

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
Белорусский национальный технический университет

---

Кафедра «Инженерная экономика»

# РАБОТА В СРЕДЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦ

Практикум  
для обучающихся по специальности 1-27 01 01 «Экономика  
и организация производства»

*Рекомендовано учебно-методическим объединением  
по образованию в области экономики и организации производства*

Минск  
БНТУ  
2021

УДК 004.67(076.5)  
ББК 32.973.26–018.2я7  
Р13

**Составитель:**  
*О. А. Лавренова*

**Рецензенты:**  
*В. К. Шешолко, И. В. Насонова*

**Р13**      **Работа** в среде электронных таблиц : практикум для обучающихся по специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства» / сост.: О. А. Лавренова. – Минск : БНТУ, 2021. – 87 с.  
ISBN 978-985-583-208-0.

В практикуме представлены задания к лабораторным работам по дисциплине «Информационные технологии в экономике» для освоения возможностей работы в среде электронных таблиц. Приведены необходимые указания и примеры оформления таблиц, содержание и порядок оформления отчетов, а также список учебной литературы и интернет-ресурсов.

Выполнение лабораторных работ в среде электронных таблиц требует основных знаний в области математики и вычислительной техники, а также наличия базовых навыков работы с офисными приложениями.

Издание предназначено для студентов дневной и заочной форм обучения специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства», а также может быть полезно каждому, кто осваивает работу в среде электронных таблиц.

**УДК 004.67(076.5)**  
**ББК 32.973.26–018.2я7**

**ISBN 978-985-583-208-0**

© Белорусский национальный  
технический университет, 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение</b> .....	4
<b>Лабораторная работа № 1</b> Основы работы с табличным процессором MS Excel.	
Настройка рабочей среды .....	5
<b>Лабораторная работа № 2</b> Правила ввода данных, механизм автозаполнения MS Excel. Команда «Специальная вставка».....	9
<b>Лабораторная работа № 3</b> Создание и оформление пользовательских таблиц в MS Excel. Применение условного форматирования .....	17
<b>Лабораторная работа № 4</b> Числовые форматы данных в MS Excel .....	21
<b>Лабораторная работа № 5</b> Основы вычислений в таблицах MS Excel.....	27
<b>Лабораторная работа № 6</b> Использование мастера функций в MS Excel. Стандартные ошибки .....	33
<b>Лабораторная работа № 7</b> Использование стандартных функций в MS Excel.....	39
<b>Лабораторная работа № 8</b> Основы деловой графики MS Excel.....	46
<b>Лабораторная работа № 9</b> Расширенные возможности деловой графики MS Excel .....	55
<b>Лабораторная работа № 10</b> Создание и обработка таблиц (списков) MS Excel.....	61
<b>Лабораторная работа № 11</b> Подведение промежуточных итогов, построение сводных таблиц, консолидация данных в MS Excel .....	72
<b>Лабораторная работа № 12</b> Специальные средства анализа данных в MS Excel.....	80
<b>Библиографический список</b> .....	87

## ВВЕДЕНИЕ

Электронные таблицы – способ структурированного хранения и обработки данных. Концепция электронных таблиц на уровне теории была разработана еще в 1961 году. Для работы с электронными таблицами были созданы специальные программы, называемые программами электронных таблиц или табличными процессорами. Первый табличный процессор VisiCalc был разработан в 1979 году. Впоследствии на рынке появились многочисленные табличные процессоры: SuperCalc, Microsoft MultiPlan, Quattro Pro, Lotus 1-2-3, Microsoft Excel, OpenOffice.org Calc, AppleWorks, Libre-Office, WPS Office, Google Таблицы.

Современные версии электронных таблиц являются интегрированными системами, сочетающими функции табличного процессора, текстового редактора, графического редактора и СУБД.

Популярной офисной программой для работы с электронными таблицами является Microsoft Office Excel (MS Excel) – универсальный аналитический инструмент для автоматизации решения прикладных задач. Следует отметить, что при всем многообразии программных продуктов существуют базовые принципы обработки данных, освоение которых на примере MS Excel, позволит успешно применять их для решения задач в профессиональной деятельности.

Вакансии многих специалистов: инженеров-экономистов, экономистов, логистов, бухгалтеров, менеджеров, маркетологов и т. п., включают в себя требования навыков работы в MS Excel:

- создание сложных таблиц для автоматизации расчетов, использование стандартных функций;
- экономические и финансовые расчеты, бюджетирование;
- прогнозирование, анализ и визуализация данных;
- работа с базами данных, применение инструментов оптимизации;
- обработка больших объемов информации, фильтрация информации и промежуточные итоги;
- построение сводных таблиц, использование в комплексе с 1С и др.

Для уверенной работы с электронными таблицами специалисту необходимы следующие системные навыки и умения: автозаполнение, форматирование таблиц, ввод формул и применение стандартных функций, фильтрация, промежуточные итоги, сводные таблицы, инструменты деловой графики, инструменты анализа данных.

## Лабораторная работа № 1

# ОСНОВЫ РАБОТЫ С ТАБЛИЧНЫМ ПРОЦЕССОРОМ MS EXCEL. НАСТРОЙКА РАБОЧЕЙ СРЕДЫ

### **Цель работы:**

- изучить структуру окна программы MS Excel и рабочей книги;
- освоить настройку интерфейса и параметров рабочей среды MS Excel;
- приобрести навыки работы с рабочей книгой MS Excel.

### **1.1. Содержание отчета**

1. Название и цель работы.
2. Список контрольных вопросов.
3. Формулировка заданий и результаты их выполнения (включая распечатки окон, исключая примеры).
4. Ответы на контрольные вопросы.
5. Выводы.
6. Список использованных источников.

### **1.2. Порядок выполнения работы**

#### ***1.2.1. Интерфейс и настройка рабочей среды MS Excel***

1. Запустите приложение MS Excel (укажите версию) и создайте рабочую книгу. Переименуйте в книге Лист1 – *Фамилия\_Настройка*, задайте цвет ярлычка.

Сохраните созданную рабочую книгу в личной папке.

Имя книги – *01\_Фамилия*.

2. Приведите в отчете окно MS Excel, изучите его структуру (список элементов интерфейса приведите как нумерованный список в две колонки, используйте для ответа на контрольный вопрос).

3. Изучите возможности настройки рабочего места MS Excel в меню *Файл/Параметры* (откройте вкладки *Сохранение, Формулы, Общие, Дополнительно*).

На листе *Фамилия\_Настройка* постройте таблицу из трех столбцов: *Наименование параметра, Значение, Способ определения* (рис. 1.1) для определения значений следующих параметров:

- a. Имя рабочей книги по умолчанию
- b. Формат сохранения книги (по умолчанию)
- c. Интервал автосохранения, мин
- d. Рабочий каталог
- e. Каталог данных для автовосстановления
- f. Параметры вычислений в книге
- g. Стилль ссылок (по умолчанию)
- h. Максимальный номер строки на листе\*
- i. Максимальный номер столбца на листе\*
- ж. Шрифт по умолчанию (гарнитура, размер)
- к. Число листов при создании новой книги
- л. Максимальное число листов в новой рабочей книге
- м. Направление перехода после нажатия клавиши Enter
- н. Маркер автозаполнения (запретить/разрешить)
- о. Редактирование в ячейках (разрешить/запретить)
- р. Вкладки не на ленте (перечислите имена вкладок)

\* Чтобы определить номер последней строки и последнего столбца, измените стилль ссылок на **R1C1** (*Файл/Параметры/Формулы*), выполните переход к последней ячейке на рабочем листе (распечатку окна книги с активной последней ячейкой на листе приведите в отчете). Восстановите стилль ссылок **A1** после выполнения задания.

Заполните таблицу в процессе выполнения задания. Приведите в отчете окончательный результат.

Рабочая книга Excel 2010		
Характеристика	Значение	Способ определения
Имя рабочей книги по умолчанию		
Формат сохранения по умолчанию		
Интервал Автосохранения		

Рис. 1.1. Фрагмент таблицы для задания 3

4. Определите параметры для автовосстановления рабочей книги (в отчете приведите окно настройки параметров).

5. Получите справочную информацию по автовосстановлению рабочей книги. Используйте информацию для ответа на контрольный вопрос.

6. Выполните настройку окна MS Excel в меню *Файл/Параметры/Дополнительно, Экран*.

а) Уберите с экрана

- |                     |                               |
|---------------------|-------------------------------|
| – строку состояния; | – заголовки строк и столбцов; |
| – строку формул;    | – ярлычки листов;             |
| – полосы прокрутки  | – сетку.                      |

Оцените полученный результат (приведите в отчете).

б) Восстановите элементы интерфейса (сравните с окном 2).

7. Создайте пользовательскую Вкладку с группой команд (название вкладки – *Фамилия*, группы команд – *Имя студента*).

Добавьте в группу команд вкладки четыре кнопки:

- |                                    |                  |
|------------------------------------|------------------|
| 1) Просмотреть свойства документа; | 3) Масштаб;      |
| 2) Прогрессия;                     | 4) Формат ячеек. |

### ***1.2.2. Работа с рабочей книгой MS Excel***

1. Воспользуйтесь кнопкой «Просмотреть свойства документа» и задайте свойства созданной рабочей книги. Приведите в отчете распечатки окон.

2. Задайте число листов в новой рабочей книге:  $3 + (\text{№ПК} \bmod 3)$  (укажите порядок выполнения, приведите окно).

3. Создайте с помощью сочетания клавиш  $\text{Ctrl} + \text{N}$  новую книгу (первую книгу не закрывайте).

4. Изучите работу в многооконном режиме (вкладка *Вид*):

- откройте 2 новых окна для рабочей книги *01\_Фамилия*;
- расположите окна открытых книг рядом;
- для каждого окна задайте свой масштаб отображения: (100 %, 75 %, 50 %) окно приведите в отчете.

5. Сохраните книги (укажите способы сохранения).

6. Приведите в отчете окно личной папки в режиме представления *Таблица* (предварительно упорядочьте файлы по убыванию даты создания).

7. Оформите отчет.

### 1.3. Контрольные вопросы

1. Приведите окно MS Excel и подпишите основные элементы. Укажите способы настройки рабочей среды MS Excel (настройка/сокрытие/отображение основных элементов интерфейса).

2. Дайте определения понятиям рабочая книга, шаблон рабочей книги. Укажите способы их создания и сохранения. Какие имена им присваиваются по умолчанию? (Ответ в виде таблицы).

3. Что представляет собой рабочий лист рабочей книги MS Excel? Как обозначаются строки и столбцы рабочего листа? Как изменить обозначение (стиль ссылок)? Укажите максимальное число строк и столбцов в рабочей книге. (Ответ в виде таблицы).

4. Как изменить число листов в новой рабочей книге MS Excel? Укажите максимальное число листов в новой рабочей книге. Укажите способы добавления/удаления листов в открытой рабочей книге. (Ответ в виде таблицы).

5. Что такое рабочий каталог и каталог автозагрузки? Как определить, какие значения они имеют по умолчанию? (Ответ в виде таблицы).

6. Какие настройки MS Excel обеспечат автовосстановление рабочей книги после сбоя в работе ПК (зависание, отключение питания)?

7. Как создать новое окно для рабочей книги MS Excel? Каким образом можно расположить окна на экране?

## Лабораторная работа № 2

### ПРАВИЛА ВВОДА ДАННЫХ, МЕХАНИЗМ АВТОЗАПОЛНЕНИЯ MS EXCEL. КОМАНДА «СПЕЦИАЛЬНАЯ ВСТАВКА»

#### **Цель работы:**

- изучить и практически освоить правила ввода данных и возможности механизма Автозаполнения ячеек в MS Excel;
- изучить и практически освоить использование команды *Специальная вставка* для изменения данных и транспонирования ячеек в MS Excel.

#### **2.1. Содержание отчета**

1. Название и цель работы.
2. Список контрольных вопросов.
3. Формулировка заданий и результаты их выполнения (включая распечатки окон, исключая примеры).
4. Ответы на контрольные вопросы (с учетом версии программы).
5. Выводы.
6. Список использованных источников.

#### **2.2. Порядок выполнения работы**

Создайте рабочую книгу. Задайте свойства книги и сохраните в личной папке.

**Внимание:** каждое задание выполняйте на отдельном листе. Переименовывайте листы в соответствии с заданиями.

##### ***2.2.1. Ввод данных в ячейки Microsoft Excel***

1. Изучите правила ввода данных в ячейки MS Excel (табл. 2.1).
2. На листе *Фамилия\_Ввод данных*, начиная с ячейки **A1**, постройте и заполните таблицу с данными (в соответствии с рис. 2.1). Соответствует ли результат правилам ввода данных (табл. 2.1)?

Таблица 2.1

Правила ввода данных в MS Excel (для справки)

Тип данных Правила ввода	Текст	Дата	Числа
Выравнивание по умолчанию	по левому краю ячейки	по правому краю ячейки	по правому краю ячейки
Ввод значений	Очень длинный текст перекрывает соседние свободные ячейки	Определяется национальным форматом (Панель управления, Язык и стандарты). Например, формат: День/Месяц/Год, 24/01/2002 или 24.01.02	Очень большие числа выводятся в экспоненциальном формате: 1,235E+09 Знак + отбрасывается +123 123 Добавляется 0, для чисел меньших 1: ,123 0,123
Ввод значений как текста		Если перед значением даты или числом ввести: ' (апостроф)	

	A	B	C
	<b>Что ввести</b>	<b>Что нажать (набрать)</b>	<b>Результат</b>
1	Текущая дата	Ctrl+;	06.03.2018
2	Текущее время	Ctrl+:	11:18
3	Число	,123	0,123
4	Число	-12345678901234567890	-1,23457E+19
5	Число	+12345678901234567890	1,23457E+19
6	Число (как текст)	-12345678901234567890	-12345678901234567890

Рис. 2.1. Пример таблицы для ввода данных

## 2.2.2. Заполнение ячеек таблицы MS Excel, работа с диапазонами

1. На листе *Фамилия\_Ведомость* (далее – *Ведомость*), начиная с ячейки **A1**, создайте пользовательскую таблицу для расчета суммы оплаты за отработанное время (рис. 2.2). При создании таблицы соблюдайте следующие требования:

1.1. Первая фамилия в списке – фамилия студента, остальные – фамилии одногруппников (2 слева и 2 справа от студента).

1.2. Самостоятельно задайте значения в столбцах *Почасовая ставка* и *Число отработанных часов*.

1.3. Для оформления таблицы предварительно выделите диапазон, а затем используйте контекстное меню и диалоговое окно «Формат ячеек» или кнопки форматирования на вкладке *Главная*.

1.4. В первую ячейку столбца *Сумма к оплате* введите формулу для расчета, перемножив значения *Почасовая ставка* и *Отработано часов* (например, для ячейки **E2**: = C2 \* D2).

**Внимание:** адреса ячеек вводите с помощью мыши, выделяя ячейки на листе ЛКМ.

1.5. Копируйте формулу в остальные ячейки диапазона *Сумма к оплате*, используя маркер автозаполнения и ЛКМ (двойной щелчок ЛКМ по маркеру автозаполнения).

	A	B	C	D	E
	№	Фамилия, инициалы	Почасовая ставка, руб	Отработано, час	Сумма к оплате, руб.
1					
2	1	Иванов И.И.	10 000,00р.	120	1 200 000,00р.
3	2	Петров П.П	15 000,00р.	110	
4	3	Сидоров С.С.	10 000,00р.	108	
5	4	Черный Ч.Ч.	15 000,00р.	112	
6	5	Якушкин Я.Я.	10 000,00р.	25	

Рис. 2.2. Макет таблицы

2. Выполните следующие операции над таблицей:

2.1. Вставьте новый столбец *Месяц* между столбцами *Фамилия, инициалы* и *Почасовая ставка*.

2.2. Заполните диапазон названием текущего месяца (освойте 2 способа заполнения).

2.3. Освойте на листе *Ведомость* работу с командой *Перейти* (вкладка *Главная/Редактирование/Найти и выделить, Перейти*, кнопка *Выделить*):

2.3.1. Выделите ячейки с формулами, результатом которых являются числовые значения (рис. 2.3). Задайте для выделенных ячеек заливку по своему выбору.

2.3.2. Выделите ячейки с текстом. В диалоговом окне самостоятельно установите необходимые параметры (переключатель и флажок, окно приведите в отчете). Задайте для выделенных ячеек заливку по своему выбору.

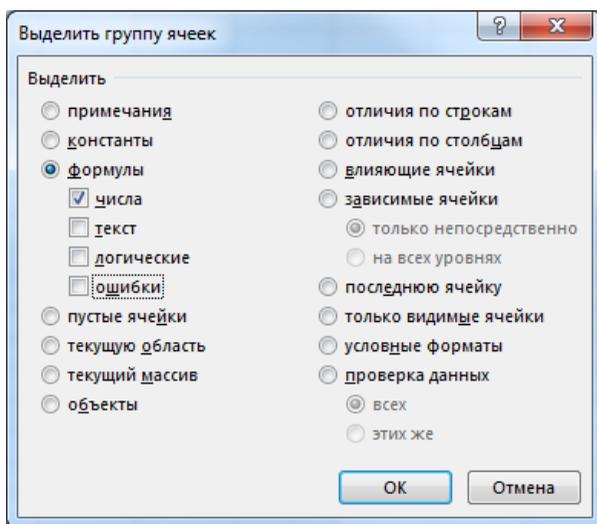


Рис. 2.3. Выделение ячеек с формулами

2.4. Выделите таблицу (Ctrl+\*) и переместите на (№ПК mod 3 + 1)<sup>1</sup> строки ниже с помощью ЛКМ.

Отмените перемещение (3 способами: кнопка и два сочетания клавиш, укажите в отчете).

<sup>1</sup> Оператор mod вычисляет остаток от деления числа 1 на число 2, например, если № ПК = 7, то  $7 \bmod 3 = 1$ .

2.5. Удалите диапазон **A2:A6** (со сдвигом влево). Можно ли использовать клавишу *Delete* для удаления диапазона ячеек?

Отмените удаление любым из способов (приведите в отчете).

2.6. Копируйте исходную таблицу в ячейку с адресом **R10C10**, не используя буфер обмена.

2.7. Выделите копию таблицы и очистите ячейки, включая формат (укажите 2 способа).

### **2.2.3. Применение команды *Специальная вставка* в MS Excel**

1. Копируйте лист *Ведомость* (укажите 2 способа).

2. Переименуйте копию листа *Ведомость* в *Специальная вставка*.

3. Выделите группу из 2-х листов *Ведомость* и *Специальная вставка* (с помощью мыши). Задания 3.1 и 3.2 выполняйте в режиме группы листов:

3.1. На листе *Ведомость* (в режиме группы листов) добавьте над таблицей 2 строки. В первой строке объедините ячейки и добавьте заголовок: *Ведомость на почасовую оплату труда*.

3.2. В режиме группы листов отслеживайте изменения структуры таблицы на всех листах группы (создайте два новых окна книги на вкладке *Вид* в группе команд *Окно*, упорядочьте окна и приведите в отчете окна всех листов).

4. Разгруппируйте листы.

5. На листе *Специальная вставка* для исходной таблицы *Ведомость* выполните применение команды *Специальная вставка* для изменения числовых значений: увеличьте/уменьшите значения столбца *Почасовая ставка* на процент, значение рассчитайте по формуле: №ПК mod 4+1,5)\*10 %= \_\_\_?

Порядок выполнения задания:

5.1. Значение коэффициента увеличения (\_\_\_) разместите на листе в ячейке над таблицей (добавьте необходимые пояснения).

5.2. Копируйте ячейку с коэффициентом в буфер обмена.

5.3. Выделите ячейки в столбце *Почасовая ставка* и вызовите диалоговое окно «Специальная вставка» (укажите 2 способа).

5.4. В диалоговом окне выберите переключатели: из группы *Выбрать* – Значения, из группы *Операция* – Умножить.

В отчете опишите порядок выполнения задания и приведите распечатки таблицы до и после применения команды *Специальная вставка*, а также диалоговое окно «Специальная вставка».

6. Добавьте в книгу новый лист: *Транспонирование*.

6.1. На листе *Транспонирование* выполните применение команды *Специальная вставка*, вставив на лист транспонированную исходную таблицу с листа *Ведомость* (предварительно скопируйте ее в буфер обмена).

6.2. В отчете опишите порядок выполнения задания в пошаговом режиме и приведите распечатку таблицы после применения команды *Специальная вставка*, а также диалоговое окно «Специальная вставка».

7. Приведите в отчете окно личной папки в режиме представления *Таблица* (сортируйте файлы по убыванию даты создания).

#### **2.2.4. Освоение механизма Автозаполнения в MS Excel**

1. Приведите в отчете окно с настройками MS Excel, подтверждающими, что маркер автозаполнения доступен.

2. На листе *Фамилия Автозаполнение* выполните построение прогрессий (числовых, значений дат, дней недели и месяцев) с помощью механизма Автозаполнения:

2.1. Заполните ячейки столбцов **A** и **B** числовыми значениями (четными и нечетными, используя два способа) в соответствии с табл. 2.2 и рис. 2.4.

2.2. Выполните автозаполнение для значений даты, используя в качестве начального значения в ячейке **C2** текущую дату (для ввода нажмите Ctrl+;):

2.2.1. Используя маркер Автозаполнения и правую кнопку мыши, копируйте дату в ячейки **C2:F2**.

2.2.2. Используя маркер Автозаполнения и правую кнопку мыши, заполните 10 ячеек вниз от ячейки:

- **C2** – по дням,
- **D2** – по рабочим дням,
- **E2** – по месяцам,
- **F2** – по годам.

В столбцах **G** и **H** выполните автозаполнение для названий дней недели и месяцев (в качестве начальных значений задайте текущий

день недели и текущий месяц, оформление выполните по своему усмотрению).

Таблица 2.2

Исходные данные для построения числовых арифметических прогрессий

Способ построения прогрессии	Способ 1 ЛКМ+маркер Автозаполнения	Способ 2 Вкладка <i>Главная</i> / <i>Заполнить/Прогрессия</i>
Столбец	<b>A</b>	<b>B</b>
Начальное значение	в <b>A2</b> ⇨ №ПК = ?, в <b>A3</b> ⇨ (№ПК = ?+2 = ?)	в <b>B2</b> ⇨ №ПК = ?+1 = ?
Действие	Выделить <b>A2:A3</b> , ЛКМ протянуть вниз маркер Автозаполнения	Вызвать и заполнить окно «Прогрессия» (рис. 2.4)
Конечное значение	№ПК = ?+32 = ?	№ПК = ?+33 = ?

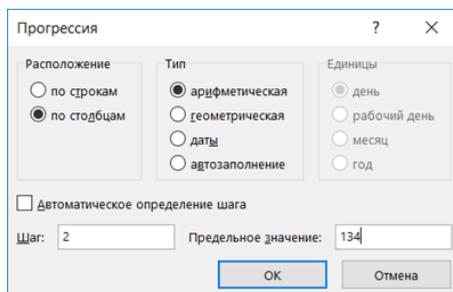
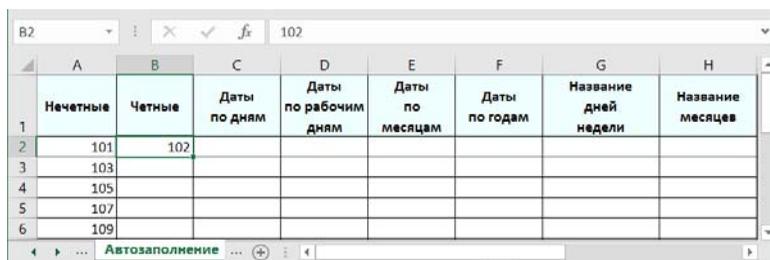


Рис. 2.4. Построение прогрессии (способ 2)

Оформите отчет.

## 2.3. Контрольные вопросы

1. Укажите особенности ввода в ячейки MS Excel числовых, текстовых значений и значений дата/время (в виде таблицы). Как заполнить выделенный на листе MS Excel диапазон одним и тем же значением?

2. Что такое Автозаполнение в MS Excel? В каком случае доступен маркер Автозаполнения? Укажите 4 способа построения прогрессий с помощью Автозаполнения (в виде таблицы). Какие стандартные списки для Автозаполнения предлагает MS Excel? Как создать пользовательский список?

3. Назначение команды MS Excel *Специальная вставка*. Приведите алгоритмы использования команды при изменении данных и при транспонировании диапазонов.

4. Понятие диапазона ячеек MS Excel. Виды диапазонов ячеек Excel (смежные, несмежные, 2D- и 3D-диапазоны). Способы выделения диапазонов.

5. Укажите способы добавления/удаления строк/столбцов/диапазонов ячеек в таблицу MS Excel.

6. Способы перемещения по рабочему листу и рабочей книге MS Excel. Опишите назначение и возможности команд *Перейти* и *Выделить группу ячеек* (вкладка *Главная/Редактирование/Найти и выделить*) для перемещения по листу и выделения ячеек, содержащих определенные значения.

7. Три способа копирования/перемещения выделенного диапазона в книге MS Excel (ответ в виде таблицы).

8. Понятие группы листов в MS Excel и способы выделения смежных/несмежных групп листов. Какие операции допустимы над группой листов?

9. Перечислите способы отмены/повторения команд в MS Excel. Какие действия нельзя отменить?



№	Фамилия И.О.	математика	физика	Информатика	иностран. язык	Средний балл
1	Иванов И.И.	10	9	8	4	7,75
2	Новиков С.П.		2	6	5	3,25
3	Петров П.П.	5	6	6	7	6,00
4	Сидоров А.А.	4	3	5		3,00

Рис. 3.1. Ведомость успеваемости

2. Освойте работу с командой *Условное форматирование* (вкладка *Главная/Стили/Условное форматирование, Управление правилами*, кнопка *Создать правило*).

2.1. Для диапазона ячеек, содержащих оценки (на рис. 3.1 – **С6:F9**), создайте последовательно 3 условия форматирования (тип правила – *Форматировать только ячейки, которые содержат*):

1) значение ячейки между 9–10 (формат: шрифт – красный на розовом фоне);

2) значение ячейки между 6–8 (формат: шрифт – зеленый на бледно-зеленом фоне);

3) значение ячейки между 4–5 (формат: шрифт – синий на голубом фоне).

Примените условное форматирование и приведите в отчете результат.

2.2. Для диапазона ячеек с фамилиями (**В6:В9**) создайте условие форматирования, зависящее от среднего балла (тип правила – *Использовать формулу для определения форматируемых ячеек*; формулу запишите самостоятельно по правилу: *=средний балл менее 6,0*). Формат для ячейки: шрифт – красный, фон – серый.

Приведите в отчете результат.

2.3. Приведите распечатку диалогового окна «Диспетчер правил условного форматирования» (отобразив все созданные на листе правила форматирования) в отчете и на листе рабочей книги.

### 3.2.2. Технологии форматирования таблиц в MS Excel

1. Скопируйте таблицу успеваемости на лист *Формат по умолчанию*.

2. Для таблицы на листе *Формат по умолчанию* очистите атрибуты форматирования для диапазона ячеек: вкладка *Главная/Редактирование/Очистить/Очистить форматы*.

3. Скопируйте полученный диапазон ячеек (без форматирования) на остальные листы рабочей книги (двумя способами).

4. На листе *Таблица* отформатируйте копию таблицы как таблицу MS Excel с заголовками (вкладка *Главная/Стили/Форматировать как таблицу*).

Приведите в отчете результаты форматирования.

Приведите в отчете способы обратного преобразования таблицы в диапазон.

5. На листе *Стиль* выполните задания по созданию и применению пользовательского стиля форматирования для ячеек:

5.1. Создайте пользовательский стиль (вкладка *Главная/Стили/Стили ячеек, Создать стиль ячейки*):

– в поле *Имя стиля* задайте имя – *Фамилия\_студента*,

– нажмите кнопку *Формат*;

– самостоятельно задайте параметры в диалоговом окне «Формат ячеек»;

– завершите работу с окном «Формат ячеек» (кнопка *Ок*) и завершите создание стиля.

**Внимание:** на рабочем листе под таблицей приведите распечатки диалогового окна «Стиль» и вкладок диалогового окна «Формат ячеек» с атрибутами пользовательского стиля.

5.2. Примените созданный стиль к диапазону ячеек на листе *Стиль* (предварительно выделите диапазон ячеек).

Приведите в отчете результат форматирования.

6. На листе *Формат по образцу* отформатируйте диапазон ячеек по образцу исходной таблицы с листа *Условный формат*:

– перейдите на лист *Условный формат*;

– выделите исходную таблицу;

– нажмите кнопку *Формат по образцу* 

– перейдите на лист *Формат по образцу*;

– выделите протягиванием диапазон ячеек для форматирования.

Приведите в отчете результат форматирования.

7. Приведите в отчете окно личной папки в режиме представления *Таблица* (предварительно упорядочьте файлы по убыванию даты создания).

8. Оформите отчет.

### 3.3. Контрольные вопросы

1. Понятие пользовательской таблицы в MS Excel, ее структура и этапы создания.

2. Модель ячейки MS Excel (в виде схемы) и ее описание (с указанием конкретных значений параметров, приемов их настройки).

3. Перечислите атрибуты форматирования ячеек MS Excel и способы их применения. Какие атрибуты форматирования ячеек вступают в силу только после защиты листа? (Ответ в виде таблицы).

4. Укажите 2 способа расположения содержимого ячейки MS Excel на нескольких строках. Как задать негоризонтальное расположение данных в ячейке?

5. Условное форматирование ячеек в MS Excel: назначение и порядок его применения, приоритет обработки правил условного форматирования. Что может выступать в качестве условия при условном форматировании? Какие атрибуты форматирования ячейки можно изменить при условном форматировании? Сколько условий и сколько вариантов форматирования можно задать? (Ответ представьте в виде таблицы, приведите примеры).

6. Как найти на листе ячейки, к которым был применен условный формат?

7. Понятие стиля форматирования ячеек в MS Excel и особенности его применения. Как создать, изменить, удалить свой стиль форматирования?

8. В чем особенность команды MS Excel *Форматировать как таблицу*? Опишите команды вкладки *Работа с таблицами/Конструктор*. Приведите способы и сочетания клавиш для преобразования диапазона ячеек в таблицу, таблицы в диапазон.

9. Назовите 2 способа, которыми можно скопировать форматирование с одних ячеек MS Excel на другие? Как очистить форматирование ячейки, не удаляя содержимое?

10. Назовите 3 способа, которыми можно вернуть ячейке установленные по умолчанию атрибуты форматирования?



Затем примените различные стандартные форматы вывода даты (диалоговое окно «Формат ячеек», вкладка *Число*, категория *Дата*), соответствующие отображению даты в таблице на рис. 4.1.

№	Ф.И.О.	Дата рождения в формате	Код формата даты
1	Иванов И.И.	09.02.1987	ДД.ММ.ГГГГ
2	Иванов И.И.	09.02.87	
3	Иванов И.И.	9.2.1987	
4	Иванов И.И.	9.2.87	
5	Иванов И.И.	09 фев 87	
6	Иванов И.И.	09 февраля 1987	
7	Иванов И.И.	Пн, 9 Февраль, 1987	
8	Иванов И.И.	1987, Февраль 9, Пн – мой день рождения	

Рис. 4.1. Пример таблицы

2. В столбце *Код формата даты* приведите значение кода формата даты:

- выделите ячейку с датой;
- вызовите диалоговое окно «Формат ячеек», вкладка *Число*, категория (*все форматы*);
- копируйте код из поля *Тип* в буфер обмена (рис. 4.2);
- вставьте код из буфера обмена в соответствующую ячейку таблицы.

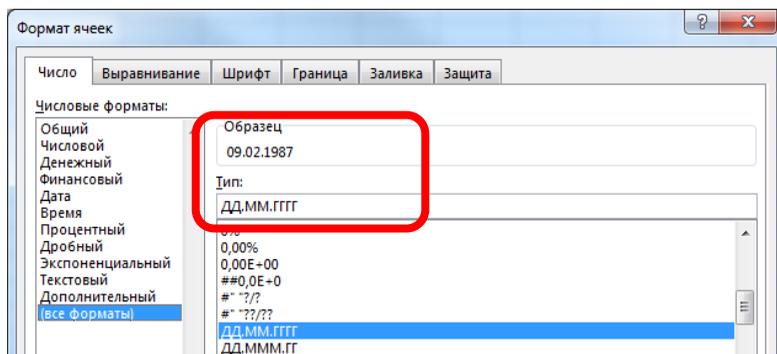


Рис. 4.2. Код числового формата в поле *Тип*

#### 4.2.2. Стандартные числовые форматы в MS Excel

1. На листе *Стандартные Форматы* создайте таблицу стандартных числовых форматов MS Excel (табл. 4.1):

– скопируйте табл. 4.1 в рабочую книгу, выполните автоподбор высоты строк и ширины столбцов таблицы;

– выделите диапазон ячеек в столбце *Результат после применения формата*, введите формулу со ссылкой на соответствующий диапазон ячеек в столбце *Значения в Общем формате*: **=B2:B20** и завершите ввод формулы нажатием сочетания клавиш Ctrl+Shift+Enter;

– последовательно примените числовые форматы к значениям в столбце *Результат после применения формата*;

– добавьте описание формата (код, как в п. 4.2.1, рис. 4.2).

Таблица 4.1

Стандартные числовые форматы данных MS Excel

Формат	Значение в Общем формате	Результат после применения формата *	Код формата (описание) **
Общий	1234567,89		Основной
	-1234567,89		
Числовой	1234567,89		# ##0_ ;[Красный]-# ##0\ (0 десятичных знаков, с разделителями разрядов, отрицательные числа – со знаком минус, красным цветом)
	-1234567,89		
Денежный	1234567,89		# ##0,00р.; [Красный]# ##0,00р. (2 десятичных знака, р., отрицательные числа без знака минус, красным цветом)
	-1234567,89		
Финансовый	1234567,89		...
	-1234567,89		
Дата	1234567,89		...
	-1234567,89		
Время	1234567,89		...
	-1234567,89		
Дробный	1234567,89		...
	-1234567,89		

Формат	Значение в Общем формате	Результат после применения формата *	Код формата (описание) **
Процентный	1234567,89		...
	-1234567,89		
Экспоненциальный	1234567,89		...
	-1234567,89		
Дополнительный 1	1234567,89		Номер телефона

\* – в ячейках столбца находится формула массива;

\*\* – код формата из поля *Тип* на вкладке *Число* для категории (*все форматы*).

#### 4.2.3. Пользовательские числовые форматы в MS Excel

1. На листе *Пользовательские Форматы*, начиная с ячейки **A1**, создайте и заполните табл. 4.2 (аналогично п. 4.2.2):

– скопируйте табл. 4.2 в рабочую книгу, откорректируйте структуру, выполните автоподбор высоты строк и ширины столбцов таблицы. **Внимание:** удалите объединение ячеек в таблице;

– выделите диапазон ячеек в столбце *Результат после применения формата*;

– введите формулу со ссылкой на соответствующий диапазон ячеек в столбце *Значения в Общем формате*: =B2:B20;

– завершите ввод формулы нажатием сочетания клавиш Ctrl+Shift+Enter;

– для создания и применения каждого пользовательского формата (столбец **A**) к ячейкам в столбце *Результат после применения формата* (столбец **C**) выполняйте следующие действия:

– последовательно выделите значения в столбце *Результат после применения формата*;

– запишите коды пользовательского формата в поле *Тип* на вкладке *Число* для категории (*все форматы*) в диалоговом окне «Формат ячеек» и примените формат;

– добавьте описание формата (код) в соответствующую ячейку таблицы.

Оцените полученный результат, сделайте выводы о возможностях числовых форматов MS Excel.

Приведите в отчете окно личной папки в режиме представления Таблица (предварительно упорядочьте файлы по убыванию даты создания).

Оформите отчет.

Таблица 4.2

Пользовательские числовые форматы MS Excel

Формат	Значение в общем формате	Результат после применения формата	Код формата ***
Скрывающий	1234567,89		
Пользовательский 1, отображает положительные числа зеленым цветом с разделителями разрядов и ( $\text{№ПК} \bmod 2 + 1$ ) знаками после запятой, отрицательные – красным цветом без десятичных знаков, ноль скрывает, текст – синим цветом	1234567,89		
	-1234567,89		
	0		
	<i>Фамилия студента</i>		
Пользовательский 2, отображает числа $> 0$ зеленым цветом в виде: Хороший доход!!!, число в основном формате; числа $< 0$ черным цветом в виде: число с ( $\text{№ПК} \bmod 3 + 1$ ) знаками после запятой, – Одни расходы; «0» отображает красным цветом, в виде слова Пусто; а текст в ячейке отображает синим цветом, в виде: Текст – Это фамилия! Это не деньги!	1234567,89		
	-1234567,89		
	0		
	<i>Фамилия Имя студента</i>		
Пользовательский 3, отображает положительные числа зеленым цветом, отрицательные – красным	1234567,89		
	-1234567,89		
Пользовательский 4, отображает числа $< \text{№ПК}$ – зеленым цветом, $\geq \text{№ПК}$ – красным цветом	1234567,89		
	-1234567,89		

\*\*\* – код формата копируйте из поля Тип на вкладке Число для категории (все форматы) в диалоговом окне «Формат ячеек».

### 4.3. Контрольные вопросы

1. Понятие видимых и фактических значений в MS Excel. Объясните различие между ними.

2. Понятие числового формата MS Excel. Назовите 4 способа применения числовых форматов. Что происходит, если после применения формата число не помещается в ячейке?

3. Перечислите стандартные числовые форматы MS Excel, приведите их краткую характеристику (в виде таблицы).

4. Опишите структуру пользовательского числового формата MS Excel. Приведите порядок создания пользовательского числового формата в MS Excel (приведите не менее 3-х примеров форматов и их описание). Как создать «скрывающий» числовой формат MS Excel?

5. Перечислите основные коды числовых форматов (0, #, ?, пробел, \, \_, \*, @, []) MS Excel, их назначение и примеры записи форматов с применением кодов (в виде таблицы).

6. Как с помощью числового формата MS Excel изменить цвет значений, отображаемых в ячейке? Перечислите названия цветов, приведите 3 примера пользовательских числовых форматов с использованием кодов цветов.

7. Как создать пользовательский числовой формат MS Excel с явно заданными условиями? Приведите 3 примера записи форматов и их описание.

8. Особенности хранения и отображения значений даты и времени в MS Excel. Приведите по 3 примера стандартных и пользовательских форматов MS Excel для отображения значений даты и времени.

9. Каким образом интерпретируются в MS Excel даты с двумя цифрами года? Приведите примеры. Можно ли изменить способ интерпретации?

## Лабораторная работа № 5

# ОСНОВЫ ВЫЧИСЛЕНИЙ В ТАБЛИЦАХ MICROSOFT EXCEL

### Цель работы:

- изучить структуру и правила записи формул в таблицах MS Excel;
- приобрести навыки записи формул и выполнения вычислений в MS Excel.

### 5.1. Содержание отчета

1. Название и цель работы.
2. Список контрольных вопросов.
3. Формулировка заданий и результаты их выполнения (включая распечатки диалоговых окон и таблиц с формулами).
4. Ответы на контрольные вопросы.
5. Выводы.
6. Список использованных источников.

### 5.2. Порядок выполнения работы

Создайте в личной папке новую рабочую книгу MS Excel из 3-х листов:

- Продолжительность работы;                      – Таблица степеней.
- Таблица значений функции;

#### ***5.2.1. Ввод формул, автосуммирование и автовычисление в таблицах MS Excel***

1. На листе *Продолжительность работы*, начиная с ячейки **A1**, создайте таблицу для расчета продолжительности работы персонала<sup>4</sup> (рис. 5.1).

Для заполнения ячеек таблицы с временем начала и окончания работы используйте сочетания клавиш для ввода текущих даты и времени (Ctrl + ; и Ctrl + :) с последующей их корректировкой (по

---

<sup>4</sup> Первая фамилия в списке – фамилия студента, остальные – фамилии одногруппников (2 слева и 2 справа от студента).

своему выбору, с условием, что окончание смены не может быть ранее ее начала).

	A	B	C	D	E	F
	№	Фамилия, инициалы	Начало смены, дата время	Окончание смены, дата время	Продолжительность работы, часы минуты	
1						
2	1	Иванов И.И.	28.02.2016 2:00	28.02.2016 10:15	=D2-C2	
3	2	Петров П.П.	28.02.2016 4:10	28.02.2016 13:14	9:04:00	
4	3	Сидоров С.С.	28.02.2016 6:05	28.02.2016 16:20	10:15:00	

Рис. 5.1. Расчет продолжительности работы

Продолжительность смены рассчитайте как разность между временем окончания и начала работы по формуле  $=D2-C2$  (формулу введите в ячейку **E2**, а затем используйте маркер *Автозаполнения*. В качестве альтернативного способа ввода формулы в ячейки **E2:E6** можете использовать формулу массива).

Примените к ячейкам с формулами формат времени (с накоплением) (рис. 5.2) для корректного отображения результата.

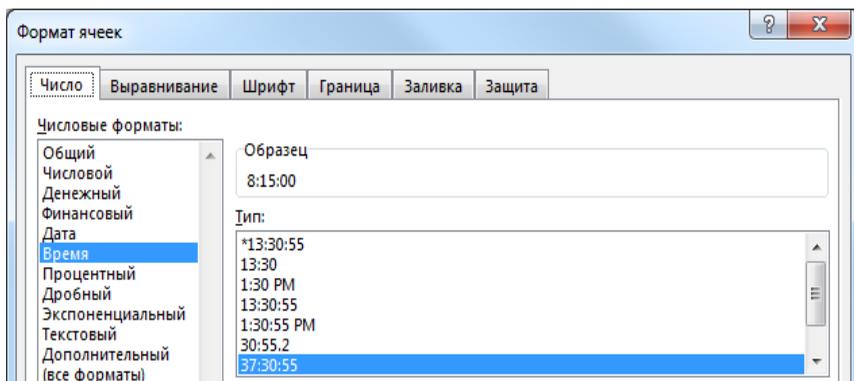


Рис. 5.2. Формат времени (с накоплением)

2. Используя *Автосуммирование*, рассчитайте суммарную продолжительность работы:

– выделите ячейки с результатами расчета в столбце *Продолжительность работы*;

– нажмите кнопку *Автосумма*  $\Sigma$  . В какой ячейке расположился результат?

3. Используя механизм *Автовычисление* в строке состояния MS Excel, оцените для продолжительности работы суммарное, среднее, минимальное и максимальное значения (рис. 5.3):

– выделите ячейки с результатами расчета,

– КЗМ в области *Автовычисление* строки состояния, выберите необходимые функции.

**Внимание:** оцените результат. Сделайте выводы об особенностях применения Автосуммирования и Автовычисления в MS Excel.

	A	B	C	D	E
	№	Фамилия, инициалы	Начало смены, дата время	Окончание смены, дата время	Продолжительность работы, часы минуты
1					
2	1	Иванов И.И.	28.02.2016 2:00	28.02.2016 10:15	8:15:00
3	2	Петров П.П.	28.02.2016 4:10	28.02.2016 13:14	9:04:00
4	3	Сидоров С.С.	28.02.2016 6:05	28.02.2016 16:20	10:15:00
5	4	Черный Ч.Ч.	28.02.2016 8:15	28.02.2016 22:30	14:15:00
6	5	Якушкин Я.Я.	28.02.2016 10:30	28.02.2016 22:10	11:40:00
7					53:29:00

В строке состояния: ВЕДОМОСТЬ ... СРЕДНЕЕ: 10:41:48 МИНИМУМ: 8:15:00 МАКСИМУМ: 14:15:00 СУММА: 53:29:00

Рис. 5.3. Результаты расчетов

### 5.2.2. Абсолютные и относительные ссылки в формулах MS Excel

1. На листе *Таблица значений функции* создайте таблицу для расчета значений функции  $Y = AX^2 + BX + C$  (рис. 4.4) на отрезке  $[-\text{№ПК}; \text{№ПК}]$  с шагом:

для  $\text{№ПК} = 1, 10, 11, 12, 13, 14, 15$

$h = 0, \text{№ПК},$

для  $\text{№ПК} = 2-9$

$h = 0, 0, \text{№ПК}.$

Значения коэффициентов А, В, С расположите в отдельных ячейках на листе:

$A = -2 * \text{№ПК}, B = - \text{№ПК}, C = \text{№ПК}.$

Для заполнения значений аргумента X используйте команду с вкладки *Главная/ Редактирование/ Заполнить, Прогрессия.*

Формулу введите в ячейку **В5**.

Ссылки в формуле (абсолютные, относительные) настройте самостоятельно, используя при вводе формулы клавишу F4.

Затем скопируйте формулу с помощью маркера автозаполнения.

Сделайте выводы об особенностях использования ссылок в формулах MS Excel.

	A	B	C	D	E	F	G
1	a	b	c				
2	3	-1	5				
3							
4	X	y = ax <sup>2</sup> + bx + c					
5	0	5,00					
6	0,1						

Рис. 5.4. Таблица значений функции

2. Постройте график функции по табличным данным:

- выделите таблицу значений функции Ctrl+\*;
- выполните команду *Вставка/Диаграмма*;
- выберите тип диаграммы – *Точечная*, формат – *сглаженные линии без маркеров*.

### 5.2.3. Режимы пересчета формул MS Excel

1. На листе *Таблица степеней* создайте таблицу для вычисления степеней двузначных чисел (рис. 5.5).

Показатель степени  $N$  (в ячейке **B1**) может изменяться. Начальное значение  $N=1$ .

Значение степени двузначного числа рассчитайте по формуле (самостоятельно запишите формулу в ячейке **B4**)

$$= (\text{Дес} * 10 + \text{Ед}) ^ N,$$

где Дес – ссылка на ячейку, содержащую число десятков,

Ед – ссылка на ячейку, содержащую число единиц,

$N$  – ссылка на ячейку, содержащую показатель степени.

Формулу введите в первую ячейку для расчета (например, **B4**).

Ссылки в формуле (абсолютные, относительные) настройте самостоятельно, используя при вводе формулы функциональную клавишу F4.

Затем скопируйте формулу маркером автозаполнения (сначала – по столбцу вниз, например, двойным щелчком левой кнопки мыши, а затем – по строке вправо, протягиванием).

	А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н	И	Ж	К
1	Степень	2									
2											
3	Ед.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Дес.	0									
5	1										
6	2										
7	3										
8	4										
9	5										
10	6										
11	7										
12	8										
13	9										
14											

Рис. 5.5. Таблица значений функции

2. Определите установленный режим пересчета формул на вкладке *Формулы* или (*Файл/ Параметры, Формулы, Параметры вычислений*).

3. Установите ручной пересчет формул (переключатель – *вручную*).

4. Измените степень: для четных ПК  $N = 2$ , для нечетных –  $N = 3$ , оцените результат. Как изменились значения в таблице?

5. Пересчитайте значения (F9 или кнопка на вкладке *Формулы*).

**Внимание:** восстановите автоматический режим пересчета формул.

6. Сохраните рабочую книгу. Приведите в отчете окно личной папки в режиме представления *Таблица* (предварительно упорядочьте файлы по убыванию даты создания).

7. Оформите отчет.

### 5.3. Контрольные вопросы

1. Приведите описание команд (по группам) вкладки *Формулы* модульной ленты MS Excel (в виде таблицы).

2. Понятие формулы MS Excel и ее структура. Правила записи формул в MS Excel. Что может быть результатом вычислений по формуле?

3. Понятие и виды операндов в формулах MS Excel. Правила ввода операндов. Приведите примеры формул с различными операндами (в виде таблицы).

4. Виды ссылок в формуле MS Excel и их особенности (относительные, абсолютные и смешанные). Как при вводе формулы быстро заменить относительные ссылки на абсолютные или смешанные? Приведите 4 примера записи формул с различными ссылками (относительными, абсолютными, смешанными) и продемонстрируйте изменение ссылок в процессе копирования формул по строке и по столбцу (в виде фрагмента таблицы MS Excel).

5. Понятие и виды операторов MS Excel. Приоритет операторов и изменение порядка выполнения вычислений в формуле. Приведите описание операторов каждой группы с примерами использования (в виде таблицы, в порядке убывания приоритета операторов).

6. Опишите параметры вычислений (режимы пересчета формул) в MS Excel. Какой режим пересчета установлен по умолчанию и каким образом его можно изменить? В каком случае используют ручной пересчет формул?

7. Опишите возможности инструмента MS Excel *Автосуммирование*. Приведите 3 способа его применения.

8. Назначение и алгоритм использования механизма *Автовывчисления* в MS Excel.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАСТЕРА ФУНКЦИЙ MS EXCEL. СТАНДАРТНЫЕ ОШИБКИ

### Цель работы:

- изучить назначение и возможности Мастера функций MS Excel;
- приобрести опыт работы с Мастером функций MS Excel на примере математических функций;
- изучить коды стандартных ошибок MS Excel, причины их возникновения и способы устранения.

### 6.1. Содержание отчета

1. Название и цель работы.
2. Список контрольных вопросов.
3. Формулировка заданий и результаты их выполнения (включая распечатки окон).
4. Ответы на контрольные вопросы.
5. Выводы.
6. Список использованных источников.

### 6.2. Порядок выполнения работы

Создайте и сохраните новую рабочую книгу MS Excel из листов:

- Математические функции;                      – Матрицы;
- Тригонометрические функции;            – Обработка дат.

#### 6.2.1. Основы работы с Мастером функций MS Excel

1. Откройте окно Мастера функций, используя:
  - 1.1. Кнопку *Вставить функцию* в строке формул.
  - 1.2. Кнопку *Вставить функцию* на вкладке *Формулы*.
  - 1.3. Сочетание клавиш (приведите в отчете).
2. Приведите диалоговое окно «Вставка функции» в отчете, обозначьте его элементы и изучите их назначение.
3. Используя кнопку контекстной справки в окне «Мастера функций», загрузите раздел справки для диалогового окна «Вставка функции». Используйте для ответа на контрольный вопрос.

4. В поле *Поиск функции* введите слово «округление», нажмите кнопку *Найти* и приведите в отчете полученный результат (список функций, выполняющих округление числовых значений).

### 6.2.2. Работа с математическими функциями MS Excel

1. На листе *Математические функции* вычислите значение функции (по варианту, табл. 6.1) при заданных значениях переменных (самостоятельно разработайте макет таблицы и задайте значения переменных  $x$ ,  $y$ ,  $z$  в отдельных ячейках). Значение функции отобразите с точностью 3 знака после запятой.

Таблица 6.1

Исходные данные для расчета значений функции

№ варианта (№ПК)	Функция $f(x,y,z)$	№ варианта (№ПК)	Функция $f(x,y,z)$
1	$\frac{\sqrt{3x+y^2}}{5y+e+\ln z}$	9	$\frac{1+e^{y+z}}{ x^2+1,2z }$
2	$\frac{\sqrt{\frac{2y}{x}}+e^{y+1}}{ 3x+2y-z }$	10	$\frac{\operatorname{tg} x + \sqrt{2y+3z}}{2y+e-z^3}$
3	$\frac{\sqrt{3x+5y^2}}{2y+\ln z}$	11	$\frac{\sqrt{2e^x+y^2}}{x-z}$
4	$\left  e^x + \sqrt{2x} \frac{y^2+1}{z-x} \right $	12	$\frac{\sqrt{z+2y}+e^x}{\ln  z-2x-y^{-1} }$
5	$\frac{2y+e^{y+z}}{ 3x-1,2y }$	13	$\frac{\lg x + \pi z^y}{e+z-8,31y}$
6	$\sqrt{\frac{2x+e^y}{z+y}}$	14	$\frac{ x-\sqrt{y} }{2x+z^2}$

№ варианта (№ПК)	Функция $f(x,y,z)$	№ варианта (№ПК)	Функция $f(x,y,z)$
7	$\frac{e^z + \ln x}{\sqrt{ 3x - z^y } + z}$	15	$\frac{\ln y + ex^2}{2y + x}$
8	$\frac{\log_3 Z + e^{x-10} + \sqrt{3y}}{x + y}$		

2. На листе *Тригонометрические функции* постройте таблицу значений двух функций на заданном интервале (по варианту, табл. 6.2) с шагом  $5^\circ$ .

При записи формул учтите особенность аргумента тригонометрических функций.

Таблица 6.2

Исходные данные для построения таблицы значений функций

№ варианта	Функция 1	Функция 2	Интервал
1	$f_1(x) = \operatorname{tg}(x/3) + x \cos x$	$f_2(x) = \operatorname{ctg}(x/3) + \sin(x + \pi)$	$-90^\circ - 180^\circ$
2	$y_1 = 2 \sin(x/2 + \pi) + x$	$y_2 = 3x - \sin(2x)$	$-90^\circ - 360^\circ$
3	$f_1(x) = \operatorname{tg}(x/3) + 2x \sin x$	$f_2(x) = \sin 3x - \cos 2x + x/3$	$-90^\circ - 180^\circ$
4	$y_1 = \cos(3x) - 2x$	$y_2 = \cos(x/2 - \pi) + 2x$	$-180^\circ; 180^\circ$
5	$f_1(x) = x \operatorname{tg} x + \cos(x + \pi)$	$f_2(x) = \operatorname{ctg}(x/3) + 3x \sin 3x$	$-90^\circ - 180^\circ$
6	$y_1 = 2x + \sin(3x + \pi)$	$y_2 = x/2 + \cos(\pi - x/2)$	$-90^\circ - 360^\circ$
7	$f_1(x) = \sin(x + \pi) + x \sin 2x$	$f_2(x) = x \cos 2x + x \sin x$	$-90^\circ - 360^\circ$
8	$y_1 = 2 \sin(x/2) + 2 \cos(2x)$	$y_2 = 3x + \sin(x/2 + \pi)$	$-180^\circ; 360^\circ$
9	$y_1 = x \operatorname{tg} x + \cos(x - \pi)$	$y_2 = 2x + \sin(x/2 + \pi)$	$-180^\circ; 180^\circ$
10	$y_1 = 2x + \cos(x/2) + 1$	$y_2 = -x^2 + x \sin 2x + 2\pi$	$-180^\circ - 180^\circ$
11	$f_1(x) = x \sin x + 2 \sin 4x$	$f_2(x) = -x \cos(x - 4\pi)$	$-90^\circ - 180^\circ$
12	$y_1 = 2 \cos(x/2 + \pi) - x$	$y_2 = x^2 + \cos(2x)$	$-180^\circ - 180^\circ$
13	$f_1(x) = x \cos(1/x + \pi)$	$f_2(x) = 4 \sin x + \cos 2x - \pi$	$-180^\circ - 90^\circ$
14	$f_1(x) = x - 2x \sin(2x - \pi)$	$f_2(x) = -x \cos(2x + 4\pi)$	$-90^\circ - 180^\circ$
15	$f_1(x) = \operatorname{tg}(x/3) + x \cos 3x$	$f_2(x) = \operatorname{ctg}(x/3) + 2 \sin 2x + \pi$	$-90^\circ - 180^\circ$

3. На листе *Матрица* выполните задания 4–10.

4. В ячейках **V1:E3** расположите матрицу  $A(3 \times 4)$  (значения элементов матриц задайте самостоятельно).

5. Используя математические функции для работы с матрицами, выполните задания из табл. 6.3.

Таблица 6.3

Указания к выполнению вычислений над матрицами

№ задания	Вычислить	Указания к выполнению задания
5.1	$B = A \cdot k$	1. Значение $k$ расположите в отдельной ячейке, где $k = (\text{№ПК} \bmod 8) + 2$ 2. Используйте формулу массива: – выделите диапазон <b>V7:E9</b> для результирующей матрицы $B$ , – введите формулу $= B1:E3*k$ и завершите ввод формулы нажатием <b>Ctrl+Shift+Enter</b>
5.2	$C = A + B$	Используйте формулу массива (как в п. 5.1): – выделите диапазон <b>V11:E13</b> для матрицы $C$ , – введите формулу $= B1:E3 + B7:E9$ и завершите ввод формулы нажатием <b>Ctrl+Shift+Enter</b>
5.3	$D = A^T$	Используйте в формуле массива функцию <b>ТРАНСП</b>
5.4	$E = A \cdot D$	Используйте в формуле массива функцию <b>МУМНОЖ</b>
5.5	$E^{-1}$	Используйте в формуле массива функцию <b>МОБР</b> (для вычисления обратной матрицы)
5.6	$\det E$	Используйте функцию <b>МОПРЕД</b> (для вычисления определителя матрицы)

6. Присвойте имена ячейкам с элементами матриц, для чего выделите ячейки матрицы (например, **V1:E3** – для матрицы  $A$ ) и выполните присвоение имени в диалоговом окне вкладка *Формулы/Определенные имена/Присвоить имя*.

7. Аналогично выполните действия для матриц  $B$ ,  $C$  и т. д.

8. Замените в формулах ссылки диапазонов на имена, используя команду на вкладке *Формулы/Определенные имена/Присвоить имя, Применить имена*.

9. Отобразите на листе формулы в ячейках, изменив настройки в меню *Файл/Параметры/Дополнительно*, установите флажок *По-*

казывать формулы, а не их значения (или нажмите кнопку *Показывать формулы* на вкладке *Формулы*).

Приведите в отчете результат.

10. Восстановите режим отображения значений, а не формул.

### 6.2.2. Работа с функциями из категории «Дата и время»

1. На листе *Обработка дат* постройте таблицу – список из 5 студентов с указанием даты рождения<sup>5</sup> (табл. 6.4).

**Внимание:** дату выполнения задания разместите в отдельной ячейке над таблицей.

Таблица 6.4

Макет таблицы на листе *Обработка дат*

Ф.И.О.	Дата рождения	Год	Месяц	Число	День недели	Номер недели
Иванов И.И.	18.11.1992	=	=	=	=	=

2. В таблице в отдельных ячейках вычислите с применением соответствующих функций из категории *Дата и время*:

- a. Год рождения
- b. Месяц рождения
- c. Число месяца
- d. День недели
- e. Номер недели.

3. В дополнительном столбце *Именинник* создайте формулу для вывода сообщения «День рождения сегодня» для именинников на текущую дату (используйте функции: ЕСЛИ, И, ДЕНЬ, МЕСЯЦ, СЕГОДНЯ).

Приведите в отчете макет таблицы и результат вычислений.

4. Самостоятельно выполните задания:

a. В дополнительном столбце *Возраст* рассчитайте возраст студентов – число полных лет на текущую дату (используйте недокументированную функцию РАЗНДАТ).

---

<sup>5</sup> Первая фамилия в списке – фамилия студента, остальные – фамилии одногруппников (2 слева и 2 справа от студента).

б. В дополнительном столбце *Юбиляры* создайте формулу для вывода сообщения о юбилеях в текущем году (используйте функции: ЕСЛИ, ОСТАТ).

Приведите в отчете макет таблицы и результат вычислений.

5. Сохраните рабочую книгу. Приведите в отчете окно личной папки в режиме представления *Таблица* (предварительно упорядочьте файлы по убыванию даты создания).

Оформите отчет.

### 6.3. Контрольные вопросы

1. Понятие функции MS Excel, синтаксис функций (имя, аргументы, тип результата).

2. Назовите 4 способа ввода функций в формулу MS Excel.

3. Назначение и возможности Мастера функций, структура окна. Способы вызова.

4. Порядок использования Мастера функций для ввода и редактирования.

5. Использование имени диапазона как аргумента функции или операнда в формуле MS Excel. Назначение и способы вызова Диспетчера имен MS Excel. Укажите 2 способа присвоения имени выделенному диапазону ячеек. Какие символы нельзя использовать для имен диапазонов? Как применить присвоенные имена диапазонов в формулах?

6. Перечислите коды стандартных ошибок MS Excel, укажите причины их возникновения. Приведите примеры формул для каждой ошибки (в виде таблицы).

7. Приведите приемы предупреждения ошибок при записи формул в MS Excel. Как выявить источник ошибки в формуле?



– если работнику начислено 563 руб. и менее, то для расчета подоходного налога из суммы вычитается 93 руб. (используйте логическую функцию ЕСЛИ).

№	Фамилия, инициалы	Количество иждивенцев	Почасовая ставка, руб	Отработано, час	Начислено, руб.	Подоходный налог без вычетов, руб.	Подоходный налог руб.	Пенсионный фонд, руб.	Сумма к выплате,руб.	
10	1	Иванова К.И	0	4,00р.	160	=D10*E10	=F10*SC\$3	=ЕСЛИ(F10>54	=F10*SC\$4	=F10-H10-I10
11	2	Иванов И.В.	1	5,50р.	142	781,00р.	101,83р.	89,44р.	7,81р.	884,75р.
12	3	Петров С.К.	0	3,50р.	168	588,00р.	76,44р.	64,35р.	5,88р.	517,77р.
13	4	Сидоров С.С.	3	10,00р.	168	1 680,00р.	218,40р.	206,31р.	16,80р.	1 458,89р.
14	5	Туревич О.И	1	3,30р.	120	396,00р.	51,48р.	47,97р.	3,96р.	344,07р.

Рис. 7.1. Таблица *Ведомость*

### 7.2.2. Работа с функциями MS Excel из категории «Ссылки и массивы»

1. На листе *Выбор значений* постройте таблицу<sup>6</sup> (рис. 7.2), позволяющую определить:

- фамилию сотрудника – лидера по объему продаж
- месяц, на который приходится максимальный объем продаж сотрудника.

2. Для определения фамилии сотрудника – лидера месяца – используйте функции ИНДЕКС, ПОИСКПОЗ, МАКС. Формулу для определения названия месяца запишите аналогично.

3. Под таблицей сформируйте текстовые строки вида (используйте текстовый оператор & или текстовую функцию СЦЕПИТЬ):

- Лидер месяца *месяц* – *Фιο*.
- Лучший месяц *Фιο* – *месяц*.

<sup>6</sup> Первая фамилия в списке – фамилия студента, остальные – фамилии одноклассников (2 слева и 2 справа от студента). Числовые значения задайте самостоятельно.

	A	B	C	D	E			
3	<b>Ф.И.О.</b>	<b>Январь</b>	<b>Февраль</b>	<b>Март</b>	<b>Лучший месяц</b>			
4	Иванова	50	80	270	Март			
5	Петрова	40	260	60	Февраль			
6	Сидоров	200	210	205	Февраль			
7	Макаров	215	205	200	Январь			
8	<b>Лидер месяца</b>	Макаров	Петрова	Иванова				
9								
10		<table border="1"> <tr> <td>Лидер месяца Январь - МАКАРОВ</td> <td>Лидер месяца Февраль - ПЕТРОВА</td> <td>Лидер месяца Март - ИВАНОВ</td> </tr> </table>	Лидер месяца Январь - МАКАРОВ	Лидер месяца Февраль - ПЕТРОВА	Лидер месяца Март - ИВАНОВ			
Лидер месяца Январь - МАКАРОВ	Лидер месяца Февраль - ПЕТРОВА	Лидер месяца Март - ИВАНОВ						
11								
12					=E\$3& "&A4&" - "&ПРОПИСН(E4)			
13					Лучший месяц Петрова - ФЕВРАЛЬ			

Рис. 7.2. Таблица на листе *Выбор значений*

### 7.2.3. Работа со статистическими функциями MS Excel

1. На лист *Стипендия* копируйте таблицу с оценками студентов с листа *Условный формат* из лабораторной работы 4.

2. В таблице для диапазона ячеек с оценками выполните задания:

2.1. Задайте ограничение на ввод целых числовых значений из диапазона 0–10 с помощью команды вкладки *Данные/Работа с данными/Проверка данных* (вкладки окна приведите в отчете).

2.2. Создайте и примените пользовательский формат, который позволит вместо «0» отображать «—».

В отчете приведите код пользовательского формата.

3. В строках выше над скопированной таблицей (начиная с ячейки **B1**) расположите вспомогательную таблицу для расчета среднего балла и стипендии (табл. 7.1).

4. Дополните таблицу с оценками формулами для анализа успеваемости студентов и расчета суммы стипендии с учетом среднего балла (двумя способами, рис. 7.3, формулы записываются однократно только в ячейки со знаком «=»). Затем копируются с помощью маркера автозаполнения).

К ячейкам с суммой стипендии примените денежный формат.

Таблица 7.1

Вспомогательная таблица для расчета стипендии

Социальная стипендия	63,50 руб.					
Средний балл (интервал)	<5	>=5,0<5,5	>=5,5<6	>=6,0<8,5	>=8,5<10	10
Интервал (для ГПР)	0	5	5,5	6	8,5	10
Повышающий коэффициент	0	1,0	1,2	1,4	1,6	2

№	Фамилия И.О.	Оценки				Средний балл	Сумма стипендии, руб.	
		Математика	Физика	информатика	иностраный язык		Способ 1	Способ 2
1	Иванов И.И.							
2	Новиков С.П.							
3	Петров П.П.							
4	Иванова И.И.							
5	Новикова С.П.							
6	Петрова П.П.							
Сдали экзамен		=	=	=	=			
Не сдали экзамен		=	=	=	=			
Средний балл		=	=	=	=			
Сдали экзамен на:								
- отлично (10 и 9)		=	=	=	=			
- хорошо (8, 7 и 6)		=	=	=	=			
- удовлетворительно (5 и 4)		=	=	=	=			

Рис. 7.3. Таблица для анализа успеваемости и расчета суммы стипендии

4.1. Для анализа успеваемости студентов группы используйте функции: СЧЁТЕСЛИ, СУММ, СЧЁТЗ.

4.2. Средний балл студента рассчитайте, полагая, что средний балл студентов, не сдавших хотя бы один экзамен, равен 0 (используйте логические функции ЕСЛИ, И, статистическую функцию СРЗНАЧ).

4.3. Сумму стипендии рассчитайте по формуле  
 $= \text{Соц\_стипендия} * \text{Повышающий\_коэффициент}$ .

Повышающий коэффициент, в свою очередь, определите с учетом среднего балла (из вспомогательной таблицы):

1 способ: с помощью логической функции ЕСЛИ.

2 способ: с помощью функции ГПР из категории *Ссылки* и *массивы*.

4.4. Выполните проверку работоспособности формул, изменяя исходные данные (экзаменационные оценки).

### **7.2.4. Работа с функциями различных категорий MS Excel**

1. На листе *Премия* постройте таблицу для расчета суммы премии трем лучшим менеджерам фирмы в зависимости от величины выручки каждого из них с учетом данных по варианту (табл. 7.2):

1.1. Дополнительные данные для расчета премии (по варианту) расположите в ячейках выше таблицы.

1.2. Число менеджеров в таблице – не менее 8. Сумму выручки каждого менеджера задайте самостоятельно.

1.3. Сумма премии, подлежащая распределению между менеджерами, определяется по формуле как процент (по варианту) от общей суммы выручки (Итого).

Таблица 7.2

Исходные данные для расчета премии

№ варианта	Процент премии (от общей выручки)	Выручка в валюте	Коэффициент за призовое место		
			1-е	2-е	3-е
1	28 %	₹	1,0	0,7	0,5
2	25 %	руб.	1,1	0,8	0,6
3	20 %	\$	1,2	0,85	0,7
4	15 %	£	1,3	0,9	0,8
5	12 %	zł	1,4	1,0	0,9
6	10 %	€	1,5	1,1	1,0

№ варианта	Процент премии (от общей выручки)	Выручка в валюте	Коэффициент за призовое место		
			1-е	2-е	3-е
7	25 %	₹	1,6	1,0	0,8
8	20 %	руб.	1,5	1,2	1,0
9	18 %	\$	1,3	1,1	0,9
10	14 %	£	1,4	1,0	0,7
11	12 %	zl	1,2	1,1	1,0
12	10 %	€	1,1	0,9	0,7
13	20 %	руб.	1,0	0,8	0,6
14	15 %	\$	1,6	1,2	0,8
15	10 %	€	1,3	1,0	0,7

1.4. Для определения призового места менеджера (1, 2, 3) используйте функции ЕСЛИ и НАИБОЛЬШИЙ.

1.5. Для определения коэффициента за призовое место используйте функцию ВПР из категории *Ссылки и массивы*.

1.6. Премия каждого из трех лучших менеджеров рассчитывается от общей суммы премии пропорционально заданному коэффициенту (по варианту).

1.7. Нулевые значения на листе не отображайте (меню *Файл/Параметры/Дополнительно/Параметры отображения листа*, снимите соответствующий флажок).

1.8. Для диапазона ячеек *Премия, руб.* создайте и примените пользовательский формат, который позволит отображать «- р.» вместо нулевых значений. В отчете приведите код пользовательского формата.

Пример оформления таблицы приведен на рис. 7.4.

Сохраните рабочую книгу. Приведите в отчете окно личной папки в режиме представления *Таблица* (предварительно упорядочьте файлы по убыванию даты создания).

Оформите отчет.

№	ФИО	Выручка, руб.	Место	Коэффициент за призовое место	Премия, руб.
1	Иванов И.И.	850 000р.	2	1	262 941р.
2	Петров Р.Г.	500 000р.			- р.
3	Сидоров А.Д.	250 000р.			- р.
4	Мышкин М.М.	160 000р.			- р.
5	Афанасьев Д.О.	55 000р.			- р.
6	Самусевич Ю.С.	880 000р.	1	1,5	394 412р.
7	Леганьков О.Ю.	555 000р.	3	0,9	236 647р.
8	Васильев В.С.	326 000р.			- р.
	<b>Итого</b>	<b>3 576 000р.</b>		<b>3,4</b>	<b>894 000,00р.</b>

Рис. 7.4. Таблица для расчета премии

### 7.3. Контрольные вопросы

1. Опишите категории стандартных функций MS Excel. Приведите примеры 5 функций из каждой категории и особенности их применения (в виде таблицы).

2. Понятие вложенной функции MS Excel. Сколько уровней вложения допускает MS Excel? Приведите 3 примера формул с вложенными функциями. Как выполняется вставка вложенной функции в формулу с использованием Палитры функций?

3. Опишите назначение и параметры команды MS Excel *Проверка данных*. Приведите 3 примера ее использования для контроля вводимых в ячейку значений (заданного типа: число, дата, текст).

## ОСНОВЫ ДЕЛОВОЙ ГРАФИКИ MS EXCEL

### Цель работы:

- изучить типы стандартных диаграмм MS Excel и особенности их применения;
- изучить элементы диаграмм MS Excel и приемы их форматирования;
- приобрести опыт построения и редактирования стандартных диаграмм MS Excel.

### 8.1. Содержание отчета

1. Название и цель работы.
2. Список контрольных вопросов.
3. Формулировка заданий и результаты их выполнения.
4. Ответы на контрольные вопросы.
5. Выводы.
6. Список использованной литературы.

### 8.2. Порядок выполнения работы

Создайте новую рабочую книгу Microsoft Excel из листов:

- |                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| – Графики функций; | – График_и_точечная;    |
| – Исходные данные; | – Линейчатая диаграмма; |
| – Гистограмма;     | – Вторичные диаграммы.  |

#### 8.2.1. Построение графиков функций MS Excel

1. На листе *Графики функций* постройте таблицу значений двух функций по варианту (табл. 8.1) на интервале  $[-N_{\text{ПК}}; N_{\text{ПК}}]$  с шагом:  
для  $N_{\text{ПК}} = 1, 10, 11, 12, 13, 14, 15$   $h = 0, N_{\text{ПК}}$ ,  
для  $N_{\text{ПК}} = 2-9$   $h = 0, 0N_{\text{ПК}}$ .

Значения аргумента отобразите в формате с 1-м знаком после запятой, а значения функции – с 3-мя знаками после запятой.

Таблица 8.1

Исходные данные для построения графиков функций

№ ПК	Функция 1	Функция 2
1	$y = \frac{x+2}{2 + \sqrt{e^{x+1} +  \sin(x) }}$	$g = \begin{cases} 3\sin(x) - \cos^2(x), & x \leq 0 \\ 3\sqrt{1+x^2}, & x > 0 \end{cases}$
2	$y = \frac{1 - xe^{-x}}{3 + \sqrt{x^2 + \sin^2(2x)}}$	$g = \begin{cases} \frac{3x^2}{1+x^2}, & x \leq 0 \\ \sqrt{1 + \frac{2x}{1+x^2}}, & x > 0 \end{cases}$
3	$y = \frac{1 - xe^{-x}}{2+x^2} \sin^2(x)$	$g = \begin{cases} \frac{2 + \sin(x)}{1+x^2}, & x \leq 0 \\ 2x^2 \cos^2(x), & x > 0 \end{cases}$
4	$y = \frac{1 - \cos^2(x)}{2 + e^{2x+1}}$	$g = \begin{cases} \frac{\sqrt{1+ x }}{2+ x }, & x \leq 0 \\ \frac{1+x}{2 + \cos^3(x)}, & x > 0 \end{cases}$
5	$y = \frac{2 + \sin^2(x)}{e+x^2} \cos(x)$	$g = \begin{cases} \frac{1+x^2}{\sqrt[4]{1+x^4} + \sqrt{ x }}, & x \leq 0 \\ 2x + \frac{\sin^2(x)}{2+x}, & x > 0 \end{cases}$
6	$y = \frac{1+x}{1 + \sqrt{ x e^{-x} +  \sin(x) }}$	$g = \begin{cases} 3\sin(x) - \cos^2(x), & x \leq 0 \\ 3\sqrt{1+x^2}, & x > 0 \end{cases}$
7	$y = \frac{\sin(x)e^{-2x} + \sqrt{ x  +  \sin(x) }}{e + 2x^2}$	$g = \begin{cases} \frac{3x^2}{1+x^2}, & x \leq 0 \\ \sqrt{1 + \frac{2x}{1+x^2}}, & x > 0 \end{cases}$

№ ПК	Функция 1	Функция 2
8	$y = \frac{1 + \cos(x)}{2\sqrt{2x + x^2 + 1 + e^{2x}}}$	$g = \begin{cases} \frac{3 + \sin^2(2x)}{1 + \cos^2(x)}, & x \leq 0 \\ 2\sqrt{1 + 2x}, & x > 0 \end{cases}$
9	$y = \frac{\sqrt[4]{1 + e^{3x}} + x}{e^{-2x} + \sqrt{ x  +  \sin(x) }}$	$g = \begin{cases} \frac{3 + \sin(x)}{1 + x^2}, & x \leq 0 \\ 2x^2 \cos^2(x), & x > 0 \end{cases}$
10	$y = \frac{2 + 3\cos(x)}{ e + x - x^2  + 2}$	$g = \begin{cases} \sqrt{1 + 2x^2 - \sin^2(x)}, & x \leq 0 \\ \frac{2 + x}{\sqrt[3]{2 + e^{-0,1}}}, & x > 0 \end{cases}$
11	$y = \frac{1 + x}{e + \sqrt{2 + x + x^2}}$	$g = \begin{cases} \sqrt{1 + x^2}, & x \leq 0 \\ \frac{1 + x}{1 + \sqrt[3]{1 + e^{-0,2x}}}, & x > 0 \end{cases}$
12	$y = \frac{1 + xe^{-x}}{2 + \sqrt{x^2 + \sin^2(x)}}$	$g = \begin{cases} \sqrt{1 +  x }, & x \leq 0 \\ \frac{1 + 3x}{2 + \sqrt[3]{1 + x}}, & x > 0 \end{cases}$
13	$y = \frac{\sqrt[4]{ x + e^{3x+1} } - x}{2 + \sqrt{x^2 + \sin^2(2x)}}$	$g = \begin{cases} \frac{\sqrt{1 +  x }}{2 +  x }, & x \leq 0 \\ \frac{1 + x}{2 + \cos^3(x)}, & x > 0 \end{cases}$
14	$y = \frac{1 + 2x^2}{e \sin(x) + \sqrt[4]{ x + e^{2x+1} }}$	$g = \begin{cases} \sqrt[3]{1 + x^2}, & x \leq 0 \\ \sin^2(x) + \frac{1 + x}{1 + \cos^2(x)}, & x > 0 \end{cases}$
15	$y = \frac{\sqrt[3]{1 + e^{3x}} + 3x}{e^x + \sqrt{ x  +  \sin(x) }}$	$g = \begin{cases} \sqrt{1 + 2x^2 - \sin^2(x)}, & x \leq 0 \\ \frac{2 + x}{\sqrt[3]{2 + e^{-0,1}}}, & x > 0 \end{cases}$

На основании таблицы значений функций на этом же листе постройте графики функций:

– выделите таблицу значений 2-х функций, включая значения аргумента и заголовки;

– во вкладке *Вставка/ Диаграммы* выберите тип диаграммы – точечная (формат – гладкие линии без маркеров).

Для диаграммы обязательно отобразите заголовки осей, название диаграммы, легенду. Оформление элементов диаграммы выполните самостоятельно, используя контекстное меню.

### **8.2.2. Визуализация динамики числовых данных в MS Excel**

1. На лист *Исходные данные* скопируйте табл. 8.2 (начиная с ячейки **A1**).

2. Оформите таблицу, запишите формулу для расчета прироста реализации продукции за указанный период.

3. В столбце справа от исходной таблицы с помощью инструмента «Спарклайны» постройте миниграфики для отображения динамики реализации каждого вида продукции за весь период 2005–2020 гг.<sup>7</sup>

4. На основании таблицы листа *Исходные данные* постройте столбиковую гистограмму для отображения динамики реализации всех видов продукции за весь период 2005–2020 гг.:

4.1. Выделите таблицу с данными, включая заголовки.

4.2. Отобразите диалоговое окно «Вставка диаграммы» по команде на вкладке *Вставка/ Диаграммы*, выберите вариант гистограммы – *Гистограмма с группировкой*, «Ок».

4.3. Для построенной диаграммы используйте команду *Выбрать данные* из контекстного меню или на вкладке *Конструктор/Данные* для отображения диалогового окна «Выбор источника данных». В диалоговом окне «Выбор источника данных»:

– в области *Элементы легенды* (ряды) удалите ряд *Виды продукции*;

– в области *Подписи горизонтальной оси* (категории) нажмите кнопку *Изменить* и задайте в качестве подписей диапазон ячеек, содержащий годы 2005–2020.

---

<sup>7</sup> Для версии Microsoft Office Excel 2013 и выше.

Объемы реализации основных видов продукции лесопромышленного комплекса в 2005–2020 гг., тыс. руб

Виды продукции	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Прирост, % (2005+№ПК) г. к 2005 г.
1. Вывозка древесины	22,2	16,2	14,6	14,8	14,9	15,9	16,1	16,14	15,06	15,28	15,39	16,49	17,39	17,4	17,7	18,06	=?
2. Деловая древесина	10,2	5,16	3,76	3,93	4,25	5,19	5,1	5,11	4,136	4,323	4,675	5,709	6,052	6,75	6,919	6,708	=?
3. Пиломатериалы	82	58	62,4	72,3	82,4	82	71	57,42	68,64	79,53	90,64	112,2	121,3	131,9	113,4	75,4	=?
4. Фанера	191,9	175,9	163,2	156,5	151,6	157,1	195,9	175,4	169,5	162,1	156,7	162,8	187,5	151,8	162,9	198,6	=?
5. Древесно-стружечные плиты	145,5	179,5	120,5	157,4	176,6	235,6	227,5	177,21	132,6	173,1	194,3	259,2	242,4	179,1	260,4	232,7	=?
6. Древесно-волокнистые плиты	42,5	18,7	17	18,3	15,4	17,2	21,25	18,51	18,7	20,13	16,94	18,92	28,18	17,9	20,13	24,31	=?
7. Бумага	58	42,3	27,9	32,9	34,7	56,8	62,5	41,88	30,69	36,19	38,17	62,48	50,67	37,2	63,69	54,99	=?
8. Целлюлоза	71	35	21,1	22,8	22,3	41,1	55,5	34,65	23,21	25,08	24,53	45,21	35,11	24,8	46,42	45,5	=?

Таблица 8.3

Варианты для задания

№ варианта	Вид продукции	Период для визуализации данных (с 2xxx по 2xxx год)
№ ПК	№ ПК mod 8 + 1	Для №ПК = 1..7:с (2005+№ПК) по (2005+№ПК+7) Для №ПК = 8..15:с (2020-№ПК) по (2020-№ПК+8)

4.4. Оформление гистограммы и настройку параметров ее элементов выполните самостоятельно, используя команды контекстного меню или кнопки на вкладках *Конструктор*, *Формат*, *Макет* (при выделенной диаграмме или элементе диаграммы, рис. 8.1).

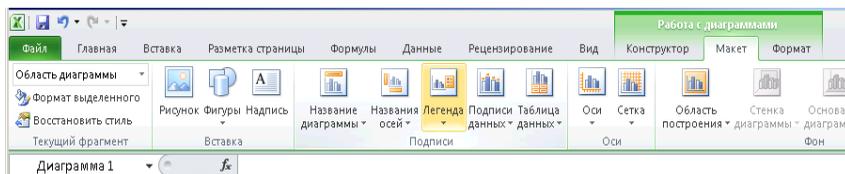


Рис. 8.1. Настройка элементов диаграммы

5. Копируйте построенную гистограмму на лист *Гистограмма* и измените ее формат на гистограмму с накоплением.

6. На основании таблицы листа *Исходные данные* постройте гистограмму для отображения динамики реализации одного вида продукции ( $\text{№ПК mod } 8 + 1$ ) за весь период 2005–2020 гг. Поместите диаграмму на лист *Гистограмма*. Оформление гистограммы выполните самостоятельно.

7. На основании таблицы листа *Исходные данные* постройте гистограмму для отображения динамики реализации одного вида продукции за указанный период (по варианту, табл. 8.3). Поместите диаграмму на лист *Гистограмма*. Оформление гистограммы выполните самостоятельно.

**Внимание:** оцените результат. Сделайте выводы о возможностях MS Excel для визуализации динамики данных.

### 8.2.3. Построение графика и точечной диаграммы MS Excel

1. На основании данных таблицы листа *Исходные данные* постройте 2 диаграммы: График и Точечную диаграмму (по варианту, табл. 8.4), для отображения динамики реализации указанных видов продукции в указанный период времени (поместите диаграммы на лист *График\_и\_Точечная*).

Таблица 8.4

## Варианты для заданий п. 8.2.3

№	Виды продукции	Период (года с ... по ... год, ...)
1	1, 2, 6	(2005+№ПК) по (2005+№ПК+7), 2020
2	2, 3, 6	(2005+№ПК) по (2005+№ПК+7), 2020
3	3, 5, 7	(2005+№ПК) по (2005+№ПК+7), 2020
4	4, 5, 7	2005, (2005+№ПК) по (2005+№ПК+7)
5	5, 7, 8	2005, (2005+№ПК) по (2005+№ПК+7)
6	3, 7, 8	2005, (2005+№ПК) по (2005+№ПК+7)
7	1, 7, 8	2005, (2005+№ПК) по (2005+№ПК+7)
8	1, 2, 8	2005, (2020-№ПК) по (2020-№ПК+8)
9	4, 5, 7	2005, (2020-№ПК) по (2020-№ПК+8)
10	4, 5, 8	2005, (2020-№ПК) по (2020-№ПК+8)
11	3, 5, 6	2005, (2020-№ПК) по (2020-№ПК+8)
12	1, 6, 7	2005, (2020-№ПК) по (2020-№ПК+8)
13	1, 2, 3	(2020-№ПК) по (2020-№ПК+8), 2020
14	1, 2, 8	(2020-№ПК) по (2020-№ПК+8), 2020
15	1, 7, 8	(2020-№ПК) по (2020-№ПК+8), 2020

2. Измените оформление элементов диаграмм:

– название диаграмм задайте в виде: *Тип\_диаграммы\_Фамилия\_студента\_Период*.

– для области диаграммы, области построения диаграммы, легенды измените заливку;

– легенду расположите под диаграммой;

– для рядов данных измените цвет и толщину линий, маркеры.

3. Удалите/добавьте ряды данных (ряд для удаления/добавления выберите самостоятельно), используя контекстное меню и команды вкладки *Конструктор* для работы с диаграммой.

По результатам выполнения задания заполните табл. 8.5.

Таблица 8.5

## Способы добавления/удаления рядов данных на диаграммах

Способы добавления рядов	Способы удаления рядов
1.	1.
2.	2.
3.	3.

#### 8.2.4. Покомпонентное сравнение числовых данных в MS Excel

1. На основании данных таблицы листа *Исходные данные* постройте линейчатую диаграмму для отображения объемов реализации всех видов продукции за один год  $=$ (2005+№ПК). Поместите диаграмму на лист *Линейчатая диаграмма*.

Задайте название диаграммы: «Объемы реализации основных видов продукции за 2005+№ПК год».

2. На основании данных таблицы листа *Исходные данные* постройте вторичную круговую диаграмму (формат выберите самостоятельно) для отображения объемов реализации всех видов продукции за один год  $=$ (2005+№ПК). Поместите диаграмму на лист *Вторичные диаграммы*.

2.1. Для построенной диаграммы измените параметры:

- а) не отображайте легенду,
- б) в подписи данных включите имена категорий и доли,
- с) задайте числовой формат для подписей данных (процентный, с двумя десятичными знаками).

2.2. Настройте параметры ряда вторичной диаграммы для отображения точек данных, доля которых менее 5 % (рис. 8.2), используя контекстное меню *Формат ряда данных, параметры ряда* (результат приведите в отчете).

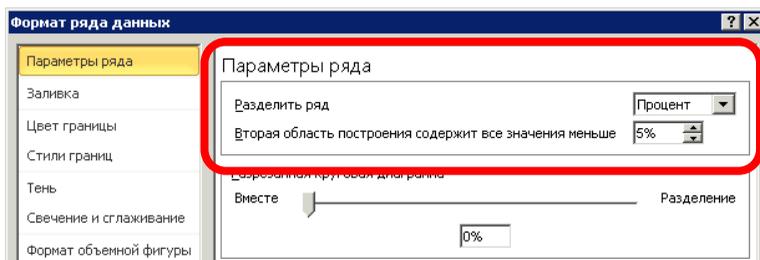


Рис. 8.2. Настройка параметров ряда вторичной круговой диаграммы

Сохраните рабочую книгу. Приведите в отчете окно личной папки в режиме представления *Таблица* (предварительно упорядочьте файлы по убыванию даты создания).

Оформите отчет.

### 8.3. Контрольные вопросы

1. Инструменты деловой графики MS Excel (диаграммы, графики, спарклайны, линии тренда) и их назначение (в виде таблицы).

2. Опишите стандартные типы диаграмм MS Excel (в виде таблицы: тип и изображение диаграммы, назначение, варианты форматов).

3. От чего зависит выбор инструментов для визуализации числовых данных? Перечислите типы сравнений числовых данных и соответствующие им диаграммы. Приведите алгоритм выбора стандартных диаграмм MS Excel для наборов данных.

4. Принципы подготовки данных для построения диаграмм в MS Excel. Приведите пример таблицы. Опишите порядок действий при построении диаграмм и спарклайнов в MS Excel.

5. Опишите команды вкладок *Вставка*, *Конструктор*, *Формат для работы с диаграммами*. В каком случае в MS Excel недоступны команды для построения диаграмм?

6. Изобразите пример диаграммы (гистограммы), обозначьте, назовите и опишите ее компоненты (область диаграммы, область построения диаграммы, оси, линии сетки и т. д.).

7. Укажите по 3 способа добавления/удаления рядов данных (точек данных) для построенной диаграммы.

8. Укажите способы добавления/удаления/редактирования компонентов диаграммы (название, легенда, ряды данных, область диаграммы, область построения и т. д.).

9. Что делать, если на построенной диаграмме отображаются не все подписи по оси категорий? Опишите порядок действий.

10. Приведите порядок добавления на построенную диаграмму (гистограмму) линии, параллельной оси категорий (например, среднее или максимальное значение некоторого параметра).

11. Приведите примеры применения вторичных круговых диаграмм. Укажите особенности их построения и настройки параметров ряда.

## РАСШИРЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЕЛОВОЙ ГРАФИКИ MS EXCEL

### Цель работы:

- изучить назначение и виды комбинированных диаграмм в MS Excel, особенности их применения;
- изучить назначение и типы линий тренда в MS Excel;
- приобрести практические навыки построения в MS Excel комбинированных диаграмм, диаграмм с пользовательскими маркерами и линий тренда.

### 9.1. Содержание отчета

1. Название и цель работы.
2. Список контрольных вопросов.
3. Формулировка заданий и результаты их выполнения.
4. Ответы на контрольные вопросы.
5. Выводы.
6. Список использованных источников.

### 9.2. Порядок выполнения работы

Создайте новую рабочую книгу MS Excel из двух листов:

- Поверхность
- Комбинированные диаграммы.

Копируйте в созданную книгу два листа из рабочей книги лабораторной работы 8: *Исходные данные*, *График\_и\_Точечная*.

#### 9.2.1. Построение поверхности в MS Excel

1. На листе *Поверхность* подготовьте таблицу значений функции двух переменных по варианту (табл. 9.1) для построения поверхности при  $x, y \in [-N_{ПК}; N_{ПК}]$  с шагом:

для  $N_{ПК} = 1, 10, 11, 12, 13, 14, 15$

$h = 0, N_{ПК}$ ,

для  $N_{ПК} = 2-9$

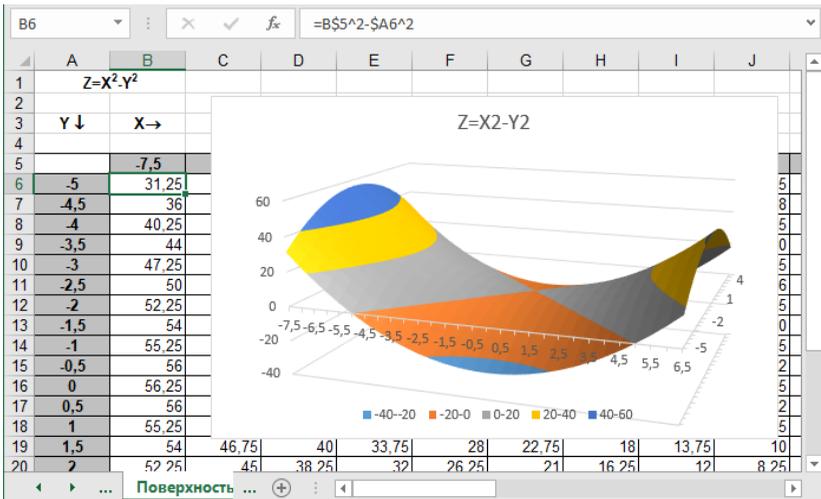
$h = 0, 0N_{ПК}$ .

При подготовке таблицы исходных данных значения  $X$  расположите в строке,  $Y$  – в столбце (рис. 9.1). При записи формулы используйте смешанные ссылки на ячейки.

Параметры поверхности и оформление задайте самостоятельно.

## Исходные данные для построения поверхности

Вариант	Поверхность	Вариант	Поверхность
1	$Z = 5x^2 \cos^2(y) - 2y^2 e^y$	9	$Z = 2x^2 \cos^2(x) - ey^2$
2	$Z = 3x^2 - 2\sin^2(y)y^2$	10	$Z = 2ex^2 \cos^2(y) - 2y^2 e^y$
3	$Z = x^2 - 2y^2$	11	$Z = 2e^{0,2x}x^2 - 2y^2 \sin^2(y)$
4	$Z = 2x^2 \cos^2(x) - 2y^2$	12	$Z = 5x^2 \cos^2(y) - 2x^2 e^y$
5	$Z = 5x^2 \cos^2(y) - 2y^2 e^y$	13	$Z = 3y^2 - e\sin^2(x)x^2$
6	$Z = 2e^{0,2x}x^2 - 2y^4$	14	$Z = 2x^2 - 0,5e^{0,5y}y^2$
7	$Z = \sin^2(x)x^2 - 2e^{0,2y}y^2$	15	$Z = ex^2 \sin^2(x) - 3e^{2y}y$
8	$Z = 3x^2 \sin^2(x) - 5e^{2y}y$		

Рис. 9.1. Пример фрагмента таблицы и диаграммы типа *поверхность*

### 9.2.2. Построение диаграмм с пользовательскими маркерами

1. Переименуйте копию листа *График\_и\_Точечная* в *Пользовательские\_маркеры*.

2. На построенной ранее диаграмме типа *график* для ряда с максимальными значениями (выберите самостоятельно, укажите назва-

ние ряда в отчете) создайте и примените пользовательский маркер-рисунок:

2.1. Создайте рисунок-маркер (небольшого размера) с помощью фигур (вкладка *Вставка/Иллюстрации, Фигуры*).

2.2. Копируйте созданный рисунок-маркер в буфер обмена.

2.3. Выделите ряд на диаграмме типа *график* и выполните команду *Вставить* из буфера обмена. В отчете приведите результат – график с пользовательским маркером.

2.4. Измените тип ряда с пользовательским маркером на обычную гистограмму.

2.5. Повторите вставку пользовательского маркера из буфера обмена.

2.6. Измените для ряда с пользовательским маркером, используя команду *Формат ряда данных* из контекстного меню, параметр *Заливка* (установите переключатель *Размножить в масштабе*, число единиц подберите самостоятельно, окно приведите в отчете).

2.7. Полученный результат – гистограмму с пользовательским маркером – приведите в отчете.

3. На второй диаграмме типа *точечная* измените тип одного ряда на гистограмму (обычную). Обратите внимание на результат, приведите в отчете.

### **9.2.3. Построение комбинированных диаграмм в MS Excel**

1. На листе *Комбинированные диаграммы* постройте таблицу (рис. 9.2) для расчета суммы амортизационных отчислений и остаточной стоимости оборудования по годам за весь срок эксплуатации, если применяется ускоренная амортизация по правилу суммы лет (используйте финансовую функцию АСЧ).

*Исходные данные для расчета по варианту:*

Начальная стоимость = №ПК\*10 000 руб.

Остаточная стоимость = №ПК\*2 000 руб.

Срок эксплуатации, лет = №ПК mod 5 + 10.

Добавьте в таблицу формулу для расчета общей суммы амортизационных отчислений за весь срок службы (для контроля вычислений).

2. На основании данных таблицы постройте комбинированную диаграмму с двумя осями для отображения двух рядов данных (рис. 9.3). Отредактируйте подписи по оси X.

B15			
=СУММ(B6:B14)			
	A	B	C
1	Начальная стоимость	60 000,00р.	
2	Остаточная стоимость	5 000,00р.	
3	Срок службы, лет	8	
4			
5	Год службы	Амортизационные отчисления	Стоимость на конец года
6	0	0,00р.	60 000,00р.
7	1	12 222,22р.	47 777,78р.
8	2	10 694,44р.	37 083,33р.
9	3	9 166,67р.	27 916,67р.
10	4	7 638,89р.	20 277,78р.
11	5	6 111,11р.	14 166,67р.
12	6	4 583,33р.	9 583,33р.
13	7	3 055,56р.	6 527,78р.
14	8	1 527,78р.	5 000,00р.

Рис. 9.2. Пример таблицы для расчета амортизационных отчислений

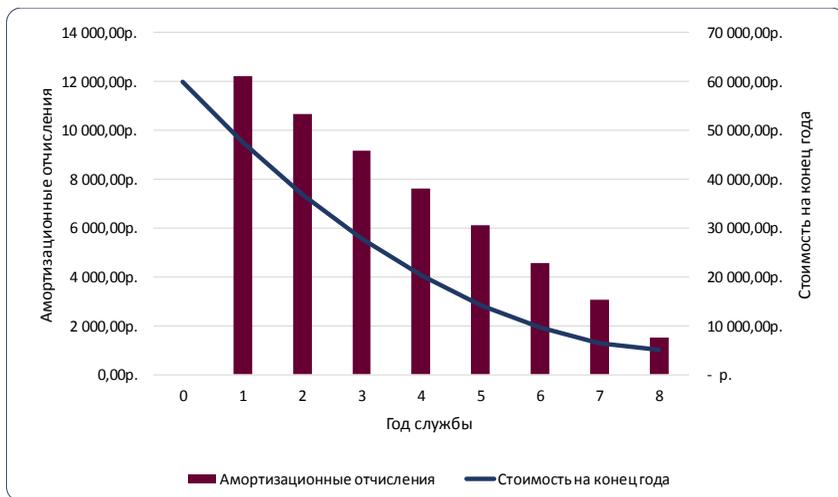


Рис. 9.3. Пример комбинированной диаграммы

### 9.2.4. Построение линий тренда на диаграммах в MS Excel

1. Переименуйте лист *Исходные данные* в *Линии тренда* и постройте новую диаграмму (тип – *график*) для отображения динамики производства одного вида продукции №ПК mod 8 + 1 за весь период (с 2005 по 2020 год). Создайте дополнительно 9 копий построенной диаграммы (всего на листе должно быть 10 диаграмм).

2. На каждой из диаграмм добавьте к ряду данных по одной линии тренда.

При построении каждой линии тренда задавайте параметры:

- название аппроксимирующей кривой – автоматическое;
- прогноз – на 2 периода вперед;
- показывать уравнение линии тренда на диаграмме;
- поместить на диаграмму величину достоверности аппроксимации ( $R^2$ ).

При необходимости измените формат линий тренда.

3. По результатам построения линий тренда заполните табл. 9.2.

Таблица 9.2

Параметры построенных линий тренда

Ряд данных: вид продукции по варианту (№ПК mod 8 + 1)=?		
Линия тренда на диаграмме	Уравнение (описание)	Величина $R^2$
Экспоненциальная		
Линейная		
Логарифмическая		
Полиномиальная:		
степень полинома = 2		
степень полинома = 3		
степень полинома = 4		
степень полинома = 5		
степень полинома = 6		
Степенная		
Линейная фильтрация	*не выводится (приведите формулу)	

4. По величине достоверности аппроксимации ( $R^2$ ) сделайте вывод о том, какая линия тренда для выбранного ряда данных наилучшим образом описывает фактические данные (приведите название и уравнение линии тренда, укажите величину  $R^2$ ).

Сохраните рабочую книгу. Приведите в отчете окно личной папки в режиме представления *Таблица* (предварительно упорядочьте файлы по убыванию даты создания).

Оформите отчет.

### 9.3. Контрольные вопросы

1. Особенности подготовки данных в MS Excel для построения функциональных зависимостей двух переменных (поверхностей). Опишите порядок построения.

2. Комбинированные диаграмм MS Excel, их виды и назначение. Опишите 3 приема для отображения на диаграммах MS Excel числовых данных, которые отличаются на несколько порядков.

3. Каким образом можно изменить тип диаграммы для одного ряда данных? На каких диаграммах можно изменить тип диаграммы для одного ряда данных?

4. Укажите 2 способа применения пользовательского рисунка-маркера для ряда данных (точки данных) на диаграмме.

5. Понятие и назначение линий тренда в MS Excel. Укажите типы диаграмм, на которых можно/нельзя построить линии тренда (ответ в виде таблицы).

6. Перечислите типы линий тренда, приведите их уравнения и укажите особенности их применения (ответ в виде таблицы).

7. Укажите линии тренда, которые нельзя использовать при наличии нулевых и отрицательных значений. Какая линия тренда применяется для сглаживания данных?

8. Укажите 2 способа добавления линий тренда на диаграмму MS Excel. Какие параметры задаются для линии тренда? Для какой линии тренда можно задать только название?

9. Что означает величина достоверности аппроксимации  $R^2$ ? При каком значении  $R^2$  линия тренда наилучшим образом описывает фактические данные? Для какой линии тренда эта величина не отображается?

## СОЗДАНИЕ И ОБРАБОТКА ТАБЛИЦ (СПИСКОВ) MS EXCEL

### **Цель работы:**

- изучить назначение таблиц (списков) MS Excel, правила их создания;
- изучить способы сортировки и фильтрации данных в таблицах (списках) MS Excel;
- приобрести практические навыки создания и обработки таблиц (списков) MS Excel.

### **10.1. Содержание отчета**

1. Название и цель работы.
2. Список контрольных вопросов.
3. Формулировка заданий (по варианту) и результаты их выполнения (включая распечатки окон).
4. Ответы на контрольные вопросы.
5. Выводы.
6. Список использованных источников.

### **10.2. Порядок выполнения работы**

#### ***10.2.1. Работа с данными в таблице (списке) MS Excel***

1. Откройте рабочую книгу *10\_Список\_заказов.xlsx*, копируйте лист *Все заказы* в личную рабочую книгу, переименуйте лист в *ФамилияВсеЗаказы*. Сохраните книгу.

2. Изучите содержимое листа *ФамилияВсеЗаказы*, определите число записей и число полей, опишите имена полей, типы данных и числовые форматы (в виде таблицы, макет и оформление таблицы с описанием задайте самостоятельно).

3. Выполните задания:

3.1. Запишите формулу для расчета значений в столбце *Сумма заказа*. Приведите формулу в отчете.

3.2. Вручную добавьте в таблицу 2 записи (предварительно установите курсор в свободную строку под таблицей):

– *Код заказа* = 1030№ПК;

- *Фамилия, Имя* – личные данные;
- для поля *Категория* выберите значение из существующего списка (используйте из контекстного меню команду *Выбрать из раскрывающегося списка*);
- в поле *Дата размещения* сочетанием клавиш (Ctrl+;) введите текущую дату, в полях *Дата назначения* и *Дата исполнения* – на 10 дней позже.
- значения других полей заполните произвольно.

**Внимание:** для выполнения следующего задания добавьте на *Панель быстрого доступа* кнопку *Форма* для вызова экранной формы данных в меню *Файл/Параметры/Панель быстрого доступа*.

4. Выполните вызов экранной формы, установив курсор внутри таблицы и нажав кнопку *Форма* на *Панели быстрого доступа* и в режиме *Экранной формы* (рис. 10.1) добавьте в список 3 записи:

- *Код заказа* = 1030№ПК;
- *Фамилия, Имя* – личные данные;
- для поля *Категория* выберите значение из существующего списка (для повторения значения из предыдущей записи используйте сочетание клавиш Ctrl+');;
- значения других полей заполните произвольно.

Код заказа:	11059	2170 из 2170
Дата размещения:	18.04.2016	Добавить
Дата назначения:	18.05.2016	Удалить
Дата исполнения:	18.05.2016	Вернуть
Фамилия:	Лавренова	Назад
Имя:	Ольга	Далее
Категория:	Молочные продукты	Критерии
Марка:	Camembert Pierrot	Закрыть
Цена:	285	
Количество:	45	
Скидка:	5%	
Сумма заказа:	12 183,75р.	

Рис. 10.1. Экранная форма данных

В отчете приведите полученный результат (заголовок списка и 5 последних записей таблицы, отобразите расчетную формулу *Сумма заказа* в строке формул).

5. Создайте копию листа *ФамилияВсеЗаказы* (с именем *Фамилия\_Сортировка*) и выполните сортировку данных по 3-м полям: *Фамилия*, *Категория*, *Марка* (рис. 10.2), используя команду на вкладке *Главная/Редактирование/Сортировка и Фильтр, Настраиваемая сортировка*. Приведите в отчете результат (фрагмент таблицы с личными данными).

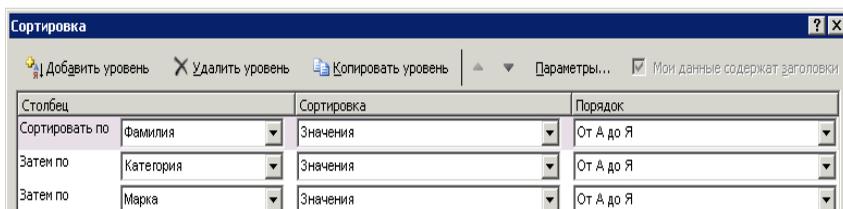


Рис. 10.2. Сортировка по трем полям

### 10.2.2. Стандартный автофильтр MS Excel

1. Создайте 2 копии листа *ФамилияВсеЗаказы*. Каждую копию переименуйте в *Стандартный\_Автофильтр\_№* (где № = 1–2).

**Внимание:** каждое задание выполняйте на отдельном листе.

На каждом листе (в ячейках выше таблицы) приводите постановку задачи (формулировку условия для фильтрации).

2. На рабочих листах *Стандартный\_Автофильтр\_№* выполните задания по варианту (табл. 10.1) по применению стандартного автофильтра в соответствии с постановкой задачи (табл. 10.2).

После каждой фильтрации определите число записей и заполните табл. 10.2.

Сохраните на листах результаты фильтрации и приведите в отчете.

Сделайте выводы по результатам применения стандартных автофильтров.

Таблица 10.1

Исходные данные для применения  
стандартных автофильтров

Вариант	Значение в поле <i>Фамилия</i>	Значение в поле <i>Категория</i>	Вариант	Значение в поле <i>Фамилия</i>	Значение в поле <i>Категория</i>
1	Акбаев	Кондитерские изделия	9	Ясенева	Хлебобулочные изделия
2	Бабкина	Молочные продукты	10	Крылова	Рыбoproductы
3	Белова	Мясо/птица	11	Кротов	Напитки
4	Воронова	Напитки	12	Акбаев	Приправы
5	Кралев	Приправы	13	Воронова	Фрукты
6	Кротов	Рыбoproductы	14	Белова	Молочные продукты
7	Крылова	Фрукты	15	Бабкина	Рыбoproductы
8	Новиков	Мясо/птица			

Таблица 10.2

Задания для применения стандартных автофильтров

Лист задания	<i>Стандартный Автофильтр_1</i>	<i>Стандартный Автофильтр_2</i>
Постановка задачи	Отобразите данные о личных продажах	Отобразите данные о продажах (без скидки) для сотрудника ... в категории товаров ... (по варианту, табл. 10.1)
Выполнение	Примените фильтр по полю <i>Фамилия</i> для отоб- ражения данных о зака- зах, сформированных менеджером по фамилии студента	Последовательно приме- ните фильтр по полям в соответствии с поста- новкой задачи: сначала по полю..., затем – по полю ... и по полю.....
Поле (поля) для фильтрации	<i>Фамилия</i>	?

Лист задания	<i>Стандартный_Автофильтр_1</i>	<i>Стандартный_Автофильтр_2</i>
Значение критерия фильтрации	Фамилия студента	?
Число записей после фильтрации	?	?

### 10.2.3. Пользовательский автофильтр MS Excel

1. Создайте 2 копии листа *ФамилияВсеЗаказы*. Каждую копию переименуйте в *Фамилия\_Автофильтр\_№* (где № = 1–2).

На листах *Фамилия\_Автофильтр\_№*, отобразите кнопки *Автофильтра*.

2. Выполните задания по варианту (табл. 10.3) по применению пользовательского автофильтра с условием в соответствии с постановкой задачи (табл. 10.4).

Таблица 10.3

Исходные данные для пользовательского автофильтра по категориям товаров

Вариант	Категории для фильтрации		Вариант	Категории для фильтрации	
	1	Молочные продукты		Кондитерские изделия	9
2	Напитки	Мясо/птица	10	Фрукты	Рыбопродукты
3	Приправы	Мясо/птица	11	Мясо/птица	Напитки
4	Фрукты	Напитки	12	Напитки	Приправы
5	Молочные продукты	Хлебо-булочные изделия	13	Кондитерские изделия	Молочные продукты
6	Напитки	Рыбопродукты	14	Фрукты	Приправы
7	Мясо/ птица	Фрукты	15	Мясо/ птица	Приправы
8	Мясо/птица	Рыбопродукты			

Используйте кнопку *Автофильтра* в поле таблицы и команду из списка: *Текстовые фильтры/Настраиваемый фильтр* (или *Числовые фильтры/Настраиваемый фильтр*).

После каждой фильтрации определите число записей и заполните табл. 10.4.

На листах книги приведите окна пользовательских фильтров, сохраните результаты фильтрации (приведите в отчете).

Таблица 10.4

Задания для применения пользовательского автофильтра  
(с условием)

Задание	Пользовательский Автофильтр 1	Пользовательский Автофильтр 2
Постановка задачи	Отобразите данные о продажах с учетом стоимости проданных товаров	Отобразите данные о продажах из двух категорий (по варианту из табл. 10.3)
Поле для фильтрации	<i>Сумма заказа</i>	<i>Категория</i>
Значение критерия (по варианту =№ПК)	* для нечетных ПК от 10*№ПК до 50*№ПК * для четных ПК от 20*№ПК до 40*№ПК	(по варианту, табл. 10.3)
Выполнение	Используйте команду пользовательского фильтра: <i>Числовые фильтры / Настраиваемый фильтр</i>	Используйте команду пользовательского фильтра: <i>Текстовые фильтры / Настраиваемый фильтр</i>
Логическая операция (выбрать: И/ИЛИ)	?	?
Записей после фильтрации	?	?

**10.2.4. Расширенный фильтр MS Excel**

1. Создайте 2 копии листа *ФамилияВсеЗаказы*. Каждую копию переименуйте в *Фамилия\_Фильтр\_№* (где №=1-2).

**Внимание:** каждое задание выполняйте на отдельном листе. Для каждого задания в строках выше таблицы с данными приведите постановку задачи (табл. 10.5, самостоятельно измените наименования полей и значения критериев).

Таблица 10.5

Задания для применения *Расширенного фильтра*

Лист задания	Число полей (логическая операция И/ИЛИ)	Постановка задачи (уточните поля и значения критериев по варианту)	Число записей после фильтрации
Задание 1. Примените фильтр для выбора данных, одновременно удовлетворяющих условиям по заданному числу полей			
Фамилия_ Фильтр_1	? (?)	<i>Например, отобразить данные о продажах сотрудника по фамилии ??? (фамилия студента) товаров из категории ???. в количестве более (менее) заданного значения ??? (значения задайте самостоятельно)</i>	?
Задание 2. Примените фильтр для выбора данных, удовлетворяющих хотя бы одному из нескольких условий по заданному числу полей			
Фамилия_ Фильтр_2	? (?)	<i>Например, отобразить данные о продажах о продажах сотрудника по фамилии ??? (фамилия студента) или товаров из категории ??? или товаров, поступивших до (после) указанной даты ???(значения задайте самостоятельно)</i>	?

В строках ниже постановки задачи (но выше таблицы с данными) сформируйте диапазоны критериев (скопируйте строку с заголовками полей таблицы, под которыми запишите значения критериев в соответствии с заданиями по варианту), сверху и снизу диапа-

зона критериев оставьте по пустой строке. Пример оформления задания приведен на рис. 10.3.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with a data table and a filter criterion. The table has the following data:

Код заказа	Фамилия	Имя	Категория	Марка	Цена	Количество	Скидка	Сумма заказа
10249	Айбаев	Иван	Кондитерские	Valkoinen suklaa	424,00р	40	5,00%	16 112,00р
10249	Айбаев	Иван	Кондитерские	Sir Rodney's	186,00р	9	0,00%	1 674,00р
10294	Айбаев	Иван	Кондитерские	Радина	152,00р	35	5,00%	5 054,00р

The filter criterion is applied to the 'Количество' (Quantity) column with the value '>50'.

Рис. 10.3. Условие для расширенного фильтра (а)

Указания к формированию диапазонов условий (табл. 10.5):

Задание 1. На листе *Фамилия\_Фильтр\_1* для выбора данных, одновременно удовлетворяющих условиям по двум и более столбцам, расположите значения условий на одной строке (соответствует применению логической операции И).

Задание 2. На листе *Фамилия\_Фильтр\_2* для выбора данных, удовлетворяющих хотя бы одному из нескольких условий по двум и более столбцам, расположите значения условий на разных строках (соответствует применению логической операции ИЛИ).

2. Примените *Расширенный фильтр* в заданиях 1 и 2 по варианту (табл. 10.5) по команде на вкладке *Данные/Сортировка и Фильтр, Дополнительно* (рис. 10.4).

Значения для фильтров задайте самостоятельно.

После каждой фильтрации определите число записей и заполните табл. 10.5.

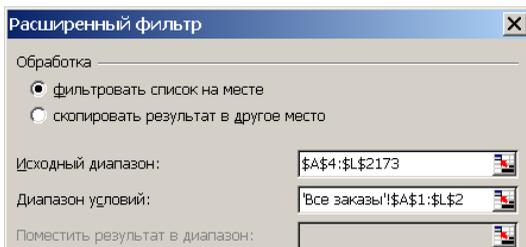


Рис. 10.4. Диалоговое окно «Расширенный фильтр» (фильтровать список на месте)

На листах книги приведите окна критериев для расширенного фильтра, сохраните результаты фильтрации.

Сделайте выводы по результатам применения расширенного фильтра.

### 10.2.5. Расширенный фильтр MS Excel с вычисляемым критерием

1. Создайте копию листа *ФамилияВсеЗаказы* (переименуйте в *Фамилия\_Вычисляемый\_критерий*).

2. На листе *Фамилия\_Вычисляемый\_критерий* с помощью *расширенного фильтра* отобразите данные, для которых значения в числовом поле *Сумма заказа* (с формулой) отличаются от среднего на  $\pm (\text{№ПК} \bmod 5 + 16) \%$ .

3. Предварительно подготовьте данные для диапазона критерия на листе выше таблицы (рис. 10.5).

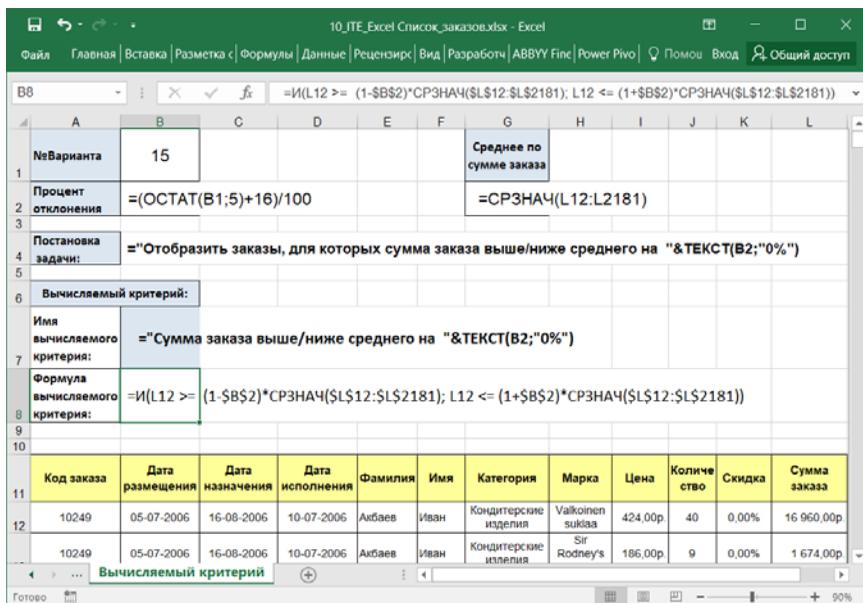


Рис. 10.5. Пример оформления задания по созданию расширенного фильтра с вычисляемым критерием

3.1. В отдельных ячейках (выше таблицы) запишите название и формулу для расчета среднего значения (с применением функции СРЗНАЧ).

3.2. В ячейке над полем *Сумма заказа* (на три строки выше) запишите уникальное имя критерия (в виде формулы, создающей текстовую строку: *Стоимость на x % выше/ниже средней*, где вместо *x %* подставьте ссылку на ячейку со значением по варианту).

3.3. В ячейке под именем критерия запишите формулу вычисляемого критерия в соответствии с заданием (=...), которая возвращает значение ИСТИНА или ЛОЖЬ (используйте логическую функцию, которую выберите самостоятельно).

4. Примените к таблице *Расширенный фильтр* по команде на вкладке *Данные/Сортировка и Фильтр, Дополнительно* (со ссылкой на ячейки с вычисляемым критерием в качестве диапазона условий). Приведите в отчете результат.

Приведите в отчете окно личной папки в режиме представления *Таблица* (предварительно упорядочьте файлы по убыванию даты создания).

Оформите отчет.

### 10.3. Контрольные вопросы

1. Понятие таблицы (списка) MS Excel, ее отличие от обычного диапазона и правила создания. Инструменты для работы с данными в таблицах (списках) MS Excel.

2. Порядок создания таблицы (списка) в MS Excel. Приведите 3 способа создания таблиц (списков) из обычного диапазона MS Excel. Как преобразовать таблицу (список) в обычный диапазон MS Excel?

3. Опишите команды вкладки *Конструктор* (Работа с таблицами) и вкладки *Данные* (группы *Сортировка и фильтр*; *Структура*).

4. Укажите способы и параметры сортировки данных в таблице (списке) MS Excel. Опишите как выполнить сортировку более чем по трем столбцам (ключам сортировки). Как задать пользовательский (неалфавитный) порядок сортировки?

5. Что такое фильтрация таблицы (списка) MS Excel? Опишите фильтры MS Excel (ответ в виде таблицы: наименование, особенности и способы применения). Как отменить фильтрацию в таблице (списке) MS Excel?

6. Опишите возможности и порядок применения в таблице (списке) MS Excel стандартного *Автофильтра*. Как добавить / удалить кнопки *Автофильтра* в таблице (списке) MS Excel? Опишите использование срезов для фильтрации таблиц.

7. Каковы возможности *Пользовательского автофильтра* (настраиваемого фильтра с условием)? Сколько условий по одному полю таблицы и какие логические операции можно использовать? Приведите 3 примера условий для *Пользовательского автофильтра*.

8. Опишите возможности *Расширенного фильтра*, правила построения диапазона критериев и порядок фильтрации. Приведите 3 примера диапазонов с условиями.

9. Опишите правила построения вычисляемого критерия для *Расширенного фильтра* и порядок применения *Расширенного фильтра с вычисляемым критерием*. Приведите 2 примера условий для вычисляемого критерия.

10. Экранная форма данных в MS Excel: понятие, порядок вызова и возможности для работы с данными.



итогов по группе данных в поле *Фамилия*, вычислив сумму по полям *Количество* и *Сумма заказа*:

1.1. Предварительно сортируйте диапазон в алфавитном порядке по текстовому полю *Фамилия* (обязательная операция, приведите в отчете результат).

1.2. Установите курсор в любую ячейку диапазона и вызовите команду *Промежуточный итог* на вкладке *Данные/Структура*.

1.3. Заполните поля диалогового окна «Промежуточные итоги» (рис. 11.1). Приведите в отчете диалоговое окно «Промежуточные итоги» и полученный результат.

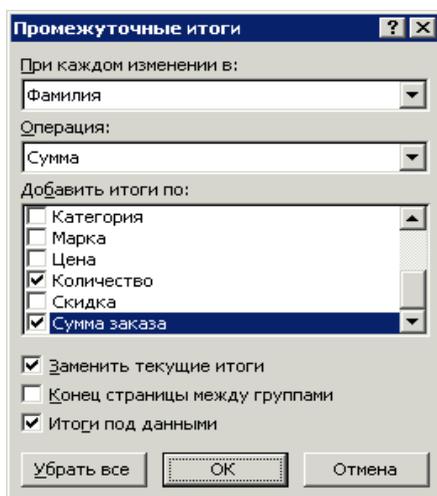


Рис. 11.1. Подведение промежуточных итогов с группировкой по полю *Фамилия*

2. Используя символы структуры (возле кнопки *Выделить все*, рис. 11.2), последовательно отобразите данные 1-го, 2-го и 3-го уровней (приведите в отчете распечатки окна каждого уровня). Сохраните рабочую книгу.

3. Удалите текущие промежуточные итоги.

4. Самостоятельно (аналогично п. 2) выполните подведение итогов по полю *Категория*.

Приведите в отчете диалоговое окно «Промежуточные итоги» и полученный результат, отобразив 2-й уровень структуры.

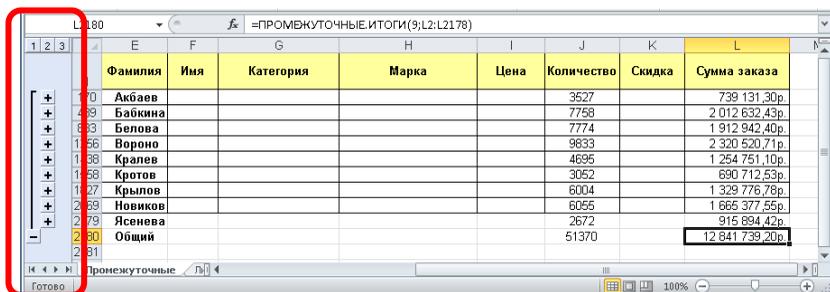


Рис. 11.2. Уровни структуры при подведении промежуточных итогов по полю *Фамилия*

### 11.2.2. Создание сводной таблицы в MS Excel

1. На основе данных листа *ФамилияВсеЗаказы* выполните построение сводной таблицы для анализа информации о заказах, сформированных сотрудниками за весь период работы, в разрезе категорий товаров (описание макета приведено в табл. 11.1).

Таблица 11.1

Описание макета сводной таблицы

Область макета сводной таблицы 2010 (2003)	Разместить поле
Фильтр отчета (Страница)	Категория
Названия строк (Строка)	Дата размещения
Названия столбцов (Столбец)	Фамилия
Значения (Данные)	Количество Сумма заказа

Для построения сводной таблицы:

1.1. Установите курсор в любую ячейку исходной таблицы с данными о заказах и вызовите *Мастер сводных таблиц* по команде на вкладке *Вставка/Таблицы*, кнопка *Сводная таблица*.

1.2. Укажите в качестве источника данных диапазон Excel и проверьте его корректность (как правило, диапазон определяется автоматически), укажите расположение результата на новом листе (рис. 11.3).

1.3. Создайте макет сводной таблицы: в панели *Список полей* сводной таблицы перетащите мышью поля списка в соответствующие области на панели (или на рабочем листе).

Оцените результат на листе (рис. 11.4).

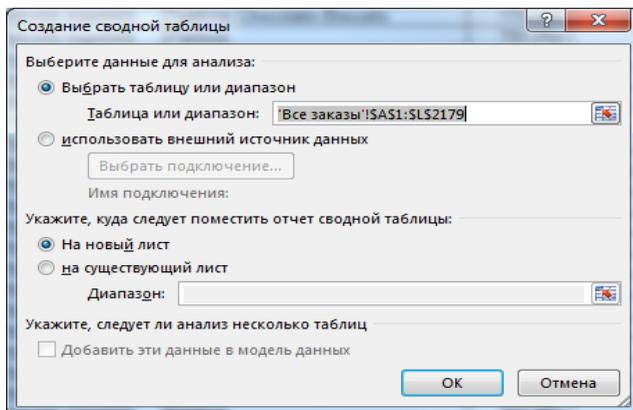


Рис. 11.3. Первый шаг построения сводной таблицы

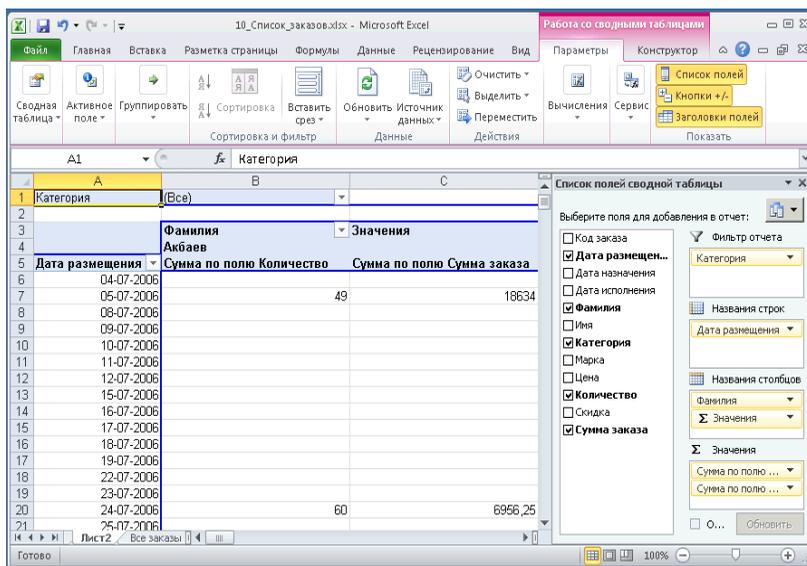


Рис. 11.4. Пример готовой сводной таблицы

1.4. Переименуйте лист с полученным результатом в *Фамилия\_Сводная таблица*.

Сформулируйте, в каком разрезе позволяет анализировать данные построенная сводная таблица.

2. На листе *Фамилия\_Сводная таблица* освоите приемы работы с построенной сводной таблицей, используя КЗМ или вкладки *Параметры* и *Конструктор*:

2.1. В области *Значения* в именах полей замените название *Сумма по полю* на *Всего*.

2.2. В области *Названия столбцов* выберите свою фамилию, а в области *Фильтра отчета* – одну из категорий (по которой есть заказы для Вашей фамилии).

2.3. В области *Названия строк* по полю *Дата размещения* выполните группировку по временным интервалам (по годам, кварталам и месяцам): выделите любую ячейку, содержащую дату, используйте *КЗМ/Группировать* (рис. 11.5) или вкладка *Параметры/Группировать*, *Группировать по полю*.

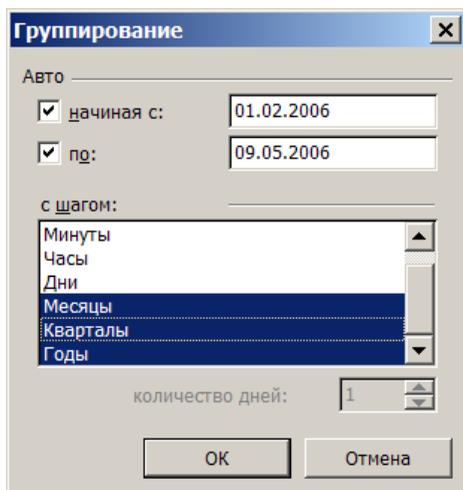


Рис. 11.5. Группирование данных по временным интервалам

2.4. На листе *Фамилия\_ВсеЗаказы* внесите изменения в исходные данные – увеличьте цены на все товары в 1,№ПК раза (используйте команду *Специальная вставка*, опишите порядок действий).

2.5. Обновите данные в сводной таблице, установив курсор в любую ячейку таблицы на листе *Фамилия\_Сводная\_таблица*, используйте *КЗМ/Обновить* или вкладка *Параметры/Данные*, кнопка *Обновить*.

2.6. Получите отдельные страницы сводной таблицы, используя команду вкладки *Параметры/Сводная\_таблица*, кнопка *Параметры*, команда *Отобразить\_страницы\_фильтра\_отчета*. Сколько листов было добавлено в книгу?

2.7. Просмотрите полученные листы. Приведите в отчете окна 3-х листов (расположите окна рядом).

2.8. Замените функцию *Сумма* по итоговому числовому полю *Всего Сумма заказа* на функцию *Количество*:

- выделите ячейку итогового числового поля (*Всего Сумма заказа*),
- по команде *Параметры поля* в диалоговом окне укажите новую функцию и задайте новое имя *Всего заказов* (рис. 11.6).

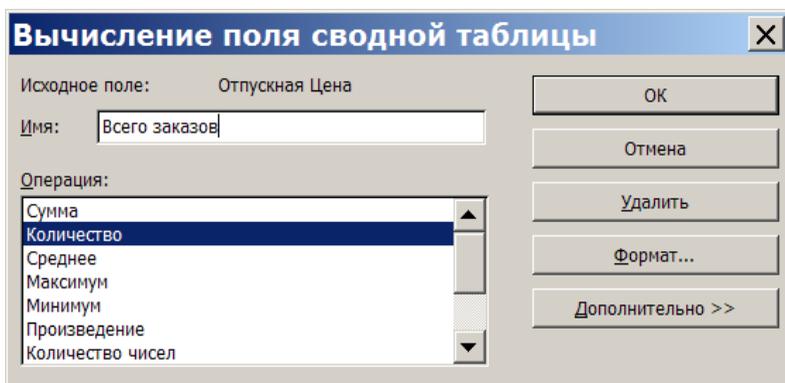


Рис. 11.6. Изменение функции для итогового поля сводной таблицы

3. Измените макет сводной таблицы, поменяв местами поля *Фамилия* и *Категория*.

Перемещение полей выполните перетаскиванием полей ЛКМ непосредственно на рабочем листе (технология *drag-and-drop*) или в панели *Список полей сводной таблицы*.

Сформулируйте, в каком разрезе позволит выполнить анализ данных измененная сводная таблица.

Сохраните рабочую книгу.

### 11.2.3. Консолидация данных в Microsoft Excel

1. Сделайте копию листа *ФамилияВсеЗаказы* и переименуйте в *Фамилия\_Диапазон*. Выполните предварительную подготовку данных для консолидации:

1.1. С помощью команды *Специальная вставка* замените формулы в столбце *Сумма заказа* на фактические значения.

1.2. Последовательно удалите из диапазона все поля за исключением полей *Категория*, *Количество* и *Сумма заказа*.

1.3. На листы *Филиал1*, *Филиал2*, *Филиал3* скопируйте из преобразованного диапазона соответствующие строки:

№первой строки диапазона = (№Филиала + №ПК);

№последней строки диапазона = (№Филиала + 2\*№ПК)\*2.

2. На листе *Фамилия\_Консолидация* выполните объединение данных из диапазонов на листах *Филиал1–Филиал3*:

2.1. Выделите верхнюю левую ячейку области назначения (**A1**) и выполните команду на вкладке *Данные/Работа с данными, Консолидация*.

2.2. В диалоговом окне «Консолидация» (рис. 11.7) укажите:

– в области *Функция* – *Сумма*;

– в области *Ссылка* – выделите диапазон данных на листе *Филиал1*, кнопка *Добавить* (ссылка на выделенный диапазон появится в списке диапазонов, повторите действие для диапазонов на листах *Филиал2* и *Филиал3*);

– установите все флажки в области *Использовать в качестве имен* и *Создавать связи с исходными данными*, *Ок*.

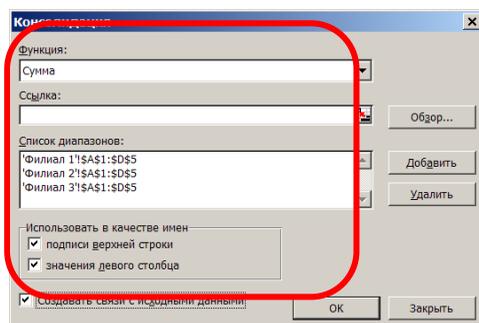


Рис. 11.7. Настройка параметров консолидации

2.3. Результат консолидации приведите в отчете.

2.4. На листе *Филиал\_ (№ПК mod 3 + 1)* измените исходные данные, увеличив значения в поле *Количество* в (№ПК mod 3 + 2) раза.

Произошло ли обновление консолидированных данных?

Результаты приведите в отчете.

Сохраните рабочую книгу. Приведите в отчете окно личной папки в режиме представления *Таблица* (предварительно упорядочьте файлы по убыванию даты создания).

Оформите отчет.

### 11.3. Контрольные вопросы

1. Назначение и преимущества команды *Промежуточный итог* MS Excel. Перечислите функции, доступные при подведении промежуточных итогов. Опишите в виде пошаговой инструкции порядок подведения промежуточных итогов для диапазона с данными MS Excel.

2. Понятие и назначение сводной таблицы MS Excel. Изобразите макет сводной таблицы и опишите его области.

3. Опишите порядок построения сводной таблицы по данным таблицы или диапазона MS Excel. Укажите способы изменения макета и формата сводной таблицы.

4. Приведите описание кнопок на вкладках для работы со сводными таблицами (*Параметры (Анализ)* и *Конструктор*).

5. Как изменить операцию (итоговую функцию) и числовой формат для полей в сводной таблице? Как добавить вычисляемое поле в сводную таблицу?

6. Как выполнить в сводной таблице группировку данных по временным диапазонам (месяц, квартал, год) в поле со значениями даты/времени?

7. Каким образом выполняется обновление сводной таблицы при изменении исходных данных в списке MS Excel?

8. Укажите способ отображения страниц фильтра сводной таблицы MS Excel в виде отдельных листов рабочей книги.

9. Консолидация данных в MS Excel: назначение, порядок и режимы.



Сохраните полученный результат в таблице (для искомого значения и значения функции задайте числовой формат, 2 знака после запятой) и приведите распечатку окна.

Таблица 12.1

Варианты заданий для команды Подбор параметра

№ варианта	Переменная			Функция	Результат
	X	Y	Z		
1		2,13	9,14	$= \frac{\lg x + \pi y}{z - 8,31}$	8,18
2		2,31	1,28	$= \frac{x + \sin^2 y}{z^3}$	14,43
3		4,53	12,01	$= \frac{\log_3 Z + x}{2y - 1} + \sqrt{3y^2}$	12,21
4		1,02	0,03	$= \frac{\operatorname{tg} y + \arccos z}{x}$	4,05
5		4,25	3,04	$= \frac{2x + \sqrt{y + \ln z}}{x^2}$	9,82
6		2,05	0,28	$= \frac{\operatorname{tg} x + \sqrt{y}}{z^3}$	9,31
7		1,7	3,46	$= \frac{\sqrt{e^x + y}}{3z + 2x}$	0,48
8		4,87	3,23	$= \frac{ x - \sqrt{y} }{2x + z^2}$	7,03
9		1,02	2,47	$= \frac{1 + \sqrt{x + y^2}}{\ln z}$	8,15
10		1,38	2,49	$= \frac{\sqrt{e^x + y^2}}{z + 2x}$	11,44

№ варианта	Переменная			Функция	Результат
	X	Y	Z		
11		2,13	1,29	$= \left  e^x + \frac{y^2+1}{z-1} \right $	19,23
12		1,02	5,67	$= \frac{e^{y+z}}{ x-1,2 }$	12,82
13		0,24	1,25	$= \sin z + \sqrt{\frac{x+2}{y}}$	13,98
14		2,43	9,09	$= \log_3 Z + e^x + \sqrt{\frac{y+z}{3}}$	20,38
15		3,8	2,28	$= \frac{x + \sin^2 y}{1 + \sqrt{z}}$	8,5

### 12.2.1. Применение надстройки Поиск решения в MS Excel

**Внимание:** предварительно установите надстройку *Поиск решения* в меню *Файл/Параметры, Надстройки* (команда *Поиск решения* станет доступной на вкладке *Данные* в группе *Анализ*).

1. На листе *Поиск решения 1*, используя надстройку *Поиск решения*, решите задачу оптимизации.

*Постановка задачи 1.*

Компания производит краску трех типов.

На изготовление 1 кг краски типа 1 расходуется 1 кг реагента *A*,  $\frac{3}{4}$  кг реагента *B* и  $1\frac{1}{2}$  кг реагента *C*, а также  $\frac{1}{8}$  ч времени работы оборудования.

На изготовление 1 кг краски типа 2 расходуется 1 кг реагента *A*,  $\frac{1}{2}$  кг реагента *B* и  $\frac{3}{4}$  кг реагента *C*, а также  $\frac{1}{4}$  ч времени работы оборудования.

На изготовление 1 кг краски типа 3 расходуется  $1\frac{1}{4}$  кг реагента *A*,  $1\frac{1}{4}$  кг реагента *B* и  $1\frac{1}{2}$  кг реагента *C*, а также  $\frac{1}{6}$  ч времени работы оборудования.

В наличии имеется 10000 кг реагента  $A$ , 18000 кг реагента  $B$ , 12000 кг реагента  $C$ . Общее время оборудования 30000 ч.

Чистая прибыль от продажи 1 кг краски типов 1, 2, 3 составляет 0,8; 0,65; 1,25 у.е. соответственно.

Определите план выпуска краски, позволяющий получить максимальную прибыль.

Для решения задачи:

1. Составьте математическую модель задачи оптимизации, включая искомые переменные, целевую функцию, ограничения и граничные условия (приведите в отчете).

В общем виде математическая модель включает:

– искомые переменные  $X_i, i = 1, n$ ;

– целевую функцию:  $F(X_i), \rightarrow \min, \max, \text{const}, i = 1, n$ ;

– ограничения:  $G(X_i) < \Rightarrow bi, i = 1, m$ ;

– граничные условия для искомым переменных:  $X_i > 0; i = 1, n$ .

2. Разработайте макет таблицы на основании математической модели (приведите в отчете макет таблицы, с отображением всех формул).

3. Примените надстройку *Поиск решения* (приведите окно «Поиск решения» с заполненными полями и параметрами).

4. Сохраните отчет по результатам надстройки *Поиск решения* (приведите распечатку листа *Отчет по результатам*).

5. Приведите в отчете таблицу с полученными результатами после нажатия кнопки *Найти решение* в окне «Поиск решения».

2. На листе *Поиск решения 2*, используя надстройку *Поиск решения*, решите задачу оптимизации (по варианту).

*Постановка задачи 2:*

Компания производит 2 вида продукции 1 и 2.

Для производства продукции используется три вида сырья:  $S_1, S_2, S_3$ , и трудовые ресурсы, нормы расхода которых на единицу продукции приведены в табл. 12.2 (по варианту).

Запасы сырья и трудовых ресурсов ограничены.

Удельная прибыль от реализации продукции составляет  $Pp_1$  и  $Pp_2$  соответственно.

Определить план выпуска продукции, обеспечивающий максимальную прибыль.

Для решения задачи:

1) составьте математическую модель,

- 2) разработайте макет таблицы,
  - 3) заполните окно «Поиск решения»,
  - 4) выполните поиск решения,
  - 5) сохраните отчет по результатам.
- Оформление решения задачи приведите аналогично задаче 1.

Таблица 12.2

Исходные данные к задаче 2

Вариант	Запасы ресурсов, кг (чел-час)				Норма расхода ресурсов на единицу продукции, кг/ед (чел-час/ед)								Удельная прибыль, руб.	
	S1	S2	S3	Tp	P1				P2				Pp1	Pp2
					S11	S21	S31	Tp1	S12	S22	S32	Tp2		
1	180	540	150	900	6	1,5	0,3	1,9	2,7	1,0	0,1	1,1	7,1	12,5
2	999	500	270	909	9	1,3	0,3	1,4	20,7	0,9	0,1	2,9	9,8	11,5
3	200	260	900	150	4,8	6,1	2,1	8,7	5,7	8,8	4,1	3,9	7,3	8,8
4	125	360	150	975	1,7	0,5	0,3	2,3	2,7	0,8	0,1	3,2	9,3	8,1
5	630	950	195	828	0,9	2,5	0,3	2,6	1,2	15,1	0,41	1,61	15,6	13,8
6	930	118	210	646	1,3	1,8	0,4	3,6	2,3	3,1	0,3	1,8	17,1	14,0
7	220	450	480	161	1,1	6,7	1,1	2,1	3,1	6,6	0,5	3,2	9,3	16,0
8	350	360	356	183	7,7	4,8	0,5	3,2	5,3	5,2	0,1	3,2	15,5	21,0
9	410	230	560	200	9,5	3,1	0,7	3,6	6,6	1,5	1,2	3,3	11,3	9,5
10	850	126	250	219	15	1,5	0,6	3,2	11,0	2,7	0,2	3,6	21,5	17,3
11	195	215	410	238	2,1	2,9	0,6	5,2	3,2	1,2	0,8	2,8	10,5	15,2
12	257	135	280	375	5,3	2,6	0,4	4,1	3,1	2,4	0,5	7,9	29,3	36,8
13	950	108	450	350	7,7	2,3	0,5	7,2	18,2	1,5	0,9	3,9	17,2	13,5
14	177	950	380	310	2,1	1,1	0,7	4,3	3,6	1,6	0,5	3,9	13,8	15,6
15	988	560	290	100	7,1	1,3	0,4	1,3	21,5	0,9	0,1	2,8	9,7	11,3

3. На листе *Поиск решения 3*, используя надстройку *Поиск решения*, решите задачу оптимизации (по варианту).

*Постановка задачи 3:*

Предприятие имеет возможность рекламировать свою продукцию, используя местные радио и телевизионную сеть, причем каждая минута радиорекламы обходится в  $P1 = 5 \cdot \text{№ПК}$  у.е., а каждая минута телерекламы – в  $P2 = 100 \cdot \text{№ПК}$  у.е.

Затраты на рекламу в бюджете предприятия ограничены суммой  $D = 1000 * \text{№ПК}$  у.е. в месяц.

Опыт прошлых лет показал, что объем сбыта  $Q_2$ , который обеспечивает каждая минута телерекламы, в  $25 * \text{№ПК}$  раз больше объема сбыта  $Q_1 = \text{№ПК}$ , обеспечиваемого одной минутой радиорекламы.

Определите оптимальное распределение времени на радио и телерекламу для предприятия.

Учтите при решении задачи, что предприятие хотело бы использовать радиосеть, по крайней мере, в два раза чаще, чем телевидение.

Для решения задачи:

- 1) составьте математическую модель,
- 2) разработайте макет таблицы,
- 3) заполните окно «Поиск решения»,
- 4) выполните поиск решения,
- 5) сохраните отчет по результатам.

Оформление решения задачи приведите аналогично задаче 1.

4. На листе *Поиск решения 4*, используя надстройку *Поиск решения*, решите задачу оптимизации (по варианту).

*Постановка задачи 4:*

Организация выделяет средства из бюджета  $D = 5000 * \text{№ПК}$  руб. для покупки краски, стоимостью  $P_0 = 10 * \text{№ПК}$  руб/л.

Краска разливается на заводе в тару 2-х видов: объемом  $V_1 = 5 * \text{№ПК}$  и  $V_2 = 15 * \text{№ПК}$  л.

Пустая тара стоит  $P_1 = 4,5 * \text{№ПК}$  и  $P_2 = 5,5 * \text{№ПК}$  руб. соответственно.

Необходимо приобрести наибольшее количество краски. Неполную емкость краски покупать нельзя.

Для решения задачи:

- 1) составьте математическую модель,
- 2) разработайте макет таблицы,
- 3) заполните окно «Поиск решения»,
- 4) выполните поиск решения,
- 5) сохраните отчет по результатам.

Оформление решения задачи приведите аналогично задаче 1.

Сохраните рабочую книгу. Приведите в отчете окно личной папки в режиме представления *Таблица* (предварительно упорядочьте файлы по убыванию даты создания).

Оформите отчет.

### 12.3. Контрольные вопросы

1. Виды инструментов MS Excel для анализа деловых данных, их назначение (ответ в виде схемы и таблицы).

2. Команда MS Excel *Подбор параметра* и область ее применения. Особенности подготовки исходных данных и использования команды *Подбор параметра*.

3. Понятие задачи линейной оптимизации (линейного программирования). Назовите методы решения задач линейной оптимизации. Опишите суть графического метода решения задачи линейного программирования.

4. Понятие математической модели задачи линейной оптимизации, краткая характеристика ее элементов: целевая функция, ограничения, граничные условия (на примере производственной задачи, включая постановку задачи и математическую модель).

5. Назначение надстройки MS Excel *Поиск решения*, ее возможности для решения экономических задач. Особенности подготовки исходных данных для использования надстройки *Поиск решения*.

6. Опишите элементы диалогового окна «Поиск решения» и параметры надстройки *Поиск решения* (кнопка *Параметры*).

7. Опишите элементы диалогового окна «Результаты поиска решения». Какие отчеты можно сохранить по результатам *Поиска решения*? Как сохранить сценарий поиска решения (как вывести сохраненный сценарий)?

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гарнаев, А. Ю. Excel, VBA, Internet в экономике и финансах / А. Ю. Гарнаев. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2005. – 796 с.
2. Информатика: базовый курс: для бакалавров и специалистов : учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений / под ред. С. В. Симонович. – 3-е изд. – Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2018. – 637 с.
3. Левин, А. Ш. Word и Excel / А. Ш. Левин. – 3-е изд. – Санкт-Петербург: Питер, 2015. – 191 с.
4. Сингаевская, Г. И. Функции в Microsoft Office Excel 2010 / Г. И. Сингаевская. – М.: ООО «ИД Вильямс», 2011. – 672 с.
5. Шакель, Е. В. Табличный процессор Microsoft Excel 2016 : учебно-методическое пособие / Е. В. Шакель, – Минск: РИВШ, 2017. – 163 с.
6. Шаршунов, В. А. Информатика и информационные технологии: пособие / В. А. Шаршунов, Д. В. Шаршунов, В. Л. Титов. – Минск: Мисанта, 2017. – 927 с.
7. Excel – это не сложно! Трюки и приемы работы в Excel. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.excel-vba.ru/>.
8. Microsoft Excel – Профессиональное использование MS EXCEL 2003, 2007, 2010, 2013 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://excel2.ru/>.
9. Коллекция бесплатных уроков и пособий по Microsoft Excel – office-guru.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://office-guru.ru/excel/>.
10. Планета Excel [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.planetaexcel.ru/>.
11. Трюки и приемы в Microsoft Excel – Небанальное руководство Microsoft Excel [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://excelxpert.ru/>.
12. Центр справки EXCEL [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://support.office.com/ru-ru/excel>.

Учебное издание

## **РАБОТА В СРЕДЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦ**

Практикум  
для обучающихся по специальности 1-27 01 01 «Экономика  
и организация производства»

Составитель:  
**ЛАВРЕНОВА** Ольга Анатольевна

Редактор *Е. О. Германович*  
Компьютерная верстка *Е. А. Беспанской*

Подписано в печать 22.10.2021. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная. Ризография.  
Усл. печ. л. 5,12. Уч.-изд. л. 4,00. Тираж 100. Заказ 299.

Издатель и полиграфическое исполнение: Белорусский национальный технический университет.  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя  
печатных изданий № 1/173 от 12.02.2014. Пр. Независимости, 65. 220013, г. Минск.