
>3	50%

5. Рассчитайте общую и среднюю сумму премии бригады.

## Контрольные вопросы

1. В каких случаях используются функции просмотра?
2. Какие аргументы содержит функция ПРОСМОТР?
3. Как работает функция ВПР?
4. Какие аргументы имеет функция ВПР?
5. Опишите действие функции ГПР.

## Лабораторная работа 2.5

### Технологии первичной обработки данных списка в MS Excel

**Цель работы:** изучение способов управления данными, организованными в виде списка в MS Excel; приобретение навыков автоматизированной обработки данных списка.

#### Теоретические сведения

Для анализа и обработки данных в MS Excel имеется специальный инструментарий, позволяющий структурировать и хранить данные в связанном виде, а также составлять различные виды отчетов. При этом таблицы данных должны быть представлены в виде списка.

**Список** – электронная таблица, содержащая взаимосвязанные данные и определенную структуру. При создании списков следует придерживаться следующих правил:

- все строки таблицы должны содержать однородную информацию – во всех строках в одинаковых столбцах должны находиться однотипные данные;
- заголовки столбцов должны находиться в первой строке списка;
- в таблице не должно быть пустых строк и столбцов, в том числе и между заголовками и первой строкой данных. Первая пустая строка считается признаком конца списка;
- список отделяется от других данных, по крайней мере, одной пустой строкой и одним пустым столбцом.

Термины *список* и *база данных* в Excel используются как синонимы. При этом нужно иметь в виду следующее:

- каждая строка списка рассматривается как *запись* базы данных;
- столбцы списков считаются *полями* базы данных;
- заголовки столбцов считаются *именами полей* базы данных.

К задачам первичной логической обработки данных списка относятся *сортировка* и *фильтрация*.

**Сортировка** – это упорядочивание информации в списке по значениям одного столбца или нескольких столбцов.

Сортировка осуществляется «на месте» – непосредственно в таблице. Для того чтобы отсортировать данные списка следует выполнить команду: вкладка *Данные* → группа *Сортировка и фильтр* → кнопка *Сортировка*. В появившемся диалоговом окне (рис. 2.27)

необходимо выбрать параметры сортировки. С их помощью можно задать несколько уровней сортировки и направления упорядочения для каждого уровня (возрастание/убывание). Чтобы данные первой строки списка не участвовали в сортировке, нужно поставить флажок в строке *Мои данные содержат заголовки*. Чтобы выполнить сортировку столбцов диапазона, нужно нажать кнопку *Параметры...* и указать *сортировать столбцы диапазона*.

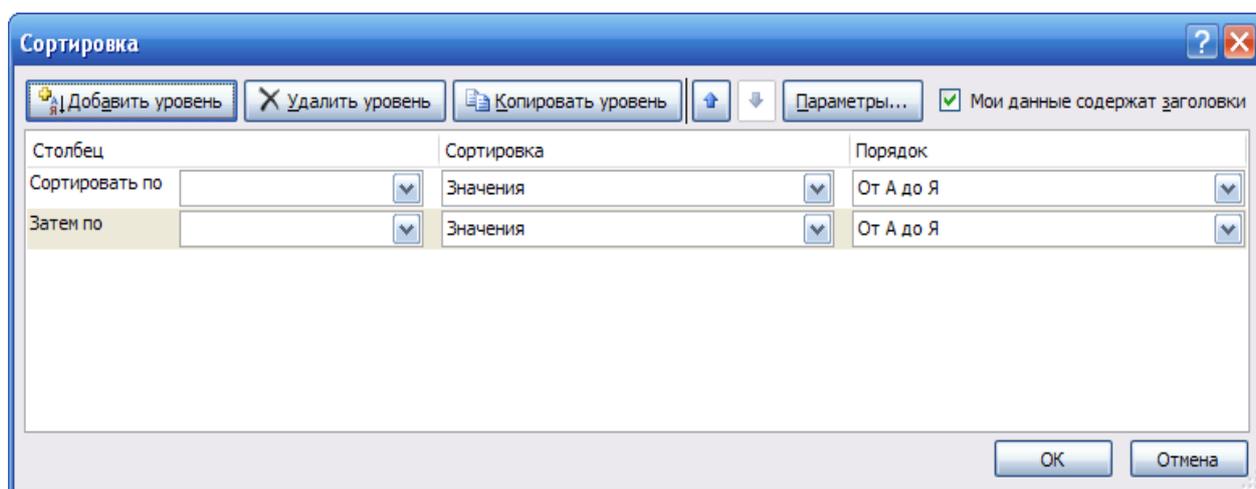


Рисунок 2.27 – Задание параметров сортировки данных

**Фильтрация (выборка) данных** из списка позволяет отобразить только те строки, содержимое ячеек которых отвечает заданному условию или нескольким условиям. С помощью фильтров можно в удобной форме выводить или скрывать записи списка. Отобранные записи можно форматировать или удалять, копировать в отдельную область таблицы, распечатывать, использовать для построения диаграмм. Фильтрация данных может выполняться двумя способами: с помощью *автофильтра* или *расширенного фильтра*.

**Автофильтр** используется для отбора строк по простым критериям. Чтобы применить *автофильтр*, нужно выделить всю область списка (включая заголовки) и применить команду: вкладка *Данные* → группа *Сортировка и фильтр* → кнопка *Фильтр*. После этого в ячейках, содержащих заголовки столбцов, появляются кнопки со стрелкой, направленной вниз. Щелчок по кнопке раскрывает список значений, которые можно использовать для задания условий отбора строк списка. При необходимости фильтрации списка по нескольким полям сначала, используя команду *Автофильтр*, список фильтруется по од-

ному полю, а затем полученный список фильтруется по другому полю и т.д.

**Расширенный фильтр** используется для отбора строк списка по сложным критериям и для размещения результатов в произвольном месте рабочего листа. Это режим позволяет:

- сохранять критерий отбора для дальнейшего использования;
- задавать более двух критериев отбора;
- задавать между столбцами несколько критериев сравнения;
- включать в критерии формулы.

Для фильтрации записей списка расширенный фильтр обеспечивает использование двух типов критериев: сравнения и вычисляемых критериев.

До выполнения фильтрации с помощью расширенного фильтра необходимо сформировать специальную область для задания условий фильтрации данных – *диапазон условий* отбора. Диапазон условий должен содержать строку с заголовками столбцов и несколько строк для заданий условий отбора. Обычно для создания диапазона условий вначале копируют в отдельное место строку с заголовками столбцов, а затем в расположенные ниже строки вводят критерии выборки по отдельным столбцам. Диапазон условий может содержать не все поля списка, а только те, которые используются при создании условий фильтрации.

Если критерии отбора (условия фильтрации) вводятся в одной строке для разных столбцов, то они считаются связанными условием «И». Если критерии отбора записываются в разных строках, то они считаются связанными условием «ИЛИ». Если на значения столбца необходимо наложить несколько условий отбора, соединенных условием «И», то в области заголовков необходимо повторить имя этого столбца нужное количество раз.

Применяя вычисляемый критерий, нужно соблюдать правила:

- заголовок над вычисляемым критерием не должен совпадать с заголовком какого-либо столбца списка. Он может быть пустой ячейкой или другим текстовым полем;
- ссылки на ячейки внутри списка должны быть *относительными*, а ссылки на ячейки вне списка – *абсолютными*.

Вычисляющая формула представляет собой логическую формулу, которая возвращает значение *истина* или *ложь*.

После формирования диапазона условий с критериями отбора можно использовать средства расширенного фильтра. Для этого следует установить курсор внутри списка, ввести команду: вкладка *Данные* → группа *Сортировка и фильтр* → кнопка *Дополнительно*. В диалоговом окне *Расширенный фильтр* (рис. 2.28) необходимо указать место размещения результатов фильтрации, исходный диапазон фильтруемых данных, диапазон условий. Чтобы скопировать отфильтрованные строки в другую область листа, следует установить переключатель *Скопировать результаты в другое место*, перейти в поле *Поместить результат в диапазон* и указать адрес верхней левой ячейки диапазона результата фильтрации.

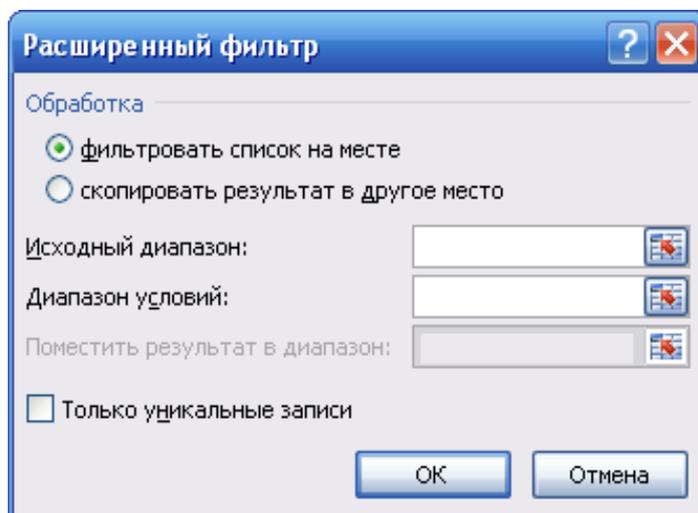


Рисунок 2.28 – Задание параметров фильтрации данных

## Задание 1

1. Создайте приведенную на рис. 2.29 таблицу.

	A	B	C	D	E	F	G
1	<b>Ведомость учета заказов</b>						
2							
3	Ф.И.О. заказчика	Наименование товара	Дата заказа	Количество единиц товара в заказе	Количество оплаченных единиц товара в заказе	Цена единицы товара, руб.	Стоимость заказа, руб.
4	Белых А.П.	Пароварка	24.05.2018	12	12	3100	37200
5	Михайлов Н.А.	Мультиварка	07.06.2018	5	5	4200	21000
6	Седова Н.Р.	Миксер	26.04.2018	10	10	600	6000
7	Зотова А.Ф.	Миксер	11.05.2018	15	18	600	10800
8	Седова Н.Р.	Пароварка	10.04.2018	18	16	3100	49600
9	Зотова А.Ф.	Чайник	28.06.2018	8	10	2100	21000
10	Михайлов Н.А.	Блендер	29.06.2018	10	12	2300	27600
11	Седова Н.Р.	Кофеварка	03.05.2018	15	15	1200	18000
12	Белых А.П.	Чайник	16.05.2018	24	24	2100	50400
13	Седова Н.Р.	Блендер	27.05.2018	16	20	2300	46000
14	Зотова А.Ф.	Пароварка	06.04.2018	10	10	3100	31000
15	Седова Н.Р.	Кофемолка	29.05.2018	8	8	900	7200
16	Михайлов Н.А.	Кофеварка	17.05.2018	12	10	1200	12000
17	Седова Н.Р.	Мультиварка	03.06.2018	22	20	4200	84000
18	Белых А.П.	Тостер	22.04.2018	10	8	950	7600

Рисунок 2.29 – Ведомость учета заказов

2. С помощью автофильтра определите все заказы за месяц май.
3. Используя расширенный фильтр, получите выборку данных в таблице по следующим условиям отбора:
  - а) заказы, в которых цена за единицу товара находится в пределах от 500 до 1500 руб.;
  - б) заказы кофемолок и кофеварок;
  - в) заказ с максимальной стоимостью;
  - г) заказы, цена единицы товара в которых превышает среднюю цену по ведомости или меньше 800 руб.

### Технология выполнения задания

1. Введите на рабочий лист Excel исходные данные, организованные в виде списка (рис. 2.29). Стоимость заказа вычислите как произведение количества оплаченных единиц товара в заказе на цену единицы товара.

2. Отберите заказы за май, выполняя следующие действия:

- выделите список и выполните команду: вкладка *Данные* → группа *Сортировка и фильтр* → кнопка *Фильтр*.
- щелчком мыши по кнопке со стрелкой раскройте список столбца *Дата заказа*.
- выберите команду *Фильтры по дате* → *между....* (рис. 2.30).
- заполните открывшееся окно *Пользовательский автофильтр*, как показано на рис. 2.31. Нажмите кнопку *ОК*.

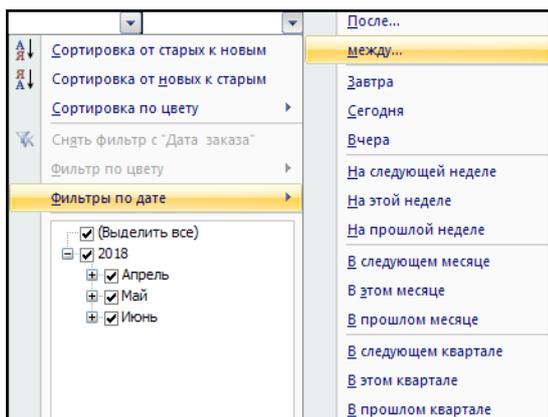


Рисунок 2.30 – Меню критериев поиска

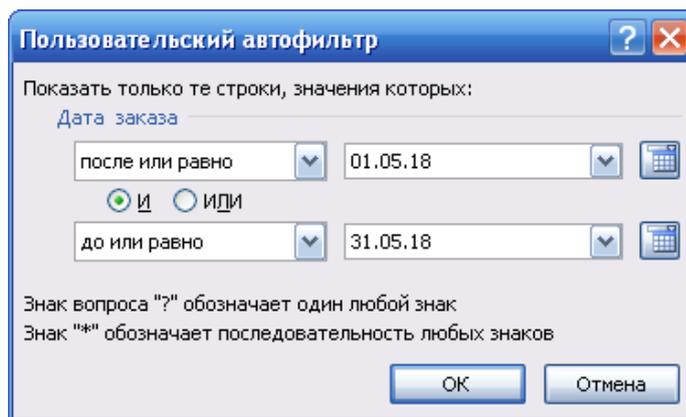


Рисунок 2.31 – Заполнение окна Пользовательский автофильтр

Результат отбора данных показан на рис. 2.32.

Ф.И.О. заказчика	Наименование товара	Дата заказа	Количество единиц товара в заказе	Количество оплаченных единиц товара в заказе	Цена единицы товара, руб.	Стоимость заказа, руб.
Белых А.П.	Пароварка	24.05.2018	12	12	3100	37200
Зотова А.Ф.	Миксер	11.05.2018	15	18	600	10800
Седова Н.Р.	Кофеварка	03.05.2018	15	15	1200	18000
Белых А.П.	Чайник	16.05.2018	24	24	2100	50400
Седова Н.Р.	Блендер	27.05.2018	16	20	2300	46000
Седова Н.Р.	Кофемолка	29.05.2018	8	8	900	7200
Михайлов Н.А.	Кофеварка	17.05.2018	12	10	1200	12000

Рисунок 2.32 – Результат применения фильтра

Для восстановления исходной таблицы выполните команду: вкладка *Данные* → группа *Сортировка и фильтр* → кнопка *Очистить*.

3. а) Для создания диапазона условий скопируйте строку с заголовками столбцов ниже исходной таблицы, например, в диапазон ячеек A20:G20. В расположенную ниже строку введите критерий для отбора заказов, в которых цена за единицу товара находится в пределах от 500 до 1500 руб. (рис. 2.33). Так как на значения столбца *Цена единицы товара, руб.* необходимо наложить два условия, то в области заголовков нужно повторить имя этого столбца дважды.

	A	B	C	D	E	F	G
20	Ф.И.О. заказчика	Наименование товара	Дата заказа	Количество единиц товара в заказе	Количество оплаченных единиц товара в заказе	Цена единицы товара, руб.	Цена единицы товара, руб.
21						>=500	<=1500

Рисунок 2.33 – Диапазон условий для задания 1.3а

Поместите курсор в любую ячейку списка и вызовите *Расширенный фильтр* командой: вкладка *Данные* → группа *Сортировка и фильтр* → кнопка *Дополнительно*.

В диалоговом окне *Расширенный фильтр* заполните поля, как показано на рис. 2.34. Нажмите кнопку *ОК*.

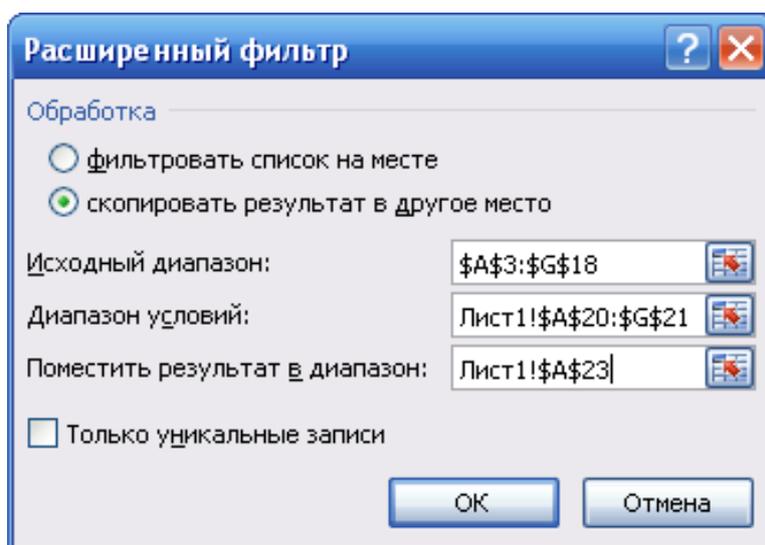


Рисунок 2.34 – Заполнение окна Расширенный фильтр

Результат отбора приведен на рис. 2.35.

Ф.И.О. заказчика	Наименование товара	Дата заказа	Количество единиц товара	Количество оплаченных	Цена единицы	Стоимость заказа, руб.
Седова Н.Р.	Миксер	26.04.2018	10	10	600	6000
Зотова А.Ф.	Миксер	11.05.2018	15	18	600	10800
Седова Н.Р.	Кофеварка	03.05.2018	15	15	1200	18000
Седова Н.Р.	Кофемолка	29.05.2018	8	8	900	7200
Михайлов Н.А.	Кофеварка	17.05.2018	12	10	1200	12000
Белых А.П.	Тостер	22.04.2018	10	8	950	7600

Рисунок 2.35 – Результат применения фильтра для задания 1.3а

б) Отфильтруйте список на месте, показывая заказы кофемолок и кофеварок. Для этого сформируйте диапазон условий, копируя заголовок столбца и значения из списка (рис. 2.36). Результат отбора показан на рис. 2.37.

Наименование товара
Кофемолка
Кофеварка

Рисунок 2.36 – Диапазон условий для задания 1.3б

Ф.И.О. заказчика	Наименование товара	Дата заказа	Количество единиц товара в заказе	Количество оплаченных единиц товара в заказе	Цена единицы товара, руб.	Стоимость заказа, руб.
Седова Н.Р.	Кофеварка	03.05.2018	15	15	1200	18000
Седова Н.Р.	Кофемолка	29.05.2018	8	8	900	7200
Михайлов Н.А.	Кофеварка	17.05.2018	12	10	1200	12000

Рисунок 2.37 – Результат применения фильтра для задания 1.3б

в) Для отображения заказа с максимальной стоимостью, задайте диапазон условий с вычисляемым критерием (рис. 2.38).

Стоимость заказа, руб.	
	=G4=МАКС(\$G\$4:\$G\$18)

Рисунок 2.38 – Диапазон условий для задания 1.3в

Результат отбора данных показан на рис. 2.39.

Ф.И.О. заказчика	Наименование товара	Дата заказа	Количество единиц товара в заказе	Количество оплаченных единиц товара в заказе	Цена единицы товара, руб.	Стоимость заказа, руб.
Седова Н.Р.	Мультиварка	03.06.2018	22	20	4200	84000

Рисунок 2.39 – Результат применения фильтра для задания 1.3в

г) Отобразите заказы, цена единицы товара в которых превышает среднюю цену по ведомости или меньше 800 руб. Сформируйте диапазон условий (рис. 2.40).

Цена единицы товара, руб.	
	=F4>СРЗНАЧ(\$F\$4:\$F\$18)
<800	

Рисунок 2.40 – Диапазон условий для задания 1.3г

Результат отбора записей показан на рис. 2.41.

Ф.И.О. заказчика	Наименование товара	Дата заказа	Количество единиц товара в заказе	Количество оплаченных единиц товара в заказе	Цена единицы товара, руб.	Стоимость заказа, руб.
Белых А.П.	Пароварка	24.05.2018	12	12	3100	37200
Михайлов Н.А.	Мультиварка	07.06.2018	5	5	4200	21000
Седова Н.Р.	Миксер	26.04.2018	10	10	600	6000
Зотова А.Ф.	Миксер	11.05.2018	15	18	600	10800
Седова Н.Р.	Пароварка	10.04.2018	18	16	3100	49600
Михайлов Н.А.	Блендер	29.06.2018	10	12	2300	27600
Седова Н.Р.	Блендер	27.05.2018	16	20	2300	46000
Зотова А.Ф.	Пароварка	06.04.2018	10	10	3100	31000
Седова Н.Р.	Мультиварка	03.06.2018	22	20	4200	84000

Рисунок 2.41 – Результат применения фильтра для задания 1.3г

Сохраните работу.

## Задание 2

1. Создайте новый документ. На рабочий лист 1 скопируйте таблицу «Ведомость учета заказов» (задание 1).

2. Последовательно выполните в таблице сортировку записей:

а) по фамилиям заказчиков в алфавитном порядке;

б) по стоимости заказов в убывающем порядке;

в) по наименованию товаров в алфавитном порядке, а внутри каждой полученной группы по количеству единиц товара в заказе по возрастанию;

г) по фамилиям заказчиков в алфавитном порядке, а внутри каждой полученной группы по дате заказа.

3. С помощью автофильтра получите выборку данных в таблице по следующим условиям отбора:

а) определите все заказы Михайловой Н.А.;

б) определите заказы за период с 03.05.18, цена единицы товара в которых более 3000 руб.;

в) определите записи с фамилиями заказчиков, начинающихся на букву Б или М.;

г) выберите заказы пароварок за апрель;

д) определите заказы за месяц май, количество единиц товара в которых составляет от 10 до 20;

е) определите заказ с максимальной стоимостью;

ж) определите первые четыре заказа с наибольшей стоимостью;

з) выберите заказы, цена товаров которых выше средней цены по ведомости.

4. С помощью расширенного фильтра, получите выборку данных в таблице согласно приведенным условиям (критерии отбора расширенного фильтра и результаты фильтрации сохраните на рабочем листе):

а) определите заказы Седовой Н. Р., цена за единицу товара в которых более 2000 руб.

б) определите заказчиков, у которых в заказе количество единиц товара более 15 или цена единицы товара менее 1000 руб.

в) выберите заказы пароварки за апрель.

г) определите заказы, в которых количество единиц товара больше количества оплаченных единиц.

д) определите заказы за вторую половину мая или заказы, количество единиц товара в которых более 15.

е) определите заказы, количество оплаченных единиц товара в которых менее 16. Из списка исключите кофеварки и кофемолки.

### **Контрольные вопросы**

1. Что означает понятие список в MS Excel?
2. Какими характеристиками обладает список данных?
3. Какими способами можно отсортировать данные таблицы?
4. Как отсортировать данные по нескольким критериям?
5. Для чего используются фильтры?
6. Какие способы используются для фильтрации данных в электронной таблице?
7. Как выполнить фильтрацию с помощью автофильтра?
8. В каких случаях используется расширенный фильтр?
9. Как выполнить фильтрацию данных с помощью расширенного фильтра?

## Лабораторная работа 2.6

### Анализ и обобщение экономической информации в электронных таблицах

**Цель работы:** освоение приемов обобщения и анализа данных электронной таблицы с применением технологий сводных таблиц, консолидации и автоматического подведения итогов.

#### Теоретические сведения

MS Excel предоставляет разнообразные способы для автоматического обобщения и анализа данных. К их числу относятся средства автоматического подведения общих и промежуточных итогов, средства для консолидации данных и создания сводных таблиц.

Автоматическое **подведение итогов** – это удобный способ быстрого обобщения и анализа данных в электронной таблице. Для того, чтобы иметь возможность использовать это средство, данные в таблице должны быть организованы в виде списка.

При подведении промежуточных итогов таблица разбивается на несколько групп строк с одинаковыми значениями одного поля и по каждой группе подводятся итоги, а затем – общий итог по всей таблице. В качестве итога могут вычисляться максимальное или минимальное значения в группе, сумма, среднее, количество элементов, стандартное отклонение и другие. MS Excel автоматически создает формулу, добавляет строку (или строки) для записи промежуточных итогов и подставляет адреса ячеек данных.

После подведения промежуточных итогов таблица представляется структурой, то есть она разбивается на группы. Разбиение таблицы на группы позволяет управлять степенью детализации отображаемых данных. MS Excel может показывать только итог для каждой группы или полностью содержимое группы.

Перед вычислением промежуточных итогов следует выполнять *сортировку* по тем столбцам, по которым будут подводиться итоги, для того чтобы все записи с одинаковыми значениями этих столбцов попали в одну группу.

Технология получения промежуточных итогов заключается в выполнении следующих действий:

1. Установить курсор в пределах списка.

2. Выбрать команду: вкладка *Данные* → группа *Структура* → кнопка *Промежуточные итоги*. На экране откроется диалоговое окно *Промежуточные итоги* (рис. 2.42).

3. В списке *При каждом изменении в:* необходимо выбрать поле, по значениям которого будут группироваться строки (каждый раз, когда такое изменение найдено, вставляется промежуточный итог).

4. В списке *Операция:* выбрать функцию, при помощи которой будут подводиться итоги.

5. В группе флажков *Добавить итоги по:* указать, по каким полям должны вычисляться итоги.

6. При необходимости можно установить флажки в нижней части окна:

- Если установлен флажок *Заменить текущие итоги*, то автоматически будут удалены существующие итоговые значения и заменены новыми, рассчитанными по другим формулам.

- Если установлен флажок *Конец страницы между группами*, то после каждого промежуточного итога вставляется разрыв страницы (т. е. каждая группа значений данных выводится на отдельном рабочем листе).

- Если установлен флажок *Итоги под данными*, то промежуточные итоги размещаются под данными.

7. После заполнения окна нажать кнопку ОК. MS Excel вставит в рабочий лист строки с промежуточными итогами.

Чтобы удалить итоги с листа, нужно вызвать окно добавления промежуточных итогов и нажать кнопку *Убрать все*.

Значения общих и промежуточных итогов пересчитываются автоматически при каждом изменении детальных (исходных) данных.

**Консолидация** данных представляет собой полезный способ объединения данных из нескольких источников в одном отчете. Например, такой отчет может содержать итоговые и средние данные о

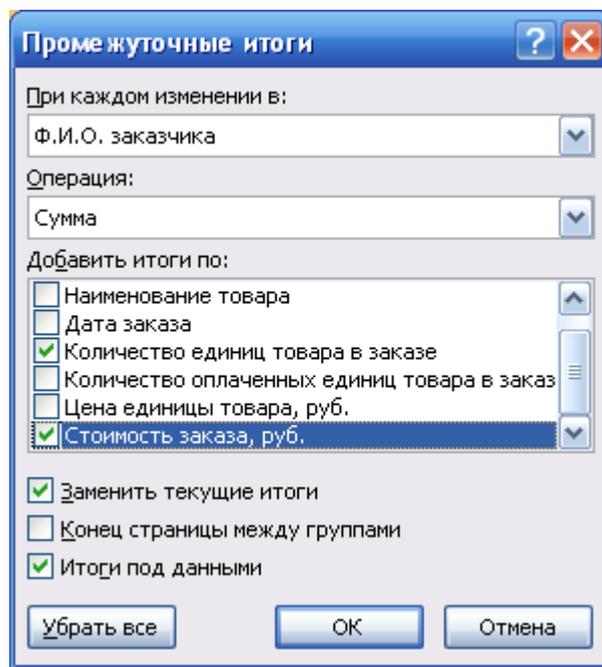


Рисунок 2.42 – Диалоговое окно *Промежуточные итоги*

продажах, текущих уровнях материальных запасов и т.п. Источники консолидируемых данных могут находиться на одном рабочем листе, на нескольких рабочих листах, в разных рабочих книгах. Консолидация объединяет данные из нескольких источников, что позволяет более наглядно анализировать итоговые данные.

В MS Excel имеется несколько способов консолидации данных:

- Консолидация данных *по расположению* – используется для однотипных данных, упорядоченных одинаковым образом, т. е. все столбцы имеют одни и те же имена, размещены в одном и том же порядке и имеют фиксированное расположение однотипных ячеек.

- Консолидация данных *по категориям* – используется для однотипных данных, организованных в различных областях – источниках по-разному. Этот способ применяется для таблиц, имеющих, например, одинаковые заголовки, но разную структуру.

- Консолидация данных *с помощью формул с использованием ссылок* – позволяет объединить ячейки с помощью формул, используя в них ссылки на ячейки, расположенные в разных листах рабочей книги или в разных книгах.

Для выполнения консолидации данных следует:

а) Активизировать лист, на котором будут создаваться итоговые данные, и выделить верхнюю левую ячейку области расположения консолидируемых данных.

б) Ввести команду: вкладка *Данные* → группа *Работа с данными* → кнопка *Консолидация*.

в) В диалоговом окне *Консолидация* (рис. 2.43) выбрать функцию из раскрывающегося списка поля *Функция*, которую следует использовать для обработки данных. По умолчанию используется функция *Сумма*, которая суммирует данные из всех исходных листов и помещает результат в итоговый лист. Также можно использовать функции *Количество*, *Среднее*, *Максимум*, *Минимум* и другие.

г) В поле *Ссылка* указать первый диапазон ячеек, данные из которых должны быть консолидированы. При выделении диапазонов названия столбцов нужно включать в выделенные области – источники. Одновременно можно включать и метки строк. Если метки в одной из исходных областей не совпадают с метками в других исходных областях, то при консолидации данных для них будут созданы отдельные столбцы или строки. Для облегчения работы с исходными

областями удобно каждому диапазону присвоить собственное имя и использовать эти имена в поле *Ссылка*.

д) Щелкнуть по кнопке *Добавить* для включения выбранного диапазона в поле *Список диапазонов*.

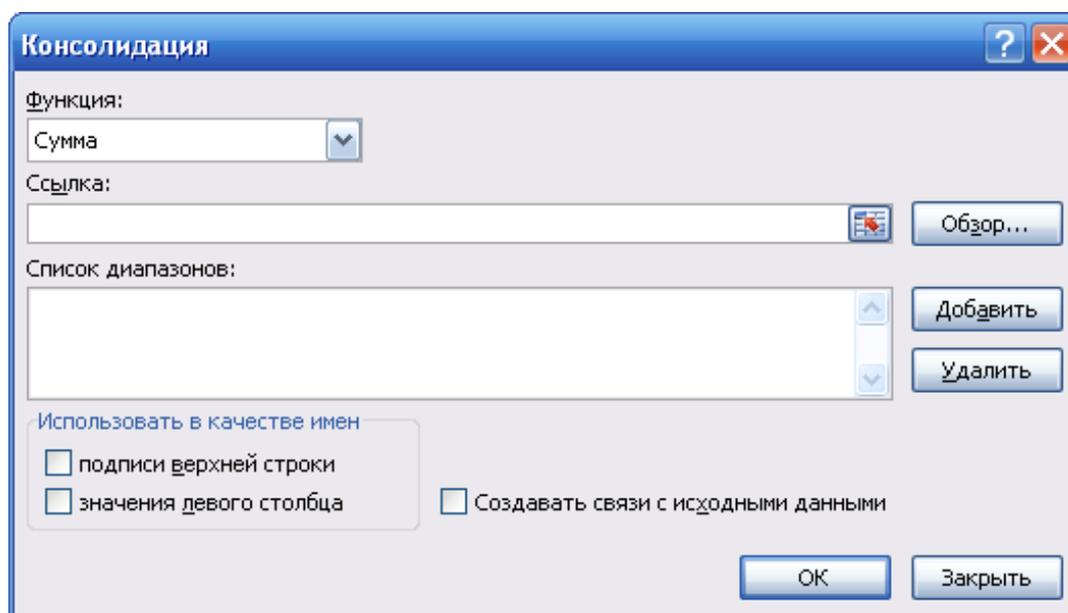


Рисунок 2.43 – Диалоговое окно Консолидация

е) Далее аналогично следует ввести адреса всех диапазонов, подлежащих консолидации.

ж) После ввода адресов всех исходных областей следует установить нужные переключатели:

- *Использовать в качестве имен подписи верхней строки* или *значения левого столбца* – в зависимости от расположения заголовков, выделенных в исходной области.
- *Создать связи с исходными данными* – для того, чтобы автоматически обновлять итоговую таблицу при изменении исходных данных.

з) Щелкнуть по кнопке *OK*. В результате итоговые данные будут размещены в указанных ячейках.

**Сводная таблица** – это динамическая таблица специального вида, построенная на базе одной или нескольких исходных таблиц и содержащая сводную информацию по этим таблицам.

Для работы со сводными таблицами в MS Excel существует команда: вкладка *Вставка* → группа *Таблицы* → кнопка *Сводная таблица*. После ее активизации в появившемся окне *Создание сводной*

таблицы (рис. 2.44) нужно указать исходные данные сводной таблицы. Следует обратить особое внимание на то, чтобы верхняя строка выделенного диапазона обязательно содержала названия столбцов, так как она не будет обрабатываться как данные, а определит будущие названия полей, по которым будет происходить формирование отчета сводной таблицы. В этом окне с помощью переключателя следует указать размещение итогов сводной таблицы: *На новый лист* или *На существующий лист*.

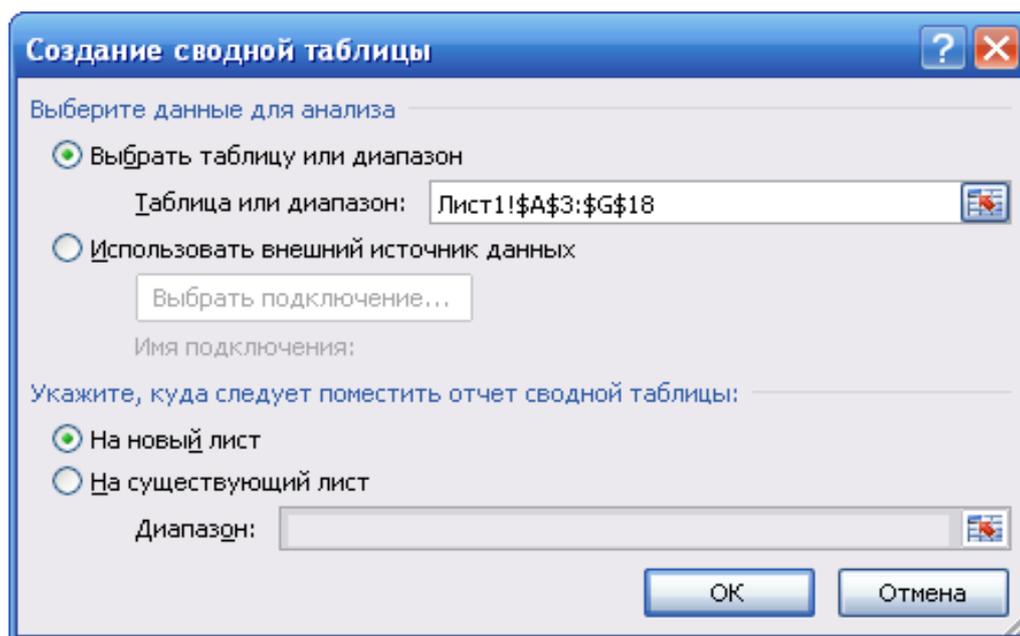


Рисунок 2.44 – Создание сводной таблицы

При выборе переключателя *На новый лист* откроется новый лист (рис. 2.45), на котором следует создать отчет сводной таблицы. В левой части листа формируется сам отчет, а в правой части размещается список полей сводной таблицы и параметры формирования отчета. Для получения сводной таблицы в списке полей следует выбрать поля, по которым формируется отчет, и поместить их с помощью мыши в нижней части в нужные области (названия строк; названия столбцов; фильтр отчета, значения) в нужном порядке.

Для вычисления полей значений можно использовать различные функции (Количество, Среднее, Максимум, Минимум, Произведение и другие), а также различные виды долей (от общей суммы, от суммы по строке или столбцу, относительно заданного элемента), нарастающие итоги, динамику изменений (отличие и приведенное отличие) и т.д.

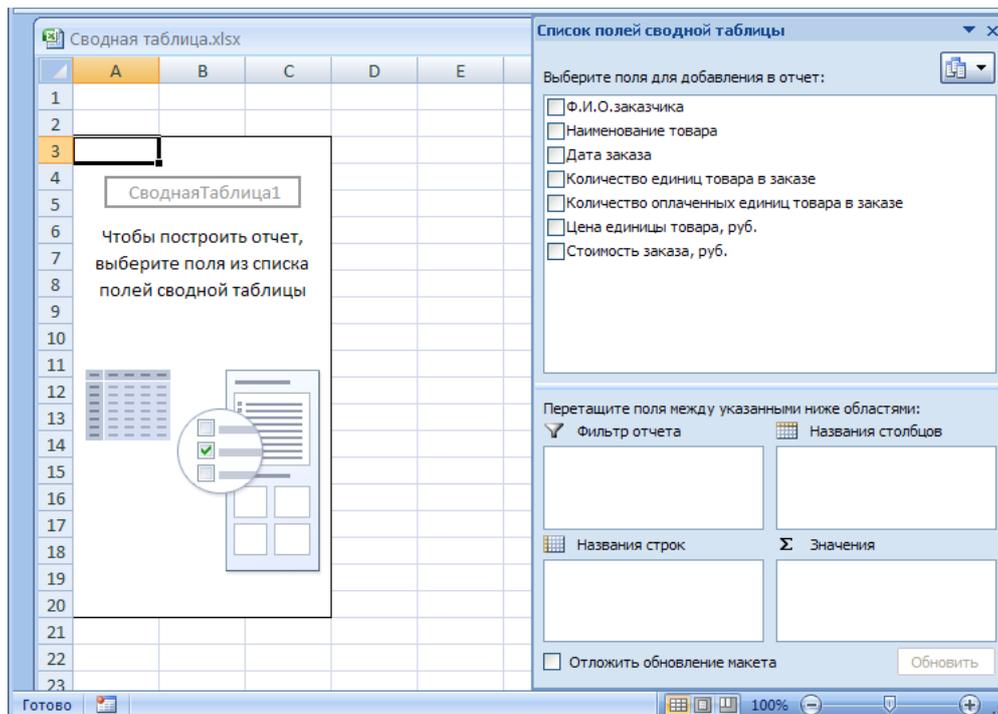


Рисунок 2.45 – Список полей сводной таблицы и параметры формирования отчета

При работе со сводной таблицей на ленте появляется контекстный инструмент *Работа со сводными таблицами*, имеющий вкладки *Параметры* – для изменения структуры сводной таблицы, и *Конструктор* – для ее форматирования.

Сводная таблица всегда связана с источником данных. Она предназначена только для чтения, изменения нужно вносить в исходные таблицы. При этом можно изменять форматирование сводной таблицы, выбирать различные параметры вычислений.

Работая с большими сводными таблицами, часто приходится их принудительно упрощать, фильтруя часть информации. Отбор требуемых элементов можно сделать с помощью срезов. *Срез* представляет собой компонент фильтрации с набором кнопок, позволяющих быстро выполнять фильтрацию данных в отчетах сводных таблиц без использования раскрывающихся списков для поиска элементов, которые нужно отфильтровать. Чтобы создать срез для текущей сводной таблицы нужно перейти на вкладку *Параметры* и в группе *Сортировка и фильтр* нажать кнопку *Вставить срез*. После создания среза он появляется на листе рядом со сводной таблицей.

Наряду со сводными таблицами можно создавать сводные диаграммы.

## Задание 1

1. Создайте новую рабочую книгу, содержащую 5 рабочих листов. Присвойте листам имена: *Итоги*, *Январь*, *Февраль*, *Март*, *Консолидация*.

2. Создайте на листе *Итоги* таблицу по приведенному образцу (рис. 2.46). Выполните расчеты во всех столбцах таблицы.

3. На листах *Январь*, *Февраль*, *Март* рассчитайте начисления заработной платы по месяцам, изменив процент премии: январь – 20%, февраль – 15%, март – 25%.

4. На листе *Итоги* выполните расчет промежуточных итогов по подразделениям.

5. Рассчитайте на листе *Консолидация* итоговые начисления за I квартал по каждому сотруднику, используя инструмент *Консолидация*.

6. Используя исходные данные с рабочего листа *Итоги*, создайте сводную таблицу, в которой покажите средний оклад и общую сумму к выдаче по каждому подразделению.

	A	B	C	D	E	F
1	<b>Ведомость начисления заработной платы</b>					
2					Месяц	декабрь 2017 г.
3					Премия, % от оклада	27%
4					Подоходный налог, %	13%
5						
6	Фамилия И.О.	Подразделение	Оклад, руб.	Премия, руб.	Удержания, руб.	К выдаче, руб.
7	Голов О.Н.	Отдел менеджмента	17900			
8	Донцов А.Л.	Отдел менеджмента	28850			
9	Жарова И.П.	Отдел менеджмента	29300			
10	Мещеряков Ф.Ю.	Отдел реализации	27230			
11	Николаева Л.В.	Бухгалтерия	30200			
12	Орлова А.Д.	Отдел реализации	15900			
13	Петрова С.Т.	Отдел менеджмента	27500			
14	Сидоренко В.В.	Отдел реализации	28700			
15	Стрелков К.Г.	Бухгалтерия	29050			
16	Шашкин Н.А.	Бухгалтерия	24800			
17	Яшин М.С.	Отдел реализации	25500			
18						

Рисунок 2.46 – Ведомость начисления заработной платы

### Технология выполнения задания

1. Запустите MS Excel. Создайте рабочую книгу, содержащую 5 рабочих листов. Присвойте листам имена.

2. На листе *Итоги* создайте таблицу по образцу. Выполните в таблице расчет.

3. Скопируйте лист *Итоги* на листы *Январь*, *Февраль*, *Март*. Откорректируйте данные на каждом рабочем листе, изменив название месяца в заголовке и размер премии (январь – 20%, февраль – 15%, март – 25%).

4. Для расчета промежуточных итогов на листе *Итоги* выполните следующую последовательность действий:

а) Отсортируйте данные в таблице по столбцу *Подразделение*.

б) Выделите любую ячейку таблицы и введите команду: вкладка *Данные* → группа *Структура* → кнопка *Промежуточные итоги*.

в) В диалоговом окне *Промежуточные итоги* (рис. 2.47) задайте параметры подсчета итогов:

▪ из списка *При каждом изменении в:* выберите столбец *Подразделение*;

▪ из списка *Операция* выберите функцию *Сумма*;

▪ в списке *Добавить итоги по:* отметьте столбцы, содержащие значения, по которым необходимо подвести итоги, – *Премия, руб.*, *Удержания, руб.*, *К выдаче, руб.*;

▪ отметьте галочкой операции *Заменить текущие итоги* и *Итоги под данными*.

Щелкните по кнопке *ОК*.

В результате получится таблица, в которой имеются итоговые строки с суммарными значениями по каждому подразделению (рис. 2.48).

Автоматически создается структура таблицы. Символы структуры отображаются слева от номеров строк (кнопки 1, 2, 3 или + / –).

Изучите полученную структуру. Научитесь сворачивать и разворачивать структуру до разных уровней.

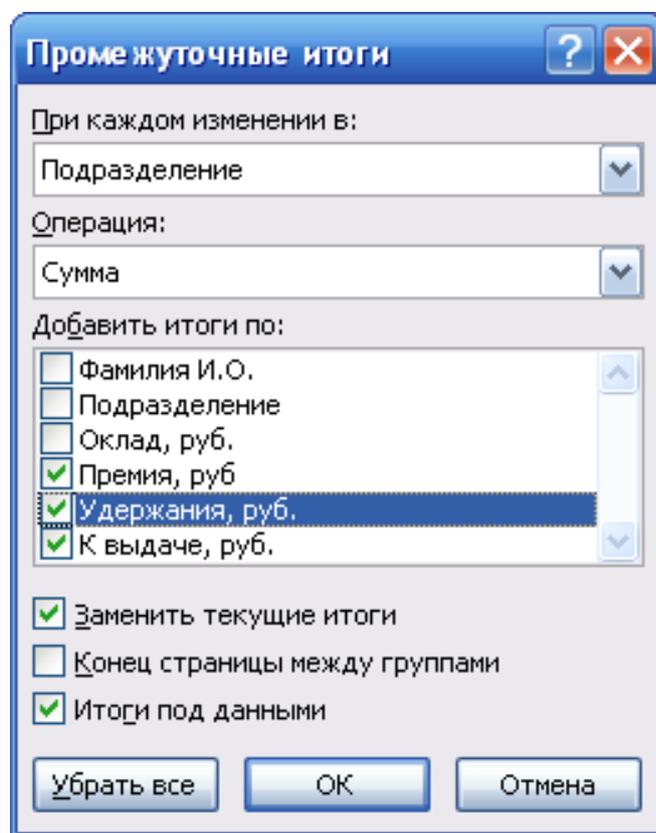


Рисунок 2.47 – Заполнение окна *Промежуточные итоги*

	A	B	C	D	E	F
5						
6	Фамилия И.О.	Подразделение	Оклад, руб.	Премия, руб.	Удержания, руб.	К выдаче, руб.
7	Николаева Л.В.	Бухгалтерия	30200	8154,0	4986,02	33368,0
8	Стрелков К.Г.	Бухгалтерия	29050	7843,5	4796,155	32097,3
9	Шашкин Н.А.	Бухгалтерия	24800	6696,0	4094,48	27401,5
10	<b>Бухгалтерия Итого</b>			22693,5	13876,655	92866,8
11	Голов О.Н.	Отдел менеджмента	17900	4833,0	2955,29	19777,7
12	Донцов А.Л.	Отдел менеджмента	28850	7789,5	4763,135	31876,4
13	Жарова И.П.	Отдел менеджмента	29300	7911,0	4837,43	32373,6
14	Петрова С.Т.	Отдел менеджмента	27500	7425,0	4540,25	30384,8
15	<b>Отдел менеджмента Итого</b>			27958,5	17096,105	114412,4
16	Мещеряков Ф.Ю.	Отдел реализации	27230	7352,1	4495,673	30086,4
17	Орлова А.Д.	Отдел реализации	15900	4293,0	2625,09	17567,9
18	Сидоренко В.В.	Отдел реализации	28700	7749,0	4738,37	31710,6
19	Яшин М.С.	Отдел реализации	25500	6885,0	4210,05	28175,0
20	<b>Отдел реализации Итого</b>			26279,1	16069,183	107539,9
21	<b>Общий итог</b>			76931,1	47041,943	314819,2

Рисунок 2.48 – Промежуточные итоги

5. Для расчета итоговых начислений за I квартал по каждому сотруднику с помощью инструмента *Консолидация* выполните следующую последовательность действий:

а) Перейдите на лист *Консолидация*. Сделайте текущей ячейку A1 для указания начала области расположения консолидируемых данных на листе *Консолидация*.

б) Выберите команду *Консолидация* в группе *Работа с данными* вкладки *Данные*.

в) В диалоговом окне *Консолидация* (рис. 2.49) из раскрывающегося списка *Функция* выберите функцию *Сумма*.

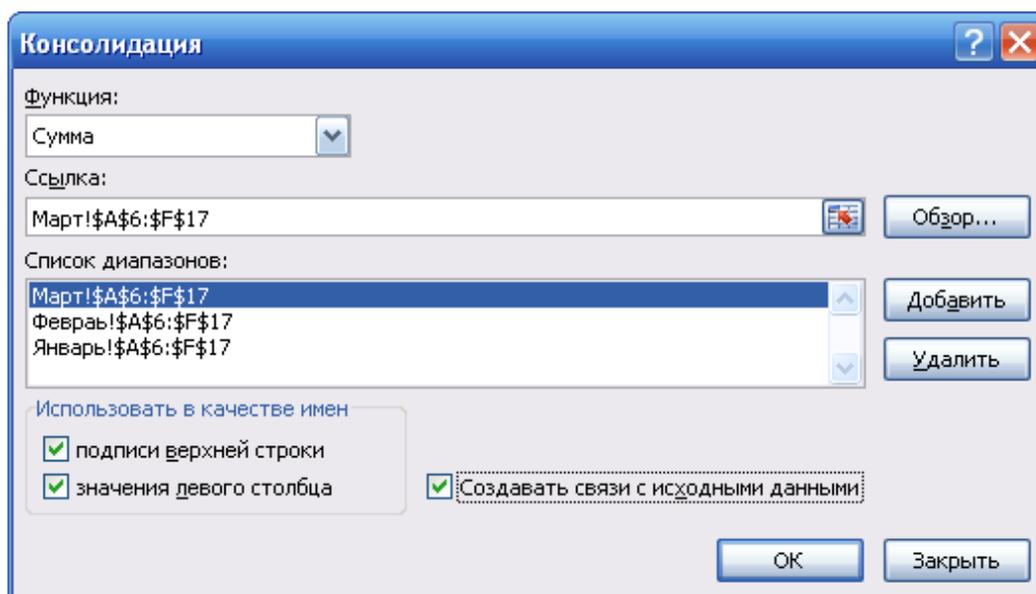


Рисунок 2.49 – Заполнение параметров окна *Консолидация*

г) Введите в поле *Ссылка* исходную область консолидируемых данных. Для этого перейдите на лист *Январь* и выделите диапазон ячеек А6:F17 – первый диапазон, данные из которого должны быть консолидированы. Нажмите кнопку *Добавить* для включения выбранного диапазона в поле *Список диапазонов*.

д) Повторите пункт г) для всех консолидируемых исходных областей, т. е. для листов *Февраль* и *Март*.

е) Установите переключатели:

- Использовать в качестве имен *подписи верхней строки* и *значения левого столбца*;

- *Создать связи с исходными данными*.

ж) Выполните консолидацию, щелкнув на кнопке *ОК*.

з) Откорректируйте в таблице с консолидированными данными ширину столбцов. Удалите столбец *Подразделение*. Отформатируйте таблицу с консолидированными данными рамками и заливкой, выделите метки столбцов и строк полужирным шрифтом.

Обратите внимание на структуру таблицы, появившуюся на листе *Консолидация*.

6. Перед созданием сводной таблицы удалите с рабочего листа *Итоги* все строки с итоговыми данными. Для этого в диалоговом окне *Промежуточные итоги* щелкните кнопку *Убрать все*.

Для создания сводной таблицы выполните следующие действия:

а) На листе *Итоги* выделите исходную таблицу с названиями строк и столбцов – диапазон ячеек А6:F17.

б) Выберите команду *Сводная таблица* в группе *Таблицы* вкладки *Вставка*.

в) В появившемся диалоговом окне *Создание сводной таблицы* (рис. 2.50):

- установите кнопку *Выбрать таблицу или диапазон*;

- в поле *Таблица или диапазон* укажите интервал данных, для которых будет строиться сводная таблица – *Итоги!\$A\$6:\$F\$17*;

- укажите, куда следует поместить отчёт сводной таблицы – *На новый лист*;

- щёлкните по кнопке *ОК*.

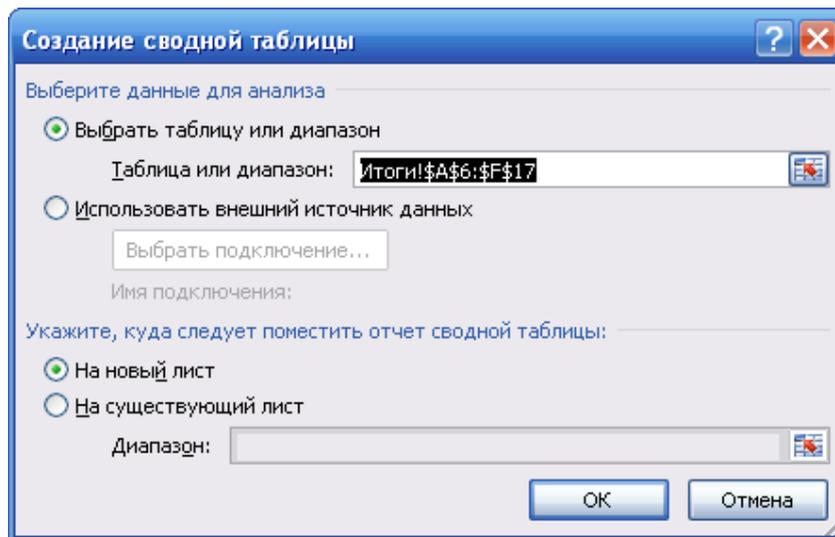


Рисунок 2.50 – Диалоговое окно Создание сводной таблицы

г) На открывшемся новом листе (рис. 2.51) сформируйте сводную таблицу. Исходя из условия задания, перетащите с помощью мыши заголовки столбца *Подразделение* в область *Название строк*, а заголовки столбцов *Оклад, руб.* и *К выдаче, руб.* – в область *Значения*.

Для вычисления среднего оклада по подразделениям в области *Значения* сделайте щелчок по строке *Сумма по полю Оклад, руб.*, выберите команду *Параметры полей значений*, а затем в открывшемся диалоговом окне в списке операций – функцию *Среднее*.

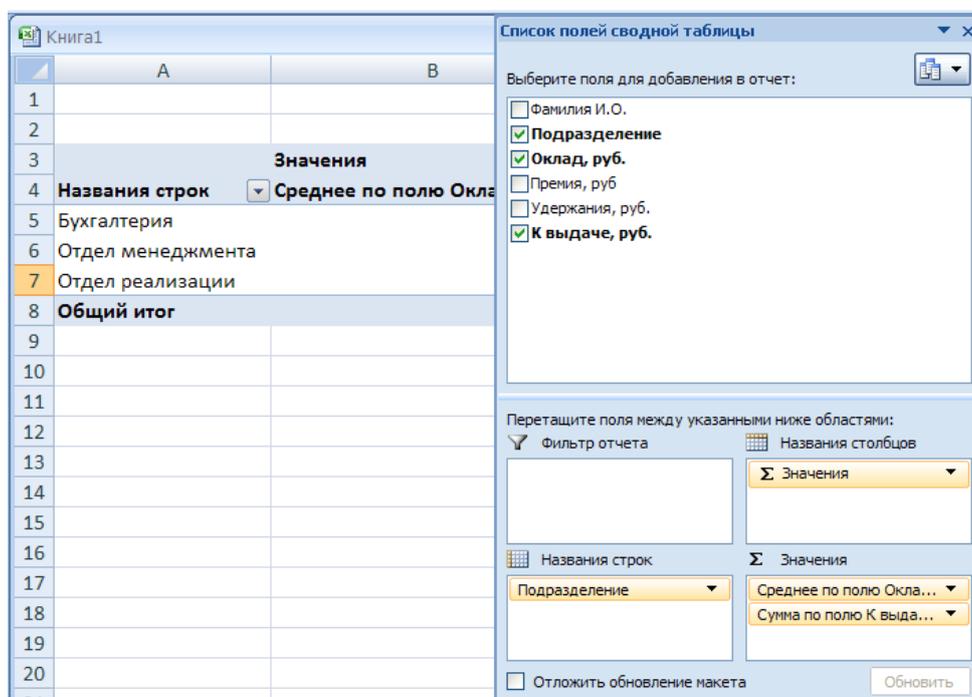


Рисунок 2.51 – Формирование сводной таблицы

Сводная таблица должна иметь вид, приведенный на рис. 2.52.

Значения		
Названия строк	Среднее по полю Оклад, руб.	Сумма по полю К выдаче, руб.
Бухгалтерия	28016,7	92866,8
Отдел менеджмента	25887,5	114412,4
Отдел реализации	24332,5	107539,9
<b>Общий итог</b>	<b>25902,7</b>	<b>314819,2</b>

Рисунок 2.52 – Сводная таблица

Сохраните работу.

## Задание 2

1. Создайте новую рабочую книгу. Введите данные на рабочий лист 1 (рис. 2.53).

	A	B	C	D	E	F	G
1	<b>Объемы продаж фирмы "Гигант"</b>						
2							
3	Покупатель	Менеджер	Дата сделки	Наименование товара	Количество, кг	Цена ед. товара, руб.	Стоимость, руб.
4	Атлант	Михайлов А.А.	01.02.2018	Апельсины	30		
5	Атлант	Петров В.С.	01.02.2018	Груши	45		
6	Метеор	Михайлов А.А.	01.02.2018	Яблоки	55		
7	Реверс	Михайлов А.А.	01.02.2018	Груши	25		
8	Атлант	Петров В.С.	02.02.2018	Бананы	70		
9	Метеор	Петров В.С.	02.02.2018	Апельсины	35		
10	Реверс	Петров В.С.	02.02.2018	Бананы	65		
11	Метеор	Михайлов А.А.	04.02.2018	Яблоки	90		
12	Реверс	Михайлов А.А.	04.02.2018	Яблоки	60		
13	Атлант	Михайлов А.А.	05.02.2018	Груши	50		
14	Атлант	Михайлов А.А.	05.02.2018	Апельсины	80		
15	Метеор	Михайлов А.А.	05.02.2018	Апельсины	50		
16	Реверс	Петров В.С.	05.02.2018	Апельсины	40		
17	Реверс	Михайлов А.А.	05.02.2018	Яблоки	30		
18	Атлант	Петров В.С.	06.02.2018	Яблоки	65		
19	Атлант	Петров В.С.	06.02.2018	Груши	30		
20	Атлант	Михайлов А.А.	06.02.2018	Апельсины	70		
21	Метеор	Михайлов А.А.	07.02.2018	Яблоки	100		
22	Метеор	Петров В.С.	07.02.2018	Груши	55		
23	Реверс	Петров В.С.	07.02.2018	Бананы	85		
24	Атлант	Петров В.С.	08.02.2018	Апельсины	60		
25	Атлант	Михайлов А.А.	08.02.2018	Яблоки	70		
26	Метеор	Петров В.С.	08.02.2018	Бананы	25		
27	Метеор	Петров В.С.	08.02.2018	Апельсины	50		
28	Реверс	Михайлов А.А.	08.02.2018	Груши	35		
29	Реверс	Петров В.С.	08.02.2018	Груши	35		
30	Атлант	Михайлов А.А.	09.02.2018	Апельсины	50		
31	Атлант	Петров В.С.	09.02.2018	Груши	20		
32	Метеор	Петров В.С.	09.02.2018	Апельсины	45		

Рисунок 2.53 – Объемы продаж фирмы «Гигант»

2. С помощью функции ВПР заполните столбец *Цена ед. товара, руб.*, если цена 1 кг яблок – 80 руб., груш – 110 руб., бананов – 55 руб., апельсинов – 65 руб. Рассчитайте столбец *Стоимость, руб.*

3. Используя инструмент *Промежуточные итоги*, определите итоговые продажи для каждого покупателя (рис. 2.54).

Объемы продаж фирмы "Гигант"							
Покупатель	Менеджер	Дата сделки	Наименование товара	Количество, кг	Цена ед. товара, руб.	Стоимость, руб.	
Атлант	Михайлов А.А.	01.02.2018	Апельсины	30	65	1950	
Атлант	Михайлов А.А.	05.02.2018	Груши	50	110	5500	
Атлант	Михайлов А.А.	05.02.2018	Апельсины	80	65	5200	
Атлант	Михайлов А.А.	06.02.2018	Апельсины	70	65	4550	
Атлант	Михайлов А.А.	08.02.2018	Яблоки	70	80	5600	
Атлант	Михайлов А.А.	09.02.2018	Апельсины	50	65	3250	
Атлант	Петров В.С.	01.02.2018	Груши	45	110	4950	
Атлант	Петров В.С.	02.02.2018	Бананы	70	55	3850	
Атлант	Петров В.С.	06.02.2018	Яблоки	65	80	5200	
Атлант	Петров В.С.	06.02.2018	Груши	30	110	3300	
Атлант	Петров В.С.	08.02.2018	Апельсины	60	65	3900	
Атлант	Петров В.С.	09.02.2018	Груши	20	110	2200	
<b>Атлант Итог</b>						49450	
<b>Метеор Итог</b>						38725	
<b>Реверс Итог</b>						28500	
<b>Общий итог</b>						116675	

Рисунок 2.54 – Итоговые продажи каждого покупателя

4. Отмените вычисление итоговых значений. Определите итоговые продажи и количество сделок для каждого менеджера (рис. 2.55).

Объемы продаж фирмы "Гигант"							
Покупатель	Менеджер	Дата сделки	Наименование товара	Количество, кг	Цена ед. товара, руб.	Стоимость, руб.	
Атлант	Михайлов А.А.	01.02.2018	Апельсины	30	65	1950	
Атлант	Михайлов А.А.	05.02.2018	Груши	50	110	5500	
Атлант	Михайлов А.А.	05.02.2018	Апельсины	80	65	5200	
Атлант	Михайлов А.А.	06.02.2018	Апельсины	70	65	4550	
Атлант	Михайлов А.А.	08.02.2018	Яблоки	70	80	5600	
Атлант	Михайлов А.А.	09.02.2018	Апельсины	50	65	3250	
Метеор	Михайлов А.А.	01.02.2018	Яблоки	55	80	4400	
Метеор	Михайлов А.А.	04.02.2018	Яблоки	90	80	7200	
Метеор	Михайлов А.А.	05.02.2018	Апельсины	50	65	3250	
Метеор	Михайлов А.А.	07.02.2018	Яблоки	100	80	8000	
Реверс	Михайлов А.А.	01.02.2018	Груши	25	110	2750	
Реверс	Михайлов А.А.	04.02.2018	Яблоки	60	80	4800	
Реверс	Михайлов А.А.	05.02.2018	Яблоки	30	80	2400	
Реверс	Михайлов А.А.	08.02.2018	Груши	35	110	3850	
<b>Михайлов А.А. Количество</b>				14			
<b>Михайлов А.А. Итог</b>						62700	
<b>Петров В.С. Количество</b>				15			
<b>Петров В.С. Итог</b>						53975	
<b>Общее количество</b>				29			
<b>Общий итог</b>						116675	

Рисунок 2.55 – Продажи и количество сделок для каждого менеджера

5. На новом листе создайте сводную таблицу с данными о продажах для каждого покупателя по видам товара (рис. 2.56). Добавьте фильтр по менеджеру. Отобразите сводные данные в таблице только по сделкам Петрова В.С.

Менеджер	(Все)					
Сумма по полю Стоимость, руб. Названия столбцов						
Названия строк	Апельсины	Бананы	Груши	Яблоки	Общий итог	
Атлант	18850	3850	15950	10800	49450	
Метеор	11700	1375	6050	19600	38725	
Реверс	2600	8250	10450	7200	28500	
<b>Общий итог</b>	<b>33150</b>	<b>13475</b>	<b>32450</b>	<b>37600</b>	<b>116675</b>	

Рисунок 2.56 – Образец сводной таблицы к заданию 2.5

6. Составьте сводную таблицу для получения объемов продаж с 01.02.2018 по 03.02.18, с 04.02.2018 по 06.02.18, с 07.02.2018 по 09.02.18, применяя группировку данных по периодам (рис. 2.57).

Сумма по полю Стоимость, руб. Названия столбцов					
Названия строк	Апельсины	Бананы	Груши	Яблоки	Общий итог
01.02.2018 - 03.02.2018	4225	7425	7700	4400	23750
04.02.2018 - 06.02.2018	15600		8800	19600	44000
07.02.2018 - 09.02.2018	13325	6050	15950	13600	48925
<b>Общий итог</b>	<b>33150</b>	<b>13475</b>	<b>32450</b>	<b>37600</b>	<b>116675</b>

Рисунок 2.57 – Образец сводной таблицы к заданию 2.6

7. Определите с помощью сводной таблицы эффективность работы каждого менеджера (рис. 2.58).

Значения		
Названия строк	Сумма по полю Стоимость, руб.	Сумма по полю Стоимость, руб.2
Михайлов А.А.	62700	53,74%
Петров В.С.	53975	46,26%
<b>Общий итог</b>	<b>116675</b>	<b>100,00%</b>

Рисунок 2.58 – Образец сводной таблицы к заданию 2.7

8. Постройте сводную таблицу, отражающую структуру продаж (рис. 2.59).

Названия строк	Сумма по полю Стоимость, руб.
Апельсины	28,41%
Бананы	11,55%
Груши	27,81%
Яблоки	32,23%
<b>Общий итог</b>	<b>100,00%</b>

Рисунок 2.59 – Образец сводной таблицы к заданию 2.8

9. Создайте сводную таблицу продаж товаров по датам (рис. 2.60). Добавьте срез по покупателям. Используя срез, отобразите продажи для покупателя *Атлант*.

Сумма по полю Стоимость, руб.	Названия столбцов				
Названия строк	Апельсины	Бананы	Груши	Яблоки	Общий итог
01.02.2018	1950		7700	4400	14050
02.02.2018	2275	7425			9700
04.02.2018				12000	12000
05.02.2018	11050		5500	2400	18950
06.02.2018	4550		3300	5200	13050
07.02.2018		4675	6050	8000	18725
08.02.2018	7150	1375	7700	5600	21825
09.02.2018	6175		2200		8375
<b>Общий итог</b>	<b>33150</b>	<b>13475</b>	<b>32450</b>	<b>37600</b>	<b>116675</b>

Рисунок 2.60 – Образец сводной таблицы к заданию 2.9

10. Сохраните работу.

### Задание 3

Создайте новую рабочую книгу. На трех листах книги введите данные о расходах филиалов фирмы (рис. 2.61).

Расходы, руб. (филиал 1)		Расходы, руб. (филиал 2)		Расходы, руб. (филиал 3)	
Статьи расходов	Сумма	Статьи расходов	Сумма	Статьи расходов	Сумма
Зарплата с отчислениями	500000	Зарплата с отчислениями	780000	Зарплата с отчислениями	450000
Канц. товары	54000	Канц. товары	12000	Канц. товары	32000
Реклама	20000	Реклама	32200	Реклама	45000
Телефонные переговоры	8000	Телефонные переговоры	17600	Телефонные переговоры	12400
Транспортные расходы	60000	Транспортные расходы	39500	Транспортные расходы	36000
Коммунальные платежи	26000	Коммунальные платежи	18900	Коммунальные платежи	12800

Рисунок 2.61 – Расходы филиалов фирмы

Сформируйте лист корпоративных расходов за месяц, выполнив консолидацию данных о расходах филиалов фирмы.

### Контрольные вопросы

1. Какие средства MS Excel используются для анализа и обобщения данных электронной таблицы?
2. Какую организацию данных требует инструмент *Промежуточные итоги*?
3. Как выполнить подсчет промежуточных итогов?
4. Что такое консолидация данных?
5. Где могут находиться источники консолидируемых данных?
6. Какими способами можно консолидировать данные электронной таблицы MS Excel?
7. Какие операции могут быть выполнены над значениями при консолидации данных?
8. Что такое сводная таблица? Для чего используют сводные таблицы?
9. Опишите технологию создания сводных таблиц.
10. Какую роль играют при построении сводных таблиц срезы?

## Лабораторная работа 2.7

### Технологии решения экономических задач с применением финансовых функций MS Excel

**Цель работы:** изучение технологий финансового анализа данных и приобретение навыков принятия экономических решений на основе финансово-экономических расчетов с использованием встроенных финансовых функций MS Excel.

#### Теоретические сведения

Для проведения финансово-экономических расчетов в MS Excel имеется значительное количество специальных функций, объединенных в категорию *Финансовые*. Эти функции могут использоваться для расчета операций по кредитам и займам, для определения скорости оборота инвестиций, для расчета амортизации, для расчетов показателей эффективности ценных бумаг и др. Среди всего перечня финансовых функций выделяется группа функций, используемая для анализа аннуитетов<sup>1</sup> и инвестиционных проектов. В таблице 2.22 представлен список основных функций этой группы.

*Таблица 2.22 – Функции для анализа аннуитетов и эффективности инвестиционных проектов*

Функция	Назначение функции и ее аргументы
1	2
<b>БС</b>	Возвращает будущую стоимость инвестиции (вклада) на основе периодических постоянных (равных по величине сумм) платежей и постоянной процентной ставке. <b>БС (ставка; кпер; плт; пс; тип)</b>
<b>ВСД</b>	Возвращает внутреннюю ставку доходности для ряда потоков денежных средств, представленных их численными значениями. <b>ВСД (значения; предположение)</b>

---

<sup>1</sup>Обыкновенный (простой) *аннуитет* – это потоки платежей, при которых выплаты (поступления) денежных средств осуществляются равными суммами через одинаковые промежутки времени. Такие потоки возникают при проведении кредитно-деpositных операций, формировании различных фондов, долгосрочной аренде и т. п.

1	2
<b>КПЕР</b>	Возвращает общее количество периодов выплаты для инвестиции на основе периодических постоянных выплат и постоянной процентной ставки. <b>КПЕР(ставка; плт; пс; бс; тип)</b>
<b>ОСПЛТ</b>	Возвращает величину платежа в погашение основной суммы по инвестиции за данный период на основе постоянства периодических платежей и постоянства процентной ставки <b>ОСПЛТ(ставка; период; кпер; пс; бс; тип)</b>
<b>ПЛТ</b>	Возвращает сумму периодического платежа для аннуитета на основе постоянства сумм платежей и постоянства процентной ставки. <b>ПЛТ(ставка; кпер; пс; бс; тип)</b>
<b>ПРОЦПЛАТ</b>	Вычисляет проценты, выплачиваемые за определенный инвестиционный период. <b>ПРОЦПЛАТ(ставка; период; кпер; пс)</b>
<b>ПС</b>	Возвращает приведенную (к текущему моменту) стоимость инвестиции. <b>ПС (ставка; кпер; плт; бс; тип)</b>
<b>СТАВКА</b>	Возвращает процентную ставку по аннуитету за один период. <b>СТАВКА (кпер; плт; пс; бс; тип; предположение)</b>
<b>ЧПС</b>	Возвращает величину чистой приведенной стоимости инвестиции, используя ставку дисконтирования, а также стоимости будущих выплат (отрицательные значения) и поступлений (положительные значения). <b>ЧПС (ставка; значение1; значение2;...)</b>
<b>БЗРАСПИС</b>	Возвращает будущую стоимость первоначальной основной суммы после применения ряда (плана) ставок сложных процентов. <b>БЗРАСПИС (первичное, план)</b>

Дополнительную информацию по необходимой финансовой функции (расчетной формуле, реализованной в ней; списке аргументов и т. п.) можно получить, вызвав контекстную справку (рис. 2.62).

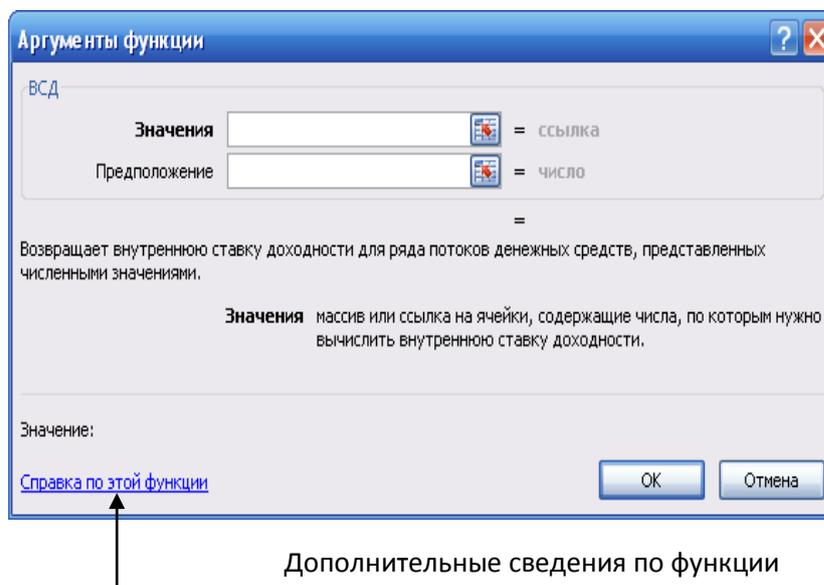


Рисунок 2.62 – Получение справки по функции

### Особенности использования финансовых функций:

1. На практике, в зависимости от условий финансовой сделки проценты могут начисляться несколько раз в год, например, ежемесячно, ежеквартально и т.д. Если процент начисляется несколько раз в год, то необходимо определение общего числа периодов начисления процентов и ставки процента за период начисления.

2. Все аргументы, означающие денежные средства, которые должны быть выплачены (например, сберегательные вклады), представляются *отрицательными числами*; денежные средства, которые должны быть получены (например, дивиденды), представляются *положительными числами*.

3. Аргумент *Тип* может принимать значение 0 или 1 и обозначает, когда производится выплата: 1 – в начале периода, 0 – в конце периода (по умолчанию значение равно 0).

### Задание 1

На банковский счет под 13,5% годовых внесли 37000 руб. Определите размер вклада по истечении 3 лет, если проценты начисляются каждые полгода.

## Технология выполнения задания

Поскольку необходимо рассчитать единую сумму вклада на основе постоянной процентной ставки, то используется функция БС.

1. Занесите исходные данные задачи на рабочий лист (рис. 2.63):

- Сумма вклада записывается со знаком минус, так как для вкладчика это отток его денежных средств (вложение средств).
- Процентная ставка указывается со знаком %.

	A	B
1	Вклад	-37000
2	Годовая процентная ставка	13,5%
3	Срок вклада (лет)	3
4	Будущее значение вклада	

Рисунок 2.63 - Расчет будущего значения вклада

2. Выделите ячейку B4 и для вызова функции выполните команду: вкладка *Формулы* → группа *Библиотека функций* → кнопка *Вставить функцию*.

3. В открывшемся окне *Мастер функций* (рис. 2.64) выберите категорию *Финансовые*, а в поле *Выберите функцию* – функцию БС. Нажмите *ОК*.

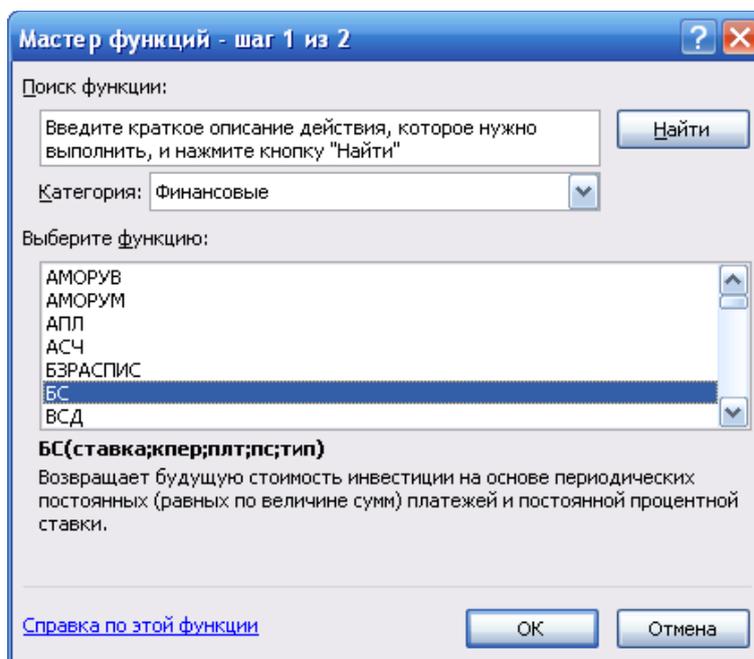


Рисунок 2.64 – Вызов финансовой функции БС

4. В окне *Аргументы функции* (рис. 2.65) введите в соответствующие строки данные следующим образом:

- В строке *Ставка* нужно указать ставку за период начисления. В связи с тем, что проценты начисляются каждые полгода, необходимо рассчитать процентную ставку на полгода. Для этого значение годового процента следует *разделить на два*, т. е.  $B2/2$ .

- Аргумент *Кпер* определяет общее число периодов начисления. Для его определения нужно количество лет *умножить на два*, т.е.  $B3*2$ .

- Аргумент *Плт* отсутствует, так как вклад не пополняется.

- В строку *Пс* вводится размер вклада, т. е. ссылка на ячейку B1.

- Аргумент *тип* равен 0, так как в подобных операциях проценты начисляются в конце каждого периода (задается по умолчанию).

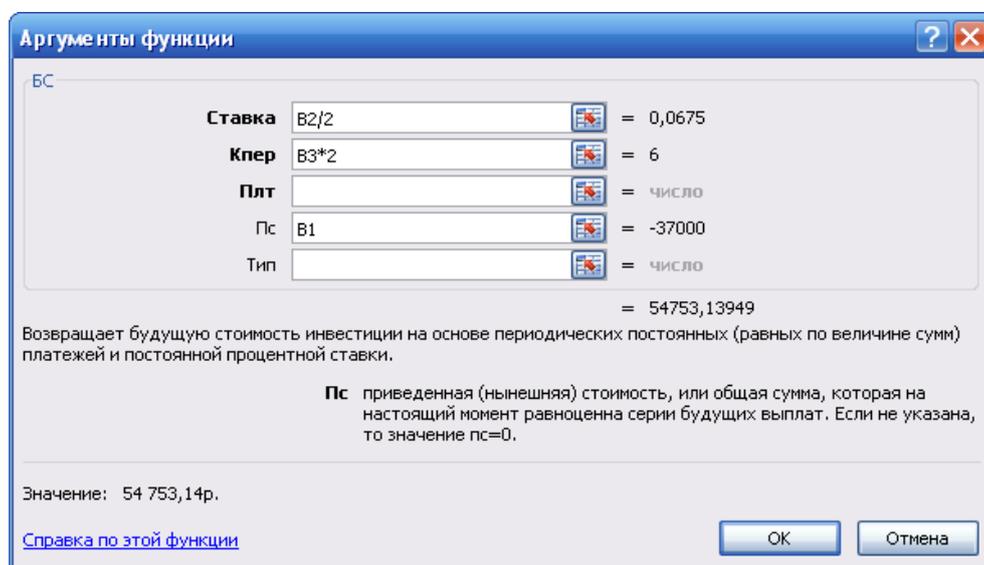


Рисунок 2.65 – Диалоговое окно функции БС

Результат вычисления: 54753,14 руб.

## Задание 2

Рассчитайте величину вложения под 10 % годовых, которое через 10 лет составит 100000 руб.

### Технология выполнения задания

В задаче известно будущее значение вклада, и требуется определить его текущее (первоначальное) значение. Для расчета следует использовать функцию ПС.

*Краткая справка.* Расчет текущей стоимости с помощью функции ПС является обратным к определению будущей стоимости с помощью функции БС. *Текущая стоимость* получается как результат приведения будущих доходов и расходов к начальному периоду времени путем дисконтирования.

1. Занесите исходные данные задачи на рабочий лист (рис. 2.66).

	А	В
1	Будущая значение вклада	100000
2	Годовая процентная ставка	10%
3	Срок вклада (лет)	10
4	Вклад	

Рисунок 2.66 – Расчет текущего значения вклада

2. При вводе формулы в ячейку В4 вызовите функцию ПС и в полях ее аргументов укажите адреса параметров (рис. 2.67).

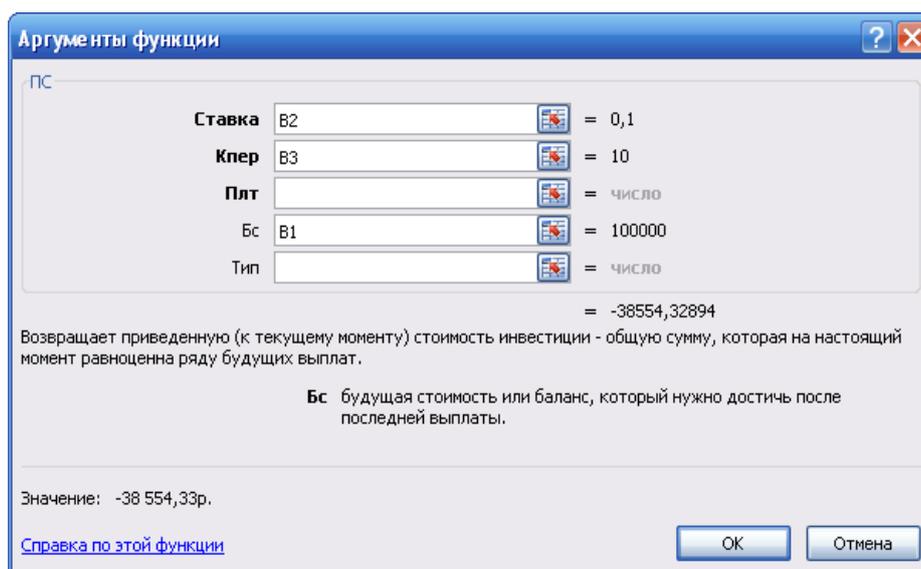


Рисунок 2.67 – Диалоговое окно функции ПС

3. В результате вычислений получается отрицательное значение –38554,33 руб., поскольку указанную сумму потребуется внести.

### Задание 3

Инвестиции в проект составляют 800 тыс. руб. В последующие пять лет ожидаются следующие годовые доходы по проекту, тыс.

руб.: 250, 320, 210, 400, 150. Издержки привлечения капитала - 7%.  
 Рассчитайте чистую текущую стоимость проекта.

### Технология выполнения задания

Чистая текущая стоимость проекта для периодических денежных потоков переменной величины рассчитывается с помощью функции ЧПС.

*Краткая справка.* В функции ЧПС предполагается, что все выплаты производятся равномерно и всегда в конце периода. Из этого следует, что если денежный взнос осуществляется в начале первого периода, то его значение следует исключить из аргументов функции ЧПС и добавить (вычесть, если это затраты) к результату функции ЧПС. Если же взнос приходится на конец первого периода, то его следует задать в виде отрицательного первого аргумента массива значений функции ЧПС.

1. Занесите данные по проекту на рабочий лист (рис. 2.68).

2. Выполните вычисления. Поскольку проект предусматривает начальную инвестицию, то при расчете чистой текущей стоимости проекта нужно вычесть начальную инвестицию из результата, полученного с помощью функции ЧПС. (Начальные инвестиции по проекту не нужно дисконтировать, так как они являются предварительными, уже совершенными к настоящему моменту времени).

	А	В
1	<b>Инвестиция</b>	800000
2	<b>Доходы</b>	
3	1 год	250000
4	2 год	320000
5	3 год	210000
6	4 год	400000
7	5 год	150000
8	Ставка, год	0,07
9	<b>Чистая текущая стоимость проекта</b>	=ЧПС(В8;В3:В7)-В1
10	<b>Вывод</b>	=ЕСЛИ(В9>0;"Проект выгоден"; "Проект невыгоден")

Рисунок 2.68 - Иллюстрация решения задачи

3. В результате вычислений чистая текущая стоимость проекта составит 296673,82 руб. (рис. 2.69). Положительное значение является показателем того, что проект приносит чистую прибыль своим инвесторам после покрытия всех связанных с ним расходов.

	А	В
1	<b>Инвестиция</b>	800000
2	<b>Доходы</b>	
3	1 год	250000
4	2 год	320000
5	3 год	210000
6	4 год	400000
7	5 год	150000
8	Ставка, год	7%
9	<b>Чистая текущая стоимость</b>	296 673,82р.
10	<b>Вывод</b>	Проект выгоден

*Рисунок 2.69 – Результат решения*

#### **Задание 4**

Инвестиции в проект к концу первого года его реализации составят 1 млн. руб. В последующие три года ожидаются годовые доходы по проекту: 300 тыс. руб., 420 тыс. руб., 680 тыс. руб. Рассчитайте чистую текущую стоимость проекта, если процентная ставка составляет 10% годовых.

#### **Технология выполнения задания**

Чистая текущая стоимость проекта рассчитывается с помощью функции ЧПС. Так как по условию задачи инвестиция в сумме 1 млн. руб. вносится к концу первого периода, то это значение следует включить в список аргументов функции ЧПС со знаком «минус» (инвестиционный денежный поток движется «от нас»). Остальные денежные потоки представляют собой доходы, поэтому при вычислениях укажите их со знаком «плюс».

Иллюстрация решения задачи представлена на рис. 2.70.

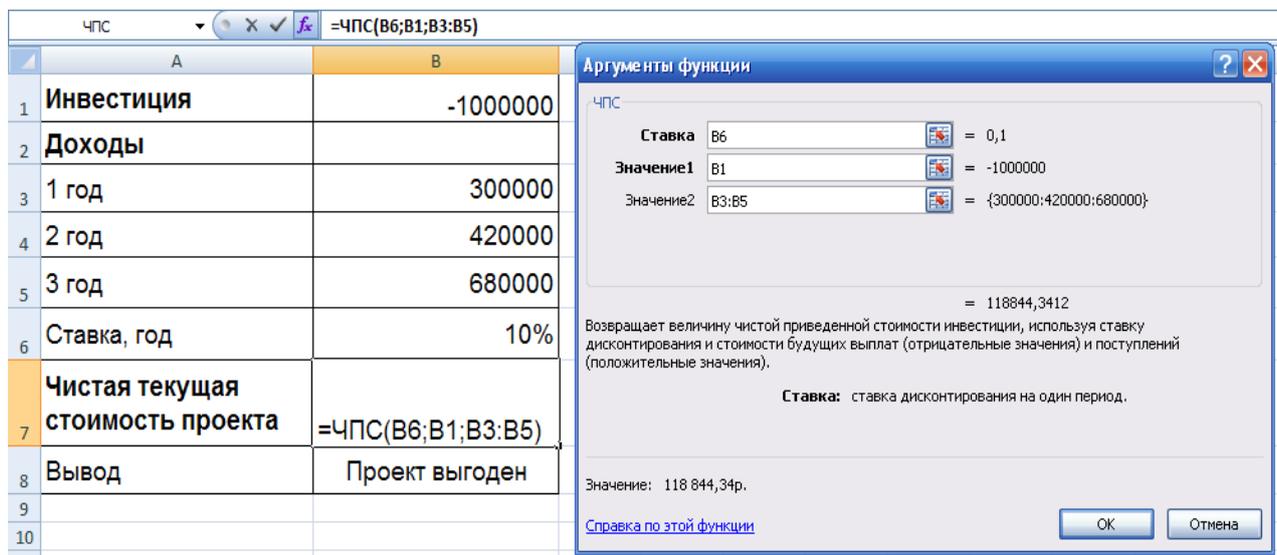


Рисунок 2.70 – Фрагмент рабочего листа с диалоговым окном функции ЧПС

Чистая текущая стоимость проекта составляет: 118844,34 руб. Данный результат представляет собой чистую прибыль от вложения 1 млн. руб. в проект с учетом покрытия всех расходов.

### Задание 5

Рассчитайте, через сколько лет вклад размером 100 тыс. руб. достигнет 1 млн. руб., если годовая процентная ставка по вкладу 13% годовых и начисление процентов производится ежеквартально.

#### Технология выполнения задания

Для определения срока вклада на основе постоянной процентной ставки следует использовать функцию КПЕР.

1. Занесите исходные данные на рабочий лист (рис. 2.71).

	А	В
1	Вклад	-100000
2	Будущее значение вклада	1000000
3	Годовая процентная ставка	13%
4	Срок вклада, лет	

Рисунок 2.71 – Исходные данные к заданию 5

2. При вводе формулы в ячейку В4 вызовите функцию ПС и задайте ее аргументы (рис. 2.72):

- в строку *Ставка* введите В3/4, так как процентная ставка за период при квартальном начислении процентов определяется делением годовой процентной ставки на 4;
- аргумент *Плт* – отсутствует, так как вклад не пополняется;
- в строку *ПС* введите ссылку на ячейку В1, содержащую сумму вклада (100000 руб.);
- в строку *Бс* введите ссылку на ячейку В2, содержащую будущее значение вклада (1000000 руб.).

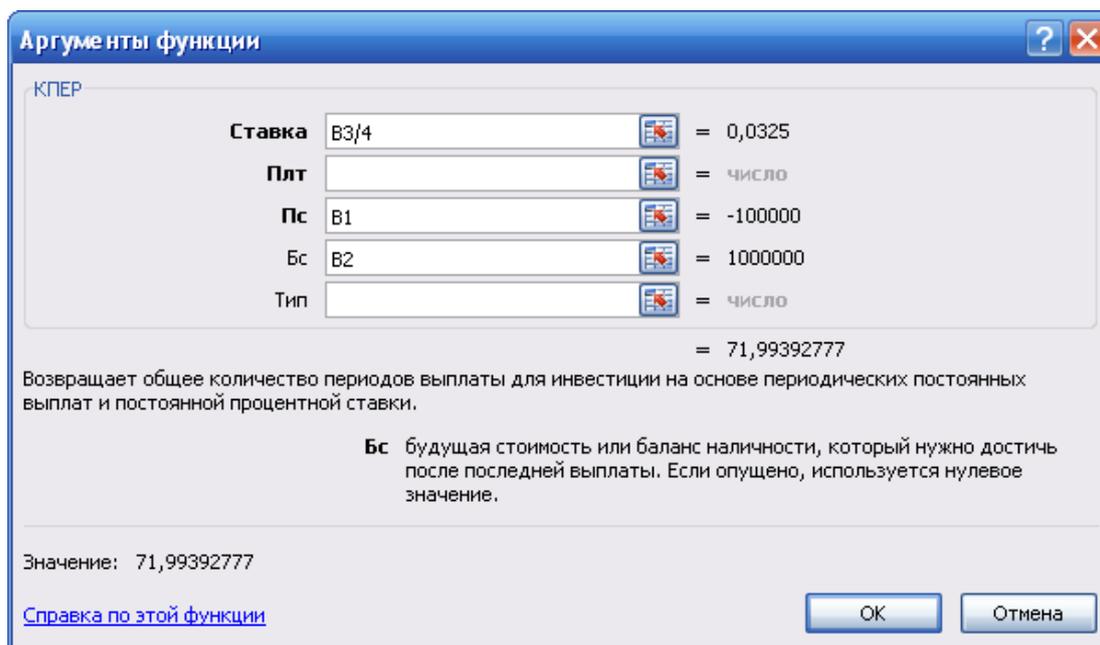


Рисунок 2.72 – Диалоговое окно функции КПЕР

Значением функции КПЕР является число периодов, необходимое для проведения операции, в данном случае – это число кварталов. Для нахождения числа лет полученный результат следует разделить на 4:  $=\text{КПЕР}(\text{В3}/4;\text{В1};\text{В2}) / 4$ .

В результате срок вклада составит 18 лет.

### Задание 6

Ожидается, что ежегодные доходы от реализации проекта составят 33 тыс. руб. Необходимо рассчитать срок окупаемости проекта, если инвестиции к началу поступления доходов составят 100 тыс. руб., а норма дисконтирования 12,11%.

## Технология выполнения задания

Поскольку поступление доходов происходит периодически равными величинами, то для определения срока окупаемости можно использовать функцию КПЕР. Рассчитанное значение будет представлять число расчетных периодов, через которое сумма доходов, дисконтированных на момент завершения инвестиций, будет равна величине инвестиций.

Иллюстрация решения задачи представлена на рис. 2.73.

	A	B
1	Инвестиция	-100000
2	Ежегодный доход	33000
3	Ставка, год	12,11%
4	Срок окупаемости, лет	=КПЕР(B3;B2;B1)

Аргументы функции

КПЕР

Ставка B3 = 0,1211

Плт B2 = 33000

Пс B1 = -100000

Бс = число

Тип = число

= 3,999961519

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: 3,999961519

[Справка по этой функции](#) OK Отмена

Рисунок 2.73 – Фрагмент рабочего листа с диалоговым окном функции КПЕР

Срок окупаемости проекта составит 4 года.

## Задание 7

Рассчитайте процентную ставку для четырехлетнего займа в 70000 руб. с ежемесячным погашением по 2500 руб. при условии, что заем полностью погашается.

## Технология выполнения задания

1. Введите на рабочий лист исходные данные задачи (рис. 2.74).

	A	B
1	Сумма займа	70000
2	Срок, лет	4
3	Ежемесячная выплата	-2500
4	Годовая процентная ставка	

Рисунок 2.74 – Исходные данные к заданию 7

2. Рассчитайте значение процентной ставки за месяц с помощью функции СТАВКА. Значения аргументов функции определяются следующим образом:  $Kпер = 4 * 12 = 48$  месяцев (общее число периодов выплат);  $Плт = -2500$  (фиксированная периодическая выплата);  $Пс = 70000$  (сумма займа);  $Бс = 0$  (займ полностью погашается). Введите аргументы в диалоговом окне функции как ссылки на ячейки, содержащие значения аргументов (рис. 2.75).

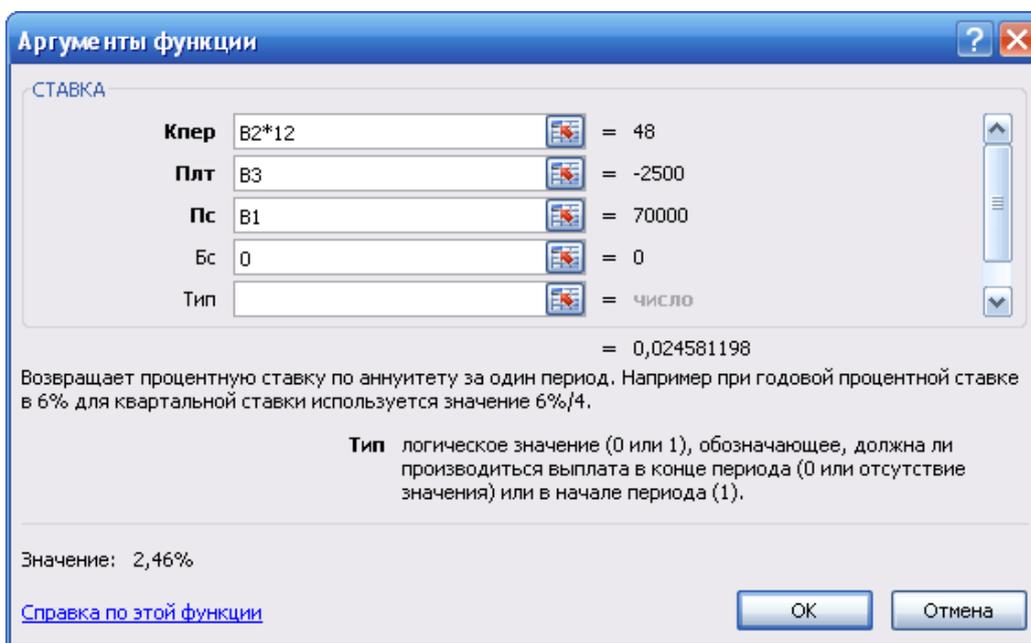


Рисунок 2.75 – Диалоговое окно функции СТАВКА

Ежемесячная ставка процента составит 2,46%.

3. Для вычисления годовой процентной ставки значение, выданное функцией СТАВКА, следует умножить на 12:  $=СТАВКА(B2*12;B3;B1;0)*12 = 29,5\%$ .

### **Задание 8**

На банковский счет под 11,5% годовых внесли 5000 руб. Определите размер вклада по истечении трех лет, если проценты начисляются каждые полгода.

### **Задание 9**

Пользователь банка внес вклад 2 млн. рублей. До какой суммы возрастет вклад через 7 лет, если процент годовых начислений равен а) 6 %, б) 10 %.

### **Задание 10**

Определите, сколько денег окажется на банковском счете, если ежегодно в течение пяти лет под 17% годовых вносится 20000 руб. Взносы осуществляются в начале каждого года.

### **Задание 11**

Фирме требуется 500000 руб. через три года. Определите, какую сумму необходимо внести фирме сейчас, чтобы к концу третьего года вклад увеличился до 500000 руб., если процентная ставка составляет 12% годовых.

### **Задание 12**

Рассматриваются два варианта покупки недвижимости: заплатить всю сумму сразу – 700000 руб. или платить ежемесячно по 8000 руб. в течение 12 лет при ставке 9% годовых. Какой вариант более выгоден?

### **Задание 13**

Клиент заключает с банком договор о выплате ему в течение пяти лет ежегодной ренты в размере 5000 руб. в конце каждого года. Какую сумму необходимо внести клиенту в начале первого года, чтобы обеспечить эту ренту, исходя из годовой процентной ставки 20%?

### **Задание 14**

Пусть инвестиции в проект к концу первого года его реализации составят 200000 руб. В последующие четыре года ожидаются годовые доходы по проекту: 60000 руб., 82000руб., 126000руб. и 188000 руб. Рассчитайте чистую текущую стоимость проекта, если процентная ставка составляет 10% годовых.

### Задание 15

Инвестор с целью инвестирования рассматривает два проекта, рассчитанных на 5 лет. Проекты характеризуются следующими данными:

- по первому проекту – начальные инвестиции составляют 550 тыс. руб., ожидаемые доходы за 5 лет соответственно 100, 190, 270, 300 и 350 тыс. руб.;
- □ по второму проекту – начальные инвестиции составляют 650 тыс. руб., ожидаемые доходы за 5 лет соответственно 150, 230, 470, 180 и 320 тыс. руб.

Определите, какой проект является наиболее привлекательным для инвестора при ставке банковского процента – 15% годовых.

### Задание 16

Определите, какой из двух представленных проектов является наиболее привлекательным для инвестора. Ставка банковского процента составляет 13% годовых. Другие данные о проектах приведены в таблице.

Показатели	Проект 1	Проект 2
Инвестиции	740000	800000
Доходы:		
1 год	280000	320000
2 год	340000	340000
3 год	350000	380000

### Задание 17

Какой вариант инвестиций из трех предпочтительнее по сроку окупаемости? Варианты инвестиций характеризуются потоками платежей, приведенными в таблице (в тыс. руб.).

Вариант	Начальные затраты	Ежегодные поступления
1	200	61
2	270	79
3	330	93

### Задание 18

Для покрытия будущих расходов фирма создает фонд. Средства в фонд поступают в виде годовой ренты в конце года. Сумма разового платежа 16000 руб. На поступившие взносы начисляются 11,2%

годовых. Необходимо определить, когда величина фонда будет равна 100000 руб.

### **Задание 19**

Для получения через два года суммы в 10000000 руб. предприятие готово вложить 250000 руб. сразу и затем каждый месяц по 25000 руб. Определить годовую процентную ставку.

### **Задание 20**

Необходимо накопить 40000 руб. за 3 года, откладывая постоянную сумму в конце каждого месяца. Какой должна быть эта сумма, если норма процента по вкладу составляет 12% годовых.

### **Задание 21**

Банк выдал ссуду 200 тыс. руб. на 4 года под 18% годовых. Ссуда выдана в начале года, а погашение начинается в конце года одинаковыми платежами. Определите размер ежегодного погашения ссуды.

### **Задание 22**

Какую сумму должен ежегодно вносить вкладчик, чтобы через 5 лет накопить сумму 15000 \$ при проценте годовых 3 %.

### **Задание 23**

Необходимо рассчитать величину ежемесячного вложения под 6 % годовых, которое через 12 лет составит сумму вклада 50000 руб.

### **Задание 24**

Выдан кредит 500000 руб. на 2,5 года. Проценты начисляются раз в полгода. Определите величину процентной ставки за период, если известно, что возврат составит 700000 руб.

### **Задание 25**

Клиент банка осуществляет заем в размере 5000 руб. под 6% годовых на 6 месяцев. Определите ежемесячные платежи клиента. Платежи осуществляются в конце месяца.

### **Задание 26**

Клиенту банка необходимо накопить 200000 руб. за два года. Клиент обязуется вносить в начале каждого месяца постоянную сумму под 9% годовых. Какой должна быть эта сумма?

### Задание 27

Определите платежи по процентам за первый месяц от трехгодичного займа в 100000 руб. из расчета 10% годовых.

### Задание 28

Определите значение основного платежа для первого месяца двухгодичного займа в 60000 руб. под 12% годовых.

### Задание 29

Банком выдан кредит в 500000 руб. под 10% годовых сроком на три года. Кредит должен быть погашен равными долями, выплачиваемыми в конце каждого года. Разработайте план погашения кредита, представив его в виде следующей таблицы:

Номер периода	Баланс на конец периода	Основной долг	Проценты	Накопленный долг	Накопленный процент
	кредит – накопленный долг	ОСПЛТ	ПРПЛТ	ОБЩДОХОД	ОБЩПЛАТ

### Задание 30

Потребитель получает заем на покупку автомобиля 20 000\$ под 8% годовых сроком на три года при ежемесячных выплатах. Какова будет сумма по процентам и основной платеж за первый и последний месяцы выплат?

### Контрольные вопросы

1. Какие финансово – экономические расчеты можно выполнить, используя финансовые функции MS Excel?
2. Какие функции категории *Финансовые* MS Excel позволяют выполнить оценку инвестиционных проектов?
3. Какие функции категории *Финансовые* MS Excel позволяют рассчитать выплаты по кредитам?
4. Для расчета каких значений используется функция БС?
5. В чем различие между аргументами *Пс* и *Плт*?
6. В каком случае аргументы финансовых функций, означающие денежные средства, представляются отрицательными числами? Положительными числами?
7. Какие значения может принимать аргумент *Тип*?

## Лабораторная работа 2.8

### Использование финансовых функций для расчета амортизационных отчислений

**Цель работы:** изучение финансовых функций для расчета амортизационных отчислений и использование их для расчета экономических показателей, связанных с амортизацией.

#### Теоретические сведения

В MS Excel реализована отдельная группа финансовых функций, позволяющих автоматизировать процесс составления планов амортизации<sup>1</sup> долгосрочных активов. К этой группе относятся такие функции как АПЛ, АСЧ, ДДОБ, ПУО, АМОУВ, АМОУМ и некоторые другие. Принципы расчета амортизации имущества, заложенные в этих функциях, аналогичны. Различие состоит лишь в использовании различных систем бухгалтерского учета и различных методов оценки амортизации: линейного, «суммы (годовых) чисел», двойного уменьшения остатка и т. п. В таблице 2.23 представлены наиболее часто используемые функции расчета амортизации.

*Таблица 2.23 – Основные функции для расчета амортизации*

<b>Функция</b>	<b>Назначение функции и ее аргументы</b>
<b>АПЛ</b>	Возвращает величину амортизации актива за один период, рассчитанную линейным методом. <b>АПЛ (нач_стоимость; ост_стоимость; время_эксплуатации)</b>
<b>АСЧ</b>	Возвращает величину амортизации актива за данный период, рассчитанную методом «суммы чисел». <b>АСЧ(нач_стоимость; ост_стоимость; время_эксплуатации; период)</b>
<b>ДДОБ</b>	Возвращает величину амортизации актива за данный период, используя метод двойного уменьшения остатка. <b>ДДОБ (нач_стоимость; ост_стоимость; время_эксплуатации; период)</b>

<sup>1</sup> *Амортизация* (в бухгалтерском учёте) – процесс переноса по частям стоимости основных средств и нематериальных активов по мере их физического или морального износа на себестоимость производимой продукции (работ, услуг).

Функция АПЛ вычисляет размер ежегодных отчислений при использовании метода *равномерного* списания износа актива. Функции АСЧ, ДДОБ реализуют применение методов *ускоренной* амортизации, которые позволяют списать основную часть стоимости активов в начальные периоды их эксплуатации, когда они используются с максимальной интенсивностью.

В функциях расчета амортизации имущества обычно используются следующие аргументы:

- **Нач\_стоимость** – начальная стоимость имущества;
- **Ост\_стоимость** – остаточная стоимость имущества;
- **Время\_эксплуатации** – период амортизации;
- **Период** – период для начисления амортизации.

Все аргументы в функциях должны изменяться в одинаковых периодах – в годах или месяцах.

### Задание 1

Предприятие купило персональный компьютер за 60000 руб., срок эксплуатации которого 4 года. В результате его остаточная стоимость составит 10000 руб. Вычислите амортизационные отчисления с помощью функции АСЧ.

#### Технология выполнения задания

1. Введите исходные данные на рабочий лист Excel: начальную стоимость, остаточную стоимость и срок эксплуатации (рис. 2.76).

	А	В
1	Начальная стоимость	60 000,00р.
2	Остаточная стоимость	10 000,00р.
3	Срок эксплуатации, лет	4
4		
5	Период	Сумма амортизации
6	1	
7	2	
8	3	
9	4	

Рисунок 2.76 – Исходные данные к заданию 1

2. Для вычисления суммы амортизации за первый год в ячейку В6 введите формулу с использованием функции АСЧ.

Для вызова функции выполните команду: вкладка *Формулы* → группа *Библиотека функций* → кнопка *Вставить функцию*. В открывшемся окне *Мастер функций* выберите категорию *Финансовые*, а в поле *Выберите функцию* – функцию АСЧ.

В окне *Аргументы функции* (рис. 2.77) укажите адреса требуемых параметров.

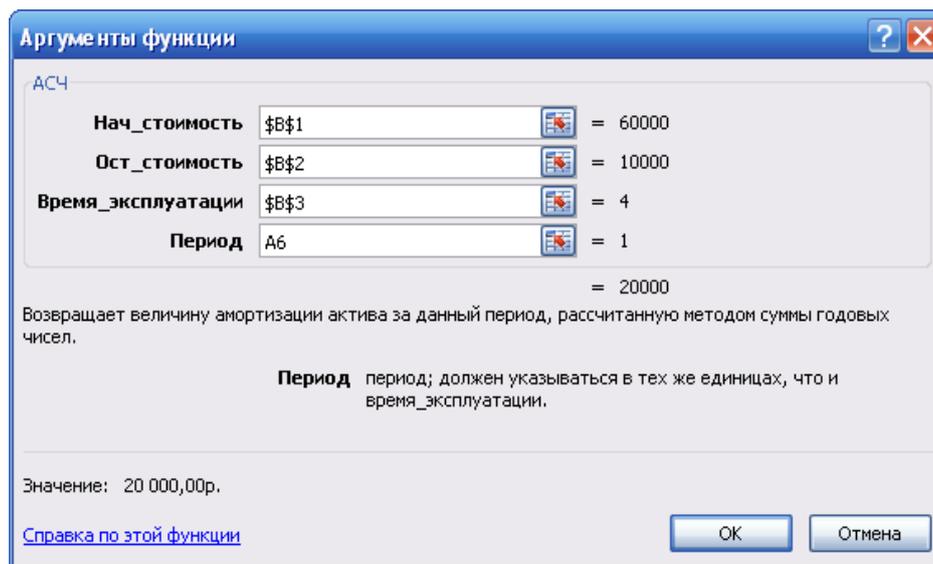


Рисунок 2.77 – Диалоговое окно функции АСЧ

3. Скопируйте формулу в ячейки диапазона В7:В9. Часть ячеек имеет абсолютные ссылки, которые не будут изменяться при копировании. Результат вычислений представлен на рис. 2.78.

	А	В
1	Начальная стоимость	60 000,00р.
2	Остаточная стоимость	10 000,00р.
3	Срок эксплуатации, лет	4
4		
5	Период	Сумма амортизации
6	1	20 000,00р.
7	2	15 000,00р.
8	3	10 000,00р.
9	4	5 000,00р.

Рисунок 2.78 – Расчет амортизации с использованием функции АСЧ

Таким образом, функция АСЧ вернет значения амортизации в сумме: 20000 руб. – за первый год, 15000 руб. – за второй год, 10000 руб. – за третий год и 5000 руб. – за четвертый год эксплуатации.

## Задание 2

Первоначальная стоимость объекта 60000 руб. Срок полезного использования – 2 года. Объект вводится в эксплуатацию 1 мая 2018 г. Рассчитайте норму амортизации, суммы амортизационных отчислений линейным методом, накопленный износ и остаточную стоимость по месяцам.

### Технология выполнения задания

1. Введите данные на рабочий лист согласно рис. 2.79.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Начальная стоимость, руб.				60000				
2	Срок эксплуатации, месяц				24				
3	Норма амортизации за месяц, %								
4	Амортизационные отчисления, руб.								
5	Накопленный износ по месяцам					Остаточная стоимость по месяцам			
6	№	Год Месяц	2018	2019	2020	Год Месяц	2018	2019	2020
7	1	январь				январь			
8	2	февраль				февраль			
9	3	март				март			
10	4	апрель				апрель			
11	5	май				май			
12	6	июнь				июнь			
13	7	июль				июль			
14	8	август				август			
15	9	сентябрь				сентябрь			
16	10	октябрь				октябрь			
17	11	ноябрь				ноябрь			
18	12	декабрь				декабрь			

Рисунок 2.79 – Исходные данные к заданию 2

2. В ячейку E3 введите формулу для расчета нормы амортизации за один месяц.

*Краткая справка.* Норма амортизации  $N$  при линейном методе рассчитывается по формуле

$$N = \frac{1}{n} * 100\%$$

где  $n$  – срок полезного использования в месяцах (годах).

3. В ячейке E4 для расчета линейным методом величины амортизационных отчислений за месяц используйте функцию АПЛ.

Задайте значения аргументов функции (рис. 2.80):

*Нач\_стоимость* – 60000 (ссылка на ячейку \$E\$1);

*Ост\_стоимость* – 0;

*Время\_эксплуатации* – 24 (ссылка на ячейку \$E\$2).

4. В ячейку C12 введите формулу = $E$4$ , а в ячейку C13 – формулу = $C12+E$4$ . Скопируйте формулу из ячейки C13 в ячейки C14:C18.

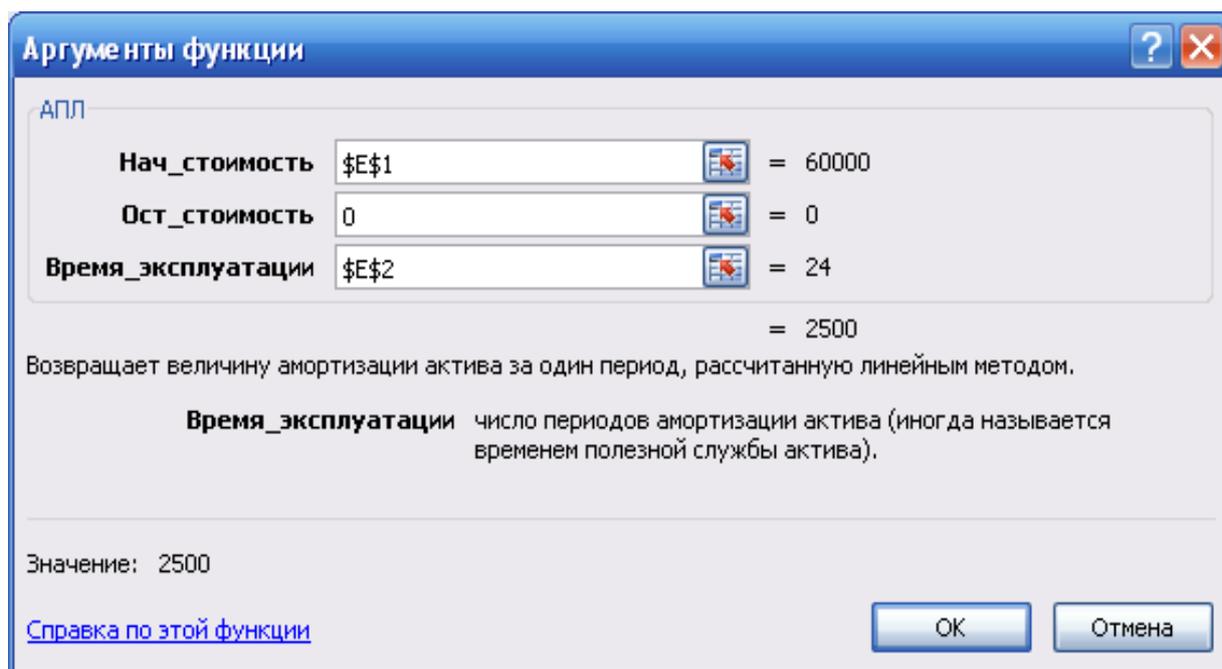


Рисунок 2.80 – Диалоговое окно функции АПЛ

5. В ячейку D7 введите формулу = $C18+E$4$ , а в ячейку D8 – формулу = $D7+E$4$ .

Скопируйте формулу из ячейки D8 в ячейки D9:D18.

6. В ячейки E7:E11 скопируйте формулы из ячеек D7 D11.

7. В диапазоны ячеек C7:C11 и E11:E18 введите значение 0.

8. Для диапазона ячеек C7:E18 задайте денежный формат данных.

9. В ячейку G11 введите формулу = $E$1-C11$ . Скопируйте эту формулу в соответствующие ячейки.

10. Результат расчета представлен на рис. 2.81.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Начальная стоимость, руб.				60000				
2	Срок эксплуатации, месяц				24				
3	Норма амортизации за месяц, %				4,17%				
4	Амортизационные отчисления, руб.				2 500р.				
5	Накопленный износ по месяцам				Остаточная стоимость по месяцам				
6	№	Год Месяц	2018	2019	2020	Год Месяц	2018	2019	2020
7	1	январь	- р.	20 000р.	50 000р.	январь	- р.	40 000р.	10 000р.
8	2	февраль	- р.	22 500р.	52 500р.	февраль	- р.	37 500р.	7 500р.
9	3	март	- р.	25 000р.	55 000р.	март	- р.	35 000р.	5 000р.
10	4	апрель	- р.	27 500р.	57 500р.	апрель	- р.	32 500р.	2 500р.
11	5	май	- р.	30 000р.	60 000р.	май	60 000р.	30 000р.	- р.
12	6	июнь	2 500р.	32 500р.	- р.	июнь	57 500р.	27 500р.	- р.
13	7	июль	5 000р.	35 000р.	- р.	июль	55 000р.	25 000р.	- р.
14	8	август	7 500р.	37 500р.	- р.	август	52 500р.	22 500р.	- р.
15	9	сентябрь	10 000р.	40 000р.	- р.	сентябрь	50 000р.	20 000р.	- р.
16	10	октябрь	12 500р.	42 500р.	- р.	октябрь	47 500р.	17 500р.	- р.
17	11	ноябрь	15 000р.	45 000р.	- р.	ноябрь	45 000р.	15 000р.	- р.
18	12	декабрь	17 500р.	47 500р.	- р.	декабрь	42 500р.	12 500р.	- р.

*Рисунок 2.81 – Результат расчета показателей*

### Задание 3

Вычислите ежегодную сумму амортизации оборудования, приобретенного за 80000 руб. и имеющего остаточную стоимость 1000 руб. Оборудование имеет срок эксплуатации 10 лет. Используйте линейный способ начисления амортизации.

### Задание 4

Организация приобрела зерноуборочный комбайн за 1500000 руб. Учетной политикой определено, что амортизация по данной группе объектов начисляется по способу списания стоимости по сумме чисел лет срока полезного использования. Установленный срок эксплуатации объекта 15 лет. Определите суммы амортизационных отчислений за каждый год эксплуатации объекта.

### Задание 5

Рассчитайте суммы амортизационных отчислений несколькими методами: линейным, методом суммы лет, методом уменьшаемого остатка, если начальная стоимость оборудования составляет 150 тыс. руб., остаточная стоимость 18 тыс. руб. и срок полезной службы 5 лет. Расчет оформите в виде таблицы, представленной на рис. 2.82.

	A	B	C	D
1	Начальная стоимость, руб.			
2	Остаточная стоимость, руб.			
3	Срок эксплуатации, лет			
4				
	Период	Линейный метод	Метод суммы лет	Метод уменьшаемого остатка
5				
6	1			
7	2			
8	3			
9	4			
10	5			

Рисунок 2.82 – Расчет амортизации

### Задание 6

1. Создайте новый документ. На листе 1 создайте таблицу 2.24.
2. Сделайте две копии таблицы на этом же листе.
3. Опираясь на данные таблиц, рассчитайте годовую сумму амортизации объекта тремя способами: линейным, по методу суммы лет и по методу уменьшаемого остатка. Каждый расчет следует выполнять в одной из трех таблиц.

Сумма амортизации определяется с помощью стандартных финансовых функций Excel (АПЛ, АСЧ, ДДОБ). При расчете по способу уменьшения остатка коэффициент ускорения равен 2.

Остальные показатели определяются по формулам:

- Остаток (недоамортизированная сумма) = (Начальная стоимость – Остаточная стоимость) – Итого. Формат данных в соответствующих ячейках – денежный, с двумя десятичными знаками.
- Процент износа = Сумма амортизации / (Начальная стоимость – Остаточная стоимость), формат данных – процентный.
- Накопительный процент износа = Накопительный процент износа за предыдущий период + Процент износа за текущий год (в первый год накопительный процент износа равен 0).

4. Постройте график, отображающий динамику начисления амортизации объекта, используя в качестве рядов данных столбцы *Процент износа* из всех трех таблиц. На графике легенда должна отражать способы начисления амортизации, а название графика – его содержание.

Таблица 2.24 – Расчет годовой суммы амортизации объекта

Начальная стоимость, руб.	Остаточная стоимость, руб.	Полезный срок службы, лет	Текущий период, лет	Сумма амортизации, руб.	Процент износа, %	Накопительный процент износа, %
50000	5000	10	1			
			2			
			3			
			4			
			5			
			6			
			7			
			8			
			9			
			10			
Итого:						×
Остаток (недоамортизированная сумма)						×

### Контрольные вопросы

1. Какие функции используют для расчета амортизации?
2. Какие методы расчета амортизации реализуются с помощью финансовых функций?
3. Назовите аргументы функций, используемых для расчета амортизации.
4. Что вычисляет функция АПЛ?
5. Что вычисляет функция АСЧ?
6. Что вычисляет функция ДДОБ?

## Лабораторная работа 2.9

### Анализ зависимостей и прогнозирование экономических показателей в MS Excel

**Цель работы:** изучение зависимостей экономических показателей и выполнение прогнозов с использованием инструментов MS Excel; приобретение практических навыков построения линий тренда, расчета и анализа регрессионных моделей с помощью встроенных функций категории «Статистические».

#### Теоретические сведения

Большинство явлений и процессов в экономике находятся в постоянной взаимной и всеохватывающей связи. Исследование зависимостей и взаимосвязей между существующими явлениями и процессами играет большую роль в экономике. Оно дает возможность глубже понять сложный механизм причинно-следственных отношений между явлениями. Для исследования интенсивности, вида и формы зависимостей широко применяется регрессионный анализ, который является методическим инструментарием при решении задач прогнозирования, планирования и анализа хозяйственной деятельности предприятий.

В регрессионном анализе рассматривается односторонняя зависимость случайной переменной  $Y$  от одной (или нескольких) неслучайной независимой переменной  $X$ . Односторонняя статистическая зависимость выражается с помощью функции, которая называется *регрессией*.

Относительно формы зависимости различают *линейную* и *нелинейную* регрессию (в последнем случае возможно дальнейшее уточнение: квадратичная, экспоненциальная, степенная и т. д.). В зависимости от числа переменных различают *парную* регрессию (регрессию между двумя переменными) и *множественную* регрессию (регрессию между зависимой переменной и несколькими независимыми переменными).

В MS Excel операции регрессионного анализа позволяют реализовать встроенные функции категории *Статистические*. К их числу относятся такие функции, как ЛИНЕЙН, НАКЛОН, ОТРЕЗОК, ТЕНДЕНЦИЯ, ЛГРФПРИБЛ, ПРЕДСКАЗ и другие. Они обеспечивают

расчет и оценку регрессий *линейной* и *экспоненциальной* структуры, которые могут быть представлены уравнениями вида:

- $y = a_0 + a_1 x$  – линейная парная регрессия;
- $y = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_m x_m$  – линейная множественная регрессия;
- $y = a_0 a_1^x$  – экспоненциальная (показательная) парная регрессия,=
- $y = a_0 a_1^{x_1} \dots a_m^{x_m}$  – экспоненциальная множественная регрессия.

Линейные регрессии являются наиболее распространенным и простым видом зависимости между экономическими переменными.

### Функции для расчета линейных регрессий:

1. **ЛИНЕЙН** (известные\_значения\_y, известные\_значения\_x, конст; статистика) – рассчитывает массив данных, описывающих уравнение линейной множественной (или парной) регрессии на основе метода наименьших квадратов.

Аргументы функции:

*известные\_значения\_y* – множество наблюдаемых значений  $Y$ ;

*известные\_значения\_x* – множество наблюдаемых значений  $X_1, X_2, \dots, X_m$ ;

*конст* – логическое значение, которое указывает, должен ли коэффициент  $a_0$  быть равным 0. Если аргумент *конст*=1 (или опущен), то  $a_0$  вычисляется обычным образом, если аргумент *конст*=0, то  $a_0$  полагается равным 0.

*статистика* – логическое значение, которое указывает, требуется ли рассчитывать дополнительные статистические характеристики по регрессии. Если аргумент *статистика* = 0 (или опущен), то функция вычисляет только коэффициенты уравнения регрессии. Если аргумент *статистика* = 1, то функция рассчитывает дополнительную регрессионную статистику. При этом возвращаемый массив будет иметь такой вид, как показано в табл. 2.25.

Таблица 2.25– Результаты, возвращаемые функцией **ЛИНЕЙН**

$a_m$	$a_{m-1}$	...	$a_2$	$a_1$	$a_0$
$se_m$	$se_{m-1}$	...	$se_2$	$se_1$	$se_0$
$R^2$	$se_y$				
$F$	$d_f$				
$SS_{reg}$	$SS_{resid}$				

Здесь  $a_0, a_1, a_2, \dots, a_m$  – коэффициенты уравнения регрессии. Все остальные показатели – это дополнительная статистика по регрессии:

$se_0, se_1, se_2, \dots, se_m$  – стандартные ошибки для коэффициентов  $a_0, a_1, a_2, \dots, a_m$ ;

$R^2$  – коэффициент детерминации, который показывает, как близко уравнение описывает исходные данные;

$S_y$  – стандартная ошибка для  $Y$ ;

$F$  –  $F$ -статистика Фишера, которая используется для определения того, является ли наблюдаемая взаимосвязь между зависимой и независимой переменными случайной или нет;

$d_f$  – степень свободы;

$SS_{reg}$  – регрессионная сумма квадратов;

$SS_{resid}$  – остаточная сумма квадратов.

2. НАКЛОН (известные\_значения\_y; известные\_значения\_x) – определяет наклон прямой линии для парной линейной регрессии. В уравнении парной регрессии вида  $y = a_0 + a_1 x$  наклон линии определяется коэффициентом  $a_1$  и показывает, насколько изменится в среднем значение признака  $Y$  при увеличении  $X$  на единицу.

3. ОТРЕЗОК (известные\_значения\_y; известные\_значения\_x) – рассчитывает значение, соответствующее точке пересечения линии парной линейной регрессии с осью  $OY$ .

4. ТЕНДЕНЦИЯ (известные\_значения\_y; известные\_значения\_x; новые\_значения\_x; конст) – эта функция на основании линейной регрессии вычисляет будущее значение зависимой переменной  $Y$ , соответствующее заданному массиву значений  $X$ .

5. ПРЕДСКАЗ ( $X$ ; известные\_значения\_y; известные\_значения\_x) – определяет для парной линейной регрессии прогнозируемое значение  $Y$  для фиксированного значения  $X$ . Функция ПРЕДСКАЗ является частным случаем функции ТЕНДЕНЦИЯ, когда последняя применяется к парной регрессии.

### **Функции для расчета экспоненциальных регрессий:**

1. ЛГРФПРИБЛ (известные\_значения\_y; известные\_значения\_x; конст; статистика) – рассчитывает массив данных, описывающих уравнение экспоненциальной регрессии. Технология работы с функцией ЛГРФПРИБЛ аналогична функции ЛИНЕЙН.

2. РОСТ (известные\_значения\_y; известные\_значения\_x; новые\_значения\_x; конст) – эта функция аналогична функции ТЕН-

ДЕНЦИЯ и используется для расчета прогнозируемого экспоненциального роста на основании имеющихся данных. Она возвращает значения  $Y$  для последовательности новых значений  $X$ , задаваемых с помощью существующих значений  $X$  и  $Y$ .

Другие виды парных регрессий (полиномиальная, логарифмическая, степенная) могут быть получены путем построения графика зависимости изучаемых показателей с последующим подбором подходящей аппроксимирующей функции – *линии тренда*.

MS Excel предоставляет следующие виды линий трендов:

- *линейная* –  $y = a_0 + a_1 x$ , отражающая рост и убывание данных с постоянной скоростью.

- *полиномиальная* –  $y = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \dots + a_k x^k$  ( $k \leq 6$ ) – описывает попеременно возрастающие и убывающие данные.

- *логарифмическая* –  $y = a_0 + a_1 \ln x$  – описывает быстро возрастающие (убывающие) данные, которые затем стабилизируются.

- *степенная* –  $y = a_0 x^{a_1}$  – отражает данные с постоянно увеличивающейся (убывающей) скоростью роста.

- *экспоненциальная* –  $y = a_0 e^{a_1 x}$ , ( $e$  – основание натурального логарифма).

Степень точности аппроксимации экспериментальных данных выбранной функцией оценивается коэффициентом детерминации  $R^2$ . Чем ближе этот коэффициент к 1, тем точнее приближение.

### Задание 1

1. Имеются данные о прибыли предприятий, величине оборотных средств и стоимости основных фондов (рис. 2.83).

	A	B	C	D
	Номер предприятия	Прибыль $Y$ , млн. руб.	Величина оборотных средств $X_1$ , млн. руб.	Стоимость основных фондов $X_2$ , млн. руб.
1				
2	1	18,8	12,9	51,0
3	2	7,8	6,4	19,0
4	3	9,3	6,9	24,0
5	4	15,2	8,7	47,0
6	5	5,5	4,7	11,0
7	6	16,1	10,2	42,0

Рисунок 2.83 – Исходные данные

2. Проведите анализ зависимости прибыли предприятий от величины оборотных средств и стоимости основных фондов.

3. Спрогнозируйте прибыль для предприятия, величина оборотных средств которого составляет 9,5 млн. руб. и стоимость основных фондов – 38,0 млн. руб.

### Технология выполнения задания

1. Разместите таблицу с исходными данными в ячейках A1:D7 рабочего листа Excel.

2. Используя функцию ЛИНЕЙН, постройте уравнение, выражающее зависимость прибыли предприятий ( $Y$ ) от величины оборотных средств ( $X_1$ ) и стоимости основных фондов ( $X_2$ ), в виде  $y = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2$ . Для этого:

а) Выделите блок ячеек F2:H6 под массив результатов.

б) Для вызова функции ЛИНЕЙН выполните команду: вкладка *Формулы* → группа *Библиотека функций* → кнопка *Вставить функцию*. В открывшемся окне выберите категорию *Статистические* и в списке статистических функций найдите функцию ЛИНЕЙН.

в) Заполните диалоговое окно *Аргументы функции* (рис. 2.84).

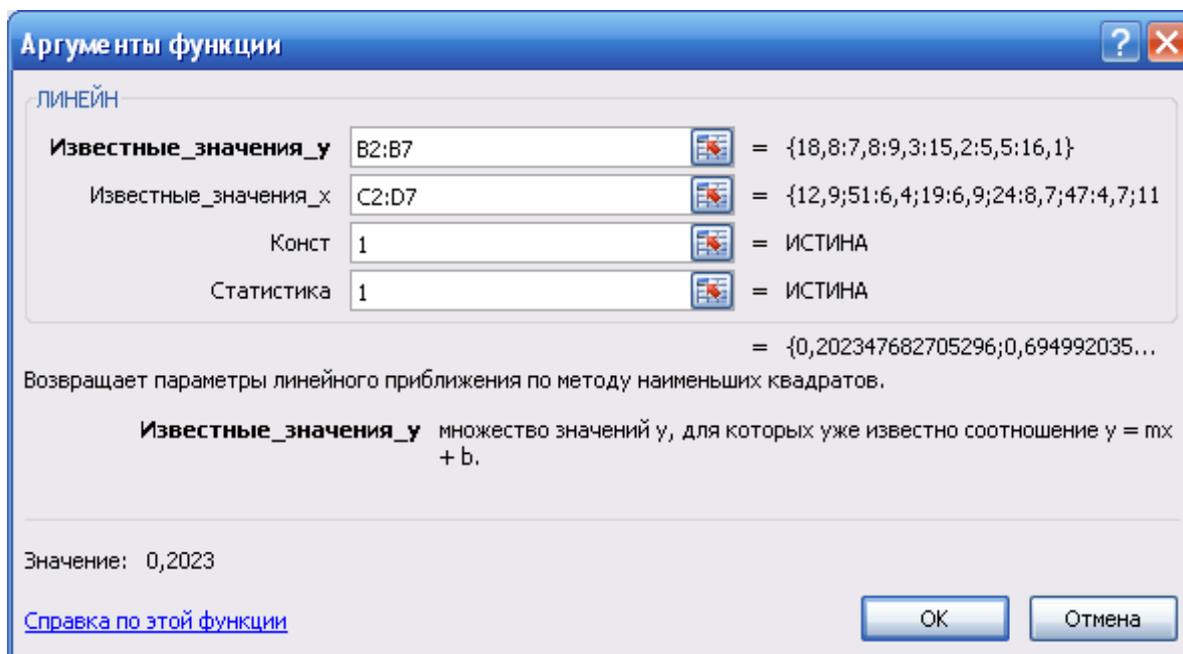


Рисунок 2.84 – Диалоговое окно функции ЛИНЕЙН

г) После заполнения полей аргументов функции завершите процедуру нажатием комбинации клавиш **Ctrl+Shift+Enter**.

а) В результате в диапазоне F2:H6 будет выведен массив значений (рис. 2.85):

- ячейка F2 – коэффициент  $a_2=0,202$ ;
- ячейка G2 – коэффициент  $a_1=0,695$ ;
- ячейка H2 – коэффициент  $a_0=-0,194$ ;
- диапазон ячеек F3:H3 – стандартные ошибки коэффициентов;
- ячейка F4 – коэффициент детерминации  $R^2=0,995$ .
- ячейка F5 – критерий Фишера  $F=273,741$ .

	F	G	H
2	0,202	0,695	-0,194
3	0,035	0,197	0,763
4	0,995	0,505	#Н/Д
5	273,741	3,000	#Н/Д
6	139,623	0,765	#Н/Д

Рисунок 2.85 – Результат вычислений

Таким образом, уравнение зависимости прибыли предприятий от величины оборотных средств и стоимости основных фондов примет вид:  $y = -0,194 + 0,695x_1 + 0,202x_2$ . Поскольку коэффициент детерминации ( $R^2=0,99$ ) близок к 1, уравнение регрессии следует признать адекватным и использовать для прогнозирования.

3. С помощью функции ТЕНДЕНЦИЯ спрогнозируйте прибыль для предприятия, если  $x_1=9,5$ ,  $x_2=38,0$ . Для этого:

а) Внесите в ячейку C9 значение 9,5, в ячейку D9 – значение 38.

б) В ячейку B9 с помощью Мастера функций (рис. 2.86) введите формулу =ТЕНДЕНЦИЯ(B2:B7;C2:D7;C9:D9;1).

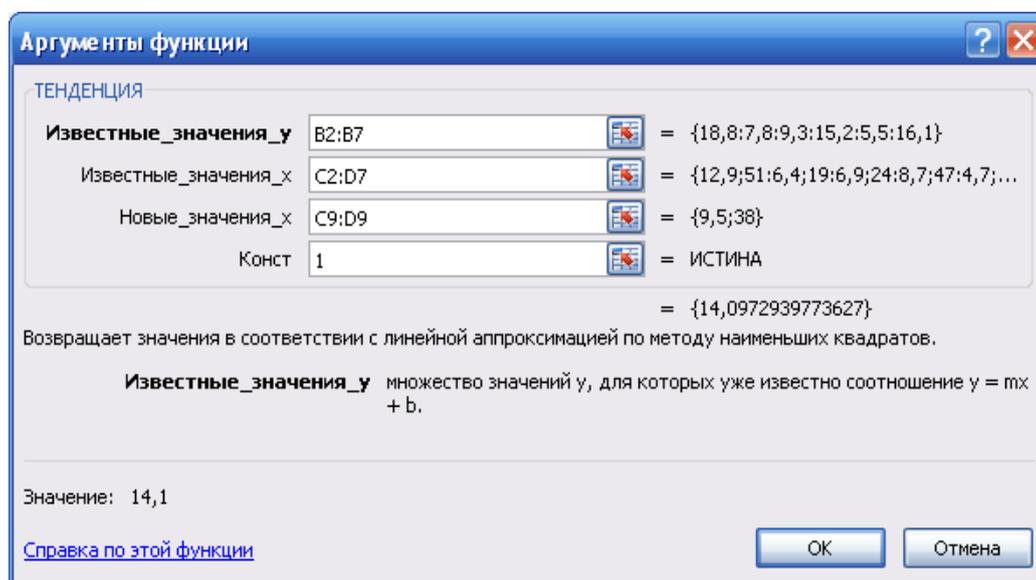


Рисунок 2.86 – Диалоговое окно функции ТЕНДЕНЦИЯ

В результате прогнозируемое значение прибыли составит 14,1 млн. руб.

## Задание 2

Используя графический способ, по данным табл. 2.26, определите зависимость прибыли от вложенных в производство средств.

Таблица 2.26 – Прибыль и средства, вложенные в производство

Вложенные средства, тыс. руб.	3000	4000	5000	6000	7000	8000
Прибыль, тыс. руб.	850	900	1000	1300	2000	4000

### Технология выполнения задания

1. Введите исходные данные в ячейки диапазона A1:G2 рабочего листа Excel.

2. Выполните графическое изображение зависимости прибыли от вложенных средств, построив *точечную диаграмму* на основе данных диапазона B1:G2 (рис. 2.87). По расположению точек на диаграмме можно предположить, что имеет место нелинейная зависимость.



Рисунок 2.87 – Фрагмент рабочего листа с построенной точечной диаграммой

3. Добавьте к диаграмме линию тренда полиномиального вида, выполнив следующую последовательность действий:

а) Щелкните на диаграмме, чтобы выделить ее. Командой: вкладка *Работа с диаграммами / Макет* → группа *Анализ* → кнопка *Линии тренда* → пункт *Дополнительные параметры линии тренда*, откройте диалоговое окно *Формат линия тренда* (рис. 2.88).

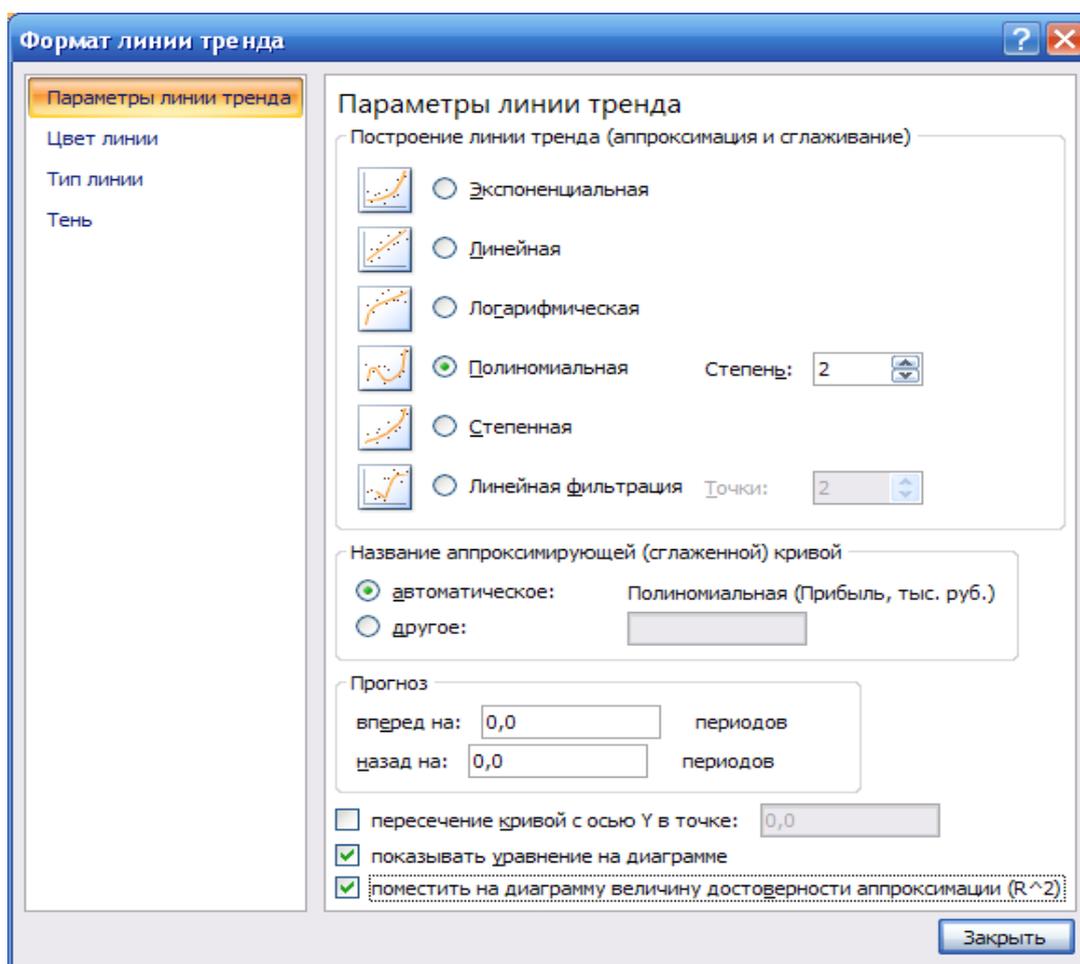


Рисунок 2.88 – Диалоговое окно *Формат линии тренда*

б) В окне *Формат линии тренда* выберите тип линии тренда – *полиномиальная (степень: 2)* и установите флажки в поля:

- ✓ *Показывать уравнение на диаграмме;*
- ✓ *Поместить на диаграмму величину достоверности аппроксимации ( $R^2$ ).*

Щелкните на кнопке *Заккрыть*.

в) В результате на диаграмме отобразится линия тренда, уравнение линии тренда и коэффициент детерминации  $R^2$  (рис. 2.89).

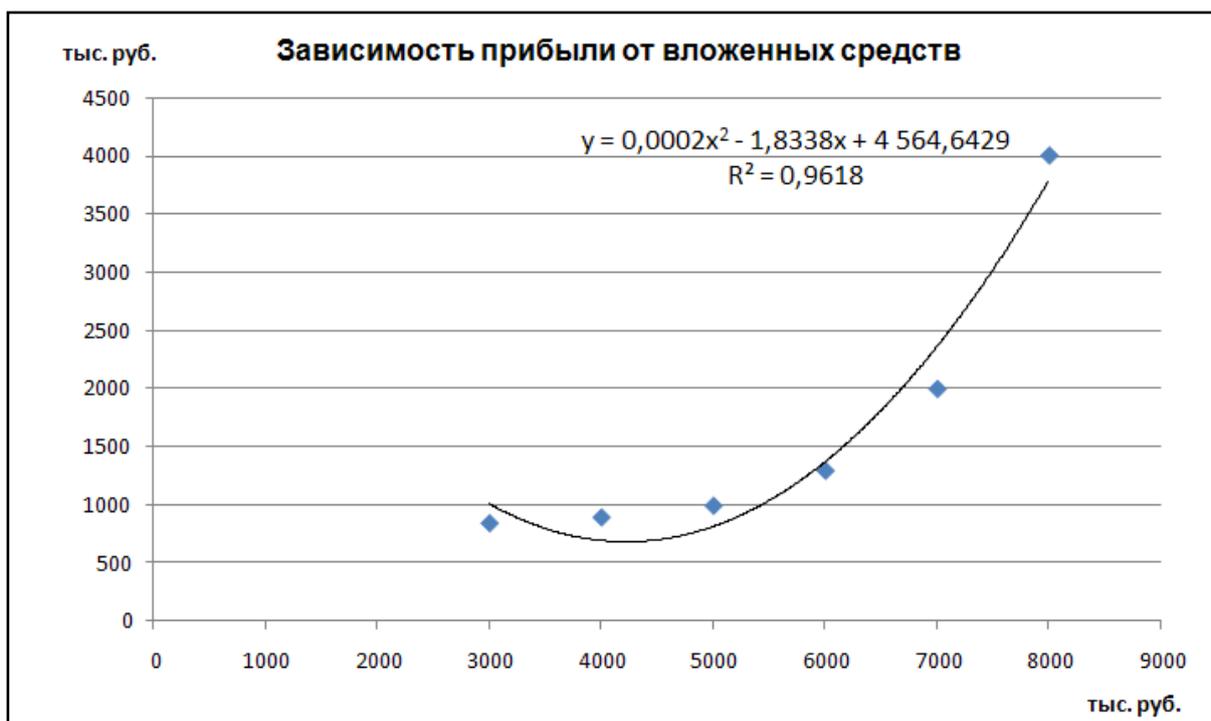


Рисунок 2.89 – Диаграмма с полиномиальной линией тренда

### Задание 3

В табл. 2.27 приведены данные об урожайности зерновых культур и количестве органических удобрений, внесенных на 1 га посева.

Таблица 2.27 – Урожайность и количество удобрений, внесенных на 1 га посева

Номер участка	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Внесено удобрений на 1 га, т	5,0	5,5	5,6	6,5	7,0	8,0	7,0	7,3	6,5	7,5
Урожайность, ц/га	13,8	14,0	14,3	14,8	15,1	15,6	15,8	16,1	16,4	16,6

Номер участка	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Внесено удобрений на 1 га, т	8,3	8,5	6,0	7,5	8,5	6,0	8,0	9,5	10,0	10,9
Урожайность, ц/га	16,8	17,0	17,2	17,6	17,9	18,1	18,3	19,5	20,3	20,8

1. Выполните графическое изображение зависимости урожайности зерновых культур ( $Y$ ) от количества органических удобрений, внесенных на 1 га их посева ( $X$ ).

2. Используя построение линии тренда, получите аналитическое выражение функции, наилучшим образом отражающей зависимость между  $X$  и  $Y$ .

3. Используя полученное уравнение тренда, спрогнозируйте урожайность при внесении 9 т удобрений на 1 га посева.

*Краткая справка.* Для нахождения наиболее адекватного уравнения тренда необходимо перебрать все возможные линии и выбрать ту, для которой коэффициент детерминации  $R^2$  имеет наибольшее значение. Результаты подбора уравнения можно оформить в виде табл. 2.28.

Таблица 2.28 - Уравнения трендов

Вид уравнения	Уравнение	Коэффициент $R^2$
Линейное		
Логарифмическое		
Полином 2-го порядка		
Степенное		
Экспоненциальное		

#### Задание 4

В табл. 2.29 приведены данные о потребительских расходах в среднем на душу населения и среднедушевых денежных доходах населения по Приволжскому федеральному округу РФ в 2016 г.

Используя функции категории *Статистические*:

1. Получите линейное уравнение зависимости потребительских расходов от среднедушевых денежных доходов.

2. Постройте экспоненциальное уравнение регрессии, оценивающее влияние среднедушевых денежных доходов на величину потребительских расходов.

3. Выберите из полученных уравнений наиболее адекватное уравнение, по которому рассчитайте прогнозное значение потребительских расходов при уровне среднедушевых денежных доходов, равном 25 тыс. руб.

Таблица 2.29 – Исходные данные

Приволжский федеральный округ	Среднедушевые денежные доходы (в месяц), тыс. руб.	Потребительские расходы в среднем на душу населения (в месяц), тыс. руб.
Республика Башкортостан	28,1	22,2
Республика Марий Эл	18,7	12,8
Республика Мордовия	17,7	11,5
Республика Татарстан	32,6	24,1
Удмуртская Республика	23,9	15,8
Чувашская Республика	17,9	13,1
Пермский край	28,4	20,8
Кировская область	21,3	15,6
Нижегородская область	30,6	21,8
Оренбургская область	22,0	15,7
Пензенская область	21,8	16,3
Самарская область	26,8	20,8
Саратовская область	19,4	14,3
Ульяновская область	22,5	15,1

### Задание 5

Оценивается стоимость группы небольших офисных зданий. Оценка цены офисного здания осуществляется на основе следующих показателей:  $y$  – оценочная цена здания под офис (млн. руб.),  $x_1$  – общая площадь в квадратных метрах,  $x_2$  – количество офисов,  $x_3$  – количество входов,  $x_4$  – время эксплуатации здания в годах. Предполагается, что существует линейная зависимость между каждой независимой переменной ( $x_1, x_2, x_3, x_4$ ) и зависимой переменной  $y$ .

1. Рассчитайте параметры уравнения линейной зависимости, используя данные табл. 2.30.

2. Определите оценочную стоимость здания под офис, которое имеет площадь  $2500 \text{ м}^2$ , три офиса, два входа; зданию 25 лет.

Таблица 2.30 – Показатели оценки стоимости офисного здания

$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$y$
1	2	3	4	5
2310	2	2	20	71,0
2333	2	2	12	72,0
2356	3	1	33	75,5
2379	3	2	43	75,0

*Окончание таблицы 2.30*

1	2	3	4	5
2402	2	3	53	69,5
2425	4	2	23	84,5
2448	2	1	99	63,0
2471	2	2	34	71,0
2494	3	3	23	81,5
2517	4	4	55	84,5
2540	2	3	22	74,5

### **Контрольные вопросы**

1. Какие средства для изучения зависимостей экономических показателей и прогнозирования содержит MS Excel?
2. Что такое регрессия? Какие виды регрессий различают?
3. Какие графические средства MS Excel применяются для получения прогнозов?
4. Опишите процедуру построения линии тренда.
5. Какие статистические функции применяются для нахождения коэффициентов линейной регрессии?
6. Какие статистические функции можно использовать для прогнозирования на основе линейной зависимости?
7. В чем различие между функциями ПРЕДСКАЗ и ТЕНДЕНЦИЯ?
8. С помощью какой функции можно найти прогнозные значения, если функция прогнозирования экспоненциально зависит от нескольких факторов?

## Лабораторная работа 2.10

### Информационные технологии решения экономических задач линейной оптимизации

**Цель работы:** приобретение навыков решения задач оптимизации с помощью надстройки «Поиск решения» MS Excel.

#### Теоретические сведения

*Оптимизационная задача* – это экономико-математическая задача, которая состоит в нахождении оптимального (максимального или минимального) значения целевой функции, причем значения переменных должны принадлежать некоторой области допустимых значений. Среди задач оптимизации самыми простыми являются задачи *линейного программирования*, когда целевая функция линейна и ограничения, накладываемые на переменные, имеют вид линейных неравенств или равенств.

Основными элементами задачи линейного программирования являются:

- *переменные* – неизвестные величины, которые нужно найти при решении задачи;
- *целевая функция* – величина, которая зависит от переменных и является целью, ключевым показателем эффективности или оптимальности модели;
- *ограничения* – условия, которым должны удовлетворять переменные.

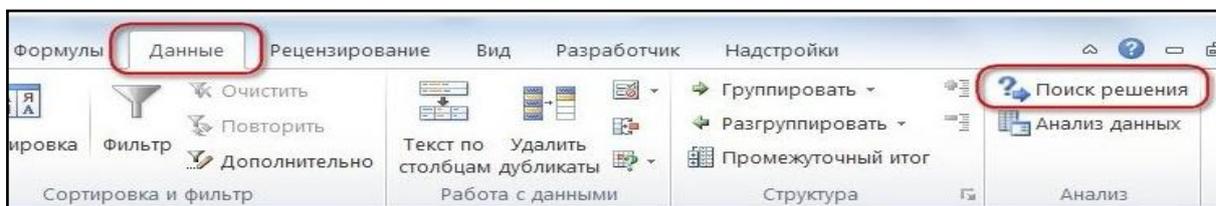
С помощью задач линейного программирования решаются задачи об оптимальном использовании ресурсов при производственном планировании; задачи о смесях (планирование состава продукции); задачи о нахождении оптимальной комбинации различных видов продукции для хранения на складах; транспортные задачи (анализ размещения предприятия, перемещение грузов) и другие.

Инструментом для поиска решений задач оптимизации в MS Excel служит надстройка *Поиск решения*. Команда для запуска этой надстройки находится на вкладке *Данные* в группе *Анализ* (рис. 2.90).

Если команда *Поиск решения* в группе *Анализ* недоступна, то необходимо активизировать одноименную настройку. Для этого:

- на вкладке *Файл* выбрать команду *Параметры*;

- в окне *Параметры Excel* выбрать категорию *Надстройки*, а затем в нижней части окна в поле *Управление*: выбрать значение *Надстройки Excel* и нажать кнопку *Перейти*;
- в диалоговом окне *Надстройки* установить флажок рядом с пунктом *Поиск решения* и щелкнуть на кнопке *ОК*.



*Рисунок 2.90 – Команда Поиск решения на вкладке Данные*

Команда вкладка *Данные* → группа *Анализ* → кнопка *Поиск решения* открывает диалоговое окно *Параметры поиска решения* (рис. 2.91), которое содержит следующие рабочие поля и кнопки:

- *Оптимизировать целевую функцию* – служит для указания целевой ячейки, значение которой необходимо максимизировать, минимизировать или установить равным заданному числу. Эта ячейка должна содержать формулу для вычисления целевой функции.
- *До* – служит для выбора варианта оптимизации значения целевой ячейки (максимальное значение, минимальное значение или подбор заданного значения). Если требуется получить конкретное значение, то его следует указать в поле ввода.
- *Изменяя ячейки переменных* – служит для указания ячеек, значения которых изменяются в процессе поиска решения до тех пор, пока не будут выполнены наложенные ограничения и условие оптимизации. В этих ячейках должны содержаться переменные оптимизационной модели.
- *В соответствии с ограничениями* – служит для отображения списка условий поставленной задачи.
- *Добавить* – используется для отображения диалогового окна *Добавить ограничения*.
- *Изменить* – применяется для отображения диалогового окна *Изменить ограничение*.
- *Удалить* – служит для снятия указанного ограничения.
- *Сбросить* – удаляет все настройки *Поиска решения*, при этом диалоговое окно очищается.

- *Загрузить/сохранить* – позволяет сохранять и загружать параметры оптимизируемой модели.
- *Сделать переменные без ограничений неотрицательными* – установка флажка ограничивает диапазон изменения переменных только положительными значениями.
- *Выберите метод решения* – позволяет выбирать метод поиска решения.
- *Параметры* – выводит на экран диалоговое окно *Параметры*, в котором можно указать параметры метода решения.
- *Найти решение* – используется для запуска поиска решения поставленной задачи.
- *Заккрыть* – служит для выхода из окна диалога без запуска поиска решения поставленной задачи.

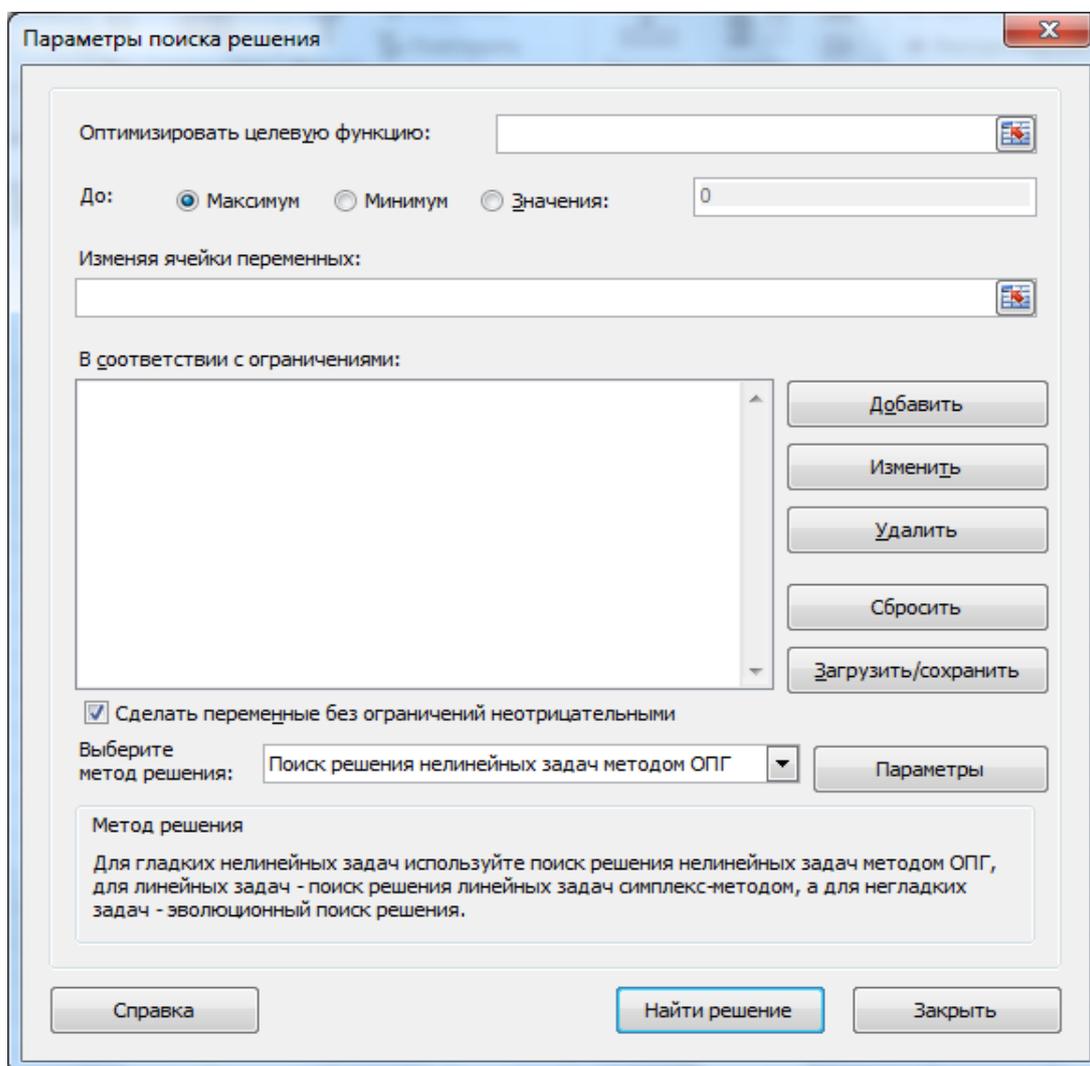


Рисунок 2.91 – Диалоговое окно *Параметры поиска решения*

## Задание 1 (задача оптимизации производства)

На предприятии для производства запасных частей для автомобилей используется три вида ресурсов. Выпускается три вида запасных частей – А, В, С. Организация производства на предприятии характеризуется данными, приведенными в табл. 2.31.

Составьте план производства запасных частей, обеспечивающий предприятию максимальную прибыль.

*Таблица 2.31 – Расход материалов и запас ресурсов*

Ресурсы	Расход материалов на производство одной запасной части, кг			Запас ресурсов, кг
	А	В	С	
1	5	5	2	1200
2	4	-	3	300
3	-	2	4	800
Прибыль от реализации одной запасной части (д. е.)	5	8	6	

### Технология выполнения задания

Процесс решения задачи линейного программирования состоит из ряда этапов.

**I этап** – Построение математической модели задачи.

1. Введите обозначения переменных для решения задачи:

$x_1$  – количество выпускаемых запасных частей вида А, шт.;

$x_2$  – количество выпускаемых запасных частей вида В, шт.;

$x_3$  – количество выпускаемых запасных частей вида С, шт.

2. Составьте целевую функцию, которая будет выражать прибыль предприятия от реализации запасных частей:

$$z = 5x_1 + 8x_2 + 6x_3 \rightarrow \max .$$

3. Введите ограничения на переменные:

▪ ограничение по ресурсу первого вида:  $5x_1+5x_2+2x_3 \leq 1200$  (кг), т.е. расход ресурса первого вида для производства всех запасных частей не может превышать запаса данного ресурса;

▪ ограничение по ресурсу второго вида:  $4x_1+3x_3 \leq 300$  (кг), т.е. расход ресурса второго вида для производства запасных частей не может превышать запаса данного ресурса;

▪ ограничение по ресурсу третьего вида:  $2x_2+4x_3 \leq 800$  (кг), т.е. расход ресурса третьего вида для производства всех запасных частей не может превышать запаса данного ресурса;

▪ поскольку количество запасных частей не может быть выражено отрицательным и дробным числом, то введите следующие условия на переменные:

$$x_1 \geq 0; \quad x_2 \geq 0; \quad x_3 \geq 0;$$
$$x_1 - \text{целое}; \quad x_2 - \text{целое}; \quad x_3 - \text{целое}.$$

**II этап** – Подготовка рабочего листа MS Excel, т. е. размещение исходных данных задачи на рабочем листе, ввод необходимых формул для целевой функции и ограничений.

1. В ячейки В3:D3 занесите начальные значения переменных  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$  – нули.

2. В ячейках А4:А6 укажите наименования ограничений.

3. В ячейках диапазона В4:D6 разместите таблицу расхода материалов.

4. Занесите в ячейки G4:G6 запас ресурсов – числа 1200, 300, и 800 соответственно, стоящие в правой части системы ограничений.

5. В ячейках диапазона В7:D7 разместите прибыль от реализации единицы продукции – коэффициенты целевой функции.

6. В ячейки Е4:Е6 введите формулы для расчета расхода ресурсов по видам. При вводе формулы в ячейку Е4 используйте математическую функцию СУММПРОИЗВ. Для этого:

▪ на вкладке *Формулы* выберите команду *Вставить функцию*;

▪ в диалоговом окне *Мастер функций* выберите категорию *Математические*, в поле *Выберите функцию* – функцию СУММПРОИЗВ; щелкните по кнопке *ОК*;

▪ в окне *Аргументы функции* (рис. 2.92) введите в поле *Массив 1* – абсолютную ссылку на диапазон ячеек В3:D3; в поле *Массив 2* – ссылку на диапазон ячеек В4:D4.

Аналогичные формулы в ячейках диапазона E5:E6 получите методом копирования формулы из ячейки E4.

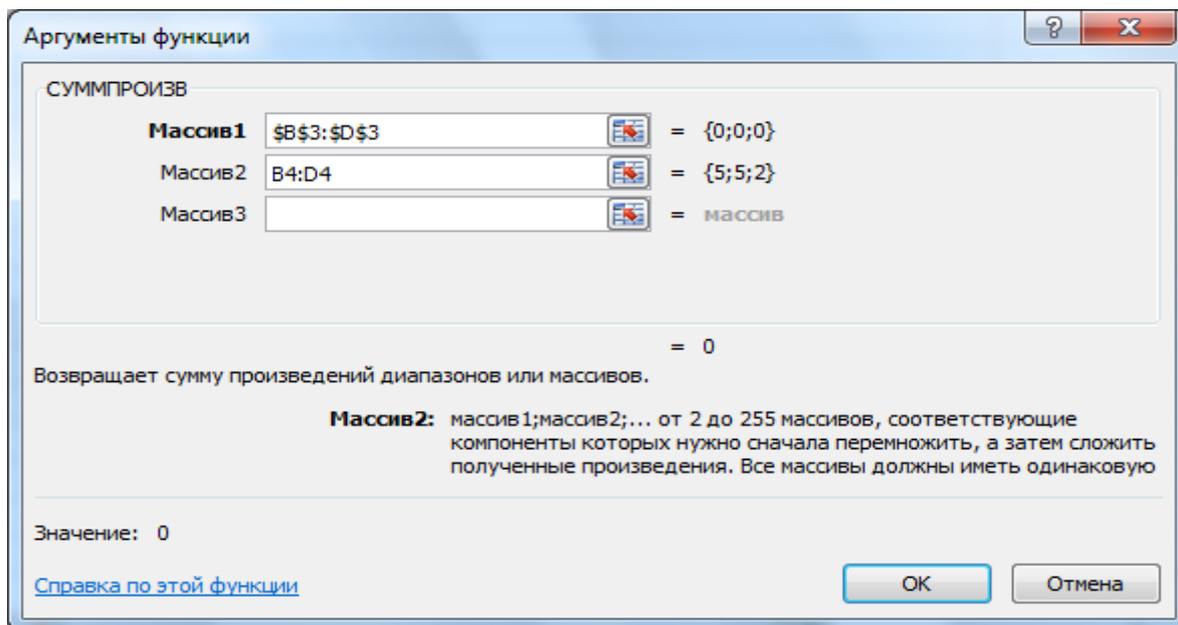


Рисунок 2.92 – Диалоговое окно функции СУММПРОИЗВ

7. В ячейку E7 занесите формулу целевой функции: =СУММПРОИЗВ(B3:D3; B7:D7).

Результат ввода данных на рабочий лист представлен на рис. 2.93.

	A	B	C	D	E	F	G
1		Переменные			Левая часть ограничения	Тип ограничения	Правая часть ограничения
2		X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>			
3	Оптимальные значения переменных	0	0	0			
4	Ограничение по ресурсу первого вида, кг	5	5	2	=СУММПРОИЗВ(\$B\$3:\$D\$3;B4:D4)	≤	1200
5	Ограничение по ресурсу второго вида, кг	4		3	=СУММПРОИЗВ(\$B\$3:\$D\$3;B5:D5)	≤	300
6	Ограничение по ресурсу третьего вида, кг		2	4	=СУММПРОИЗВ(\$B\$3:\$D\$3;B6:D6)	≤	800
7	Целевая функция	5	8	6	=СУММПРОИЗВ(\$B\$3:\$D\$3;B7:D7)	→	max

Рисунок 2.93 – Результат ввода данных на рабочий лист Excel

### III этап – Работа с надстройкой Поиск решения.

1. Выделите ячейку E7 и выполните команду вкладка Данные → группа Анализ → кнопка Поиск решения.

2. В диалоговом окне *Параметры поиска решения* (рис. 2.94) задайте следующие параметры:

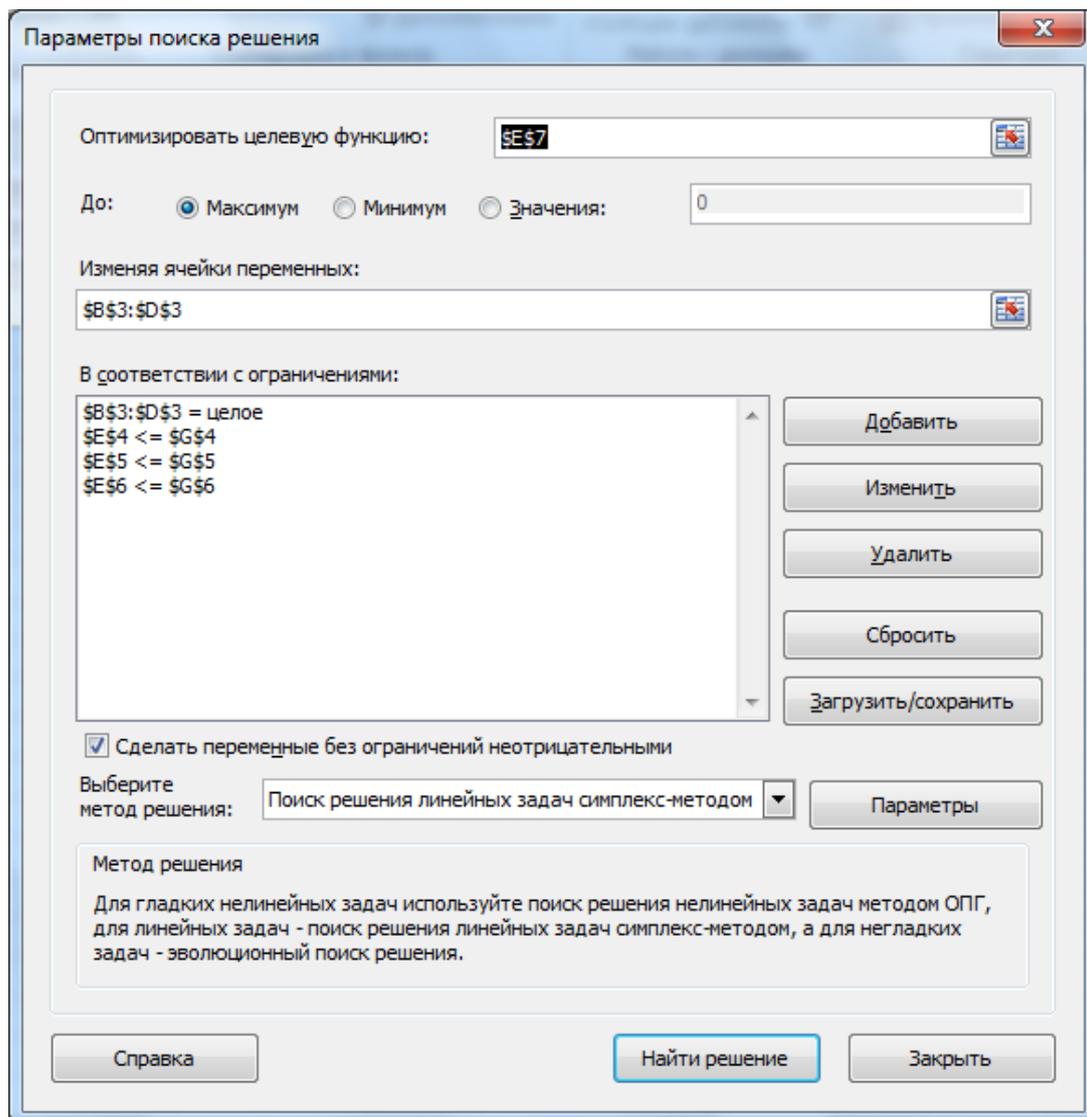


Рисунок 2.94 – Диалоговое окно *Параметры поиска решения*

- В поле *Оптимизировать целевую функцию* мышью укажите адрес ячейки, содержащей целевую функцию – E7 (программа автоматически устанавливает символы \$).
- Установите переключатель *До* в положение *Максимум* (требуется максимальная прибыль).
- В поле *Изменяя ячейки переменных* задайте диапазон подбираемых параметров (переменных  $x_1, x_2, x_3$ ) – B3:D3.
- Для ввода ограничений в окно *В соответствии с ограничениями* щелкните по кнопке *Добавить*. В диалоговом окне *Добавление ограничения* (рис. 2.95) в поле *Ссылка на ячейки* мышью укажите

ячейку E4. В качестве условия задайте  $\leq$ . В поле *Ограничение* укажите ячейку G4. Это условие указывает, что расход ресурса первого вида не должен превышать его запаса, равного 1200 кг. Щелкните по кнопке *OK*.

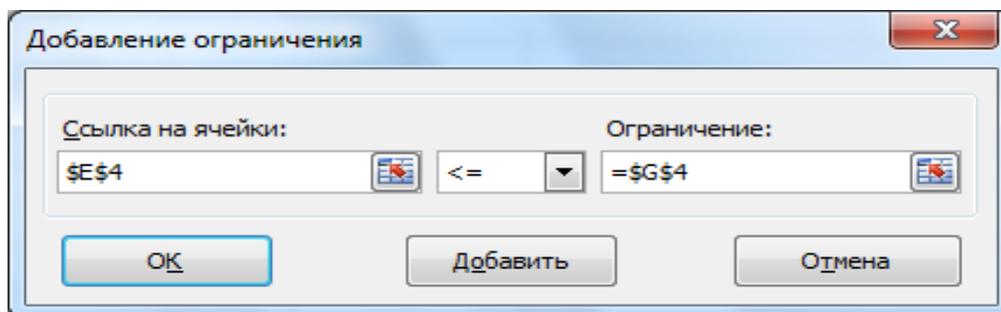


Рисунок 2.95 – Диалоговое окно *Добавление ограничения*

- Снова щелкните по кнопке *Добавить*. В поле *Ссылка на ячейки* укажите ячейку E5. В качестве условия задайте  $\leq$ . В поле *Ограничение* укажите ячейку G5. Это условие указывает, что расход ресурса второго вида не должен превышать его запаса, равного 300 кг. Щелкните по кнопке *OK*.

- Снова щелкните по кнопке *Добавить*. В поле *Ссылка на ячейки* укажите ячейку E6. В качестве условия задайте  $\leq$ . В поле *Ограничение* укажите ячейку G6. Это условие указывает, что расход ресурса третьего вида не должен превышать его запаса, равного 800 кг. Щелкните по кнопке *OK*.

- Снова щелкните по кнопке *Добавить*. В поле *Ссылка на ячейки* укажите диапазон B3:D3. В качестве условия выберите пункт *цел*. Это условие указывает, что количество запасных частей должно быть целым числом. Щелкнем по кнопке *OK*.

*Краткая справка.* В поля *Ссылка на ячейки* и *Ограничение* можно вводить адреса не только отдельных ячеек, но и целого диапазона. В данном случае, чтобы добавить сразу три ограничения одного типа нужно указать в поле *Ссылка на ячейки* диапазон E4:E6; в среднем поле выбрать вид ограничения  $\leq$ ; в поле *Ограничение* ввести диапазон G4:G6. Это будет означать, что содержимое каждой ячейки диапазона E4:E6 не превосходит содержимого соответствующей ячейки диапазона G4:G6.

▪ Установите флажок в строке *Сделать переменные без ограничений неотрицательными*. В результате будут выполнены условия неотрицательности переменных. Условия неотрицательности переменных также можно задать, используя кнопку *Добавить*, т. е. явно указать ограничение.

▪ В поле *Выберите метод решения* выберите *Поиск решения линейных задач симплекс – методом*.

▪ Щелкните по кнопке *Параметры* и в появившемся диалоговом окне *Параметры*, снимите флажок в строке – *Игнорировать целочисленные ограничения*, что позволит получить результаты, округлённые до целого.

▪ Щелкните по кнопке *Выполнить*.

3. Откроется диалоговое окно *Результаты поиска решения*, в котором можно прочесть итоговое сообщение (рис. 2.96). Установите переключатель в положение *Сохранить найденное решение*. Щелкните по кнопке *ОК*.

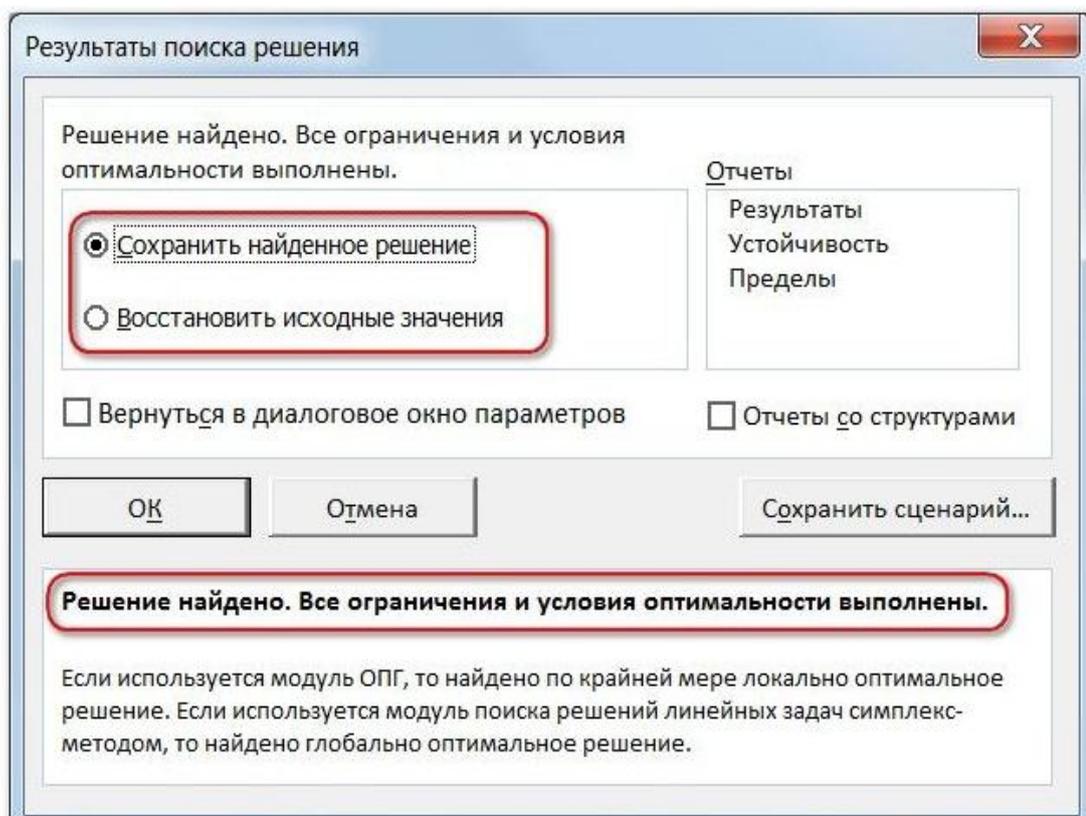


Рисунок 2.96 – Диалоговое окно *Результаты поиска решения*

4. На листе Excel, содержащем исходные данные модели, будут представлены результаты оптимизации (рис. 2.97).

	A	B	C	D	E	F	G
1		Переменные			Левая часть ограничения	Тип ограниче ния	Правая часть ограничения
2		$X_1$	$X_2$	$X_3$			
3	Оптимальные значения переменных	0	200	100			
4	Ограничение по ресурсу первого вида, кг	5	5	2	1200	$\leq$	1200
5	Ограничение по ресурсу второго вида, кг	4		3	300	$\leq$	300
6	Ограничение по ресурсу третьего вида, кг		2	4	800	$\leq$	800
7	Целевая функция	5	8	6	2200	$\rightarrow$	max

Рисунок 2.97 – Результаты оптимизации

*Краткая справка.* Дополнительно к результатам оптимизации можно вывести *отчеты* для постоптимизационного анализа:

- *отчет по устойчивости* содержит информацию о том, насколько целевая ячейка чувствительна к изменениям ограничений и переменных. Этот отчет имеет два раздела: один для изменяемых ячеек, а второй для ограничений.

- *отчет по результатам* содержит три таблицы: в первой приведены сведения о целевой функции до начала вычисления, во второй – значения искомых переменных, полученные в результате решения, в третьей – результаты оптимального решения для ограничений.

- *отчет по пределам* содержит информацию о том, в каких пределах значения изменяемых ячеек могут быть увеличены или уменьшены без нарушения ограничений задачи.

Для получения отчетов необходимо в диалоговом окне *Результаты поиска решения* пометить мышью в поле *Отчеты* требуемые типы отчетов: *Результаты*, *Устойчивость* или *Пределы*. Листы с отчетами автоматически вставляются в книгу Excel с соответствующими ярлычками.

#### **IV этап** – Анализ полученного решения.

Анализ решения показывает, что все без исключения требования задачи оптимизации выполнены. Для получения максимальной прибыли – 2200 д.е., необходимо производить запасные части вида В в количестве 200 шт., а вида С – в количестве 100 шт. При этом нецелесообразно выпускать запасные части вида А ( $x_1=0$ ).

## Задание 2

### (задача оптимизации плана перевозок – транспортная задача)

Имеются четыре поставщика с объемами однородного груза 550 т, 650 т, 1000 т и 400 т соответственно. Груз следует развести пяти потребителям с потребностями: 300 т, 400 т, 500 т, 600 т и 800 т. Стоимость перевозки единицы груза от каждого поставщика каждому потребителю приведена в табл. 2.32.

Таблица 2.32 – Стоимость перевозки единицы груза (у. е.)

Поставщики	Потребители				
	1	2	3	4	5
1	8	7	6	9	5
2	4	10	8	3	6
3	2	3	6	5	3
4	5	4	8	9	7

Необходимо составить такой план перевозок груза, чтобы суммарные транспортные расходы были минимальными при полном удовлетворении потребностей.

### Технология выполнения задания

**I этап** – Построение математической модели.

В данной задаче выполняется условие баланса: суммарные потребности (300 т + 400 т + 500 т + 600 т + 800 т) равны суммарным запасам (550 т + 650 т + 1000 т + 400 т).

1. Введите обозначения переменных для решения задачи:

$x_{ij}$  – количество груза, перевозимого от  $i$  – го поставщика  $j$  – му потребителю,  $i = \overline{1,4}$ ;  $j = \overline{1,5}$ .

2. Составьте целевую функцию, которая будет выражать суммарные транспортные затраты:

$$z = 8x_{11} + 7x_{12} + 6x_{13} + 9x_{14} + 5x_{15} + 4x_{21} + 10x_{22} + 8x_{23} + 3x_{24} + 6x_{25} + 2x_{31} + 3x_{32} + 6x_{33} + 5x_{34} + 3x_{35} + 5x_{41} + 4x_{42} + 8x_{43} + 9x_{44} + 7x_{45} \rightarrow \min.$$

3. Введите ограничения на переменные:

▪ первое условие – потребности всех потребителей должны быть удовлетворены полностью:

$$\begin{cases} x_{11} + x_{21} + x_{31} + x_{41} = 300; \\ x_{12} + x_{22} + x_{32} + x_{42} = 400; \\ x_{13} + x_{23} + x_{33} + x_{43} = 500; \\ x_{14} + x_{24} + x_{34} + x_{44} = 600; \\ x_{15} + x_{25} + x_{35} + x_{45} = 800. \end{cases}$$

■ второе условие – груз от поставщика должен быть вывезен полностью:

$$\begin{cases} x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{14} + x_{15} = 550; \\ x_{21} + x_{22} + x_{23} + x_{24} + x_{25} = 650; \\ x_{31} + x_{32} + x_{33} + x_{34} + x_{35} = 1000; \\ x_{41} + x_{42} + x_{43} + x_{44} + x_{45} = 400; \end{cases}$$

■ условие неотрицательности объема перевозок:

$$x_{ij} \geq 0, \quad i = \overline{1,4}, \quad j = \overline{1,5}.$$

**II этап** – Подготовка рабочего листа MS Excel.

Разместите исходные данные, как показано на рис. 2.98.

	A	B	C	D	E	F	G	H	
1		<b>ПЛАН</b>							
2	ПЕРЕМЕННЫЕ	$x_{i1}$	$x_{i2}$	$x_{i3}$	$x_{i4}$	$x_{i5}$	Левая часть ограничений	<b>ЗАПАСЫ</b>	
3	$x_{1j}$						=СУММ(B3:F3)	550	
4	$x_{2j}$						=СУММ(B4:F4)	650	
5	$x_{3j}$						=СУММ(B5:F5)	1000	
6	$x_{4j}$						=СУММ(B6:F6)	400	
7	Левая часть ограничений	=СУММ(B3:B6)	=СУММ(C3:C6)	=СУММ(D3:D6)	=СУММ(E3:E6)	=СУММ(F3:F6)			
8	<b>ПОТРЕБНОСТИ</b>	300	400	500	600	800			
9									
10		Затраты на перевозку единицы груза							
11		8	7	6	9	5			
12		4	10	8	3	6			
13		2	3	6	5	3			
14		5	4	8	9	7			
15		Суммарные транспортные затраты						=СУММПРОИЗВ(B3:F6;B11:F14)	

Рисунок 2.98 – Пример ввода исходных данных на рабочий лист Excel при решении транспортной задачи

1. Отведите диапазон ячеек В3:F6 под значения неизвестных – объемов перевозок.

2. Введите в ячейки Н3:Н6 объемы груза, имеющиеся у поставщиков.

3. Введите в ячейки В8:F8 потребности в грузе потребителей.

4. В диапазоне В11:F14 разместите стоимости перевозок единицы груза по каждому маршруту.

5. В ячейку G15 введите формулу целевой функции: =СУММПРОИЗВ(В3:F6;В11:F14).

6. В ячейки G3:G6 введите формулы, вычисляющие объемы груза, вывозимые от поставщиков; в ячейки В7:F7 – объемы груза, доставляемые потребителям. При вводе формул используйте математическую функцию СУММ.

### **III этап** – Работа с надстройкой *Поиск решения*.

1. Выделите ячейку G15 и выполним команду: вкладка *Данные* → группа *Анализ* → кнопка *Поиск решения*.

2. В диалоговом окне *Параметры поиска решения* задайте следующие параметры:

- В поле *Оптимизировать целевую функцию* мышью укажите адрес ячейки, содержащей целевую функцию, – G15.

- Установите переключатель *До* в положение *Минимум*.

- В поле *Изменяя ячейки переменных* задайте диапазон В3:F6.

- В окне *В соответствии с ограничениями* введите:

- ограничения по каждому потребителю В7:F7 = В8:F8;

- ограничения по каждому поставщику G3:G6 = Н3:Н6.

- Установите флажок в строке *Сделать переменные без ограничений неотрицательными*.

- В поле *Выберите метод решения* выберите *Поиск решения линейных задач симплекс – методом*.

- Щелкните по кнопке *Выполнить*.

3. Откроется диалоговое окно *Результаты поиска решения*, в котором установите переключатель в положение *Сохранить найденное решение*. Щелкните по кнопке *ОК*.

В результате на листе Excel отобразятся результаты оптимизации (рис. 2.99).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	<b>ПЛАН</b>							
2	<b>ПЕРЕМЕННЫЕ</b>	$X_{i1}$	$X_{i2}$	$X_{i3}$	$X_{i4}$	$X_{i5}$	Левая часть ограничений	<b>ЗАПАСЫ</b>
3	$X_{1j}$	0	0	500	0	50	550	550
4	$X_{2j}$	50	0	0	600	0	650	650
5	$X_{3j}$	250	0	0	0	750	1000	1000
6	$X_{4j}$	0	400	0	0	0	400	400
7	Левая часть ограничений	300	400	500	600	800		
8	<b>ПОТРЕБНОСТИ</b>	300	400	500	600	800		
9								
10		Затраты на перевозку единицы груза						
11		8	7	6	9	5		
12		4	10	8	3	6		
13		2	3	6	5	3		
14		5	4	8	9	7		
15		<b>Суммарные транспортные затраты</b>					9600	

*Рисунок 2.99 – Результаты вычислений*

**IV этап** – Анализ полученного решения.

Оптимальный план перевозок:

- первый поставщик должен доставить груз третьему и пятому потребителям в количестве 500 т и 50 т соответственно;
- второй поставщик – первому и четвертому потребителям в количестве 50 т и 600 т соответственно;
- третий поставщик – первому и пятому потребителям в количестве 250 т и 750 т соответственно;
- четвертый поставщик – второму потребителю к количеству 400 т.

Суммарные транспортные затраты составят 9600 (у. е.).

### Задание 3

Предприятие выпускает три вида продукции А, В, С, используя при этом ресурсы трех видов. Организация производства на предприятии характеризуется данными табл. 2.33.

Суточное плановое задание составляет не менее: 90 ед. продукции вида А; 70 ед. – продукции вида В; 60 ед. – продукции вида С.

Таблица 2.33 – Расход и запас ресурсов, прибыль от реализации

Ресурсы	Расход ресурсов на единицу продукции, ед.			Суточные запасы ресурсов, ед.
	А	В	С	
Оборудование	2	3	4	780
Сырье	1	4	5	850
Электроэнергия	3	4	2	790
Прибыль от реализации 1 ед. продукции (у. е.)	80	70	60	

Какое количество продукции каждого вида должно производить предприятие, чтобы прибыль была максимальной?

#### Задание 4

Фирма «Сфера» занимается производством кондитерских изделий: печенья и бисквитов. Продукция, производимая фирмой, реализуется через сеть розничной торговли и пользуется достаточно устойчивым спросом на региональном рынке. По предварительным оценкам недельный объем продаж составляет: печенья – 3000 кг, бисквитов – 3000 кг.

Данные в табл. 2.34 – 2.36 показывают расход ресурсов на изготовление продукции и доступные объемы ресурсов.

Таблица 2.34 – Характеристики сырья и состава готовых изделий

Вид сырья	Расход сырья на производство 1 кг готовых изделий		Запасы сырья
	печенье	бисквит	
Мука	0,5	0,3	825
Масло	0,3	0,06	480
Яйцо	0,18	0,6	720
Сахар	0,2	0,3	450

Таблица 2.35 – Характеристики использования трудовых ресурсов

Затраты труда (чел. – час.) на 1 кг		Недельный объем трудовых ресурсов, чел. – час.
печенья	бисквитов	
0,07	0,09	200

Таблица 2.36 – Характеристики производительности оборудования

Вид оборудования	Затраты времени (час) на 1 кг изделий		Недельный фонд времени работы оборудования, час.
	печенье	бисквит	
По подготовке и разделке теста	0,015	0,006	40
По выпечке готовых изделий	0,0075	0,015	40

Отпускная цена 1 кг печенья составляет – 180 у. е., бисквитов – 150 у. е. Составьте производственный план фирмы «Сфера», которому соответствует наибольшая выручка.

### Задание 5

Пошивочная мастерская планирует выпуск двух видов костюмов: мужских и женских. На женский костюм требуется 1 м шерсти, 2 м лавсана и 1 чел. – день трудозатрат. На мужской костюм – 3,5 м шерсти, 0,5 м лавсана и 1 чел. – день трудозатрат. Всего имеется 350 м шерсти, 250 м лавсана 150 чел.- дней трудозатрат. Предусматривается выпуск не менее 110 костюмов, причем необходимо обеспечить прибыль не менее 1400 у. е. Определить оптимальное количество костюмов каждого вида, если прибыль от реализации женского костюма составляет 10 у. е., а мужского – 20 у. е.

### Задание 6

Перед инвестором стоит проблема принятия решения о вложении имеющегося у него капитала. Набор характеристик потенциальных объектов для инвестирования, имеющих условные имена от А до F, задается в табл. 2.37.

Таблица 2.37 – Параметры условных активов

Название	Доходность, %	Срок выкупа, год	Надежность, балл
A	5,5	2019	5
B	6,0	2023	4
C	8,0	2028	2
D	7,5	2020	3
E	5,5	2018	5
F	7,0	2021	4

При принятии решения о приобретении активов должны быть соблюдены следующие условия:

1) суммарный объем капитала, который должен быть вложен, составляет не более 100 000 долл.;

2) доля средств, вложенная в один объект, не может превышать четверти от всего объема;

3) более половины всех средств должно быть вложено в долгосрочные активы (со сроком погашения после 2022 г.);

4) доля активов, имеющих надежность менее 4 баллов, не может превышать 30 000 долл.

Требуется определить такой вариант размещения активов, при котором достигается наибольшее значение прибыли.

### Задание 7

В хозяйстве на трех участках с различным естественным плодородием почвы можно производить четыре культуры: пшеницу, рожь, картофель и сахарную свеклу.

Площадь участков известна и составляет (га): первого – 2000, второго – 4000, третьего – 3000.

Площади посева должны составлять (га):

- пшеницы – не менее 1000 и не более 2500;
- ржи – не менее 500 и не более 3000;
- картофеля – не менее 900 и не более 1800;
- сахарной свеклы – не менее 800 и не более 1700.

С учетом урожайности и затрат определена эффективность выращивания культур, которая различна по участкам и составляет:

при производстве пшеницы с 1 га прибыль составляет (у. е.) на участке I – 200, на участке II – 160, на участке III – 100;

выращивание ржи позволяет получить с 1 га прибыль (у. е.) на участке I – 150, на участке II – 160, на участке III – 120;

выращивание картофеля позволяет получить с 1 га прибыль (у. е.) на участке I – 200, на участке II – 170, на участке III – 220;

производство сахарной свеклы позволяет получить прибыль с 1 га (у. е.) на участке I – 180, на участке II – 200, на участке III – 160.

Определите такую структуру посевных площадей и так разместить посевы по участкам, чтобы общая прибыль от их выращивания была максимальной.

### Задание 8

Производство продукции осуществляется на 4 предприятиях, а затем развозится в 5 пунктов потребления. Предприятия могут выпускать в день 235, 175, 185 и 175 единиц продукции. Пункты потребления готовы принимать ежедневно 125, 160, 60, 250 и 175 единиц продукции. Стоимость перевозок единицы продукции (у. е.) с предприятий в пункты потребления приведена в табл. 2.38.

Таблица 2.38 – Стоимость перевозки единицы продукции (у. е.)

Предприятия	Пункты потребления				
	1	2	3	4	5
1	3,2	3	2,35	4	3,65
2	3,0	2,75	2,5	3,9	3,55
3	3,75	2,5	2,4	3,5	3,4
4	4	2	2,1	4,1	3,4

Необходимо минимизировать суммарные транспортные расходы по перевозке продукции.

### Задание 9

На строительство четырех объектов кирпич поступает с трех заводов. Заводы имеют на складах соответственно 50, 100, и 50 тыс. шт. кирпича. Объекты требуют соответственно 50, 70, 40, 40 тыс. шт. кирпича. Тарифы (у. е./тыс. шт.) приведены в табл. 2.39.

Таблица 2.39 – Стоимость перевозки, у. е./тыс. шт.

Заводы	Объекты			
	1	2	3	4
1	2	6	2	3
2	5	2	1	7
3	4	5	7	8

Составьте план перевозок, минимизирующий суммарные транспортные расходы.

## Контрольные вопросы

1. При решении каких задач используется надстройка *Поиск решения*?
2. Опишите процесс формирования данных для решения задачи линейной оптимизации.
3. Перечислите ограничения, возникающие при постановке и решении транспортной задачи.
4. Как активизировать надстройку *Поиск решения*?
5. Какие рабочие поля содержит диалоговое окно *Параметры поиска решения*?
6. Что требуется вносить в поле *Изменяя ячейки переменных* при заполнении окна *Параметры поиска решения*?
7. Как вводятся ограничения задачи при заполнении окна *Параметры поиска решения*?
8. Можно ли получить целочисленное решение задачи оптимизации?
9. Какие виды отчетов можно получить вместе с полученным решением задачи оптимизации?

## 3 ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ: БАЗЫ ДАННЫХ

### Лабораторная работа 3.1 Создание базы данных в СУБД MS Access

**Цель работы:** ознакомление и приобретение практических навыков работы с системой управления базами данных MS Access для решения экономических задач.

#### Теоретические сведения

*Система управления базами данных (СУБД)* – программное обеспечение, с помощью которого пользователи могут определять, создавать и поддерживать базу данных, а также осуществлять к ней контролируемый доступ.

СУБД MS Access – это мощная система, обеспечивающая эффективную разработку и сопровождение реляционных баз данных. *Реляционная база данных* представляет собой множество взаимосвязанных двумерных таблиц – *реляционных таблиц*, в каждой из которых содержатся сведения об одной сущности автоматизируемой предметной области. Логическую структуру реляционной базы данных образует совокупность реляционных таблиц, между которыми установлены логические связи.

MS Access 2010 позволяет создавать и использовать объекты различных типов: *таблицы, запросы, формы, отчёты, макросы и модули*. Все объекты базы данных создаются и сохраняются в одном файле с расширением .accdb.

*Таблицы* создаются для хранения данных об одной сущности – одном информационном объекте модели данных предметной области. Таблица состоит из *полей* (столбцов) и *записей* (строк). Каждое поле содержит одну характеристику информационного объекта предметной области. В записи собраны сведения об одном экземпляре информационного объекта.

*Формы* являются средством для просмотра, ввода и редактирования данных базы на экране в удобном виде, который соответствует документу, привычному для пользователя.

*Запросы* обеспечивают выборку данных, удовлетворяющих некоторым условиям, из одной или нескольких связанных таблиц.

*Отчеты* предназначены для формирования на основе данных базы выходных документов, содержащих результаты решения задач пользователя, и вывода их на печать.

*Макросы* являются программами, состоящими из последовательности макрокоманд, которая выполняется по вызову или при наступлении некоторого события в объекте управления.

*Модули* представляют собой программы на языке Visual Basic for Application, которые разрабатываются пользователем для реализации нестандартных процедур обработки данных.

MS Access предоставляет несколько средств создания каждого из основных объектов базы, которые можно классифицировать как:

- ручные (разработка объектов в режиме *Конструктора*);
- автоматизированные (разработка с помощью программ – мастеров);
- автоматические – средства ускоренной разработки простейших объектов.

Основными объектами базы данных являются ее таблицы. Во-первых, в таблицах хранятся все данные, имеющиеся в базе, а во-вторых, таблицы хранят структуру базы. База данных может содержать одну или несколько таблиц. Разработка базы данных начинается с создания таблиц. В MS Access создание таблицы может быть выполнено в одном из двух режимов:

- в режиме *Конструктора таблиц*, позволяющем максимально полно определить структуру таблицы;
- в режиме *Таблица*, предназначенном, прежде всего, для создания, просмотра, поиска, корректировки ее записей и, кроме того, реализующем функции определения структуры таблицы.

При определении структуры таблицы задается состав полей, их имена, тип данных каждого поля, размер поля и другие свойства.

Ниже перечислены основные свойства полей таблиц.

*Имя поля* – определяет, как следует обращаться к данным этого поля при автоматических операциях с базой. По умолчанию имена полей используются в качестве заголовков столбцов таблиц.

*Тип поля* – определяет тип данных, которые могут содержаться в данном поле.

*Размер поля* – определяет предельную длину данных, которые могут размещаться в данном поле.

*Формат поля* – определяет способ форматирования данных в ячейках, принадлежащих полю.

*Маска ввода* – определяет форму, в которой вводятся данные в поле (средство автоматизации ввода данных).

*Подпись* – определяет заголовок столбца таблицы для данного поля. Если подпись не указана, то в качестве заголовка столбца используется свойство *Имя поля*.

*Значение по умолчанию* – значение, которое вводится в ячейки поля автоматически.

*Условие на значение* – ограничение, используемое для проверки правильности ввода данных.

*Сообщение об ошибке* – текстовое сообщение, которое выдается автоматически при попытке ввода в поле ошибочных данных.

*Обязательное поле* – свойство, определяющее обязательность заполнения данного поля при наполнении базы.

*Пустые строки* – свойство, разрешающее ввод пустых строковых данных.

*Индексированное поле* – если поле обладает этим свойством, все операции, связанные с поиском или сортировкой записей по значению, хранящемуся в данном поле, существенно ускоряются.

Свойства у полей могут различаться в зависимости от типа данных. Допустимые типы полей в MS Access и их краткая характеристика приведены в табл. 3.1.

*Таблица 3.1 – Типы данных*

<b>Тип данных</b>	<b>Значения</b>
1	2
Текстовый	Алфавитно-цифровые символы или текст (до 255 символов)
Поле Мемо	Алфавитно-цифровые знаки или текст (более 255 символов)
Числовой	Числовые значения (целые или дробные), предназначенные для вычислений
Денежный	Денежные значения

1	2
Счетчик	Уникальные (не повторяющиеся в поле) натуральные числа с автоматическим наращиванием; используется для порядковой нумерации записей
Дата/время	Значения даты и времени
Логический	Логические значения (можно использовать один из трех форматов: Да/Нет, Истина/Ложь, Вкл/Выкл.)
Гиперссылка	URL – адреса для веб – объектов
Поле объекта OLE	Изображения, документы, диаграммы и другие объекты из приложений Office и программ Windows
Вложение	Файлы любого поддерживаемого типа
Вычисляемый	Значения, вычисляемые на основе других данных
Мастер подстановок	Фактически не является типом данных. Используется для запуска мастера подстановок, позволяющего создавать поле, в котором в виде раскрывающегося списка отображаются значения из другой таблицы, запроса или списка значений

При создании таблицы целесообразно задать *ключевое поле*. *Ключевым* называется поле (или набор полей), значение которого никогда не повторяется и однозначно идентифицирует каждую запись таблицы.

После определения структуры таблиц устанавливаются связи между ними. Связь каждой пары таблиц обеспечивается одинаковыми полями в них – *ключом связи*. Вся необходимая работа выполняется в специальном окне *Схема данных*, которое открывается командой: вкладка *Работа с базами данных* → группа *Отношения* → кнопка *Схема данных*.

При создании межтабличных связей возможны два варианта:

- если при создании таблиц использовался *Мастер подстановок*, то связи между полями таблиц будут уже установлены и отображены в окне *Схема данных*;
- если никаких межтабличных связей не было установлено, то создание связей выполняется непосредственно в окне *Схема данных*. При этом в окно схемы добавляются все таблицы, между которыми необходимо создать связи. Путем перетаскивания мышью имени

ключевого поля из одной таблицы на соответствующее ему поле другой таблицы устанавливается связь.

Схема данных наглядно отображает логическую структуру базы: таблицы и связи между ними, а также обеспечивает использование установленных связей при обработке данных.

Завершается создание базы данных процедурой загрузки, т. е. заполнением таблиц конкретными данными.

### Задание 1

Создайте базу данных «ЗАРПЛАТА», в которой информация будет содержаться в таблицах: ТАРИФНЫЙ СПРАВОЧНИК, СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ, СОТРУДНИКИ, ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ.

Параметры таблиц, указаны в табл. 3.2 – 3.5.

*Таблица 3.2 – Структура таблицы ТАРИФНЫЙ СПРАВОЧНИК*

Имя поля	Тип данных	Свойства поля
Тарифный разряд	Числовой	Размер поля – длинное целое, формат поля – основной, число десятичных знаков – 0. Ключевое поле
Тарифный коэффициент	Числовой	Размер поля – двойное с плавающей точкой, формат поля – основной, число десятичных знаков – 2

*Таблица 3.3 – Структура таблицы СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ*

Имя поля	Тип данных	Свойства поля
Размер минимальной оплаты труда	Денежный	Формат поля – денежный, число десятичных знаков – 2.
Процент профсоюзного сбора	Числовой	Размер поля – одинарное с плавающей точкой, формат поля – процентный, число десятичных знаков – 2
Ставка НДФЛ	Числовой	Размер поля – одинарное с плавающей точкой, формат поля – процентный, число десятичных знаков – 2

*Таблица 3.4 – Структура таблицы ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ*

Имя поля	Тип данных	Свойства поля
Подразделение	Текстовый	Размер поля – 20. Ключевое поле

Таблица 3.5 – Структура таблицы СОТРУДНИКИ

Имя поля	Тип данных	Свойства поля
Табельный номер	Текстовый	Размер поля – 5, обязательное поле – да, пустые строки – нет, индексированное поле – да (совпадения не допускаются). Ключевое поле
Фамилия	Текстовый	Размер поля – 30, обязательное поле – да, пустые строки – нет
Имя	Текстовый	Размер поля – 15, обязательное поле – да, пустые строки – нет
Отчество	Текстовый	Размер поля – 15, обязательное поле – да, пустые строки – нет
Дата рождения	Дата/время	Формат поля – краткий формат даты
Адрес	Текстовый	Размер поля – 50
Подразделение	Текстовый	Размер поля – 20
Тарифный разряд	Числовой	Размер поля – длинное целое, формат поля – основной, число десятичных знаков – 0
Членство в профсоюзе	Мастер подстановок	Фиксированный набор значений, число столбцов – 1, введите две записи – да, нет

### Технология выполнения задания

#### I. Создание файла новой базы данных

Запустите программу MS Access (*Пуск → Все программы → Microsoft Office → Microsoft Access 2010*). После запуска программы отображается набор команд на вкладке *Файл*, где выбрана команда *Создать* (рис. 3.1).

Для создания файла новой пустой базы данных щелкните в области *Доступные шаблоны* на элементе *Новая база данных*.

В области *Новая база данных* справа от поля *Имя файла* щелкните на значке . Откроется диалоговое окно *Файл новой базы данных*, в котором выберите папку для сохранения файла базы данных и укажите имя сохраняемого файла – ЗАРПЛАТА. Закончив выбор в окне *Файл новой базы данных*, щелчком по кнопке *Создать* завершите процесс создания файла новой базы данных.

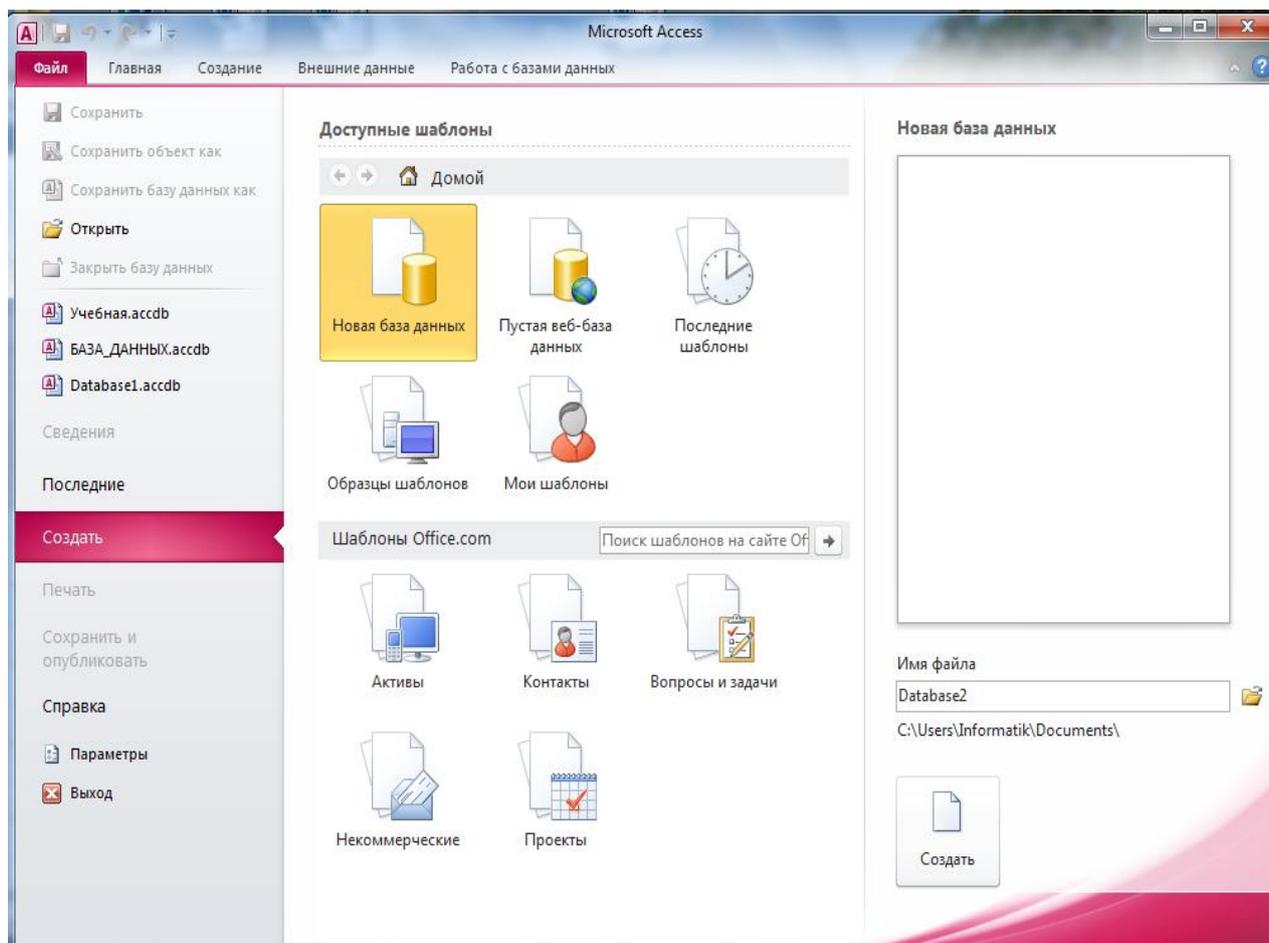


Рисунок 3.1 – Команды вкладки Файл

В результате открывается окно созданной базы данных (рис. 3.2).

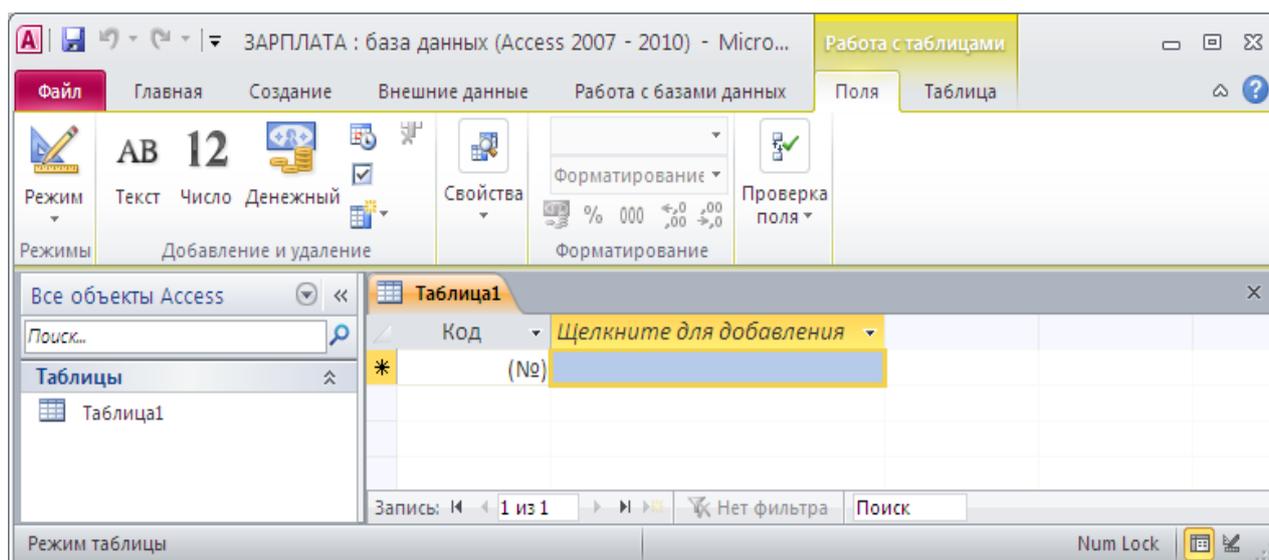


Рисунок 3.2 – Окно пустой базы данных

## II. Создание таблиц базы данных

1. Создайте в режиме *конструктора* таблицу ТАРИФНЫЙ СПРАВОЧНИК, выполнив следующие действия:

а) При создании базы данных «ЗАРПЛАТА» будет автоматически создана пустая таблица с именем *Таблица 1*, которая открыта в области документов в режиме таблицы (рис. 3.2). Для перехода из режима таблицы в режим конструктора щелкните на кнопке *Режим*, доступной на вкладках *Главная* или *Работа с таблицами*, и выберите режим *Конструктор* (рис. 3.3).

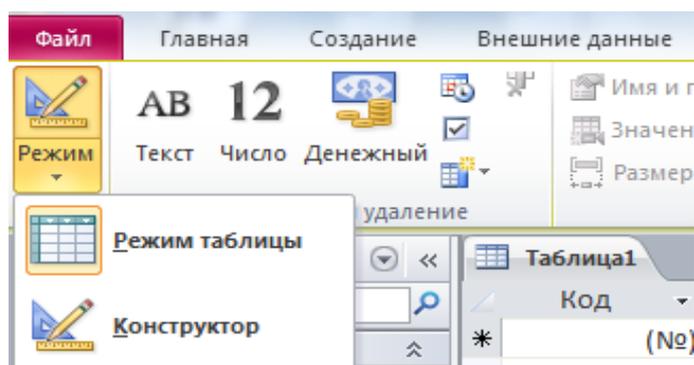


Рисунок 3.3 – Переключение режимов работы

б) В появившемся окне *Сохранение* в поле *Имя таблицы* введите ТАРИФНЫЙ СПРАВОЧНИК.

в) После задания имени таблицы откроется бланк конструктора таблиц (рис. 3.4). В окне конструктора в соответствии с данными табл. 3.2. введите в столбец *Имя поля* имена полей таблицы ТАРИФНЫЙ СПРАВОЧНИК; в столбце *Тип данных* выберите нужный тип данных, используя кнопку списка; на вкладке *Общие* в нижней части бланка задайте свойства полей.

При желании можно ввести в столбце *Описание* дополнительные сведения для каждого поля. Текст описания будет отображаться в строке состояния при добавлении данных в поле.

г) Определите ключевое поле таблицы: выделите поле *Тарифный разряд*, щелкнув кнопкой мыши на области маркировки слева от имени поля, и нажмите кнопку *Ключевое поле* на вкладке *Конструктор* в группе *Сервис*. Признаком установки ключа является изображение ключа слева от имени поля.

д) Сохраните созданную структуру таблицы командой *Сохранить* в контекстном меню ярлычка таблицы или на *Панели быстрого*

доступна. В результате таблица ТАРИФНЫЙ СПРАВОЧНИК появится в списке объектов *Таблицы* в области навигации открытой базы данных «ЗАРПЛАТА».

е) Просмотрите таблицу ТАРИФНЫЙ СПРАВОЧНИК в режиме таблицы.

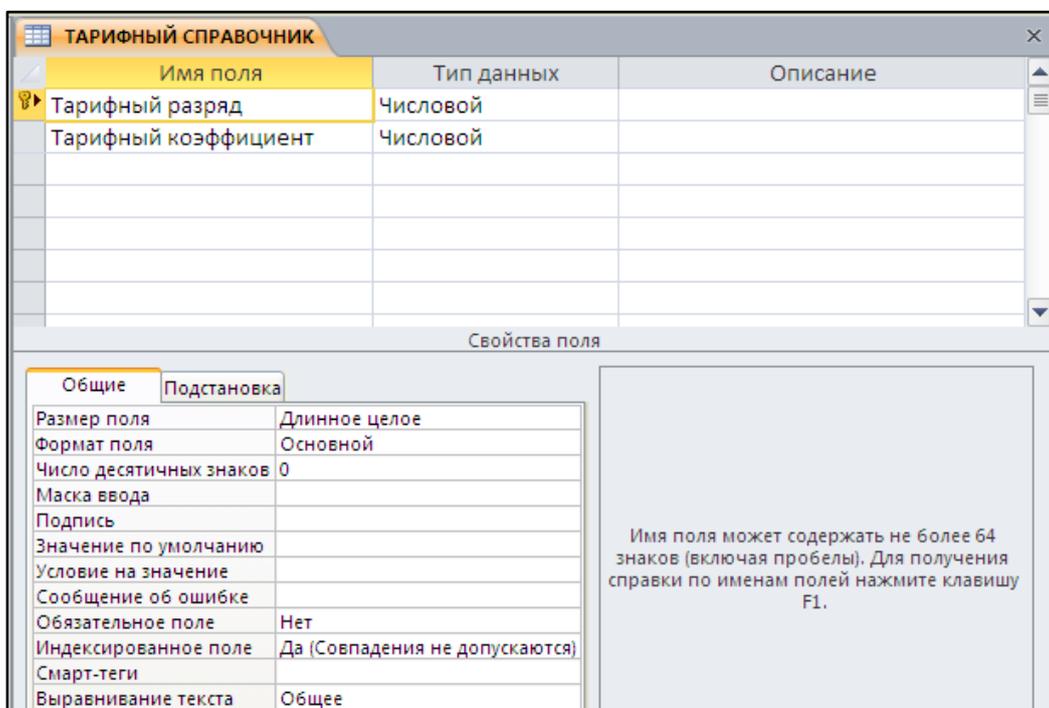


Рисунок 3.4 – Определение структуры таблицы ТАРИФНЫЙ СПРАВОЧНИК

2. Создайте с помощью конструктора новую таблицу СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ. Для этого:

а) выполните команду: вкладка *Создание* → группа *Таблицы* → кнопка *Конструктор таблиц*.

б) в окне конструктора в соответствии с приведенными в табл. 3.3 параметрами структуры определите поля таблицы СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ.

в) сохраните созданную структуру таблицы; в окне *Сохранение* введите имя таблицы – СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ.

3. Создайте с помощью конструктора таблицу ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ с параметрами, указанными в табл. 3.4.

4. Используя конструктор, создайте таблицу СОТРУДНИКИ для хранения данных о работниках предприятия с параметрами, приведенными в табл. 3.5.

В результате в базе данных «ЗАРПЛАТА» будут получены четыре пустые таблицы с заданной структурой. При необходимости в любой момент можно обратиться к модификации структуры каждой из таблиц, открыв ее в конструкторе.

## Задание 2

Установите связи между таблицами базы данных «ЗАРПЛАТА».

### Технология выполнения задания

1. Установите связь между таблицами ТАРИФНЫЙ СПРАВОЧНИК и СОТРУДНИКИ при помощи *Мастера подстановок*.

*Краткая справка.* При создании полей со списком *Мастер подстановки* автоматически формирует связь между таблицей, в которой создается поле со списком, и таблицей, являющейся источником значений списка.

Для преобразования в таблице СОТРУДНИКИ поля *Тарифный разряд* в поле со списком выполните следующие действия:

- а) Откройте таблицу СОТРУДНИКИ в режиме конструктора.
- б) В списке *Тип данных* поля *Тарифный разряд* выберите пункт *Мастер подстановок* (рис. 3.5).

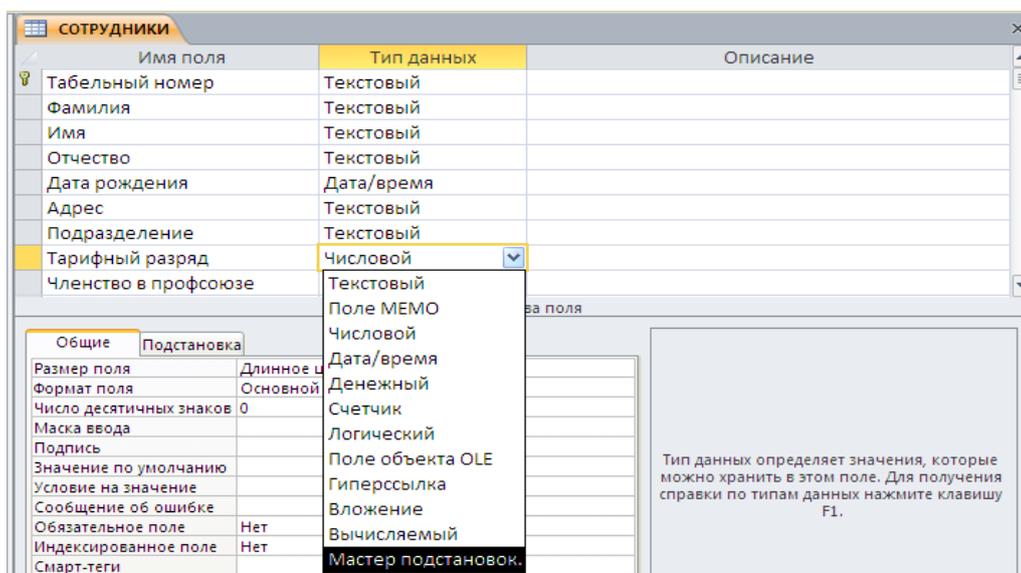
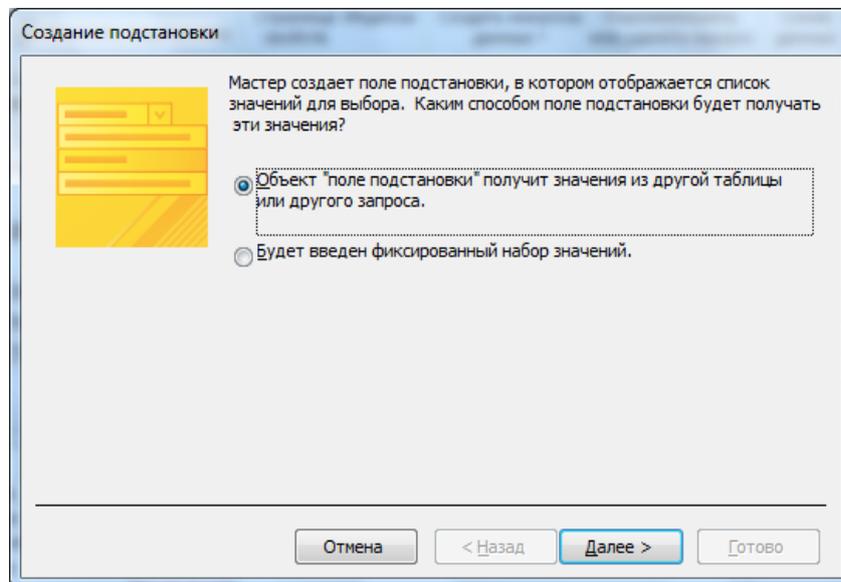


Рисунок 3.5 – Выбор режима *Мастер подстановок*

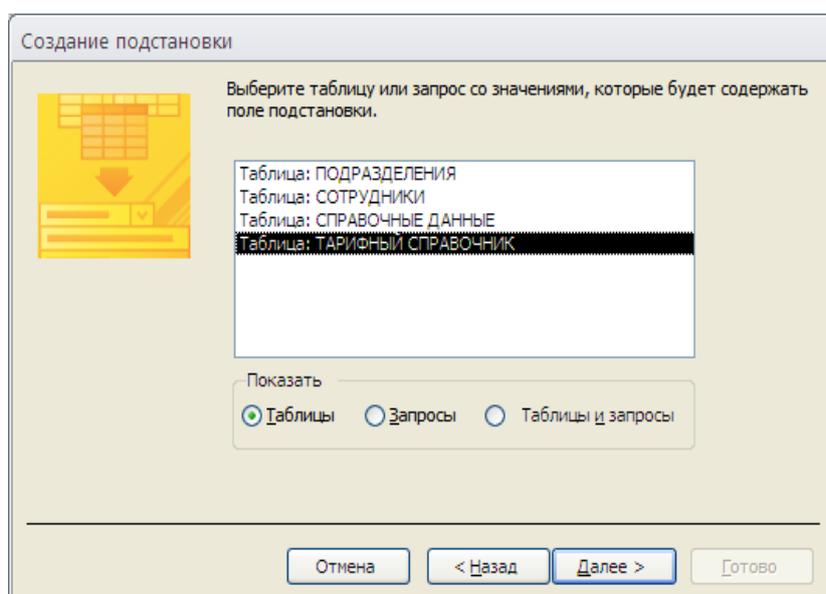
в) При использовании *Мастера подстановки* предъявляется несколько диалоговых окон:

▪ в окне *Создание подстановки* (рис. 3.6) установите переключатель в положение *Объект «поле подстановки» получит значения из другой таблицы или другого запроса* и щелкните на кнопке *Далее*.



*Рисунок 3.6 – Выбор способа формирования списка*

▪ во втором окне (рис. 3.7) выберите таблицу **ТАРИФНЫЙ СПРАВОЧНИК**, на значениях которой будет строиться список поля, и щелкните на кнопке *Далее*.



*Рисунок 3.7 – Выбор таблицы, из данных которой будет создаваться список*

▪ в третьем окне мастера (рис. 3.8) выберите из таблицы ТАРИФНЫЙ СПРАВОЧНИК поля *Тарифный разряд* и *Тарифный коэффициент*, участвующие в подстановке. Для этого в списке *Допустимые поля* выделите поочередно указанные поля и перенесите их в список *Выбранные поля*, нажав кнопку с одиночной стрелкой, направленной вправо. Затем щелкните по кнопке *Далее*.

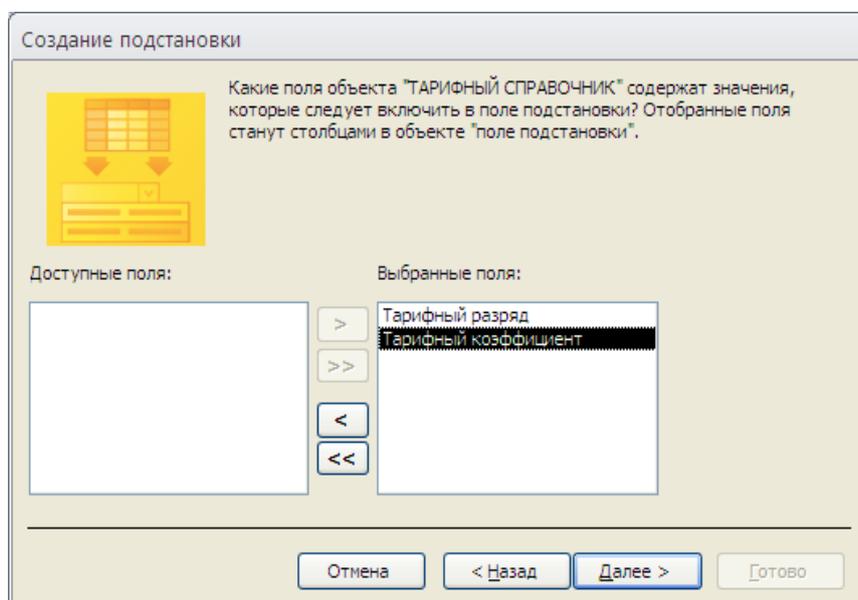


Рисунок 3.8 – Выбор полей, используемых для формирования списка

▪ в четвертом окне мастера (рис. 3.9) выберите порядок сортировки элементов списка; щелкните по кнопке *Далее*.

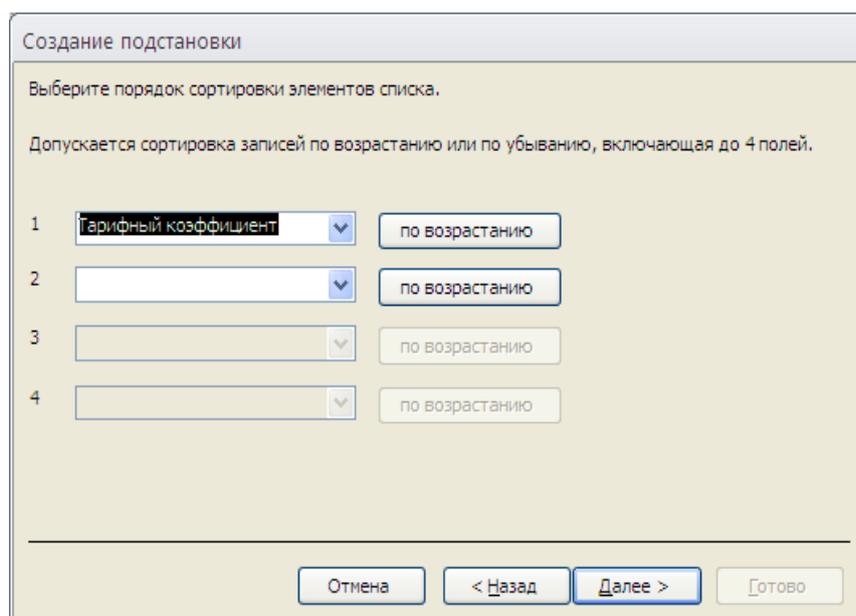


Рисунок 3.9 – Выбор порядка сортировки элементов списка

▪ в следующем окне мастера (рис. 3.10) оставьте помеченным флажок *Скрыть ключевой столбец (рекомендуется)*. При этом столбец *Тарифный разряд*, содержащий идентификатор записи, будет скрыт, а в поле со списком будут отображаться только значения поля *Тарифный коэффициент*, взятого из таблицы ТАРИФНЫЙ СПРАВОЧНИК.

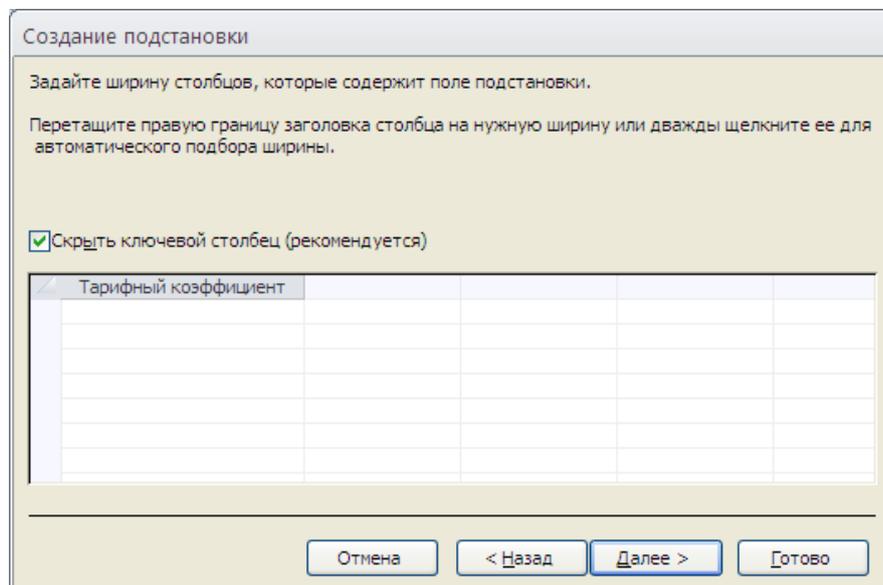


Рисунок 3.10 – Выбор нужной ширины столбца списка

▪ в последнем окне мастера (рис.3.11) задайте название столбца подстановки – *Тарифный разряд* и щелкните *Готово*.

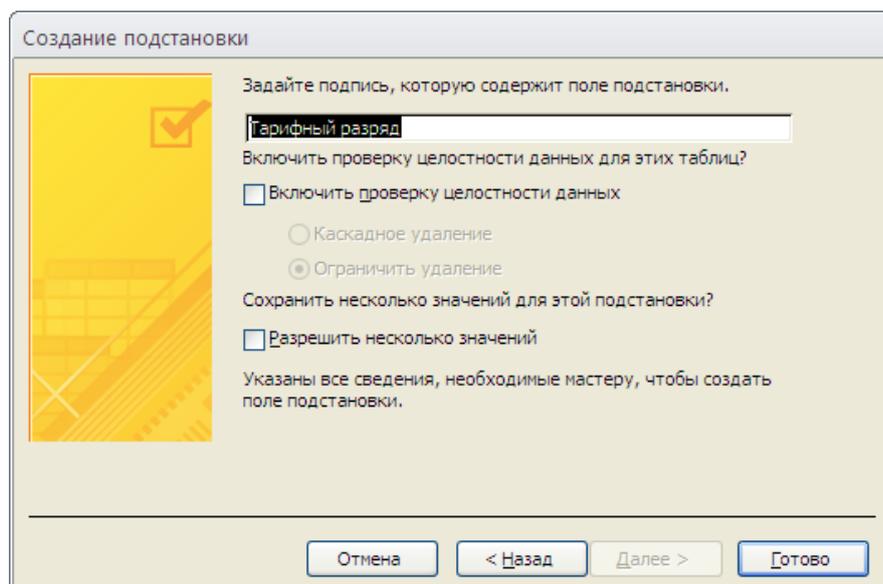


Рисунок 3.11 – Определение названия столбца подстановки и проверки связной целостности данных

г) В появившемся окне диалога щелчком по кнопке *Да* подтвердите необходимость сохранения построенной структуры.

Параметры списка, подготовленные мастером, отобразятся в свойствах поля *Тарифный разряд* на вкладке *Подстановка* (рис. 3.12).

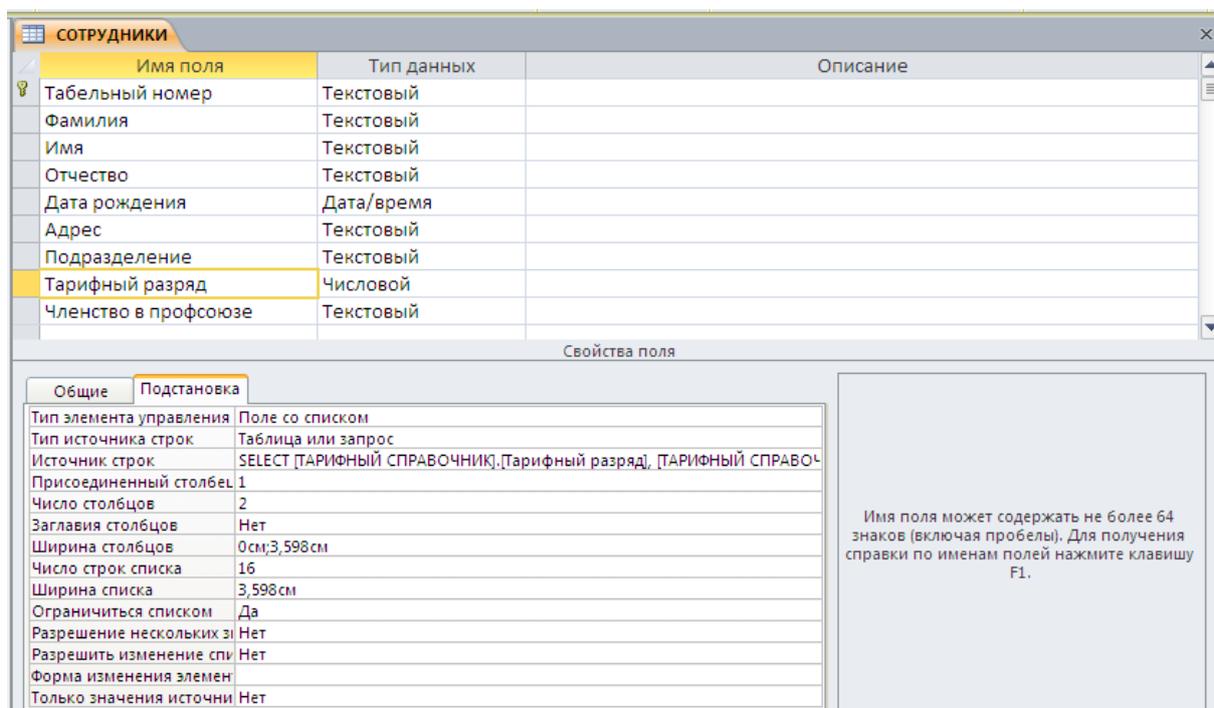


Рисунок 3.12 – Свойства поля со списком

2. При помощи *Мастера подстановок* установите связь между таблицами *ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ* и *СОТРУДНИКИ*, выполнив преобразование поля *Подразделение* таблицы *СОТРУДНИКИ* в поле со списком.

3. Закройте все таблицы. Чтобы увидеть связи, созданные между таблицами, выполните команду: вкладка *Работа с базами данных* → группа *Отношения* → кнопка *Схема данных*.

Образовавшаяся межтабличная связь отображается в виде линии, соединяющей поля разных таблиц. При этом одна из таблиц считается – *главной*, а другая – *связанной*. Главная – это та таблица, которая участвует в связи своим ключевым полем.

4. Для редактирования существующей связи между таблицами *ТАРИФНЫЙ СПРАВОЧНИК* и *СОТРУДНИКИ* дважды щелкните левой клавишей мыши по линии связи. Откроется окно *Изменение связей* (рис. 3.13), в котором можно задать свойства связи.

5. Активизируйте флажок *Обеспечение целостности данных*, затем включите переключатели каскадной модификации – *обновления и удаления связанных записей*. Щелкните по кнопке *ОК*.

В окне *Схема данных* появится графическое изображение установленной связи 1 – ∞ («один–ко–многим»). Это означает, что одна запись таблицы ТАРИФНЫЙ СПРАВОЧНИК может иметь сколько угодно связанных записей с таблицей СОТРУДНИКИ.

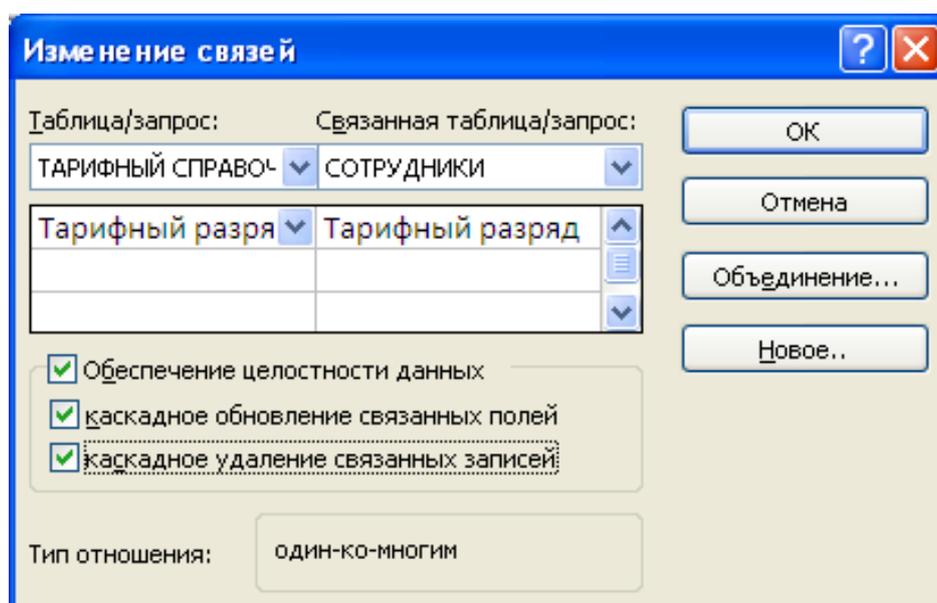


Рисунок 3.13 – Окно определения параметров связи

*Краткая справка.* Если установлен только флажок *Обеспечение целостности данных*, то удалить данные из ключевого поля главной таблицы нельзя. Если вместе с ним включены флажки *Каскадное обновление связанных полей* и *Каскадное удаление связанных записей*, то соответственно операции редактирования и удаления данных в ключевом поле главной таблицы разрешены, но сопровождаются автоматическими изменениями в связанной таблице.

6. Измените связь между таблицами ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ и СОТРУДНИКИ, установив следующие параметры: обеспечение целостности данных, каскадное обновление связанных полей; каскадное удаление связанных записей.

Схема данных должна приобрести вид, представленный на рис. 3.14; сохраните ее.

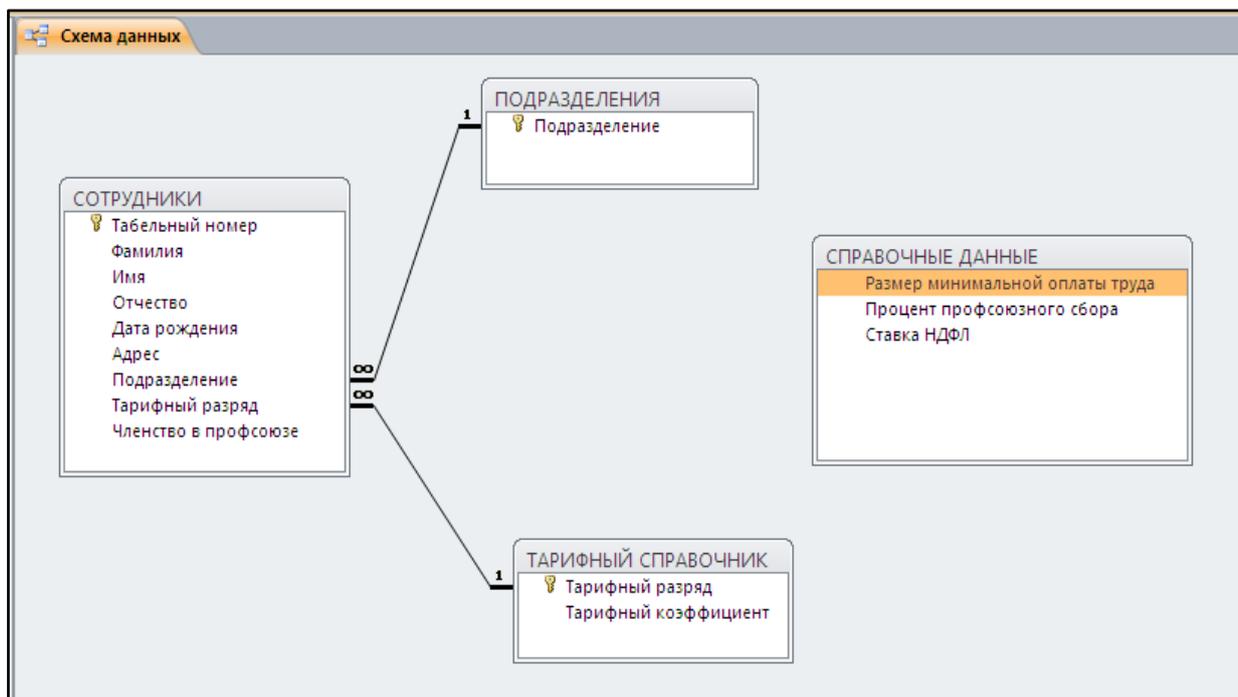


Рисунок 3.14 – Схема данных базы данных «ЗАРПЛАТА»

### Задание 3

Заполните таблицы базы данных «ЗАРПЛАТА» информацией.

#### Технология выполнения задания

1. Откройте таблицу ТАРИФНЫЙ СПРАВОЧНИК в *режиме таблицы*:

- если таблица открыта в режиме конструктора, то перейдите в режим таблицы нажатием кнопки *Режим* на вкладке *Главная* или выполнением команды контекстного меню, вызываемого правой кнопкой мыши на заголовке таблицы;

- если таблица закрыта, выберите ее в области навигации и выполните команду контекстного меню *Открыть* или просто щелкните на имени таблицы дважды.

Введите в таблицу ТАРИФНЫЙ СПРАВОЧНИК данные из табл. 3.6.

*Таблица 3.6 – Данные для заполнения таблицы  
ТАРИФНЫЙ СПРАВОЧНИК*

Тарифный разряд	Тарифный коэффициент
1	1
2	1,3
3	1,69
4	1,91
5	2,16
6	2,44
7	2,76
8	3,12
9	3,53
10	3,99
11	4,51
12	5,1
13	5,76
14	6,51
15	7,36
16	8,17
17	9,07
18	10,07

*Краткая справка.* Заполнение таблицы данными производится обычным порядком. Курсор ввода устанавливается в нужную ячейку указателем мыши. Переход к следующей ячейке можно выполнить клавишей **ТАВ**. После добавления, редактирования или удаления данных можно закрыть окно таблицы, при этом все изменения будут сохранены автоматически.

2. Аналогичным образом заполните таблицы ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ и СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ (табл. 3.7, 3.8).

*Таблица 3.7 – Данные для заполнения  
таблицы ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ*

Подразделение
Плановый отдел
Бухгалтерия
Экономический отдел
Администрация
Технический отдел

Таблица 3.8 – Данные для заполнения таблицы  
СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ

Размер минимальной оплаты труда	Процент профсоюзного сбора	Ставка НДФЛ
11000 р.	1%	13%

3. Заполните таблицу СОТРУДНИКИ. Данные для заполнения таблицы подберите самостоятельно. Введите 12 – 15 записей.

#### ЗАДАНИЕ 4

Измените макеты таблиц базы данных «ЗАРПЛАТА».

*Краткая справка.* Макетом таблицы называются параметры отображения таблицы на экране и сохраняются вместе с ней. Настройка макета выполняется в режиме таблицы. При этом могут быть использованы команды вкладки Главная. Многие операции настройки макета можно выполнить непосредственно в таблице с помощью мыши.

#### Технология выполнения задания

1. Откройте таблицу СОТРУДНИКИ в режиме таблицы.
2. Измените ширину столбцов, чтобы видеть их названия целиком. Для этого установите курсор мыши на линию, разделяющую имена столбцов (курсор превратится в планочку со стрелками, направленными в обе стороны) и перетащите границу столбца в нужное место.
3. Измените высоту строки. Для этого курсор мыши установите в области маркировки записи, расположенной слева, на границе между записями. Перетащите границу строки на требуемое расстояние; при этом изменяется высота всех строк таблицы.
4. Скройте один из столбцов, перетащив с помощью мыши его правую границу влево до исчезновения столбца. Верните скрытый столбец на экран, установив курсор чуть правее границы столбцов, между которыми скрыт столбец. Двухнаправленная стрелка при этом имеет разрыв, перетащите ее вправо.
5. Измените порядок расположения столбцов на экране. Для этого выделите столбец щелчком кнопки мыши на его имени. Выде-

ленный столбец перетащите в новое место при установке курсора на его имени.

6. Измените шрифт данных в таблице, цвет текста, линий сетки и фона, воспользовавшись командами вкладки *Главная* в группе *Форматирование текста*.

7. Сохраните макет таблицы СОТРУДНИКИ.

8. Измените макеты таблиц ТАРИФНЫЙ СПРАВОЧНИК, СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ, ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ.

### Контрольные вопросы

1. Дайте определение СУБД.
2. Какие базы данных можно создавать в MS Access?
3. Какие объекты могут входить в состав базы данных Access?
4. Что является основным структурным компонентом базы данных MS Access?
5. Каким образом создаётся таблица в окне *Конструктора*?
6. Какие типы данных предусмотрены в MS Access?
7. Назовите основные свойства полей таблицы.
8. Что такое мастер подстановок? Для чего он используется?
9. Какое поле называется ключевым?
10. Для чего создается схема данных базы MS Access?
11. Опишите технологию создания межтабличных связей.
12. Что произойдет при изменении значения ключевого поля в главной таблице, если для ее связи с подчиненной установлен флажок *Каскадное обновление связанных полей*?
13. В каком режиме осуществляется ввод данных в таблицу?
14. Что такое макет таблицы? Как выполняется его настройка?

## Лабораторная работа 3.2

### Разработка форм и работа с данными таблиц в MS Access

**Цель работы:** получение практических навыков создания пользовательских форм; сортировки, поиска и фильтрации записей.

#### Теоретические сведения

**Работа с формами.** Формы являются основой разработки диалоговых приложений пользователя для работы с базой данных. Они обеспечивают удобную работу с данными одной или нескольких взаимосвязанных таблиц. Используя форму, можно добавлять, удалять и изменять записи таблиц, получать расчетные данные.

Форма представляет собой электронный бланк, содержащий элементы управления, которые отображают поля таблиц и графические элементы – кнопки, выключатели, элементы оформления, поясняющий текст, рисунки и т. д.

Средства создания форм в системе MS Access позволяют получать *простые формы*, основанные на полях одной таблице, и *сложные формы*, в которых источником данных служат несколько связанных таблиц.

Формы в Access могут быть представлены в трех режимах:

- *режим формы* – предназначен для ввода, просмотра и корректировки данных таблиц, на которых основана форма;
- *режим макета* – обеспечивает просмотр данных, а также позволяет изменять форму;
- *конструктор* – предназначен для разработки формы с помощью полного набора инструментов, обеспечивающего более детальную проработку структуры формы, использование всех элементов управления.

Для быстрого создания формы предназначены мастера MS Access. Однако точное формирование макета формы, отвечающего заданным требованиям, обеспечивается средствами конструирования. Конструктор форм можно использовать как для создания новой формы, так и для редактирования формы, созданной мастером.

Окно конструктора форм показано на рис. 3.15.

Бланк конструктора формы имеет три области: *Область данных*, *Заголовок формы* и *Примечание формы*.



ния, удовлетворяющие заданным условиям. Эта задача решается с помощью *фильтрации*. Фильтры позволяют просмотреть только отдельные записи в таблице, форме, отчете или запросе либо напечатать некоторые записи из отчета, таблицы или запроса. С помощью фильтра можно ограничить объем отображаемых данных, не изменяя макет объектов.

Access позволяет использовать следующие типы фильтров:

- *обычный фильтр* используется для фильтрации по значению или диапазону значений.
- *фильтр по выделенному* позволяет отсортировать все строки в таблице, содержащие значение, которое совпадает с выделенным значением в строке.
- *расширенный фильтр* позволяет задать пользовательские условия фильтра.

### Задание 1

Создайте простую форму для ввода, просмотра и корректировки данных таблицы СОТРУДНИКИ в базе данных «ЗАРПЛАТА».

Отредактируйте форму в режиме макета и выполните добавление записей в таблицу СОТРУДНИКИ.

#### Технология выполнения задания

1. Откройте базу данных «ЗАРПЛАТА».
2. Выделите в области навигации таблицу СОТРУДНИКИ и выполните команду: вкладка *Создание* → группа *Формы* → кнопка *Форма*, которая обеспечит автоматическое создание формы на основе выбранной таблицы. Завершается работа команды отображением формы в режиме макета (рис. 3.17).

При отображении формы в режиме макета появляются вкладки *Работа с макетами форм / Конструктор*, *Упорядочить* и *Формат*, которые сохраняются на экране, пока активно окно формы и не выполнено переключение в другой режим.

3. Для изменения заголовка формы щелкните по кнопке *Заголовок* в группе *Колонтитулы* на вкладке *Конструктор* или просто сделайте двойной щелчок на заголовке. Введите новый заголовок – ИНФОРМАЦИЯ О СОТРУДНИКАХ.

4. Для замены эмблемы, которая автоматически вставляется в форму при ее создании, щелкните по кнопке *Эмблема* и выберите другой рисунок.

Табельный номер	001
Фамилия	Павлов
Имя	Алексей
Отчество	Петрович
Дата рождения	03.08.1975
Адрес	г. Пенза, ул. Калинина, 13-65
Подразделение	Администрация
Тарифный разряд	5,76
Членство в профсоюзе	да

*Рисунок 3.17 – Простая форма, созданная автоматически*

5. Вставьте в форму дату. Для этого щелкните на кнопке *Дата и время* в группе *Колонтитулы* на вкладке *Конструктор*. В открывшемся окне выберите формат даты, уберите флажок *Формат времени* и нажмите кнопку *ОК*.

6. Для придания форме нужного стиля выберите на вкладке *Конструктор* из коллекции тем понравившуюся Вам тему и щелкните на ней, чтобы применить ее к форме.

7. Для работы с данными таблицы *СОТРУДНИКИ* с помощью формы перейдите из режима макета в режим формы, используя команды группы *Режимы*.

8. Просмотрите записи таблицы *СОТРУДНИКИ*, используя кнопки панели перехода по записям внизу формы (рис. 3.18).

9. Введите с помощью формы две новые записи в таблицу *СОТРУДНИКИ*. Для этого на панели перехода по записям щелкните на кнопке *Новая запись* и введите новые данные в пустые поля формы.

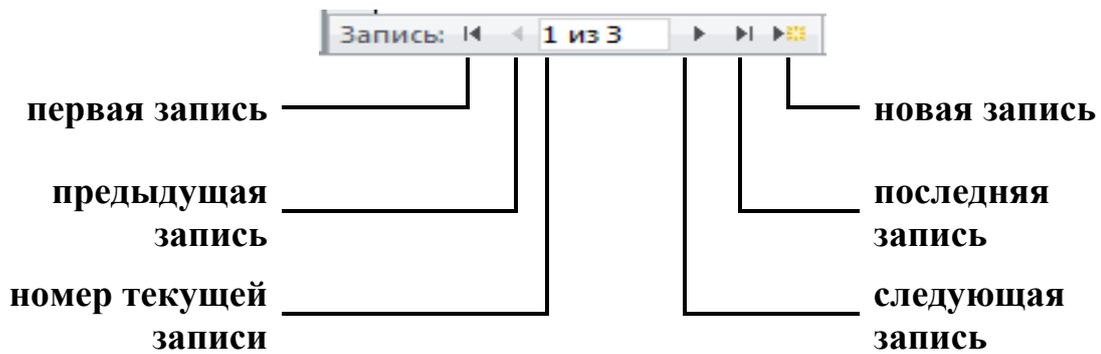


Рисунок 3.18 – Панель перехода по записям

10. Закройте форму. Откройте таблицу СОТРУДНИКИ и убедитесь, что все сделанные изменения внесены в таблицу.

## Задание 2

Создайте с помощью мастера подчиненную форму на основе таблиц ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ и СОТРУДНИКИ.

### Технология выполнения задания

1. На вкладке *Создание* в группе *Формы* выберите инструмент *Мастер форм*. Вся последующая работа по созданию формы будет подчинена мастеру.

2. Мастер форм предъявляет несколько диалоговых окон:

- В первом диалоговом окне *Создание форм* (рис. 3.19) выберите в раскрывающемся списке *Таблицы и запросы* таблицу ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ; из списка *Доступные поля* выберите все поля этой таблицы, перемещая их в область *Выбранные поля*. Затем выберите из списка *Таблицы и запросы* таблицу СОТРУДНИКИ и в списке *Доступные поля* отберите все поля этой таблицы, кроме поля *Подразделение*. Щелкните кнопку *Далее*.

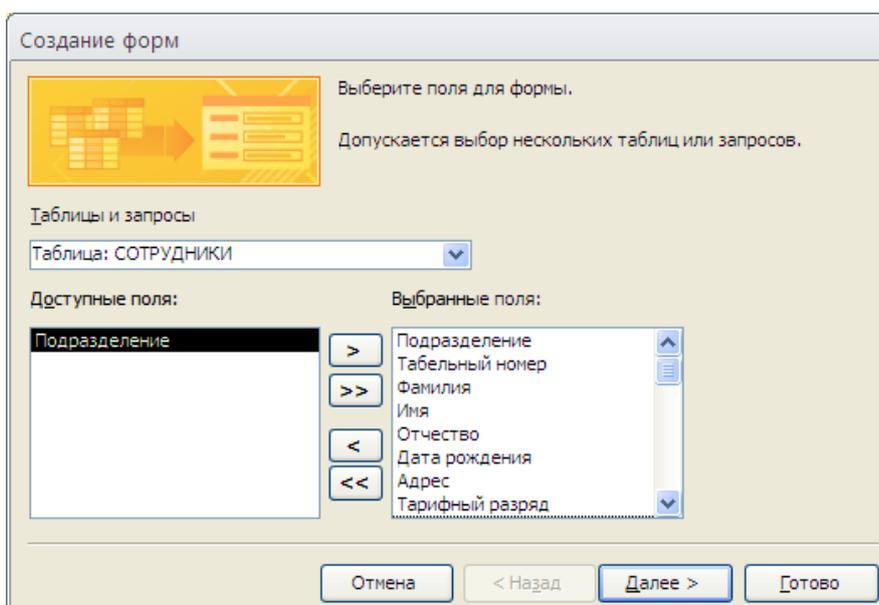


Рисунок 3.19 – Выбор таблиц и полей для создаваемой формы

▪ Во втором окне (рис. 3.20) в списке *Выберите вид представления данных* выделите имя таблицы ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ, которая является источником данных главной формы, и включите опцию *Подчиненные формы*. Щелкните кнопку *Далее*.

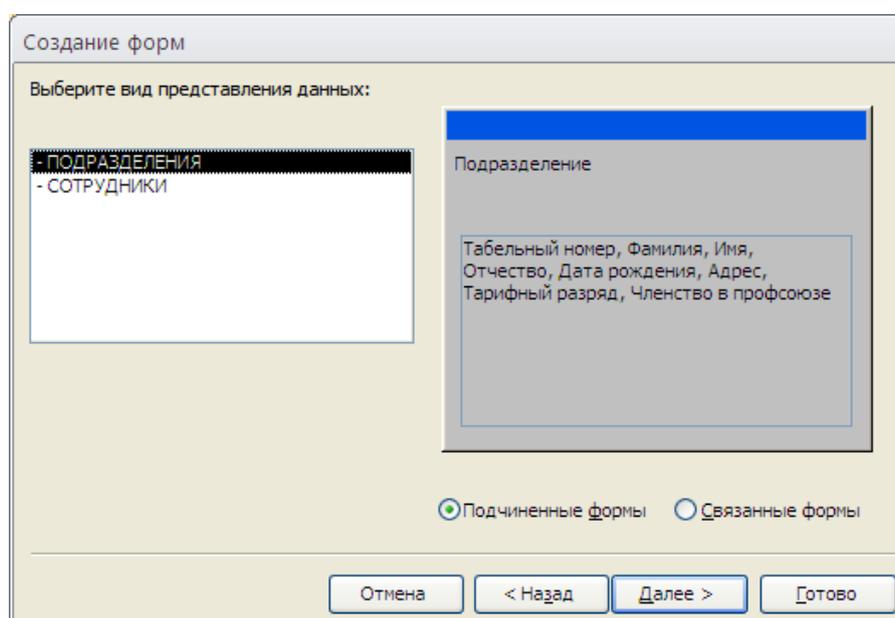


Рисунок 3.20 – Выбор варианта включения подчиненной формы

▪ На третьем шаге выберите вид отображения данных в подчиненной форме (ленточный или табличный) – *табличный* (рис. 3.21).

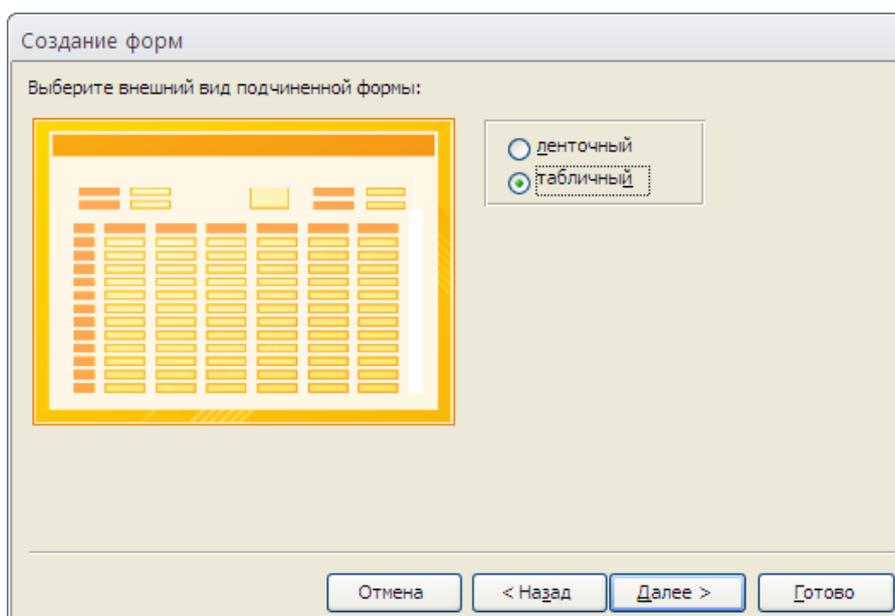


Рисунок 3.21 – Выбор табличного вида для подчиненной формы

▪ В последнем диалоговом окне (рис. 3.22) задайте имена форм: для главной формы – *Подразделение*, для подчиненной – *Сотрудники*. Выберите в качестве дальнейших действий вариант *Открыть форму для просмотра и ввода данных*. Завершите создание формы, щелкнув кнопку *Готово*.

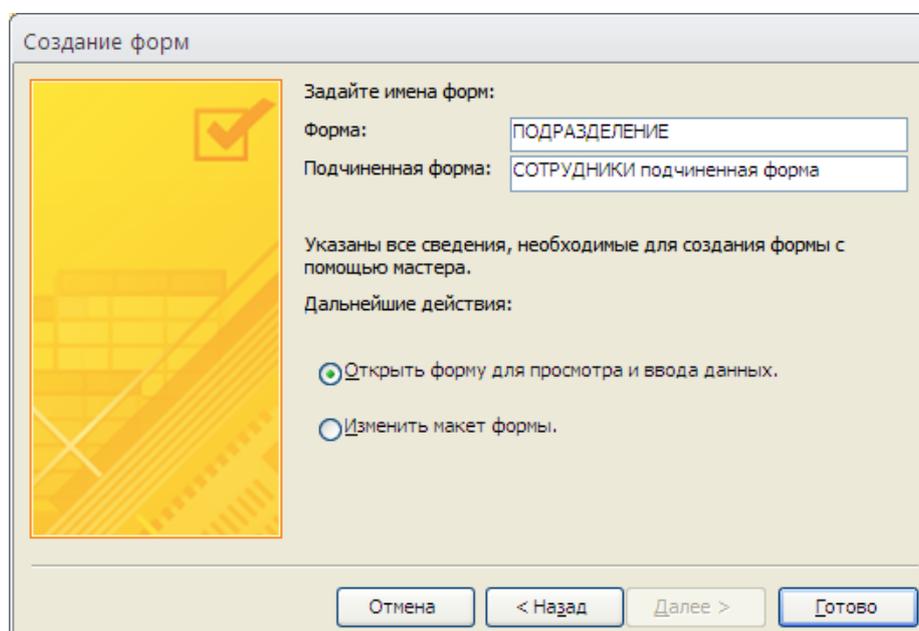


Рисунок 3.22 – Задание имен форм и выбора режима отображения

После работы мастера на экране раскроется окно формы *Подразделение* с подчиненной формой *Сотрудники* (рис. 3.23).

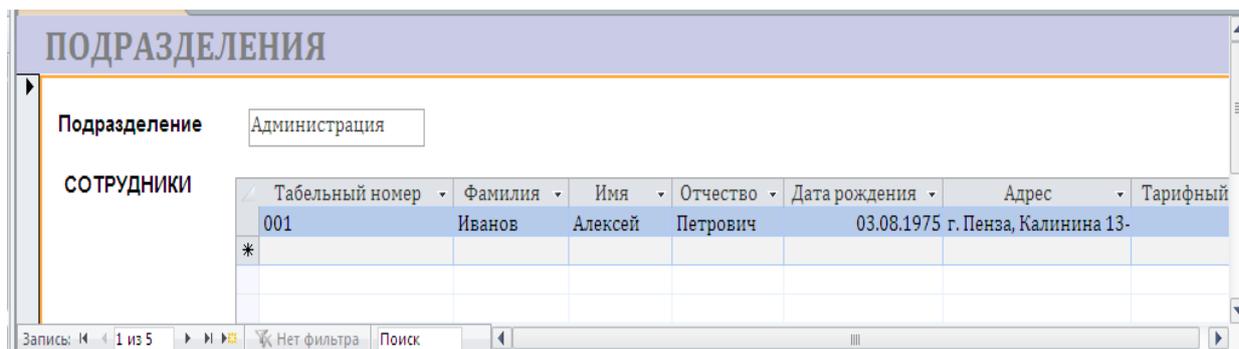


Рисунок 3.23 – Окно главной формы Подразделение с подчиненной формой Сотрудники

3. При необходимости полученную форму отредактируйте в режиме макета или конструктора (измените размер и расположение полей, чтобы все надписи были видны, и форма была более компактной; измените размеры, цвет, фон и начертание рамок у элементов управления форм).

4. Перейдите в режим формы и введите данные о двух сотрудниках юридического отдела предприятия.

5. Закройте окно формы и, открыв таблицы ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ и СОТРУДНИКИ, просмотрите внесенные записи.

### Задание 3

В таблице СОТРУДНИКИ найдите сотрудника с фамилией *Иванова*. Замените фамилию *Иванова* – на *Рябова*.

#### Технология выполнения задания

1. Откройте таблицу СОТРУДНИКИ в режиме таблицы.
2. Установите курсор в поле, по которому выполняется поиск – *Фамилия*.
3. На вкладке *Главная* щелкните на кнопке *Найти*. Появится диалоговое окно *Поиск и замена*.
4. Заполните поля на вкладке *Поиск* окна следующим образом:
  - в поле *Образец* введите значение *Иванова*;
  - в раскрывающемся списке *Поиск в* выберите в качестве области поиска – *Текущее поле*;
  - в раскрывающемся списке *Совпадение* выберите степень совпадения значений – *Поля целиком*;

- в раскрывающемся списке *Просмотр* выберите направление поиска – *Все*;

- Щелкните на кнопке *Найти далее*, чтобы найти первое значение, удовлетворяющее условию поиска. Для продолжения поиска снова щелкните на кнопке *Найти далее*.

5. На вкладке *Замена* окна *Поиск и замена* задайте параметры замены: в появившейся строке *Заменить на* введите новое значение – *Рябова*.

Для внесения нового значения в найденное поле нажмите кнопку *Заменить*.

#### **Задание 4**

Отобразите записи таблицы СОТРУДНИКИ в алфавитном порядке значений поля *Фамилия*.

#### **Технология выполнения задания**

Откройте таблицу СОТРУДНИКИ в режиме таблицы.

Для сортировки записей установите курсор в поле сортировки – *Фамилия* и выполните команду: вкладка *Главная* → группа *Сортировка и фильтр* → кнопка *По возрастанию*.

Сортировка записей может быть выполнена также с помощью команд контекстного меню, вызванного для поля сортировки.

#### **Задание 5**

Используя обычный фильтр, отобразите в таблице СОТРУДНИКИ записи о сотрудниках, имеющих тарифный разряд выше 5.

#### **Технология выполнения задания**

1. Откройте таблицу СОТРУДНИКИ в режиме таблицы.

2. Щелкните в любом месте поля *Тарифный разряд*.

3. На вкладке *Главная* в группе *Сортировка и фильтр* нажмите кнопку *Фильтр* или щелкните по кнопке со стрелкой рядом с именем поля.

4. Выделите пункт *Числовые фильтры* → *Больше*.

5. В окне *Настраиваемый фильтр* введите необходимое значение – 5.

В результате в таблице СОТРУДНИКИ будут отображены записи, удовлетворяющие критерию фильтрации.

6. Для отмены фильтра нажмите кнопку *Удалить фильтр*.

## Задание 6

Применив фильтр по выделенному, отобразите в таблице СОТРУДНИКИ записи о сотрудниках, фамилии которых начинаются с буквы *К*.

### Технология выполнения задания

1. Откройте таблицу СОТРУДНИКИ в режиме таблицы.
2. Убедитесь, что записи в таблице не отфильтрованы: в строке переходов по записям проверьте наличие значка *Без фильтра* или затененного значка *Нет фильтра*.

Чтобы удалить все фильтры, нажмите на вкладке *Главная* в группе *Сортировка и фильтр* кнопку *Дополнительно* и выберите команду *Очистить все фильтры*.

3. Выделите букву *К* в поле *Фамилия* одной из записей, где фамилия начинается с этой буквы.

4. Выберите команду *Начинается с «К»* из списка команд кнопки *Выделение* (рис. 3.24). Аналогичную команду можно выбрать с помощью контекстного меню поля.

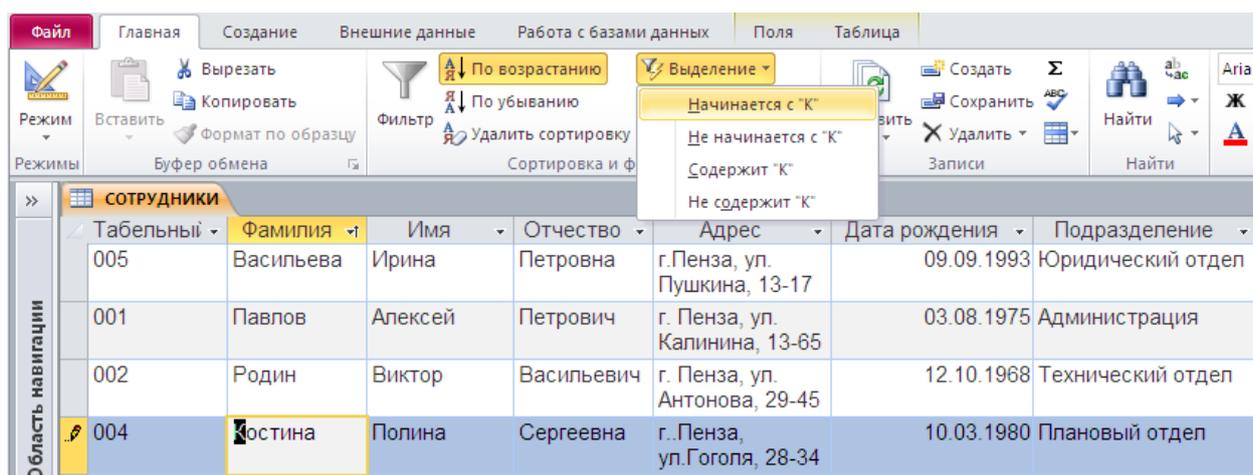


Рисунок 3.24 – Создание фильтра по выделенному

В результате в таблице СОТРУДНИКИ будут отображены записи, удовлетворяющие условию отбора.

## Задание 7

Создайте расширенный фильтр для отбора сотрудников экономического отдела, которые являются членами профсоюза.

### Технология выполнения задания

1. Откройте таблицу СОТРУДНИКИ в режиме таблицы. Убедитесь, что записи таблицы не отфильтрованы.

2. На вкладке *Главная* в группе *Сортировка и фильтр* выберите из раскрывающегося списка кнопки *Дополнительно* команду *Расширенный фильтр*.

3. На экране откроется окно для создания расширенного фильтра (рис. 3.25). В верхней части окна выводится список полей фильтруемой таблицы, в нижней – бланк запроса.

4. В строку *Поле* бланка запроса добавьте поля, по которым следует задать условия отбора записей, – *Подразделение* и *Членство в профсоюзе*.

5. В строку *Условие отбора* введите условия отбора: для поля *Подразделение* – «Экономический отдел», для поля *Членство в профсоюзе* – «да».

6. Для просмотра результатов фильтрации нажмите кнопку *Применить фильтр*.

7. Для отмены фильтра щелкните по кнопке *Удалить фильтр*.

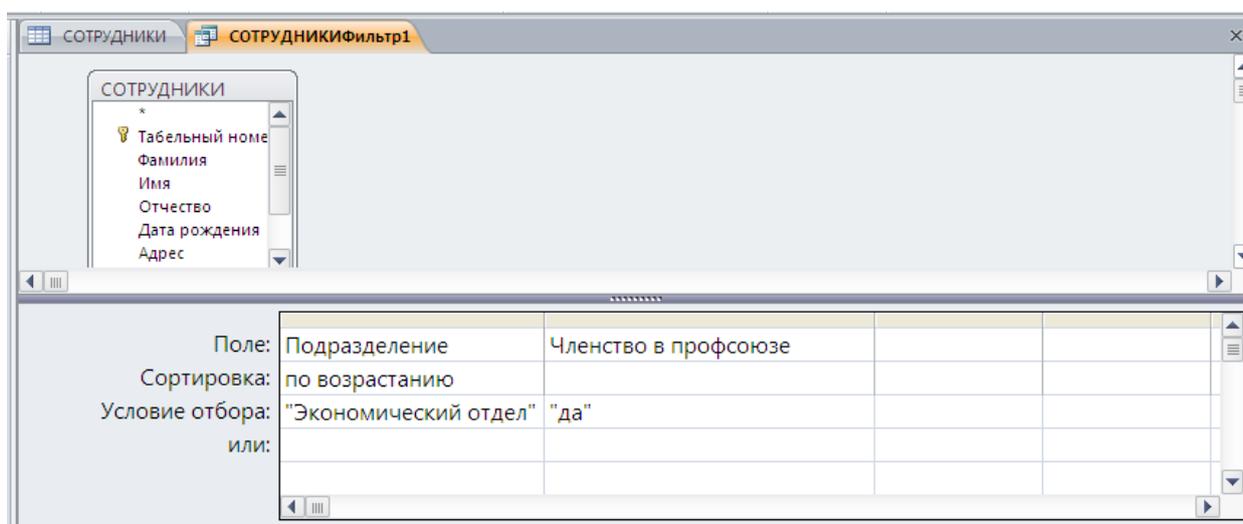


Рисунок 3.25 – Бланк расширенного фильтра

## Задание 8

Используя различные виды фильтров, отобразите в таблице СОТРУДНИКИ записи:

- а) о сотрудниках 1980 года рождения;
- б) о сотрудниках бухгалтерии;
- в) о сотрудниках – членах профсоюза;
- г) о сотрудниках, имеющих 6 и 7 тарифные разряды.

## Контрольные вопросы

1. Что такое форма?
2. Какие виды форм могут быть созданы в системе MS Access?
3. В каких режимах могут быть представлены формы в Access?
4. Назовите основные способы создания форм.
5. В каких случаях используется конструктор форм?
6. Каким образом осуществляется поиск и замена данных?
7. Назовите способы проведения сортировки.
8. С какой целью проводится фильтрация данных?
9. Какие виды фильтров имеются в MS Access?
10. Опишите технологию создания фильтра по выделенному фрагменту.
11. Как создаётся обычный фильтр?
12. Что включает в себя окно диалога для установки критерия расширенного фильтра?

## Лабораторная работа 3.3

### Разработка запросов и отчетов в MS Access

**Цель работы:** получение практических навыков создания запросов и отчетов в MS Access.

#### Теоретические сведения

**Работа с запросами.** Запросы являются основным инструментом выборки, обновления и обработки данных в таблицах базы данных. Они могут выступать источниками данных для отображения в формах, для создания отчетов и построения других запросов.

Запрос представляет собой обращение к данным для получения необходимой информации и (или) выполнения действий с данными. Результатом выполнения запроса является новая таблица, структура которой определяется полями, выбранными из одной или нескольких таблиц.

Основным видом запроса является *запрос на выборку*, который позволяет выбрать данные из одной таблицы или нескольких взаимосвязанных таблиц и сформировать записи результирующей таблицы в соответствии с заданными условиями отбора.

На основе запроса на выборку строятся запросы других видов:

- *запрос с параметром* – позволяет пользователю вводить критерий отбора данных на этапе запуска запроса;
- *итоговый запрос* – производит математические вычисления по заданному полю и выдает результат;
- *перекрестный запрос*, позволяющий создавать результирующие таблицы на основе результатов расчетов, полученных при анализе группы таблиц;
- *запрос на создание таблицы* – выбирает данные из взаимосвязанных таблиц и других запросов, но, в отличие от запроса на выборку, результат сохраняет в новой постоянной таблице;
- *запрос на изменение* – позволяет автоматизировать заполнение полей таблиц (обновление, удаление, добавление записей);

В MS Access запросы могут быть созданы с помощью мастера или в режиме графического конструктора. Мастер запросов упрощает создание простого, перекрестного запроса, а также запросов на поиск

повторяющихся записей. Конструктор позволяет создавать практически любой запрос простым и удобным способом.

**Работа с отчетами.** Отчет – объект базы данных MS Access, предназначенный для вывода на печать данных, организованных и отформатированных в соответствии с требованиями пользователя. Средства Access по разработке отчетов позволяют создавать отчет любой сложности, обеспечивающий вывод взаимосвязанных данных из многих таблиц, их группировку, вычисления итоговых значений.

В Access используются следующие средства для создания отчета:

- *Отчет*, позволяющий автоматически создать отчет с полями, расположенными в один или несколько столбцов;
- *Мастер отчетов*, позволяющий создать настраиваемый отчет на основе выбранных полей;
- *Конструктор отчетов*, в котором можно самостоятельно разработать собственные отчеты с заданными свойствами;
- *Пустой отчет*, позволяющий самостоятельно вставлять поля и элементы управления и дорабатывать форму отчета;
- *Наклейки*, позволяющий создать отчет для почтовых наклеек или другие этикетки.

Во многих случаях для создания отчета удобно использовать мастера отчетов.

Отчет может быть представлен в четырех режимах: *Представление отчета*, *Предварительный просмотр*, *Режим макета*, *Конструктор*.

Вносить изменения в отчет можно в двух режимах: в режиме макета и в конструкторе.

Режим макета является наиболее удобным для внесения изменений в отчет, поскольку пользователь сразу видит данные отчета. В этом режиме предусмотрено большинство инструментов, необходимых для его настройки. В нем можно изменить ширину столбцов, поменять их местами, добавить или изменить уровни группировки и итоги; разместить в макете отчета новые поля, а также задать свойства отчета и элементов управления.

В режиме конструктора отображаются разделы отчета и предусмотрены дополнительные инструменты разработки. Бланк конструктора отчетов состоит из нескольких разделов (рис. 3.26):

- *Заголовок отчета* обычно включает название отчета, дату, эмблему компании. Заголовок выводится только на первой странице отчета.

- *Верхний колонтитул* отображается вверху каждой страницы и используется в случае, когда нужно, чтобы название отчета и другая общая информация повторялись на каждой странице.

- *Область данных* отображает записи из источника данных, составляющие основное содержание отчета.

- *Нижний колонтитул* применяется для нумерации страниц и отображения другой информации внизу каждой страницы.

- *Примечание отчета* служит для отображения итогов и другой сводной информации по всему отчету один раз в конце отчета.

При создании отчета его разделы нужно заполнить элементами управления. Технология размещения элементов и определения их свойств практически такая же, как и при разработке форм.

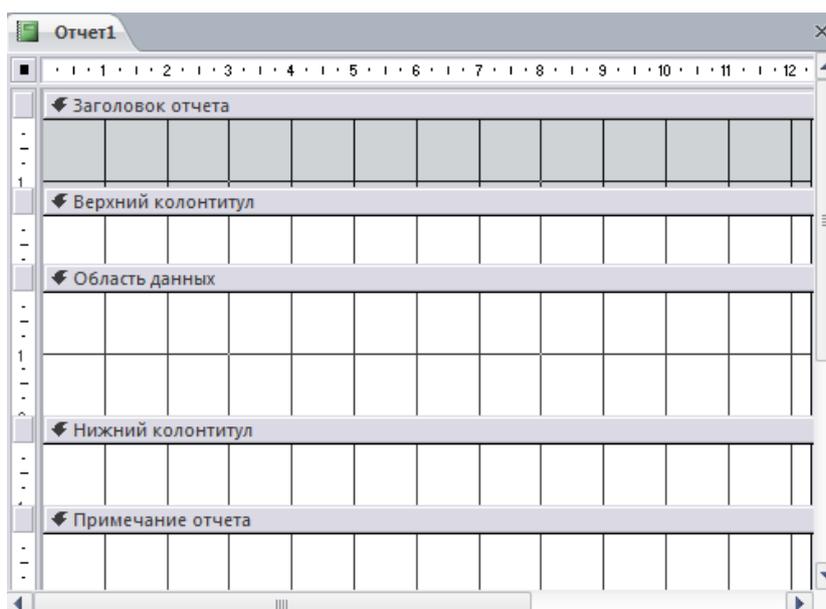


Рисунок 3.26 – Разделы отчета в режиме конструктора

Просматривать отчет можно в режимах представления отчета, предварительного просмотра или макета. В режиме представления отчета можно отфильтровать данные, найти нужные данные, скопировать текст отчета или его часть в буфер обмена. Режим предварительного просмотра предназначен для просмотра отчета перед печатью. В этом режиме можно увеличивать масштаб для просмотра деталей или уменьшать его для проверки размещения данных на странице, изме-

нить параметры страницы. Режим макета позволяет, просматривая данные отчета, изменять его макет.

## Задание 1

К таблице СОТРУДНИКИ базы данных «ЗАРПЛАТА» создайте запрос для получения списка молодых специалистов (родившихся после 1 января 1990 года).

### Технология выполнения задания

1. Откройте базу данных «ЗАРПЛАТА».

2. Для создания запроса выполните команду: вкладка *Создание* → группа *Запросы* → кнопка *Конструктор запросов*. Откроется пустое окно запроса на выборку в режиме конструктора и диалоговое окно *Добавление таблицы*.

3. В окне *Добавление таблицы* выберите таблицу СОТРУДНИКИ и щелкните на кнопке *Добавить*. Закройте окно *Добавление таблицы*, нажав кнопку *Заккрыть*.

В результате выполненных действий в окне конструктора запросов (рис. 3.27) в верхней области появится схема данных запроса, которая будет включать выбранную для данного запроса таблицу. Нижняя область окна представлена в виде таблицы и является *бланком запроса по образцу*, который нужно заполнить.

На ленте появится и автоматически активизируется новая вкладка *Работа с запросами / Конструктор*, на которой цветом будет выделен тип созданного запроса — *Выборка*.

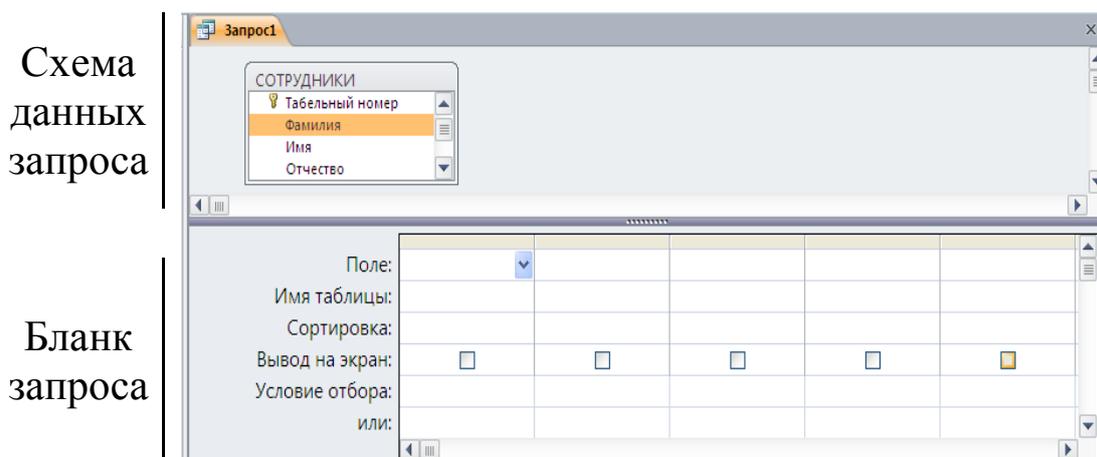


Рисунок 3.27 – Окно конструктора запросов

4. В окне конструктора последовательно поместите в столбцы бланка запроса в строку *Поле* поля *Фамилия*, *Имя*, *Отчество*, *Дата рождения* из списка полей таблицы СОТРУДНИКИ. Для включения нужных полей из таблицы в столбцы запроса щелкните дважды на имени поля таблицы в схеме данных запроса.

5. В строке *Сортировка* для поля *Фамилия* выберите из раскрывающегося списка способ сортировки – *по возрастанию*.

6. В строке *Вывод на экран* включите флажок отображения полей, иначе они не будут включены в таблицу запроса.

7. В строке *Условие отбора* для поля *Дата рождения* введите условие  $> \# 01.01.1990 \#$  (рис. 3.28). Обратите внимание, что дата ограничивается символом  $\#$ .

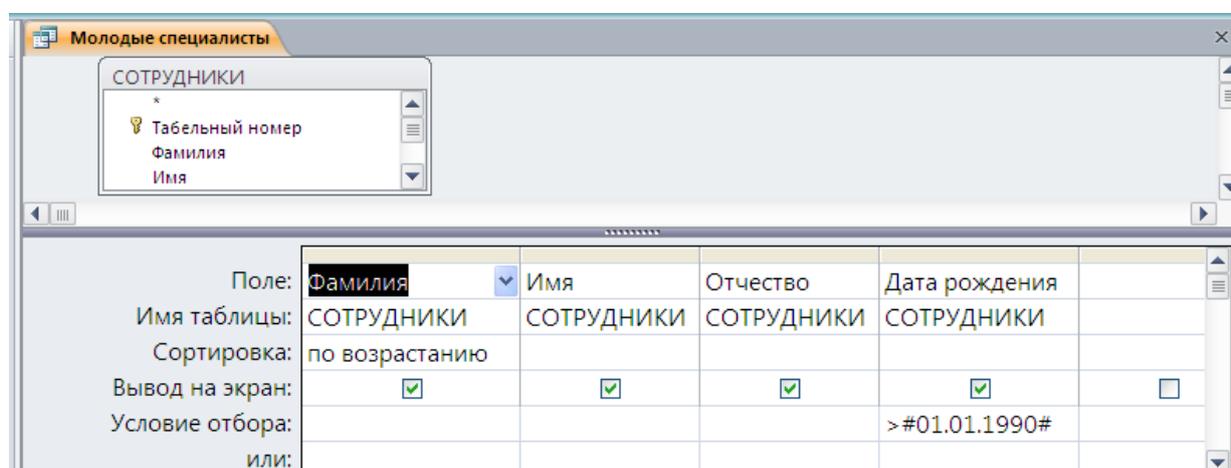


Рисунок 3.28 – Сформированный запрос в режиме конструктора

8. Выполните запрос, щелкнув на кнопке *Выполнить* или на кнопке *Режим* в группе *Результаты*. На экране появится окно запроса в режиме таблицы, отвечающего заданным условиям отбора.

9. Сохраните запрос под именем *Молодые специалисты*.

10. Закройте окно запроса.

*Краткая справка.* Выражения, используемые в условиях отбора, вводятся вручную или создаются с помощью построителя выражений который вызывается нажатием кнопки *Построитель* в группе *Настройка запроса* на вкладке *Конструктор*. В условиях отбора применяются выражения и операторы, приведенные в табл. 3.9.

Таблица 3.9 – Выражения и операторы, используемые при записи условий отбора

Выражения и операторы	Описание
Числа	Вводятся без ограничений
Текст	Должен быть заключен в кавычки
Даты	Ограничиваются с двух сторон символами #
*, +, -, /, ^	Арифметические операторы, связывающие выражения
<; <=; >; >=; =; <>	Операторы сравнения
And (И); Not (Нет); Or (Или)	Логические операторы
Between... And...	Для выбора значений из определенного интервала
?	Заменяет один символ
*	Заменяет несколько символов

## Задание 2

Создайте запрос с параметром, позволяющий получать сведения о сотруднике по введенному с клавиатуры табельному номеру.

### Технология выполнения задания

1. На вкладке *Создание* нажмите кнопку *Конструктор запросов*.
2. В окне *Добавление таблицы* выберите таблицу СОТРУДНИКИ, щелкните по кнопке *Добавить*. Закройте окно *Добавление таблицы*.
3. Заполните бланк запроса как показано на рис. 3.29:
  - в первом столбце бланка запроса в строке *Поле* содержится значение СОТРУДНИКИ\* – это означает присутствие всех полей таблицы СОТРУДНИКИ.
  - поле *Табельный номер* в строке *Условие отбора* содержит текст – [Введите табельный номер], заключенный в квадратные скобки. При выполнении запроса этот текст будет появляться в диалоговом окне *Введите значение параметра*.

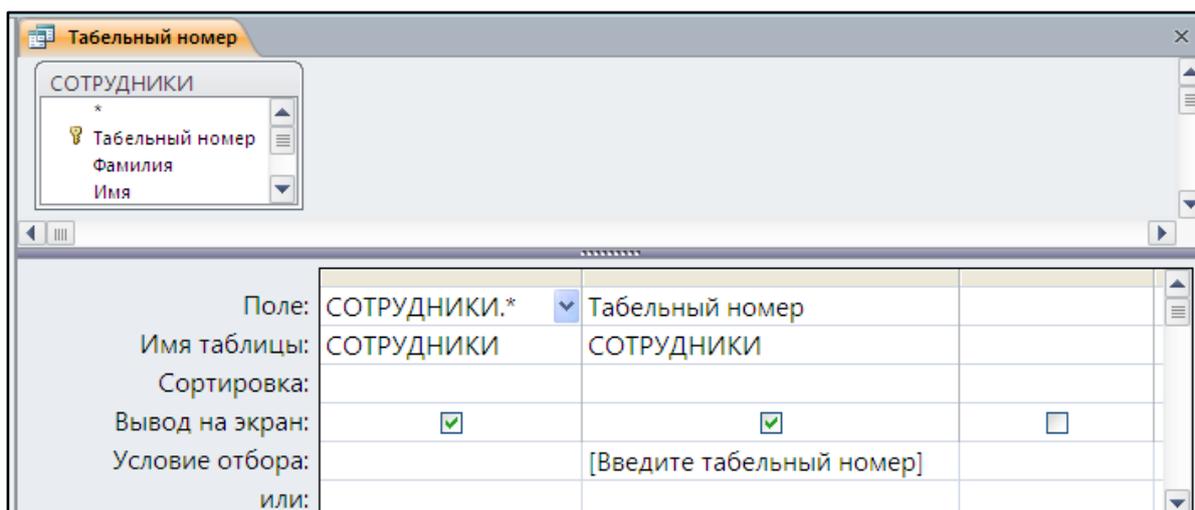


Рисунок 3.29 – Запрос с параметром

4. Сохраните запрос, присвоив ему имя *Табельный номер*. Закройте запрос.

5. Выполните сохраненный запрос, выделив запрос в области навигации и выбрав в контекстном меню команду *Открыть*.

6. В окне *Введите значение параметра* введите табельный номер, содержащийся в таблице СОТРУДНИКИ, и щелкните по кнопке *ОК*. По результатам запроса будут выведены сведения о сотруднике, имеющем указанный табельный номер. Закройте окно запроса.

### Задание 3

Создайте итоговый запрос, с помощью которого определяется количество сотрудников и средний тарифный разряд в каждом подразделении.

*Краткая справка.* Итоговые запросы выполняют вычисления по всем записям для какого-либо поля. Итоговые вычисления могут выполняться с помощью *групповых операций*, которые позволяют выделить группы записей с одинаковыми значениями в указанных полях и вычислить итоговые данные для каждой из групп по другим полям, используя одну из статистических функций:

- Sum – сумма значений некоторого поля для группы;
- Avg – среднее от всех значений поля в группе;
- Max – максимальное значение поля в группе;
- Min – минимальное значение поля в группе;
- Count – число значений в группе без учета пустых значений;

- StDev – среднеквадратичное отклонение от среднего значения поля в группе;
- Var – дисперсия значений поля в группе;
- First и Last – значение поля из первой или последней записи в группе.

Результат запроса с использованием групповых операций содержит по одной записи для каждой группы. В запрос включаются поля, по которым производится группировка, и поля, для которых выполняются статистические функции. Кроме этих полей в запрос могут включаться поля, по которым задаются условия отбора.

### **Технология выполнения задания**

1. На вкладке *Создание* нажмите кнопку *Конструктор запросов*. В открывшемся диалоговом окне *Добавление таблицы* выберите таблицу СОТРУДНИКИ, на основе которой будет разрабатываться итоговый запрос. Закройте окно *Добавление таблицы*.

2. В бланк запроса по образцу введите поля *Подразделение*, *Фамилия* и *Тарифный разряд* таблицы СОТРУДНИКИ.

3. Выполните команду: вкладка *Конструктор* → группа *Показать или скрыть* → кнопка *Итоги*. В результате в бланке запроса появится новая строка *Групповая операция* со значением *Группировка* во всех полях, отобранных для запроса.

4. Для поля *Подразделение*, по которому будет производиться группировка записей таблицы, оставьте в строке *Групповая операция* значение *Группировка*. Для остальных полей щелкните в этой строке – появится кнопка раскрывающегося списка, из которого можно выбрать итоговую функцию для расчета значений в данном поле:

- для поля *Фамилия* выберите итоговую функцию Count, определяющую количество записей, вошедших в группу.
- для поля *Тарифный разряд* выберите итоговую функцию Avg для определения среднего тарифного разряда в каждом подразделении (группе).

5. Для поля *Подразделение* включите сортировку по возрастанию.

Бланк запроса примет вид, показанный на рис. 3.30.

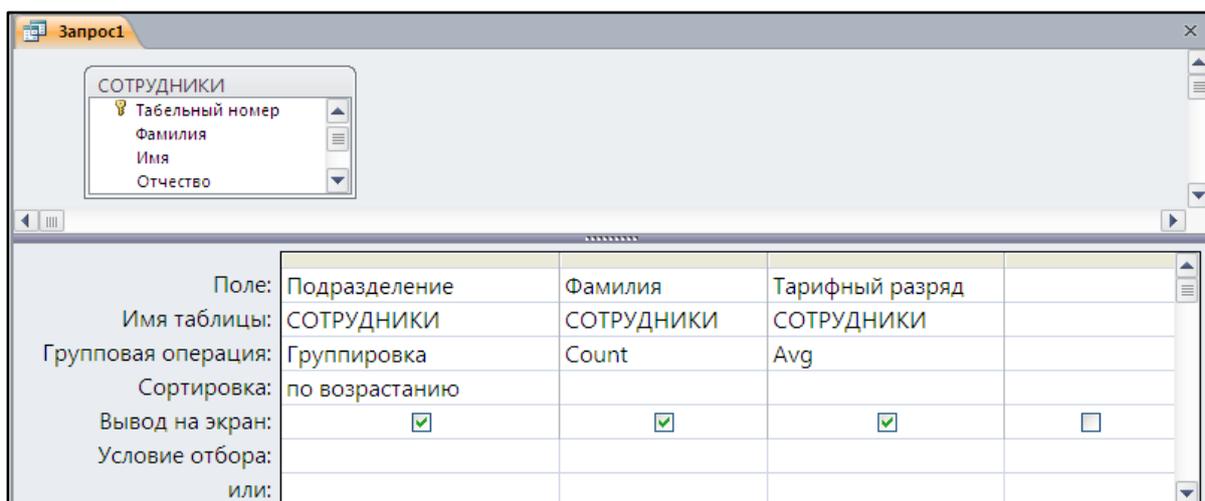


Рисунок 3.30 – Запрос с групповой операцией

6. Для отображения результата запроса щелкните на кнопке *Выполнить* в группе *Результаты* (рис. 3.31).

Подразделение	Count-Фамилия	Avg-Тарифный разряд
Администрация	1	13
Плановый отдел	1	14
Технический отдел	1	9
Юридический отдел	1	4

Рисунок 3.31 – Результат работы запроса

7. Замените в результирующей таблице подпись поля «*Count-Фамилия*» на «*Количество сотрудников*». Для этого перейдите в режим конструктора, в бланке запроса установите курсор на поле *Фамилия* и нажмите правую кнопку мыши. В контекстном меню выберите команду *Свойства*. В открывшемся окне *Свойства поля* введите в строке *Подпись* – *Количество сотрудников*.

*Краткая справка.* Для открытия окна свойств поля может быть выполнена команда *Страница свойств* в группе *Показать или скрыть*.

8. Аналогичным образом замените подпись поля «*Avg-Тарифный разряд*» на «*Средний разряд*».

9. Сохраните запрос под именем *Итоговый запрос*.

## Задание 4

С помощью запроса на обновление в таблице ТАРИФНЫЙ СПРАВОЧНИК увеличьте значения тарифного коэффициента на 10%.

### Технология выполнения задания

1. На вкладке *Создание* нажмите кнопку *Конструктор запросов*. В диалоговом окне *Добавление таблицы* выберите таблицу ТАРИФНЫЙ СПРАВОЧНИК. Закройте окно *Добавление таблицы*.

2. Преобразуйте запрос на выборку в запрос на обновление, щелкнув на кнопке *Обновление*, размещенной на вкладке *Конструктор*. После выполнения этой команды в бланке запроса появляется строка *Обновление* (рис. 3.32).

3. Заполните бланк запроса. Поместите обновляемое поле *Тарифный коэффициент* в строку *Поле*. В строку *Обновление* введите выражение:  $[\text{Тарифный коэффициент}] * 1,1$ , которое рассчитывает значение для обновления.

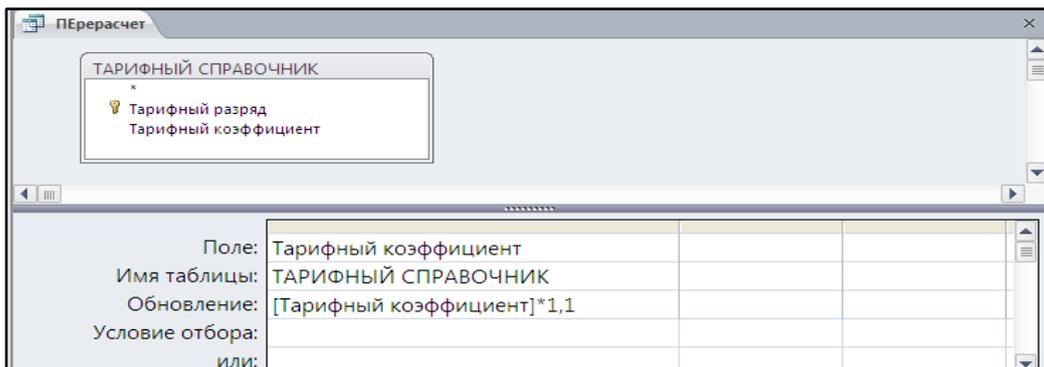


Рисунок 3.32 – Запрос на обновление

4. Для обновления содержимого поля *Тарифный коэффициент* выполните запрос, нажав кнопку *Выполнить* на вкладке *Конструктор*. Откроется диалоговое окно с сообщением о числе обновляемых записей и вопросом о продолжении операции обновления. Подтвердите обновление записей.

5. Просмотрите содержимое обновляемого поля *Тарифный коэффициент* после выполнения запроса.

6. Сохраните запрос под именем *Перерасчет*.

*Краткая справка.* По умолчанию MS Access 2010 в целях обеспечения безопасности, как правило, блокирует выполнение всех запросов на изменение. Если при выполнении запроса на изменение ничего не происходит, проверьте, не появляется ли в строке состояния сообщение: «*Данное действие или событие заблокировано в режиме отключения*». Если отображается это сообщение и панель сообщений, для включения заблокированных запросов можно нажать на ней кнопку *Включить содержимое*. После этого выполнение запроса будет доступным.

## Задание 5

Постройте запрос для расчета заработной платы.

### Технология выполнения задания

1. На вкладке *Создание* нажмите кнопку *Конструктор запросов*.
2. В окне *Добавление таблицы* выберите таблицы ТАРИФНЫЙ СПРАВОЧНИК, СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ, СОТРУДНИКИ. Закройте окно *Добавление таблицы*.
3. В бланк запроса из таблицы СОТРУДНИКИ добавьте поля *Табельный номер, Фамилия, Имя, Отчество*.
4. Сохраните запрос под именем *Расчет зарплаты*.
5. Добавьте в запрос вычисляемое поле, записав в пустой ячейке строки *Поле* следующее выражение:

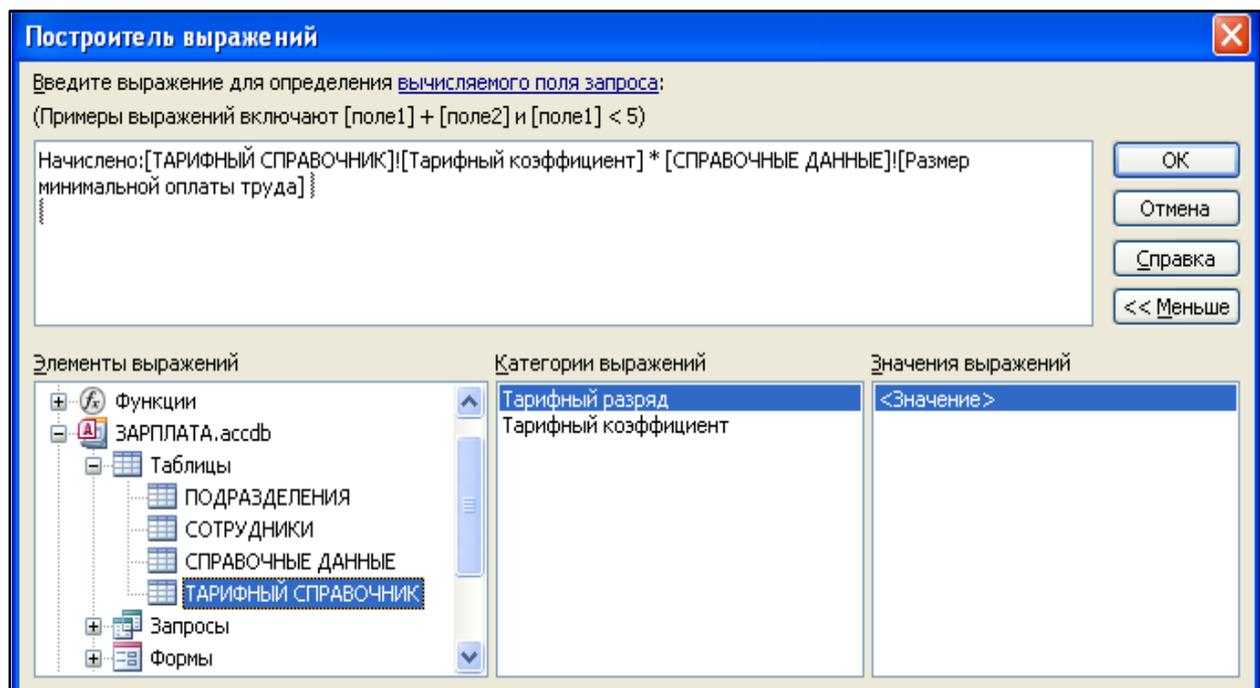
**Начислено: [ТАРИФНЫЙ СПРАВОЧНИК]![Тарифный коэффициент]\*[СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ]![Размер минимальной оплаты труда].**

Для формирования выражения вызовите построитель выражений командой: вкладка *Конструктор* → группа *Настройка запроса* → кнопка *Построитель*. Курсор мыши предварительно установите в ячейке ввода выражения.

В левой части окна *Построитель выражений* (рис. 3.33) выберите таблицу ТАРИФНЫЙ СПРАВОЧНИК; справа отобразится список ее полей. Выберите поле *Тарифный коэффициент* и двойным щелчком вставьте его в выражение, которое формируется в верхней части окна. (Обратите внимание, построитель перед именем поля указывает имя таблицы, которой оно принадлежит, и отделяет его от

имени поля восклицательным знаком). Добавьте в выражение оператор – \*. Затем выберите таблицу СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ и двойным щелчком вставьте в выражение поле *Размер минимальной оплаты труда*. Перед выражением вставляется имя вычисляемого поля (Начислено), которое отделяется от выражения двоеточием.

Завершите процесс построения выражения в вычисляемом поле, щелкнув на кнопке *ОК*.



*Рисунок 3.33 – Окно построителя выражений при создании вычисляемого поля*

6. Сохраните запрос.

7. Добавьте в запрос следующие поля (сохраняя запрос после каждого добавления):

НДФЛ: Round([Начислено]\*[СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ]![Ставка НДФЛ]; 2)

Профсоюз: If([СОТРУДНИКИ]![Членство в профсоюзе]= «да»; Round([СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ]![Процент профсоюзного сбора]\*[Начислено];2);0)

Удержано: [НДФЛ]+[Профсоюз]

К выдаче: [Начислено] – [Удержано]

8. Откройте запрос и посмотрите полученные результаты.

## Задание 6

С помощью мастера отчетов создайте отчет на основании запроса *Расчет зарплаты*.

### Технология выполнения задания

1. Для запуска мастера отчетов выполните команду: вкладка *Создание* → группа *Отчеты* → кнопка *Мастер отчетов*.

2. В первом окне мастера *Создание отчетов* (рис. 3.34) в поле *Таблицы и запросы*, используя кнопку списка, выберите запрос *Расчет зарплаты*. В окне *Выбранные поля* перенесите все доступные поля запроса. Щелкните по кнопке *Далее*.

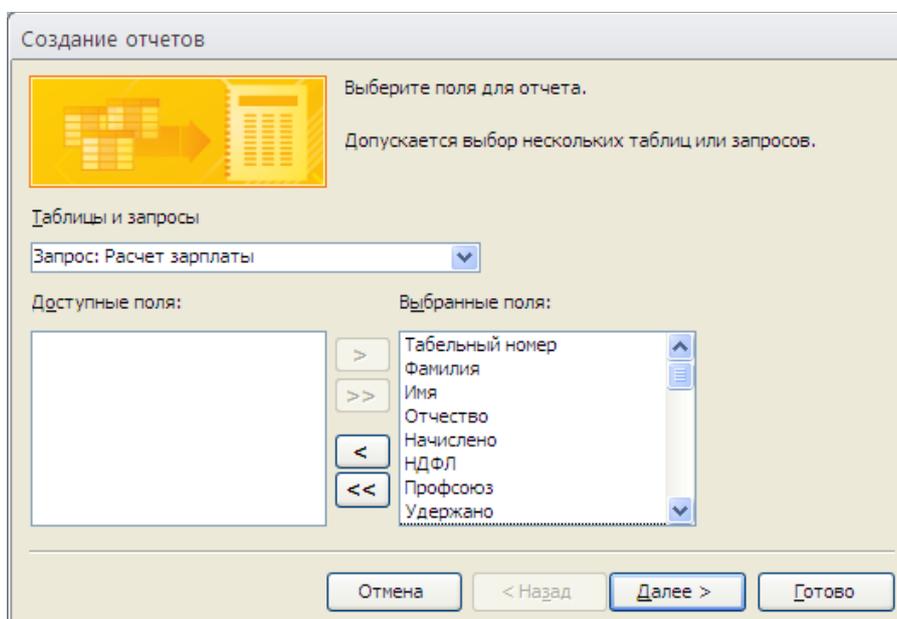
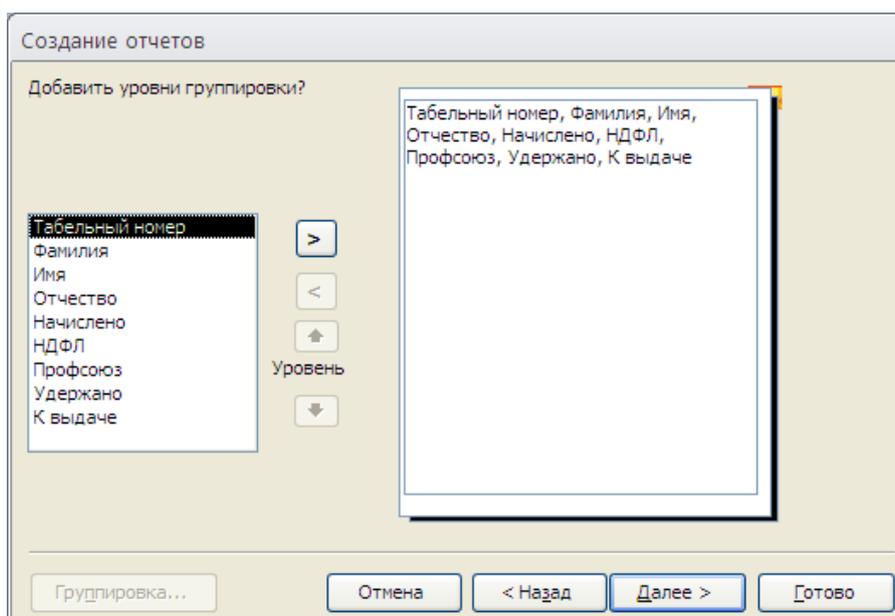


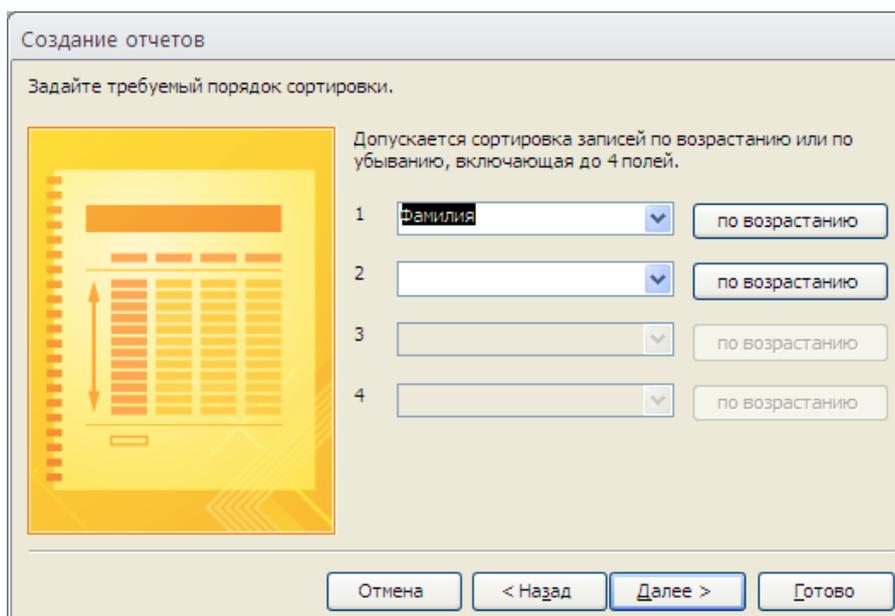
Рисунок 3.34 – Выбор таблиц и полей для отчета

3. Во втором диалоговом окне мастера (рис. 3.35) согласитесь с предложенным Access вариантом группировки данных. Щелкните по кнопке *Далее*.



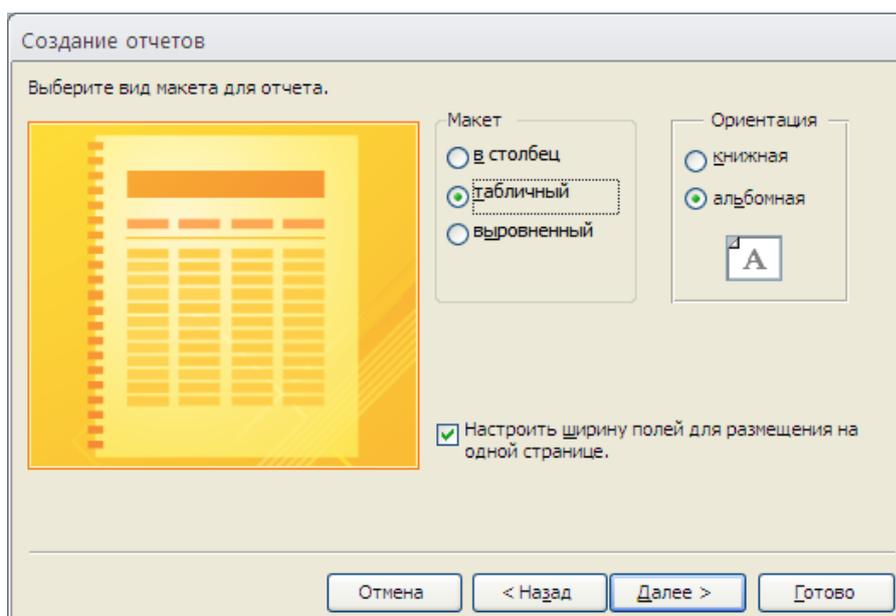
*Рисунок 3.35 – Добавление уровней группировки*

4. В третьем диалоговом окне (рис. 3.36) выберите по полю *Фамилия* сортировку *по возрастанию*.



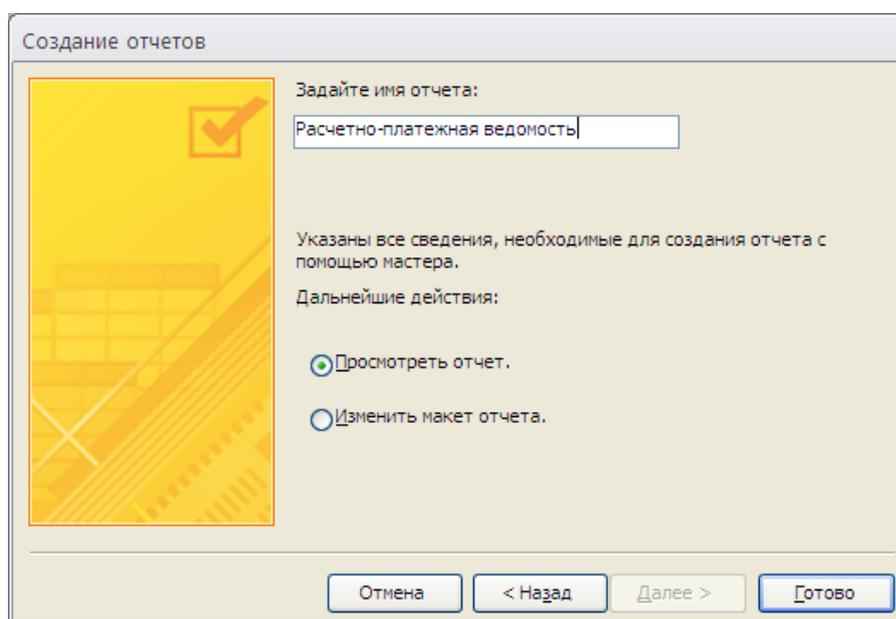
*Рисунок 3.36 – Выбор порядка сортировки записей в отчете*

5. В следующем окне мастера (рис. 3.37) выберите макет отчета – *табличный*, ориентацию страницы – *альбомная*. Включите опцию *Настроить ширину полей для размещения на одной странице*. Нажмите кнопку *Далее*.



*Рисунок 3.37 – Выбор макета и ориентации отчета*

6. В последнем диалоговом окне (рис. 3.38) задайте имя отчета: *Расчетно-платежная ведомость* и, выбрав *Просмотреть отчет*, щелкните кнопку *Готово* для завершения создания отчета и просмотра полученного отчета.



*Рисунок 3.38 – Ввод имени отчета*

7. Созданный мастером отчет при необходимости доработайте в режиме конструктора или макета: отформатируйте надписи и поля в

разделах отчета, измените размеры, цвет, фон и начертание его элементов отчета.

8. Сохраните изменения макета отчета. Закройте отчет.

### **Задание 7**

Создайте отчеты на основании запросов, полученных при выполнении заданий 1 и 3.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое запрос? Чем запрос отличается от фильтра?
2. Назовите основные виды запросов.
3. Что представляет собой окно конструктора запросов?
4. Как создать запрос «с параметром»?
5. Как создать итоговый запрос?
6. Какие статистические функции можно использовать при выполнении итогового запроса?
7. Что понимается под отчетом в MS Access?
8. Назовите режимы представления отчета в MS Access?
9. В каких режимах можно вносить изменения в отчет?
10. Какие режимы используются для просмотра отчета?
11. Какие средства для создания отчета существуют в Access?
12. Опишите этапы создания отчета с помощью мастера?

## 4 ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СОЗДАНИЯ ПРЕЗЕНТАЦИЙ

### Лабораторная работа 4.1

#### Технологии разработки презентаций в среде MS PowerPoint

**Цель работы:** получение практических навыков создания электронных презентаций в программе MS PowerPoint 2010.

#### Теоретические сведения

Возможность использования мультимедиа в самых разных отраслях бизнеса позволяет практически неограниченно расширять сферу применения интерактивных презентаций. Например, мультимедийная презентация является мощным и многофункциональным маркетинговым инструментом.

*Электронная презентация* – это электронный документ с иллюстрационными материалами, предназначенный для публичных выступлений.

MS PowerPoint – одна из наиболее известных программ подготовки презентаций. Любая презентация PowerPoint – это набор взаимосвязанных слайдов. В самом простом случае презентация представляет собой линейную последовательность слайдов, которые демонстрируются поочередно один за другим от первого до последнего (рис. 4.1). Это презентация с *линейной* структурой.

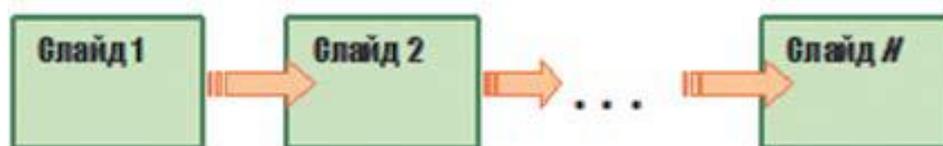


Рисунок 4.1. – Презентация с линейной структурой

Программа PowerPoint позволяет создавать презентации с *нелинейной* структурой (рис. 4.2), в которых можно произвольно переходить от одного слайда к другому при помощи имеющихся на этих слайдах объектов – кнопок и гиперссылок. Можно также создать набор презентаций, в котором одна презентация будет главной, и из нее будут выполняться переходы на слайды, расположенные в других презентациях.

Слайды презентации могут содержать объекты различных типов – текст, рисунки, диаграммы, звуковые эффекты, видеоклипы и т. д.

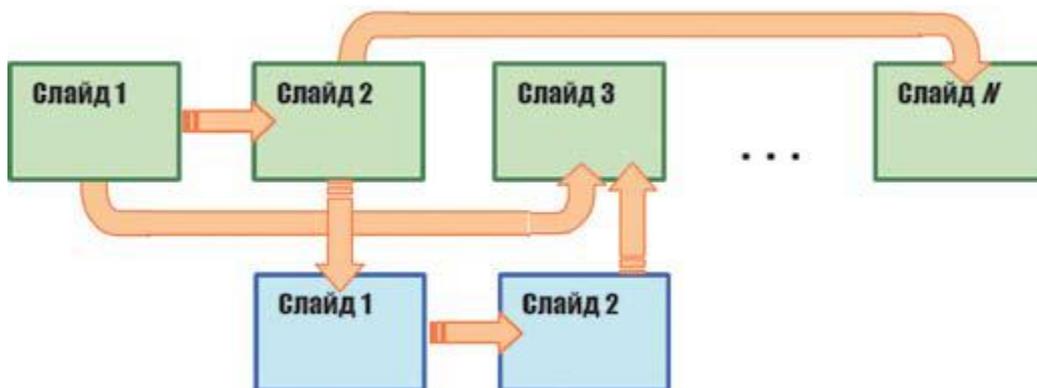


Рисунок 4.2. – Презентация с нелинейной структурой

При запуске программы MS PowerPoint 2010 новая презентация создается автоматически.

Для создания презентации с помощью шаблона нужно выполнить следующую последовательность действий:

1. На вкладке *Файл* выбрать команду *Создать*.
2. В области *Доступные шаблоны и темы* будут представлены образцы шаблонов и тем, а также шаблоны с ресурса Microsoft Office Online (рис. 4.3).

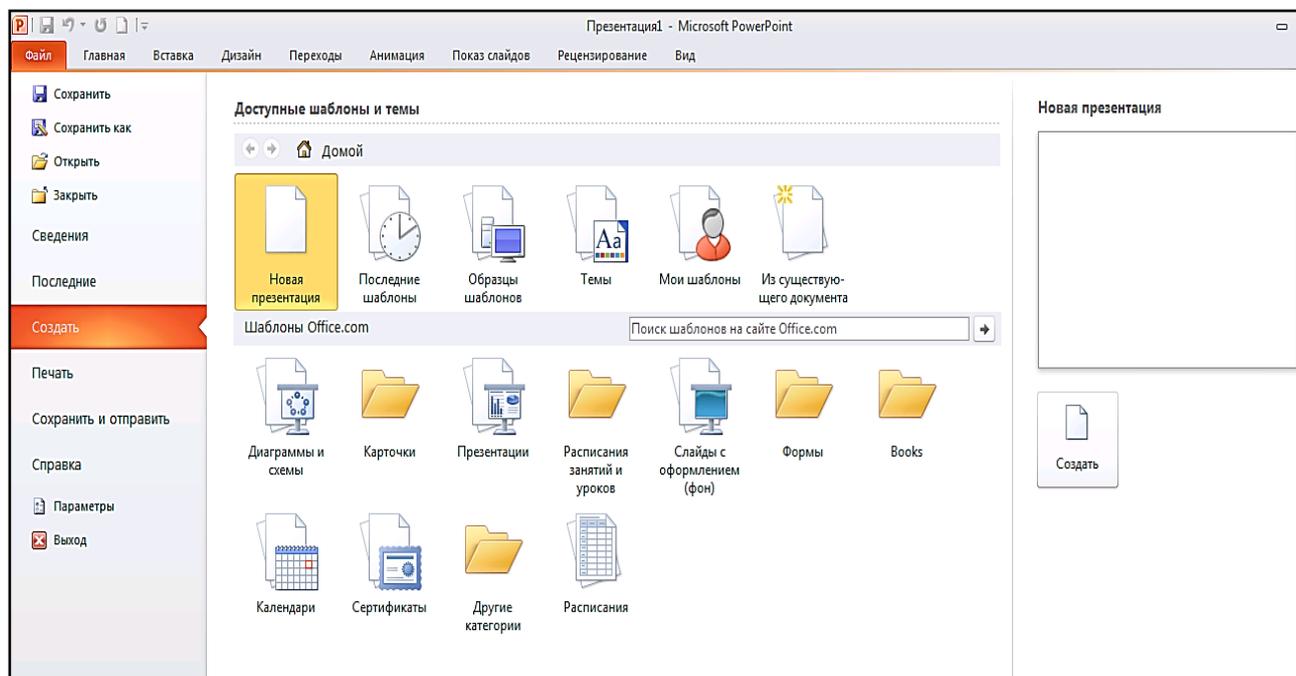


Рисунок 4.3 – Создание презентации с помощью шаблонов

Из представленных шаблонов можно выбрать:

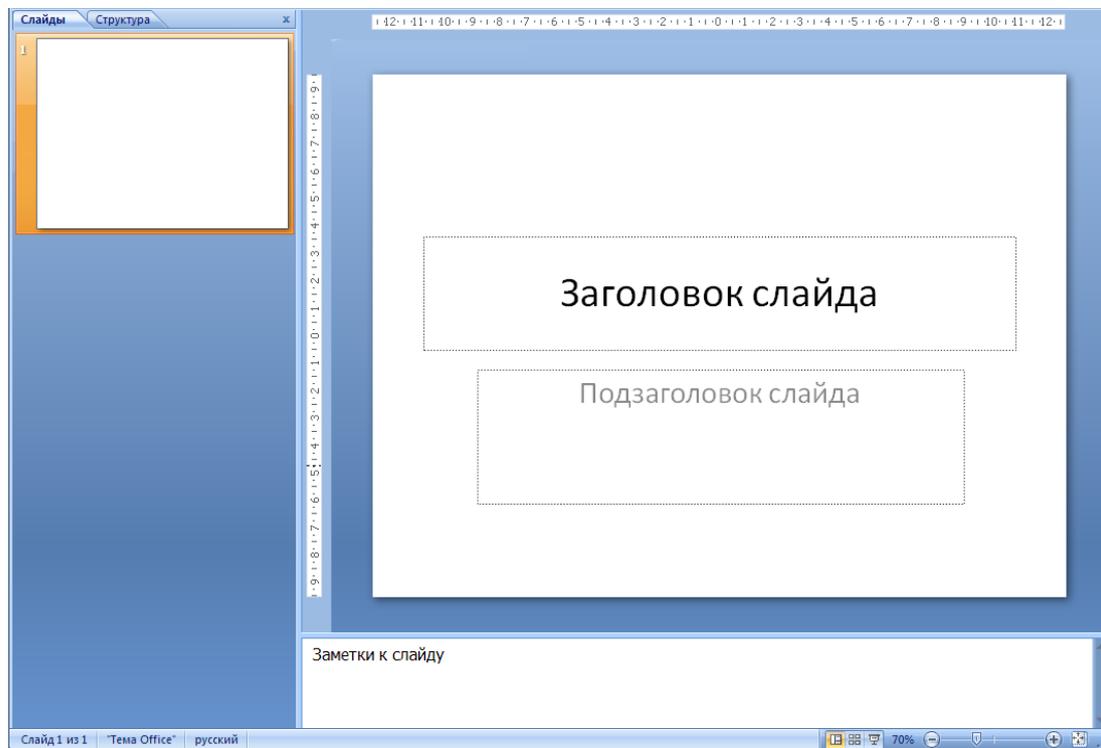
- *Последние шаблоны*, чтобы повторно использовать шаблон;
- *Мои шаблоны*, чтобы использовать уже установленный на локальном диске шаблон;
- *Шаблоны Office.com* для загрузки шаблона с сайта Office.com на локальный диск.

3. После выбора шаблона нажать кнопку *Создать*.

В PowerPoint существует четыре основных режима просмотра слайдов: *обычный*, *сортировщик слайдов*, *режим чтения* и *страницы заметок*. Режимы представляют собой разные способы отображения слайдов на экране и предназначены для более удобной работы со слайдами на разных этапах создания презентации.

Для переключения режима просмотра слайдов можно использовать кнопки режимов просмотра слайдов в строке состояния или на вкладке *Вид* в группе *Режимы просмотра презентации*.

На рис. 4.4 представлен вид *обычного режима* презентации, который используется по умолчанию. Этот режим является основным режимом редактирования и позволяет работать с каждым слайдом отдельно при создании презентации.



*Рисунок 4.4 – Обычный режим просмотра слайдов*

В обычном режиме экран разделен на три основные области:

- *область редактирования слайда* – большая область посередине экрана, в которой можно работать со слайдом, изменяя его содержимое;

- *заметки к слайду* – область, в которой можно внести заметки, описывающие презентацию.

- *панель слайдов* с вкладками *Слайды*, на которой отображаются эскизы слайдов (уменьшенные версии слайдов), и *Структура*, на которой отображается структура презентации.

Режим *Сортировщик слайдов* представляет слайды в виде эскизов в том порядке, в котором они будут появляться при демонстрации презентации. Под каждым слайдом указан его порядковый номер.

Режим *Страницы заметок* предназначен для добавления и форматирования пояснительного текста к слайдам перед выводом на печать раздаточного материала с заметками к слайду.

В *Режиме чтения* презентация отображается на весь экран, как при показе; для перехода между слайдами доступны кнопки *Предыдущий* и *Следующий*. Режим чтения предназначен только для демонстрации готовой презентации на экране.

Новая презентация, созданная автоматически при запуске программы, содержит только один титульный слайд (рис. 4.4), на котором располагаются заполнители для заголовка и подзаголовка слайда.

*Заполнителями* называются поля с пунктирными границами, расположенные на слайде. Расположение заполнителей на слайде называется *макетом*. Макет определяет структуру содержимого слайда.

Для добавления слайда к презентации можно использовать разные способы.

1. В обычном режиме в панели слайдов на вкладке *Слайды* следует щелкнуть место ниже того слайда, за которым требуется вставить новый слайд (рис. 4.5), нажать клавишу Enter.

2. Выполнить команду: вкладка *Главная* → группа *Слайды* → кнопка *Создать слайд*. При этом возможны два способа использования этой кнопки:

- если щелкнуть верхнюю часть кнопки, содержащую значок слайда, новый слайд будет добавлен немедленно;
- если щелкнуть нижнюю часть кнопки, откроется коллекция макетов для слайдов, из которой можно выбрать макет.

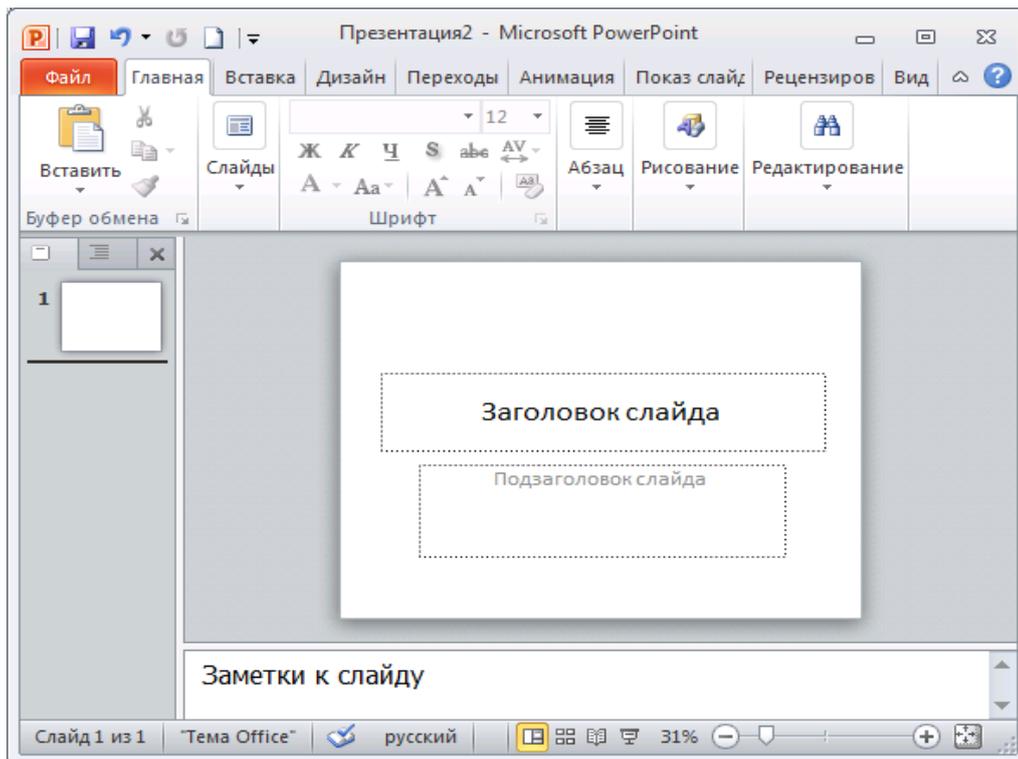


Рисунок 4.5 – Добавление слайда в презентацию

Изменить макет выделенного слайда можно, выполнив команду: вкладка *Главная* → группа *Слайды* → кнопка *Макет* и выбрав нужный макет.

Как правило, при создании слайда и выборе макета формируются области для заполнения текстом. Эти заполнители можно перемещать, удалять, изменять их размер. В случае если заполнителей, предусмотренных выбранным макетом недостаточно, можно создавать текстовые области с помощью инструмента *Надпись* группы *Текст* вкладки *Вставка*.

PowerPoint содержит большое количество инструментов редактирования и форматирования текстов. Общие инструменты редактирования текста расположены на вкладке *Главная* в группах *Шрифт* и *Абзац*. Можно отредактировать саму текстовую область, выбрав цвет и размер границ, а также цвет заливки, используя команды группы *Стили фигур* контекстной вкладки *Формат*.

Добавление различных объектов на слайд может осуществляться как с помощью команд ленты, так и с помощью заполнителей, размещенных в макетах слайдов. Для вставки объектов на слайд необходимо использовать вкладку *Вставка*, которая содержит группы команд *Таблицы*, *Изображения*, *Ссылки*, *Текст* и другие (рис. 4.6).

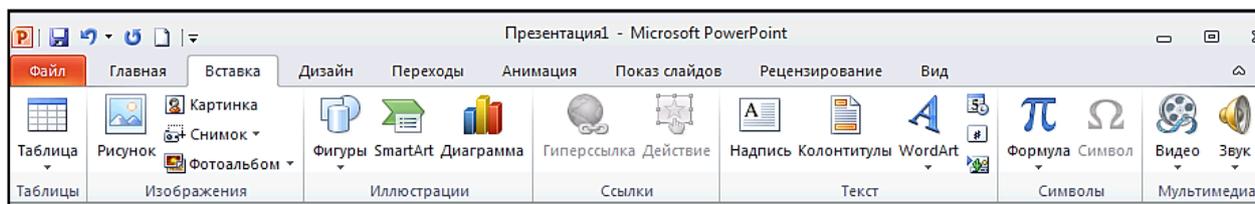


Рисунок 4.6 – Вкладка ленты Вставка

Для всех вставляемых на слайд объектов, включая таблицы, рисунки, диаграммы, звуки, существуют средства для работы с ними. Чтобы увидеть соответствующую вкладку с набором необходимых инструментов, нужно выделить объект. Размеры любого объекта на слайде можно изменить, используя маркеры изменения размера.

Программа PowerPoint позволяет добавлять в презентацию различные звуковые эффекты. Для добавления звука в презентацию необходимо в обычном режиме просмотра выбрать слайд, в который нужно добавить звуковой эффект и на вкладке *Вставка* в группе *Мультимедиа* нажать на стрелку около кнопки *Звук*:

- чтобы вставить звуковой файл с компьютера, следует выбрать *Звук из файла*. В диалоговом окне *Вставка звука* указать путь к файлу. На слайде появится значок , который показывает, что выбранный звук закреплен за данным слайдом;
- чтобы вставить звук из организатора клипов, необходимо выбрать *Звук из организатора клипов*, в области задач *Картинка* найти нужный звуковой клип;
- чтобы записать звук или создать к слайду звуковые заметки, следует выбрать *Записать звук*.

В программе PowerPoint гиперссылка осуществляет связь одного слайда с другим в одной и той же презентации или со слайдом в другой презентации, адресом электронной почты, веб-страницей или файлом. В качестве гиперссылки может использоваться фрагмент текста или любое графическое изображение. Для создания гиперссылки следует выполнить следующие действия:

1. В обычном режиме просмотра выделить текст или объект, который нужно использовать как гиперссылку.
2. На вкладке *Вставка* в группе *Связи* нажать кнопку *Гиперссылка*.
3. В открывшемся окне *Вставка гиперссылки* (рис. 4.7) в поле *Связать с* выбрать:

- кнопку *файлом, веб-страницей*, чтобы создать ссылку на другой файл (например, другую презентацию);
- кнопку *местом в документе*, чтобы создать ссылку на другой слайд в этой же презентации, и в поле *Выберите место в документе* выбрать желаемый слайд (первый, последний, следующий, предыдущий или конкретный слайд по тексту его заголовка). Выбранный слайд отображается для контроля в зоне просмотра.

4. Нажать кнопку *ОК* для подтверждения.

Гиперссылки активны только в режиме *Показ слайдов*.

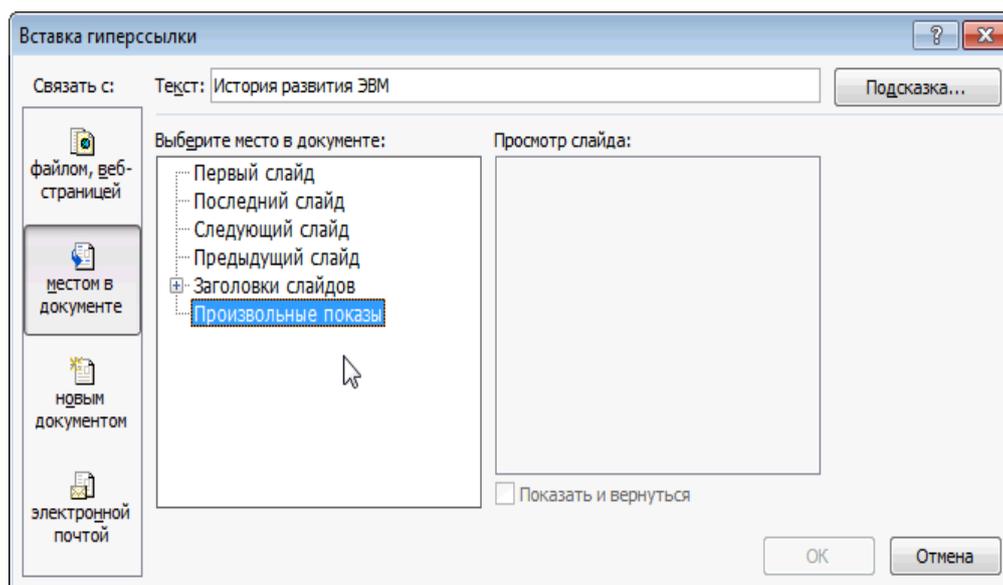


Рисунок 4.7 – Добавление гиперссылки

На вкладке *Дизайн* размещаются группы команд *Параметры страницы*, *Темы*, *Фон*, позволяющие соответственно изменять размер слайдов, их ориентацию, фоновый рисунок и тему.

В PowerPoint существует большое разнообразие тем для оформления презентации. Выбор темы презентации осуществляется на вкладке *Дизайн* в группе *Темы*. Чтобы предварительно просмотреть, как будет выглядеть слайд после применения определенной темы, нужно навести и задержать указатель мыши на эскизе этой темы. При нажатии кнопки *Цвета* в группе *Темы* рядом с именем темы отображаются контрастные цвета и цвета гиперссылок данной темы.

Для просмотра дополнительных тем следует на вкладке *Дизайн* в группе *Темы* нажать кнопку *Дополнительно*. PowerPoint применяет тему ко всей презентации, если не указано иное.

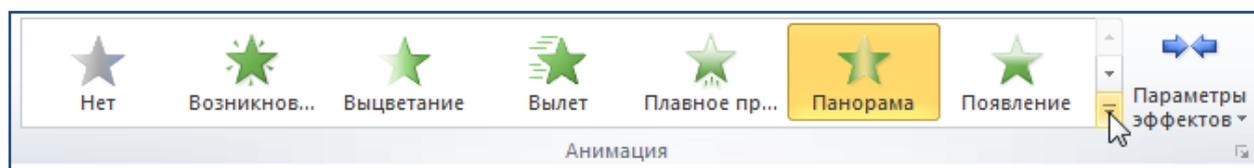
К объектам слайда можно применять анимацию.

*Анимация* – это добавление к тексту или объекту специального видео- или звукового эффекта.

В PowerPoint 2010 существует четыре вида эффектов анимации:

- эффекты входа – объекты могут постепенно проявляться на экране, «вылетать» на слайд сбоку или внезапно появляться на экране;
- эффекты выхода – при использовании этих эффектов объекты могут «вылетать» из слайда, исчезать из вида или перемещаться за пределы слайда, двигаясь по спирали;
- эффекты выделения – примеры этих эффектов включают в себя уменьшение или увеличение размеров объекта, изменение цвета или вращение объекта вокруг своего центра;
- путь перемещения – путь, по которому при воспроизведении эффекта анимации будет перемещаться выбранный объект или текст.

Для добавления эффекта анимации к объекту необходимо выделить объект, к которому нужно применить анимацию. Затем на вкладке *Анимации* в группе *Анимация* нажать кнопку *Дополнительно* и выбрать необходимый эффект анимации (рис. 4.8). Другие различные эффекты входа, выхода, выделения или пути перемещения можно выбрать с помощью команд *Дополнительные эффекты входа*, *Дополнительные эффекты выделения*, *Дополнительные эффекты выхода* или *Другие пути перемещения*.



*Рисунок 4.8 – Команды для добавления анимации к объекту слайда*

Для каждого вида анимации имеются свои собственные параметры. Изменить их можно, используя кнопку *Параметры эффектов* и выбирая необходимые настройки.

Для применения нескольких эффектов анимации к одному объекту следует выделить этот объект, и на вкладке *Анимации* в группе *Расширенная анимация* выбрать команду *Добавить анимацию*.

Список всех эффектов анимации на слайде можно просмотреть в области задач анимации. В этой области отображаются сведения об эффектах анимации: тип эффекта, порядок воспроизведения несколь-

ких эффектов анимации относительно друг друга, имя объекта, к которому применен эффект, и длительность эффекта.

Открыть область задач анимации можно командой: вкладка *Анимации* → группа *Расширенная анимация* → кнопка *Область анимации* (рис. 4.9).

В области задач номера указывают на порядок, в котором эффекты воспроизводятся, и соответствуют номерам, отображаемым на слайде. Временные шкалы показывают длительность эффектов. Значками представлен тип эффекта анимации. Эффекты появляются в области задач анимации в порядке их добавления.

После добавления одного или нескольких эффектов для проверки правильности их работы следует выполнить команду: вкладка *Анимации* → группа *Просмотр* → кнопка *Просмотр* или в области анимации нажать кнопку *Просмотр*.

Чтобы изменить порядок эффектов анимации в списке, в области задач анимации необходимо выбрать нужную анимацию, а затем на вкладке *Анимации* в группе *Время* в разделе *Изменить порядок анимации* выбрать вариант *Переместить вперед* или *Переместить назад* относительно другой анимации в списке.

Переходы между слайдами – это эффекты перемещения в показе слайдов при переходе от одного слайда к другому во время презентации. Для добавления перехода на слайд нужно:

1. В панели слайдов перейти на вкладку *Слайды* и выбрать эскизы слайдов, к которым необходимо применить переходы.

2. На вкладке *Переходы* в группе *Переход к этому слайду* выбрать эффект смены слайдов. Чтобы посмотреть другие эффекты перехода, нажмите кнопку *Дополнительно* (рис. 4.10).

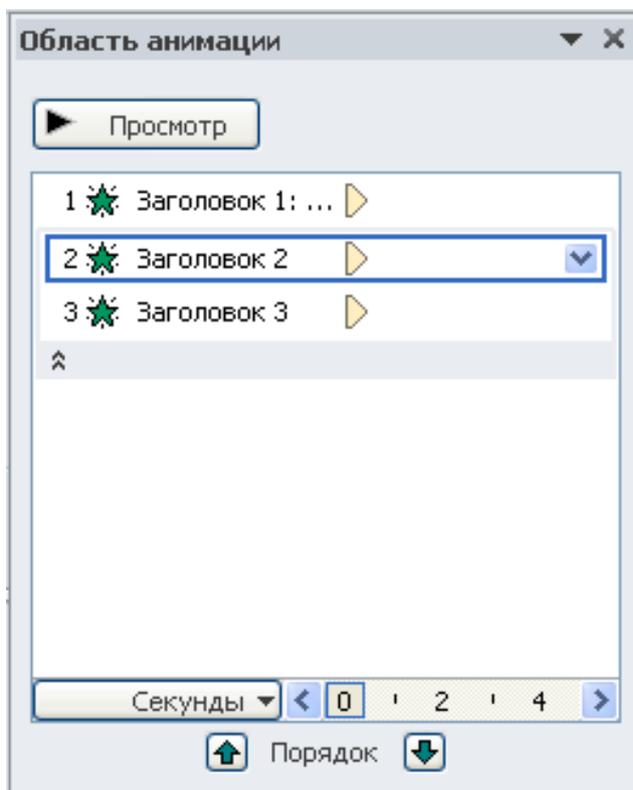


Рисунок 4.9 – Область задач эффектов анимации

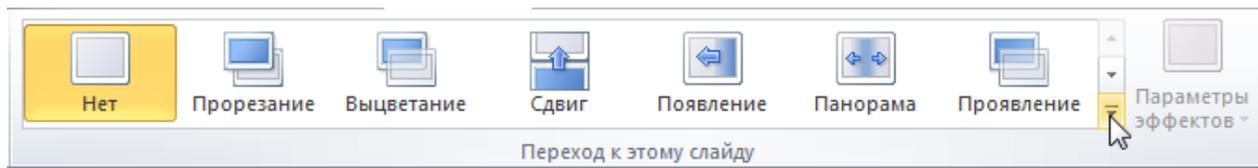


Рисунок 4.10 – Команды для добавления переходов между слайдами

Если требуется применить к отдельным слайдам презентации разные эффекты перехода, то нужно добавить переходы к каждому слайду в отдельности. Если же требуется применить один эффект перехода ко всем слайдам презентации, то после назначения эффекта перехода первому слайду на вкладке *Переходы* в группе *Время* нужно выбрать пункт *Применить ко всем*.

Для запуска показа слайдов презентации необходимо открыть презентацию и выполнить одно из следующих действий:

- нажать клавишу F5;
- нажать кнопку *Показ слайдов* в строке состояния;
- на вкладке *Показ слайдов* в группе *Начать показ слайдов* выбрать вариант показа слайдов.

### Задание

Разработайте и создайте слайды по одной из предлагаемых тем презентации.

*Темы презентации:*

1. Фирма по продаже компьютеров.
2. Хлебопекарня.
3. Фирма по производству мебели.
4. Парикмахерская.
5. Фирма по продаже бытовой техники.
6. Птицефабрика.
7. Предприятие по производству молочной продукции.
8. Предприятие по производству мясной продукции.
9. Предприятие по переработке овощей.
10. Ателье по пошиву одежды.
11. Автосервис.
12. Магазин игрушек.
13. Агентство недвижимости.
14. Ресторан.
15. Книжный магазин.

16. Салон красоты.

17. Автосалон.

18. Гостиница.

Минимальное количество слайдов – 10.

Примерное содержание слайдов:

1 слайд – титульный (название фирмы, фото или картинка);

2 слайд – меню презентации со ссылками на другие слайды;

3 слайд – адрес и руководители фирмы (предприятия);

4 слайд – организационная структура фирмы (подразделения, филиалы).

5 слайд – направления деятельности фирмы.

6 слайд – прайс-лист.

7 слайд – таблица с результатами деятельности фирмы за ряд лет.

8 слайд – диаграмма объемов производства или продажи продукции или услуг.

9 слайд – преимущества фирмы по сравнению с другими.

10 слайд – заключительный, с приглашением к сотрудничеству.

По желанию можно добавить дополнительные слайды.

Подготовить презентацию к показу.

### **Контрольные вопросы**

1. Для решения каких видов задач экономической и управленческой деятельности целесообразно использовать презентации?
2. Какие возможности предоставляет программа PowerPoint?
3. Какую структуру может иметь презентация в PowerPoint?
4. Как создать презентацию с помощью шаблонов в PowerPoint?
5. Какие объекты может содержать слайд презентации?
6. Какие способы создания слайда существуют?
7. Что такое макет слайда? Как установить и изменить макет?
8. Как задать оформление слайдов в PowerPoint?
9. Опишите технологию создания гиперссылки на слайд.
10. Опишите процедуру настройки анимации слайда.
11. Охарактеризуйте возможности перехода между слайдами.
12. Какие режимы предоставляет PowerPoint для работы с презентацией?

## Список литературы

1. Вадзинский, Р. Статистические вычисления в среде Excel. Библиотека пользователя – Санкт-Петербург: Питер, 2016.
2. Зеньковский, В.А. Применение Excel в экономических и инженерных расчетах. – Москва: Солон-Пресс, 2009.
3. Зудилова, Т.В. Работа пользователя в Microsoft Excel 2010: учеб. пособие / Т.В. Зудилова, С.В. Одиночкина, И.С. Осетрова, Н.А. Осипов. – Санкт-Петербург: Изд-во НИУ ИТМО, 2012.
4. Информатика: учебное пособие / Под ред. Б.Е. Одинцова, А.Н. Романова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Вузовский учебник: ИНФРА – Москва, 2014.
5. Информационные технологии в менеджменте (управлении): учебник и практикум для академического бакалавриата / Под общ. ред. Ю.Д. Романовой. – Москва: Издательство Юрайт, 2016.
6. Нетёсова, О.Ю. Информационные системы и технологии в экономике: учеб. пособие для вузов / О.Ю. Нетёсова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2017.
7. Симонович, С.В. Информатика. Базовый курс: учебник для вузов / С. В. Симоновича. – 3-е изд. Стандарт третьего поколения.– Санкт-Петербург: Питер, 2013.
8. Советов, Б.Я. Информационные технологии: учебник для бакалавров / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский. – 6-е изд. – Москва: Юрайт, 2013.
9. Суханова, О.Н. Информационные технологии: лабораторный практикум / О.Н. Суханова, О.В. Ментюкова. – Пенза: РИО ПГСХА, 2015.
10. Трофимов, В. В. Информационные системы и технологии в экономике и управлении в 2 ч. Часть 1: учебник для академического бакалавриата / В. В. Трофимов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2018.
11. Трофимов, В.В. Информационные системы и технологии в экономике и управлении в 2 ч. Часть 2: учебник для академического бакалавриата / В.В. Трофимов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2018.

Оксана Викторовна Ментюкова  
Ольга Николаевна Суханова

# **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ФИНАНСАХ**

## **Практикум**

для студентов, обучающихся по направлению подготовки  
38.03.01 Экономика,  
квалификация бакалавр

Компьютерная верстка *О.В. Ментюковой*

---

Подписано в печать  
Бумага SvetoCopy  
Тираж 25 экз.

Формат 60×84 1/16  
Усл. печ. л. 12,90  
Заказ №

---

РИО ПГАУ  
440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30