

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»
Колледж НТИ (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ
Директор НТИ (филиал)
СКФУ
Ефанов А.В.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ
ЗАНЯТИЙ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.07 ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Профессия 23.01.10 Слесарь по обслуживанию и ремонту подвижного состава
Форма обучения очная

Пояснительная записка

Данные методические указания предназначены для организации и проведения практических занятий по программе дисциплины ОП.07 Основы информационных технологий в профессиональной деятельности для профессии 23.01.10 Слесарь по обслуживанию и ремонту подвижного состава.

Цель практических занятий: закрепление теоретических знаний и приобретения необходимых практических умений

В результате изучения ОП.07 Основы информационных технологий в профессиональной деятельности обучающийся должен овладеть следующими профессиональными компетенциями:

ПК 1.1 Выявлять неисправности основных узлов оборудования и механизмов подвижного состава

ПК 1.2 Проводить демонтаж, монтаж, сборку и регулировку узлов и механизмов подвижного состава

ПК 1.3 Проводить ремонт узлов, механизмов и изготовление отдельных деталей подвижного состава

ПК 2.1 Выполнять работу на стендах, измерительных установках для исследования состояния узлов и механизмов подвижного состава

ПК 2.2 Проводить испытания узлов и механизмов подвижного состава

ПК 2.3 Оформлять техническую документацию и составлять дефектную ведомость

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

Обрабатывать текстовую и числовую информацию.

Применять мультимедийные технологии обработки и представления информации.

Обрабатывать экономическую и статистическую информацию, используя средства пакета прикладных программ.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

Назначение и виды информационных технологий, технологии сбора, накопления, обработки, передачи и распространения информации.

Состав, структуру, принципы реализации и функционирования информационных технологий.

Базовые и прикладные информационные технологии

Инструментальные средства информационных технологий.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих общих компетенций в соответствии с ФГОС СПО:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания

об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Практическое занятие № 1. Редактирование документа в редакторе Word.

Что осваивается и изучается?

Форматирование текста в текстовом редакторе Word.

Задание 1. Освойте основные приемы работы в текстовом редакторе Word

Порядок выполнения работы

Запустите программу *Microsoft Word*, пользуясь меню *Пуск/Программы/Microsoft Word*. На экране появится окно программы *Word*. Изучите структуру и элементы окна. Для этого необходимо нажать комбинацию клавиш *Shift-F1* и при помощи курсора выделяйте нужные элементы.

Сверните и разверните окно программы.

Создайте новый документ и затем сверните и разверните окно документа.

Научитесь устанавливать и убирать панели инструментов и линейку при помощи команды *Вид* и с помощью контекстного меню.

Установите *Линейку* и панели *Стандартная* и *Форматирование*.

Изучите содержимое строки состояния. Выключите и включите отображение строки состояния.

Создайте новый документ. В заголовке окна программы появится имя нового документа. Теперь в окне программы *Word* открыто два документа: Создайте еще один новый документ. Научитесь переключаться между окнами документов и упорядочивать окна всех документов с помощью меню *Окно*.

Закройте окна всех документов.

Задание 2. Форматирование информации в текстовом редакторе Word. Изучите команду *Формат*, ее подкоманды *Шрифт*, *Абзац*, *Список*.

Создайте новый документ, содержащий копию текста, изображенного на рис. 1.

Таблица 1

Требования к формату шрифтов

| Строка | Шрифт |
|----------------|--|
| Заголовок | Times New Roman, 14, полужирный |
| Подзаголовок | Times New Roman, 12, полужирный курсив |
| Основной текст | Times New Roman, 11 |

Таблица 2

Требования к формату абзацев

| Строка | Абзац | | |
|-----------|--------------|--|---|
| | Выравнивание | Отступы, см | Интервалы, см |
| Заголовок | По центру | Слева – 0 справа – 0 Первая строка – 0 | Перед – 6 После – 6 Межстрочный – 1 |

| | | | |
|----------------------------|----------------|---|---|
| <i>Подзаголовок</i> | По левому краю | Слева – 0 Справа – 0 Первая строка – отступ 1 | Перед – 3 После – 3 Межстрочный – 1 |
| Основной текст | По ширине | Слева – 0 Справа – 0 Первая строка – 1 | Перед – 0 После – 0 Межстрочный – 1 |



Основы форматирования в Word

□ Шрифт

Настройка формата **выделенных** символов осуществляется в диалоге [Формат-Шрифт] и включает такие характеристики:

шрифт (Arial, Times, Courier);

начертание (Обычный, Курсив, Полужирный, Полужирный курсив);

размер;

подчеркивание;

цвет;

эффекты (зачеркнутый, двойное зачеркивание,

верхний индекс, нижний индекс, с тенью, контур, приподнятый, утопленный, МАЛЫЕ ПРОПИСНЫЕ,

ВСЕ ПРОПИСНЫЕ,).

интервал (обычный, уплотненный, р а з р е ж е н н ы й).

смещение (нет, вверх, вниз).

□ Абзац

Формат абзаца (меню [Формат-Абзац]) включает такие параметры.

1. Способ выравнивания:

влево,

вправо,

по центру,

по ширине;

2. Отступ в первой строке абзаца (отступ, выступ, нет);

3. Ширину и положение абзаца на странице, устанавливаемое отступами абзаца слева и справа относительно полей страницы;

4. Интервалы – межстрочное расстояние и расстояние между смежными абзацами (перед и после абзаца).

Маркер конца абзаца “¶” хранит всю информацию о форматировании абзаца.

Рис. 1.

Методические указания.

Для вставки специального символа “¶” примените команду **Вставка/Символ**.

Для нумерации строк необходимо строки выделить и нажать на кнопку нумерация на панели **Форматирование**.

Задайте следующие параметры страницы с помощью меню **Файл/Параметры страницы** или линейки: левое – 3,5; правое – 2,5; верхнее – 2; нижнее – 2.

Для вставки рисунка перенесите текущую позицию редактирования в начало текста и создайте новый абзац. Вставьте рисунок при помощи команды **Вставка/Рисунок**. Установите соответствующие размеры. Выполните команду контекстного меню **Формат объекта** и сбросьте флажок **¶** **Наверх текста** на вкладке **Положение**.

Для вставки рисунков в начале подзаголовков примените команду **Вставка/Символ**, выберите необходимый символ из группы Wingdings, вставьте и установите нужный размер его.

Границы абзаца устанавливаются при помощи команды **Формат/Абзац** или **Линейки**.

Сохраните документ в своей папке под именем “Задание № 2”. Закройте документ и откройте его снова.

Задание 3. Наберите текст обращения, приведенный на рис. 2.

| | | |
|---|--|-------------------------|
| Акционерам общества с ограниченной ответственностью NNN Ltd | | |
| О годовом собрании акционеров общества с ограниченной ответственностью NNN Ltd | | |
| Уважаемые господа! | | |
| Правление общества с ограниченной ответственностью NNN Ltd имеет честь известить вас о том, что годовое собрание акционеров общества NNN Ltd состоится 15 марта 2001 г. во Дворце культуры и отдыха акционеров NNN Ltd по адресу ул. Солнечная, 25. | | |
| При себе иметь паспорт, документы, подтверждающие права акционеров и сумку для дивидендов. Во избежание столпотворения просим прибыть загодя. | | |
| После собрания состоятся концерт мастеров искусств и банкет. | | |
| Перечень филиалов, в которых производится выплата дивидендов: | | |
| | Центральный Фрунзенский Московский | |
| Название акций | Номинал (тыс. руб.) | Дивиденд (тыс. руб.) |
| NNN-Дирижабль | 1 | 50 |

Для размещения текста в строке по горизонтали можно использовать клавишу табуляции **Tab** или команды **Формат/Табуляция**. При нажатии на клавишу **Tab** курсор ввода перемещается вправо на некоторое число позиций. Количество этих позиций может быть изменено при помощи команд **Формат/Табуляция**.

Для этой же цели можно использовать и линейку, с размещенными на ней символами табуляции - “L” (выравнивание слева), “└” выравнивание по центру и “┘” (выравнивание справа). Для размещения нужного символа на линейке вначале его нужно установить в области слева от линейки, а затем щелкнуть мышкой в нужной позиции серой области под линейкой. В этом случае, при нажатии на клавишу **Tab**, курсор ввода перемещается вправо в указанную позицию, и набираемый текст размещается в соответствии с типом символа табуляции.

Для размещения текста по горизонтали также можно использовать и таблицы.

Задание 4. Создайте многоуровневый список, указанный ниже:

Программное обеспечение ЭВМ.

1. Операционные системы

- 1.1. DOS
- 1.2. WINDOWS XP
- 1.3. WINDOWS NT
- 1.4. UNIX

2. Системы программирования

- 2.1. BASIC
- 2.2. PASCAL
- 2.3. C++

3. Прикладные программы

3.1. Текстовые процессоры

- 3.1.1. WORD PAD
- 3.1.2. WORD
- 3.1.3. WORD PERFECT

3.2. Электронные таблицы

- 3.2.1. EXCEL
- 3.2.2. LOTUS
- 3.2.3. QUATROPRO

3.3. Системы управления базами данных

- 3.3.1. FOXPROX
- 3.3.2. ACCESS
- 3.3.3. ORACLE

Методические указания.

Для построения этого списка наберите первую строку и выделите ее. Выполните команды **Формат/Список/Многоуровневый** и выберите нужный вид списка и нужную нумерацию. Установите курсор в конец первой строки и нажмите клавишу **Ввод**. Добавленная строка будет иметь тот же уровень вложенности, что и предыдущая. Для увеличения уровня вложенности нажмите клавишу **Tab**, для уменьшения – **Shift+Tab**. Последовательно наберите нужные строки, устанавливая нужный уровень вложенности. В случае, если уровень вложенности будет увеличиваться не последовательно, уменьшите размер табуляции по умолчанию до 0,5см.

Этот список можно построить и иначе. Для этого необходимо набрать только текст, нажимая в конце каждой строки клавишу **Enter**. Выделяя строки, находящиеся ниже первого уровня сдвигаем их вправо на одну или две позиции табулятора (в зависимости уровня вложенности) с помощью кнопки **Увеличить отступ** на панели **Форматирование** или с помощью клавиши **Tab**. Затем выделяем весь список и выполняем команды **Формат/Список /Многоуровневый**. Выбираем нужную нумерацию и нажимаем кнопку **ОК**. В случае, если уровень вложенности не будет нужным, уменьшите размер табуляции по умолчанию до 0,5см. повторите предыдущие действия.

Построить многоуровневый список можно и не используя табуляцию. В этом случае строки каждого уровня нужно набирать с помощью подчиненных стилей, например Заголовок 1, Заголовок 2, и заголовок 3.

Практическое занятие №2. **Таблицы, сортировка таблиц, вычисление в таблицах.**

Что осваивается и изучается?

Создание и форматирование таблиц. Сортировка в таблицах.

Вычисления в таблицах. Обрамление и заливка.

*Для работы с таблицами предназначены команды пункта главного меню **Таблица**.*

Задание 1. Создание таблиц.

Создайте журнал (таблицу) учета текущей успеваемости студентов вашей подгруппы по информатике в сентябре и октябре месяцах, следующего вида

Факультет

| № | Ф.И.О. | Сентябрь | | | | | Октябрь | | | |
|---|--------|----------|---|----|----|----|---------|----|----|----|
| | | 2 | 9 | 16 | 23 | 30 | 7 | 14 | 21 | 28 |
| 1 | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | |

Выполнение.

Для этого создайте новый документ, установите шрифт Times New Roman и размер 14. В первой строке введите название факультета, выровняйте по центру. Для набора следующей строки, на линейке разместите символы табуляции в позиции 5,5 (выравнивание слева) и 14,4 (выравнивание справа) и установите размер 12. Введите “Курс 1”, затем нажмите клавишу табуляции и введите название предмета, снова нажмите клавишу табуляции и укажите номер группы.

Выполните команду меню **Таблица/Добавить таблицу**, в диалоговом окне **Вставка таблицы** укажите и число столбцов – 11 и число строк –10.

Выделите столбцы с номерами 3-11, и выполните команду меню **Таблица/ Высота и ширина ячейки**. В диалоговом окне **Высота и ширина ячеек** установите ширину столбцов 3-11 равной 1,2см., ширину столбца 2 – 3,8см. и ширину 1-го столбца равной 1см. Выделите две верхние ячейки первого столбца и выполните команду меню **Таблица/Объединить ячейки** и установите выравнивание по центру. Выполните эти действия, последовательно выделяя две верхние ячейки второго столбца, пять следующих ячеек первой строки и последние 4 ячейки первой строки.

Введите данные в соответствующие ячейки таблицы. При вводе заглавий № и Ф.И.О. для выравнивания их по вертикали использовать команды **Формат/ Абзац** и в диалоговом окне **Абзаца** установить нужное значение поля **Интервал перед**. Для автоматического ввода значений в первый столбец воспользуйтесь командой **Формат/ Список**.

Выделяя нужные области таблицы с помощью команды **Формат/ Границы и заливка** придайте таблице требуемый внешний вид

Задание 2. Создание и сортировка таблиц.

1. Создайте таблицу следующего вида:

| | Фамилия И.О. | Должность | Оклад |
|-----|--------------|----------------|----------|
| 1. | Сергеев В.В. | директор | 20000000 |
| 2. | Петухов В.В. | водитель | 2000000 |
| 3. | Петров В.В. | зам. директора | 12000000 |
| 4. | Мишина В.В. | кассир | 12000000 |
| 5. | Иванов В.В. | зам. директора | 12000000 |
| 6. | Дубков В.Ф. | бухгалтер | 15000000 |
| 7. | Веник В.В. | водитель | 2000000 |
| 8. | Ванин В.В. | водитель | 2300000 |
| 9. | Ванин В.П. | водитель | 2000000 |
| 10. | Сычев Т.Т. | водитель | 2300000 |

2. Отсортируйте строки таблицы по фамилиям в алфавитном порядке.

Методические указания.

Для упорядочения таблицы сделайте следующие действия:

выделите в таблице строки, начиная со второй, и столбцы, начиная со второго; выполните команду меню **Таблица/Сортировка**, в диалоговом окне **Сортировка** установите в списке **Сортировать Столбец 2** (сортировка по 2-му столбцу), способ сортировки- **Текст**, нажмите кнопку **Параметры** и установите флажок **Только столбцы** (чтобы не переставлялись клетки с номерами строк) и нажмите кнопку **ОК**. Сохраните полученную таблицу в файле с названием *лаб.2_1.doc*.

3. Отсортируйте строки таблицы по убыванию окладов и сохраните полученную таблицу в файле с названием *лаб.2_2.doc*.

4. Отсортируйте строки таблицы по должностям и для одинаковых должностей по возрастанию окладов. Сохраните полученную таблицу в файле с названием *лаб.2_3.doc*.

5. Соедините документы, записанные в файлы в один документ. Для этого примените команду **Вставка/Файл**. Пронумеруйте таблицы в объединенном документе при помощи команды **Вставка/Название**.

6. Сохраните полученный документ в файле *Лобараторная работа_2_2.doc*.

Задание 3. Визитная карточка.

Визитная карточка – небольшой документ, в котором находится основная информация о владельце. В нее, чаще всего, заносят следующую информацию:

- Фамилию, имя, отчество владельца. В зависимости от страны и происхождения владельца, отчество может не указываться.
- Место работы (учебы) и должность (курс, группа).
- Домашний адрес.
- Рабочий и домашний телефоны, а также факс и адрес электронной почты, если они имеются

Размер визитной карточки примерно - 8 см по горизонтали и 5 см по вертикали. Структура визитной карточки приведена ниже:

| | |
|--------------------------|--------------|
| Место работы (учебы) | |
| Должность (курс, группа) | |
| Фамилия | |
| Имя и отчество | |
| Домашний адрес | Телефон раб. |
| | Телефон дом. |
| | Fax |
| | E-Mail |

Методические указания.

Создать визитную карточку можно следующим образом

1. Создайте новый документ
2. Вставьте таблицу из 2-х строк и 2-х столбцов
3. Установите длину первого и второго столбца равной 4 см.
4. Выделите первую строку таблицы и выполните команду “Объединить ячейки”. В результате получится таблица, состоящая из трех ячеек 1.2 и3, следующего вида

| | |
|---|---|
| 1 | |
| 2 | 3 |

5. Занесите в ячейку №1 место работы, должность, фамилию, имя и отчество. В ячейку №2 домашний адрес, в ячейку № 3 – рабочий и домашний телефоны, факс и адрес электронной почты.
6. Подберите нужные шрифты и их размеры, Начертание фамилии должно выделяться по отношению к другой информации. Отцентрируйте текст в ячейке № 1, ячейку № 2 . выровняйте по левому, а ячейку №3 по правому краю.
7. Выделите всю таблицу и выполните команды “Формат, Границы и заливка”, В диалоговом окне выберите режим “Рамка”, для того чтобы ваша визитка взялась в рамочку.

Визитка практически готова, но она занимает лишь небольшую часть листа формата А4.

Разместим на листе 10 копий визитки в две колонки. Для этого:

1. Выполните команды “Формат, Колонки” и установите для листа две колонки для размещения текста.
2. Выделите таблицу и скопируйте ее в буфер обмена.
3. Установите курсор на одну строку ниже таблицы.
4. Вставьте содержимое буфера обмена (команды “Правка, Вставить”). Повторите эти действия пять раз. Если пятая копия не вмещается в первой колонке, или в ней остается свободное место, измените размеры верхнего и нижнего полей страницы. Аналогично заполните правую колонку.

Задание 4. Вычисление в таблицах.

Выполнение.

1. Подготовьте документ следующего вида:

| | | | | |
|---|---------------|----------------|-------------|--------------|
| Сведения | | | | |
| о доходах и расходах фирмы «Ритм» за январь-март 1997 г. | | | | |
| | Январь | Февраль | Март | Сумма |
| Объем | 45000000 | 50000000 | 48000000 | SUM(LEFT) |

| | | | | |
|----------------------------|--------------|----------------|----------------|----------------|
| продажи | | | | |
| Затраты на покупку | 15000000 | 12000000 | 18000000 | $b3+c3+d3$ |
| Затраты за доставку | 6000000 | 8000000 | 10000000 | SUM(Left) |
| Доход | $B2-(b3+b4)$ | $(c2-(c3+c4))$ | $(d2-(d3+d4))$ | $(E2-(E3+E4))$ |

**Председатель правления
фирмы «Ритм»**

И. И. Иванов

2. Для вычисления сумм, расположенных в пятом столбце, необходимо при помощи команды **Таблица/Формула** ввести в клетки этого столбца формулы: $=b2+c2+d2$, $=b3+c3+d3$, $=b4+c4+d4$ или формулу: $=SUM(LEFT)$.

Для вычисления доходов, расположенных в пятой строке, необходимо при помощи команды **Таблица/Формула** ввести в клетки этого столбца формулы: $=b2-(b3+b4)$, $=c2-(c3+c4)$, $=d2-(d3+d4)$.

3. Сделайте обрамление и заливку клеток с исходными данными при помощи панели **Таблицы** и **Границы** или при помощи команды **Формат/Граница и заливка**. Измените числа в клетках с исходными данными и выполните перерасчет таблицы. Сохраните документ в файле.

Задание 5. Подготовьте рекламу следующего вида:

| | |
|--|---|
| Ярмарка | <i>Минск, Толбухина, 4 ст. м. "Парк Челюскинцев" тел. 266-97-24</i> |
| <i>Работает постоянно с 11.00 до 19.00 воскресенье - выходной вход свободный</i> | ОДЕЖДА, ОБУВЬ, ПОДАРКИ 2-й этаж- 3-й этаж- ВСЕ ДЛЯ ДОМА |
| ВСЕ, ЧТО ВАМ СЕЙЧАС НУЖНО! | |

Методические указания.

Создайте таблицу, сделав невидимыми границы, расположения информации и в клетки заполните нужную информацию в соответствующем формате.

Для фигурного текста примените объекты Wordart, кнопка для работы с которыми находится на панели рисование.

Практическое занятие №3. Создание и редактирование диаграмм в документах word.

*Что осваивается и изучается?
Построение диаграмм. Типы диаграмм.
Редактирование объектов диаграммы.*

В состав Word входит программа создания диаграмм Microsoft Graph, включающая почти все возможности наиболее универсальной программы управления электронными таблицами Microsoft Excel. С помощью Microsoft Graph можно создавать высококачественные, информативные диаграммы и включать их в документы Word.

Создание диаграммы

Диаграммы строятся на основе данных, содержащихся в таблице данных, также внедряемой в документ Word. Созданная диаграмма связывается с таблицей данных, поэтому при изменении исходных данных диаграмма автоматически обновляется. Можно создавать диаграммы четырнадцати основных и двадцати дополнительных типов. Кроме того, внутри каждого из основных типов можно выбрать конкретный формат (подтип). Например, таблица, отображающая данные по объемам продаж оргтехники

| | Компьютеры | Модемы | Принтеры | Ксероксы |
|----------|------------|--------|----------|----------|
| 1998 год | 12000 | 10000 | 11000 | 10000 |
| 1999 год | 14000 | 9000 | 12000 | 9000 |
| 2000 год | 14000 | 8000 | 13000 | 8000 |
| 2001 год | 12000 | 10000 | 14000 | 10000 |

Если необходимо создать диаграмму на основе данных из таблицы, то нужно установить точку вставки в одну из ячеек таблицы и выбрать команду **Таблица, Выделить, Таблицу**. Выбрать команду **Вставка, Рисунок, Диаграмма**. Затем нажать **ОК**.

Если необходимо создать диаграмму на основе данных, набранных в документе и разделенных символами табуляции, то нужно выделить все эти данные, включая названия, которые будут использоваться в качестве меток легенды и названий категорий.

Редактирование таблицы данных

Работая с таблицей данных можно перемещаться, выделять ячейки, столбцы или строки, изменять ширину и т.д. При изменении исходных данных меняется и сама диаграмма. Чтобы изменить содержимое ячейки таблицы данных, нужно выделить ячейку и ввести новые данные. После нажатия клавиши Enter или перехода к другой ячейке таблицы все существующие в этой ячейке данные замещаются введенными данными.

Чтобы отредактировать содержимое ячейки, нужно выделить ее, а затем нажать клавишу F2 (переход в режим редактирования) или дважды щелкнуть по ней. Изменение содержимого ячейки ничем не отличается от редактирования обычного текста. После того как необходимые исправления произведены, нужно нажать клавишу Enter.

Можно также расширить или сузить набор данных, по которому строится диаграмма, путем добавления или удаления строк и столбцов таблицы данных. При этом диаграмма автоматически перестраивается с учетом внесенных в таблицу данных изменений. Чтобы вставить в таблицу строки или столбцы, нужно выделить нужное число строк или столбцов и выбрать команду **Вставка, Ячейки**. Чтобы удалить из таблицы строки или столбцы, нужно их выделить, а затем выбрать команду **Правка, Удалить**.

Тип диаграмм

Правильный выбор типа диаграммы позволяет представить данные самым выигрышным образом. Тип диаграммы может быть применен не только ко всей диаграмме, но и к отдельному ряду данных на ней или к нескольким рядам. Комбинирование различных

типов диаграмм позволяет разделить данные разного типа или выделить какой-то ряд данных, например, можно скомбинировать график с гистограммой.

Наиболее просто изменить тип всей диаграммы или только одного ряда данных с помощью команды **Диаграмма, Тип диаграммы**. В появляющемся окне можно выбрать не только тип, но и формат выбранного типа диаграммы.

Чтобы изменить тип диаграммы:

1. Нужно выбрать команду **Диаграмма, Тип диаграммы**. Появится диалоговое окно **Тип диаграммы**
2. В этом диалоговом окне раскрыть вкладку **Стандартные** для выбора одного из основных типов диаграмм или вкладку **Нестандартные** для выбора одного из дополнительных типов диаграмм.
3. В списке **Тип** выделить нужный тип диаграммы.
4. Если выбрана вкладка **Стандартные**, то в галерее форматов **Вид** нужно выделить подтип диаграммы.
5. В конце необходимо нажать кнопку **ОК**, чтобы закрыть диалоговое окно и применить выбранный формат диаграммы.

Чтобы настроить существующий тип диаграммы:

1. Нужно выбрать команду **Диаграмма, Параметры диаграммы**. Появится диалоговое окно **Параметры диаграммы**, параметры в котором могут меняться в зависимости от типа диаграммы.
2. С помощью вкладок этого диалогового окна можно произвести настройку таких элементов диаграммы, как заголовки, оси, линии сетки, подписи данных и т.д.
3. После внесения необходимых изменений нажмите кнопку **ОК**.

Построение составных диаграмм

Составные диаграммы – это диаграммы, построенные с использованием одновременно двух или более типов диаграмм. На таких диаграммах некоторые ряды данных представляются с помощью одного типа диаграмм, а другие – с помощью другого. Например, можно построить один ряд в виде гистограммы, а второй – в виде графика, что облегчит сравнение рядов данных и поиск их возможных связи.

Созданную диаграмму можно сделать составной, изменить тип используемый для построения одного или нескольких рядов данных. Для этого:

1. Выделить на диаграмме ряды данных, тип должен быть изменен, и выберите команду **Диаграмма, Тип диаграммы**
2. В группе **Параметры** появившегося диалогового окна **Тип диаграммы** установите флажок **Применить**
3. Выделите тип диаграммы для выделенного ряда данных и нажмите кнопку **ОК**.

К элементам диаграммы относятся маркеры, легенды, оси, метки, надписи и т. д. Они могут сделать диаграмму более эффектной и информативной.

Созданную диаграмму можно также отформатировать нужным образом, если выбрать соответствующую цветовую гамму, шрифт, сделать акцент на важных элементах, убрать лишние детали.

Форматирование любого объекта диаграммы осуществляется с помощью диалогового окна **Формат**. Чтобы открыть это окно:

1. Выделить нужный объект диаграммы, щелкнув по нему.
2. Выбрать команду **Формат, Выделенный объект**, либо просто дважды щелкнуть по объекту.

Вкладки появившегося диалогового окна содержат множество параметров форматирования, с помощью которых можно настроить отображение выделенного элемента Форматирование любого объекта диаграмм.

Задание 1. Построение диаграмм.

Методические указания. Вызовите программу **Microsoft Graph** при помощи команды **Вставка/ Объект/ Microsoft Graph** или **Вставка/ Рисунок/ Диаграмма**. Если в буфере обмена не содержалась таблица, то программа вставляет демонстрационный пример, данные этого примера можно заменить на другие исходные данные.

Задание 2. Ознакомьтесь с командами главного меню программы **Microsoft Graph**.

Задание 3. По таблице “Сведения о доходах и расходах фирмы «Ритм»” построить диаграмму, отражающие динамику доходов и расходов фирмы «Ритм».

**Сведения
о доходах и расходах фирмы «Ритм» за январь-март 1997 г.**

| | Январь | Февраль | Март | Сумма |
|----------------------------|------------|--------------|--------------|--------------|
| Объем продаж | 45000000 | 50000000 | 48000000 | SUM(LEFT) |
| Затраты на покупку | 15000000 | 12000000 | 18000000 | b3+c3+d3 |
| Затраты за доставку | 6000000 | 8000000 | 10000000 | SUM(Left) |
| Доход | B2-(b3+b4) | (c2-(c3+c4)) | (d2-(d3+d4)) | (E2-(E3+E4)) |

Методические указания. Для этого скопируйте в буфер обмена необходимые строки исходной таблицы с заголовками строк и столбцов и вызовите команду **Вставка/ Рисунок/ Диаграмма**.

Задание 4. Постройте объемную круговую диаграмму для отображения доходов и расходов фирмы за март месяц (столбец «Март») в процентном выражении.

Задание 5. Постройте плоскую круговую диаграмму для отображения доходов фирмы за первый квартал (строка «Доход») в стоимостном выражении.

Задание 6. Постройте различные типы диаграмм (гистограммы различных типов, линейчатые, графики, лепестковые, кольцевые) по данным таблицы о закупках вычислительной техники

| | Компьютеры | Модемы | Принтеры | Ксероксы |
|----------|------------|--------|----------|----------|
| 1999 год | 1200 | 1000 | 1100 | 1000 |
| 2000 год | 1400 | 900 | 1200 | 900 |
| 2001 год | 1400 | 800 | 1300 | 800 |
| 2002 год | 1200 | 1000 | 1400 | 1000 |

Задание 7. Постройте объемную диаграмму о закупках компьютеров и принтеров в 2001 и 2002 годах. Для объемных диаграмм изучите изменение вида диаграммы.

Задание 8. Освойте редактирование параметров диаграммы (легенды, названия диаграммы, выделение сегментов диаграммы, ввод названий сегментов, изменение окраски сегментов и других элементов).

Постройте круговую диаграмму, отображающую закупку вычислительной техники в 2002 году. Сектор компьютеры необходимо окрасить в красный цвет, принтеры – в синий, модемы – в зеленый, ксероксы – в коричневый. На секторах укажите значение в процентах.

Задание 9. При помощи команды меню **Вставка/Название** пронумеруйте построенные диаграммы, следующим образом: Диаграмма 1., Диаграмма 2., и т.д. Освойте редактирование названий.

Практическое занятие №4. Применение стилей, автотекста, автозамены и макрокоманд.

Что осваивается и изучается?

Способы редактирование текста при помощи стилей, автотекста, Автозамены и макрокоманд.

1. Создание и применение элемента Автотекста.

Зачастую на практике приходится набирать в редакторе Word одни и те же фрагменты текста. Это можно сделать один раз и пользоваться по мере необходимости. Для этого создается новый элемент автотекста и затем вставляется нужный текст по команде **Вставка/Автотекст** и заданному имени.

Задание 1. Создайте элемент автотекста "Утверждаю".

Выполнение.

Наберите текст данного блока

и
его.

| | |
|---|----------|
| <p>"УТВЕРЖДАЮ" Проректор по научно- Исследовательской работе _____ И.О.Фамилия " ____ " _____ 1999 г.</p> | выделите |
|---|----------|

Выполните команду **Вставка/Автотекст/Создать**. Примите имя элемента списка автотекста, предложенное по умолчанию или введите другое имя.

Для применения этого элемента **Автотекста** установите курсор в начало страницы, где должен быть данный блок. Выберите команду **Вставка/Автотекст**, на вкладке **Автотекст** из списка элементов автотекста выберите нужный элемент .

2. Применение элемента Автозамена.

Автозамена применяется для автоматического исправления ошибок, при вводе часто повторяющейся последовательности символов или специального значка. Для этого предназначена команда **Сервис/ Автозамена**. Например, при вводе слова "волна" ошибочно может набираться слово "влона". Для автоматического исправления такой ошибки нужно выбрать команду **Сервис/Автозамена** и задать замену слова "влона" на слово "волна". Теперь при вводе слово "влона" будет автоматически исправляться.

Для автоматического ввода длинной последовательности символов можно при помощи команды **Сервис/Автозамена** указать замену некоторого сокращения на длинную последовательность символов. Так, можно вместо слов "БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ" вводить их сокращение БГУ.

Задание 2

Создать атозамону для следующих слов:

БГУ- БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ЭФ – Экономический факультет

ЭИМЭ – экономическая информатика и математическая экономика

3.Создание макрокоманд.

Предположим, что при редактировании текста необходимо выделять несколько символов другим шрифтом, например, весь текст набирается шрифтом **Times New Roman** обычного начертания и размера 12, а выделенные символы набираются шрифтом с параметрами **Arial**, курсив, размер 14, разреженный интервал, цвет-красный. Для этого удобно применить два макроса, один макрос установит новые параметры шрифта, а другой восстановит прежние

Задание 3. Создать макрокоманду с именем М1 для установки вышеописанного шрифта. Вызов макроса должен осуществляться горячими клавишами **Ctrl+Shift+1**

Выполнение.

Формирование первого макроса

Выделите произвольный текст. Выберите команду **Сервис/Макрос/Начать запись** (к курсору прикрепится кассета – признак что мы в режиме записи макроса) . В диалоговом окне **Запись макроса** укажите имя макроса, например, М1, присвойте макросу комбинацию клавиш **Ctrl+Shift+1**, нажав на кнопку *клавишам* и введя в окошко *Новое сочетание клавиш* нужную комбинацию нажмите кнопки *назначить* и *закрыть*. Нажмите кнопку **ОК**. Теперь все ваши операции (действия) будут записываться в макрос.

Выберите команду **Формат/Шрифт**. В диалоговом окне **Шрифт** (вкладки **Шрифт** и интервал) установите параметры шрифта: **Arial**, курсив, размер 14, разреженный интервал, цвет-красный.

Выполните команду **Сервис/Макрос/Остановить запись**. На этом запись первой макрокоманды завершается.

Для применения этого макроса необходимо выполнить команду **Сервис/Макрос/Макросы** из списка макросов выбрать нужный и нажать на кнопку **Выполнить**.

Задание 4. Создать макрокоманду с именем М2 для установки стандартного шрифта: обычного начертания, 12 размера, черного цвета.

Вызов макроса должен осуществляться горячими клавишами **Ctrl+Shift+2**

Выполнение.

Формирование второго макроса.

Второй макрос создается подобным образом. Только задайте имя макроса М2 и присвойте ему комбинацию клавиш **Ctrl+Shift+2**. В макрос запишите установку шрифта **Times New Roman** обычного начертания и размера 12:

Выполните редактирование текста, обращаясь к макросам по их именам или при помощи соответствующих комбинаций клавиш.

Задание 5

Запишите макрос с именем ТАБЛЗ для добавления таблицы из трех столбцов и четырех строк в текущую позицию курсора и присвойте ему комбинацию клавиш **Ctrl+Shift+3**.

Методические указания

Начните запись макроса ТАБЛЗ и выполните команду *Таблица/Добавить/Таблица*, задав нужное количество строк и столбцов. Остановите запись


Задание 6

Запишите макрос с именем АТУ для применения элемента автотекста **Утверждаю** и присвойте ему комбинацию клавиш **Ctrl+Shift+4**.



Методические указания

Начните запись макроса АТУ и выполните команду *Вставка/Автотекст/Автотекст* и выберите имя созданного ранее элемента автотекста «Утверждаю»

Задание 7

Запишите макрос с именем ВИ для перехода в набор верхнего индекса шрифта текста. Вызов макроса должен осуществляться горячими клавишами **Ctrl+Shift+V** либо с панели инструментов по значку .

Задание 8

Запишите макрос с именем Конверт для вставки символа  в текущую позицию курсора. Вызов макроса должен осуществляться горячими клавишами **Ctrl+Shift+K**, либо с панели инструментов по значку , либо по команде меню *Вставка/Конверт*.

Задание. Написать макрокоманду (макрос), увеличивающую все встречающиеся в тексте целые четные числа в 10 раз.

Указания по выполнению. Собственно запись макроса не представляет сложностей. Однако для того, чтобы макрос выполнял указанные действия, необходимо правильно использовать возможности замены (**Правка/Заменить**). Для выполнения такого рода заданий необходимо использовать параметр замены "**Подстановочные знаки**" - познакомьтесь с его возможностями в справочной системе MS Word.

Для решения задачи необходимо:

1. Нажать на кнопку "**Больше**" в закладке "**Заменить**" меню "**Найти и заменить**" и установить соответствующий флажок "**Подстановочные знаки**" (он третий сверху). В результате под полем "**Найти**" появится надпись "**Параметры: Подстановочные знаки**".
2. Далее необходимо в поле "**Найти**" ввести выражение:

([02468])>

означающее, что будет осуществляться поиск выражения в круглых скобках, при этом - в конце слова (на что указывает знак ">"). То, что в круглых скобках заключено еще одно выражение в квадратных скобках, означает, что будет осуществляться поиск **одного из значений**, указанных в этих квадратных скобках. Таким образом, будут найдены все слова, содержащие в конце символ 0, 2, 4, 6 или 8, то есть четные числа.

3. В поле "**Заменить на:**" необходимо ввести выражение

\10

означающее, что выражение, заключенное в круглые скобки из поля "**Найти**" будет оставлено без изменений, а после него добавлен 0.

В результате нажатие на кнопку "**Заменить все**" приведет к упомянутой замене всех целых четных чисел на числа, в 10 раз большие.

Практическое занятие №5. Слияние документов.

Что осваивается и изучается?

Построение источника данных, основного документа и слияние

документов.

Немного теории.

Слияние документов - это объединение основного документа, содержащего постоянную часть информации, и источника данных, содержащих переменную часть. Примером слияния документов может быть персонализация писем. Текст делового письма постоянный, например, сообщение участникам математической олимпиады. Это основной документ. Такое письмо нужно выслать участникам олимпиады. Переменным является Фамилия И.О. участника, его адрес, набранные баллы. Данные об участниках представляют собой источник данных (список). Слияние проходит по следующей схеме.

| Фамилия | Имя | Отчество | Индекс | Адрес | Сумма_баллов |
|---------|------|-----------|--------|-----------------------------------|--------------|
| Петров | Иван | Сергеевич | 220015 | г. Минск ул. Я. Мавра д.23 кв.12 | 25 |
| Сергеев | Петр | Иванович | 220088 | г. Минск ул. Ленина, д.34 кв. 112 | 30 |

<<Индекс>>

<<Адрес>>

Уважаемый << Фамилия >> << Имя>> << Отчество >>!

Сообщаем, что Вы, участвуя в математической олимпиаде, набрали <<Сумма_баллов>> баллов.

Оргкомитет

Результат слияния

220015

г. Минск ул. Я. Мавра д.23 кв.12

Уважаемый Петров Иван Сергеевич!

Сообщаем, что Вы, участвуя в математической олимпиаде, набрали 25 баллов.

Оргкомитет

220080

г. Минск ул. Ленина, д.34 кв. 112

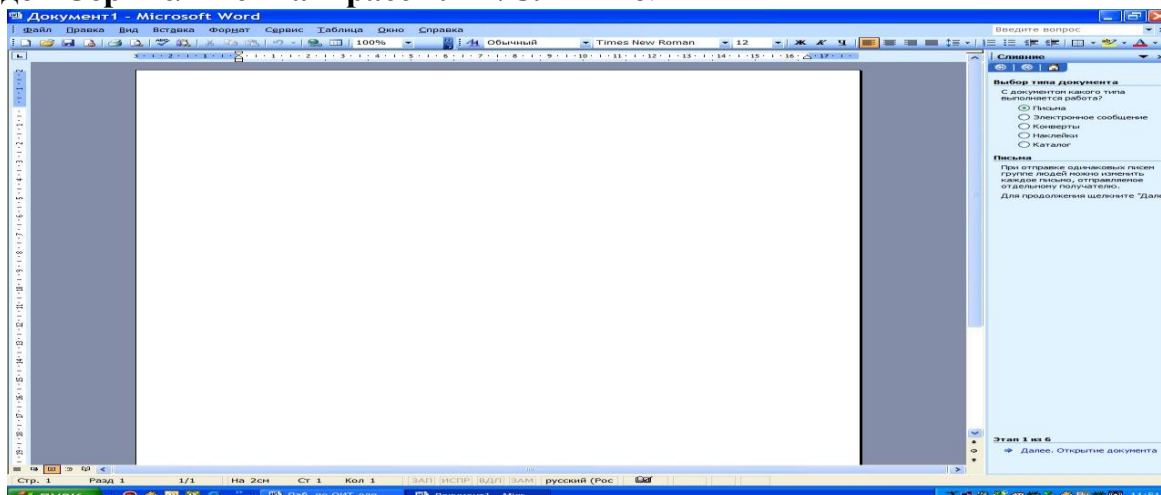
Уважаемый Сергеев Петр Иванович!

Сообщаем, что Вы, участвуя в математической олимпиаде, набрали 30 баллов.

Оргкомитет

В результате слияния основного документа и источника данных (списка) для каждого участника из списка готовится письмо. В итоге получается несколько писем одинакового содержания.

Слияние документов выполняется в диалоговом окне «Слияние», вызываемом командой **Сервис/Письма и рассылки/Слияние**.



Работа по слиянию документов состоит из шести этапов:

- выбор типа документа (письма, электронное сообщение, конверты, наклейки, каталог);
- выбор документа (текущий документ, шаблон, существующий документ);
- выбор получателей (создание списка, использование существующего списка, контакты Outlook);
- создание документа (основной документ с полями слияния);
- просмотр полученных документов (результат слияния);
- завершение слияния.

Кроме этого, пользователь может вносить изменения в основной документ и в список источника данных, т.е. возвращаться к любому этапу.

Задание 1. Выполните слияние документов, которые изображены на схеме, и получите письма приглашения на олимпиаду.

Выполнение.

Выполните команду Word **Файл/Создать**.

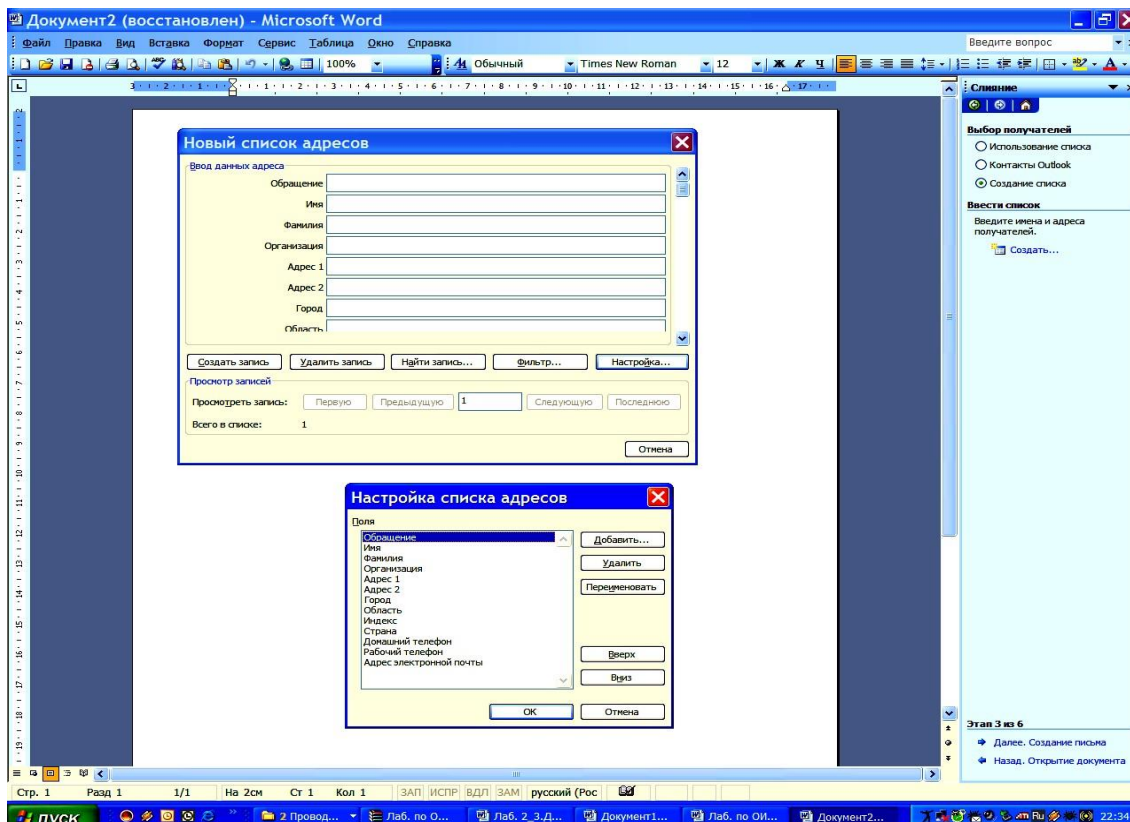
Запустите команду **Сервис/Письма и рассылки/Слияние**.

Выполняйте последовательно этапы друг за другом, используя кнопку **Вперед (Далее)**

Этап 1. Выбор типа документа – *письма*.

Этап 2. Выбор документа – *текущий документ*.

Этап 3. Выбор получателей – *создание списка* (нажмите кнопку **Создать**). В окне **Новый список адресов** нажмите кнопку **Настройка**. Используя кнопки настройки **Добавить**, **Удалить**, **Переименовать**, создайте нужный список получателей, **заполните 5 записей** произвольными данными и сохраните источник данных в файле.



Этап 4. Создание письма (основного документа).

Подготовьте основной документ, который изображен на схеме.

Поля отмеченные << >> выберите из закладки *Другие элементы* или воспользуйтесь кнопкой *Вставить поле слияния*

Этап 5. Просмотр писем.

Просмотрите полученные письма.

Если нужно внести изменения в список или текст письма, вернитесь к соответствующему этапу.

Этап 6. Завершить слияние.

Запишите созданные письма в новый документ (команда – изменить часть писем)

Задание 2.

Выполните слияние основного документа и источника данных, только для тех записей, в которых сумма баллов **не меньше 20**. При этом измените источник данных так, чтобы в каждой строке “сумма_баллов” и соответствующее слово “баллов” были согласованы.

Сохраните результат в документе lr-5

Методические указания.

Перейдите к **этапу 3** и воспользуйтесь командой *Изменить список*, задав в фильтре дополнительно условие отбора.

При этом нужно ввести **дополнительный столбец** (назовите его "баллы") в источник данных, в котором слова "баллы" будут находиться в соответствии с "суммой_баллов".

Задание 3.

Создайте источник данных с именем "Должностной список" (не менее 5 записей) и основной документ "Зачисление на работу" для получения форм следующего содержания:

Уважаемый <<Ф.И.О.>>!

Сообщаем Вам, что Вы зачислены на работу в должности <<должность>> с окладом <<xxxxxxx>> рублей.

Председатель правления ООО "Фантазия" Иванов И.И.

Задание 4.

Модифицируйте основной документ "Зачисление на работу" и источник данных "Должностной список" так, чтобы в результирующем письме к лицам женского пола обращение было "Уважаемая", а к лицам мужского пола – "Уважаемый".

Результат добавьте в документ Ir-5

Методические указания.

Добавьте в источник данных поле "Пол" и заполните его. В основной документ вместо слова "Уважаемый" вставьте стандартное поле Word **IF...THEN...ELSE** и задайте соответствующее условие.

Практическое занятие №6. Вставка и редактирование формул.

Что осваивается и изучается?

Вызов формульного редактора Equation Editor

Ввод и редактирование математических формул

Вставка формул.

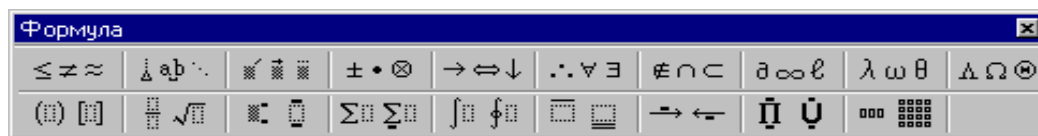
Вставка формул в редакторе WORD осуществляется с помощью формульного редактора.

Вызов формульного редактора Equation Editor из Word можно осуществить следующей последовательностью действий:

- поместите курсор в то место, где должна быть вставлена формула;
- в меню "вставка" выберите команду "объект";
- выберите закладку "создание";
- В окне "тип объекта" выберите "Microsoft Equation 3.0 (2.0)";

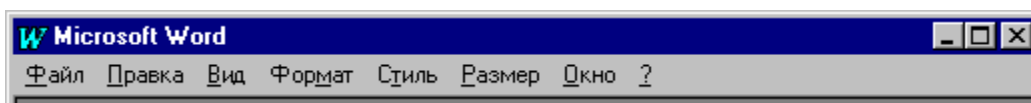
Более удобный вызов редактора математических формул выполняется при помощи кнопки редактора формул, которая помещается на панель инструментов. Размещение кнопки на панели выполняется следующим образом: через меню **Вид/Панели инструментов/Настройка** на вкладке **Команды** отыскивается в списке категорий пункт **Вставка**, в котором выбирается кнопка **Редактор формул** и перетаскивается на любую панель инструментов.

В результате вызова **Редактора формул** на экране появляется панель инструментов, состоящая из двух рядов пиктограмм:



В первом ряду расположено 10 пиктограмм, за каждой из которых находится группа символов (математические операции, греческие символы и т. д.) Во втором ряду находятся пиктограммы для вызова шаблонов наиболее распространенных структурных формул (матрицы, суммы и т. д.). Кроме того главное меню **Word** заменяется на меню редактора математических формул.

Дадим краткую характеристику меню редактора математических формул:



Меню **Файл** содержит обычные для этого пункта команды работы с файлами, печати документа и т. п.

Меню **Правка** содержит команды редактирования, которые применяются для формул.

Меню **Вид** содержит команды задания масштаба отображения формул, управления панелями инструментов, обновления экрана.

Меню **Формат** содержит команды выравнивания формул, изменения макета матриц, установления расстояний между элементами формул.

Меню **Стиль** содержит команды, задающие вид шрифта для математических символов, для текста, для функций и т.д.

Меню **Размер** содержит команды, определяющие размеры символов и индексов в формулах.

Иногда необходимо редактировать ранее набранную формулу. Для этого следует дважды щелкнуть мышью в поле формулы. При этом активизируется редактор формул. Нужный элемент формулы выделяется мышью. В формулу можно добавлять новые элементы, удалять их или изменять.

Задание 1.

С помощью формульного редактора Equation Editor наберите формулу:

$$\chi = \sum_{i=1}^2 \left(\frac{\chi - \mu}{\sigma} \right)^2$$

Методические указания по выполнению задания 1.

- Вызовите формульный редактор;
- В палитре шаблонов выберите третий слева шаблон с индексами;
- В открывшемся списке выберите левый в первом ряду;
- Наберите греческое "Хи" (в палитре символов второе поле справа - греческие символы).

Обратите внимание на различный вид курсоров. Вводимый символ вставляется в позицию, определяемую вертикальной чертой курсора!

- Подведите курсор в поле верхнего индекса и нажмите 2;
- Введите "=" после X;
- — из палитры шаблонов выберите знак суммы с верхним и нижним индексами, и введите индексы;
- Выберите из палитры шаблонов объект с верхним индексом (первый в четвёртом ряду);
- Выберите шаблон со скобками;
- Выберите шаблон для дроби;
- — Выберите шаблон с нижним индексом, введите Xi, переведите курсор в следующую позицию (стрелкой -> или шёлчком мыши), наберите "-", затем "m"
- В знаменателе введите "σ"
- В месте верхнего индекса наберите 2;
- Выйдите из редактора формул, щёлкнув левой кнопкой мыши вне поля редактирования.
- Сохраните формулу в файле.

Задание 2.

Наберите систему линейных уравнений в матричной записи в виде:

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \\ b_4 \end{pmatrix}$$

Рис.2. Матричная запись системы уравнений.

Методические указания по выполнению задания 2.

- в новом окне вызовите формульный редактор;
- из палитры шаблонов выберите круглые скобки;
- выберите шаблон матрицы размером 4x4;
- перемещаясь от поля к полю с помощью мыши или клавиши tab, заполните матрицу;
- выберите круглые скобки, вектор размером 4, заполните его значениями;
- введите "=";
- аналогично введите последний вектор;
- выйдите из редактора формул;
- сделайте подпись под матрицей;

- сохраните рисунок в файле.

Задание 3. Наберите систему неравенств

$$\frac{5 + \sqrt{5 - 4pp}}{2pp} < 0, ?$$

Задание 4. Наберите формулу вычисления корней квадратного уравнения

$$x_{1,2} = \frac{-bb \pm \sqrt{bb^2 - 4ac}}{2aa}$$

Задание 5. Наберите формулу вычисления консолидированного платежа

$$S = \sum_{jj=1}^{mm} S_{jj} (1 + pt_{jj}/KK) + \sum_{jj=mm+1}^{mm} S_{jj} (1 + pt_{jj}/KK)^{-1}.$$

Задание 6. Наберите текст решения уравнения

$$(\log_{11,55} \frac{12}{-33-xx} = \log_{11,55}(11 - xx)) \Leftrightarrow$$

Задания для самостоятельной работы.

1.

a) $\lim_{xx \rightarrow 0} \frac{\ln \cos xx}{\ln \cos 3xx}$, b) $\lim_{xx \rightarrow 0} \frac{xx^2 - 2xx + 1}{xx^2 - 1}$, c) $\lim_{xx \rightarrow 0} \frac{\sin xx}{\cos xx - 1}$. d) $\lim_{xx \rightarrow 0} \frac{1 - \cos xx}{xx(\sqrt{1+xx} - 1)}$

2. a) $\int \arctg x dx$, b) $\int \frac{x dx}{\sqrt{3-xx^4}}$, c) $\int \cos xx \cos 5x dx$.

3.

$$\begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ -1 & 3 & -1 & 7 \\ 4 & -2 & 2 & 6 \\ 5 & 5 & 1 & 3 \end{matrix}$$

4.

$$AA = \begin{matrix} 2 & 7 & 3 \\ -12 & 4 & 4 \\ 1 & 5 & 3 \end{matrix}$$

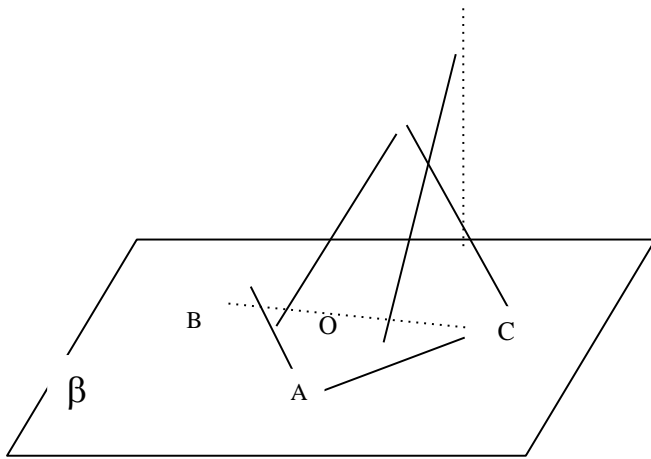
Практическое занятие №7. Вставка и редактирование рисунков, схем и чертежей

Что осваивается и изучается?

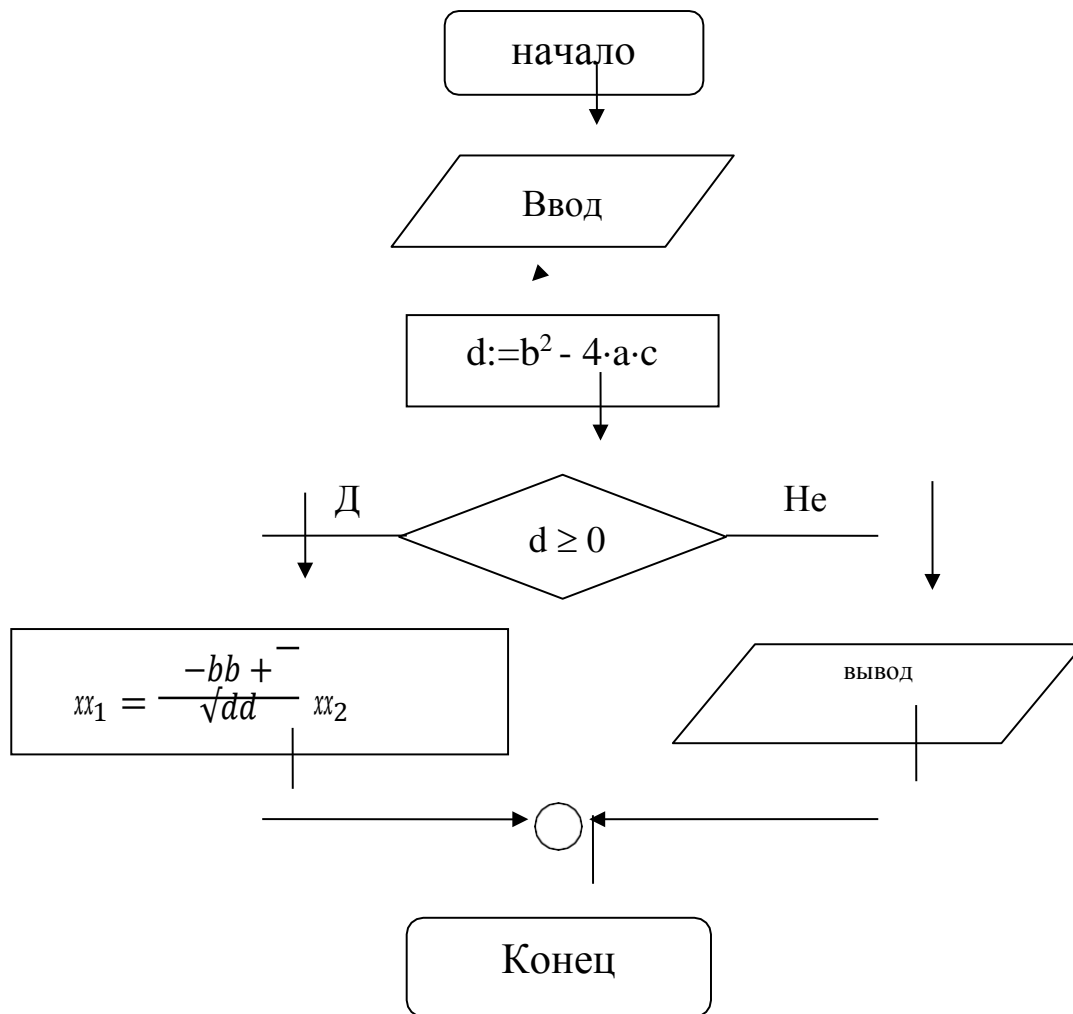
Команды панели рисования

Ввод и редактирование схем и чертежей

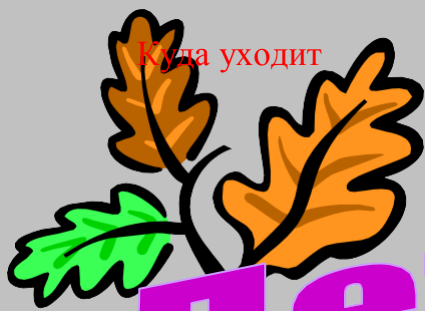
Задание 1. Нарисуйте следующий чертеж



Задание 2. Нарисуйте блок-схему решения квадратного уравнения



Задание 3 Вставьте следующие рисунки и текст

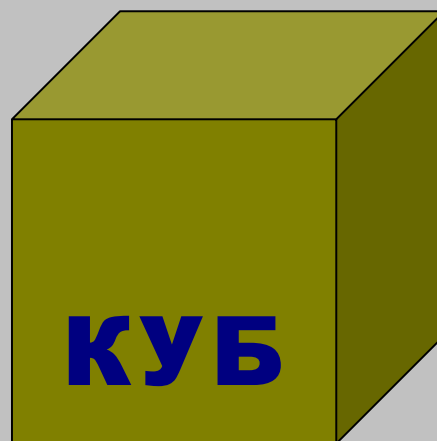
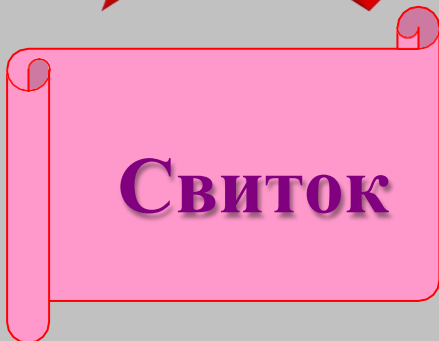
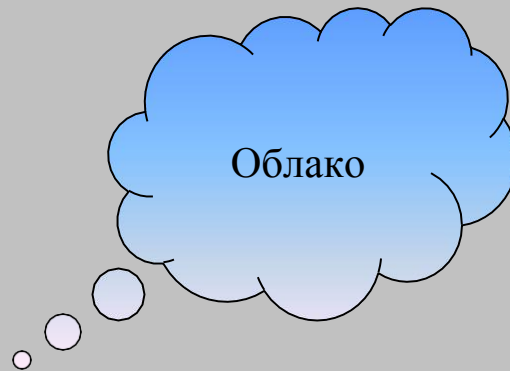
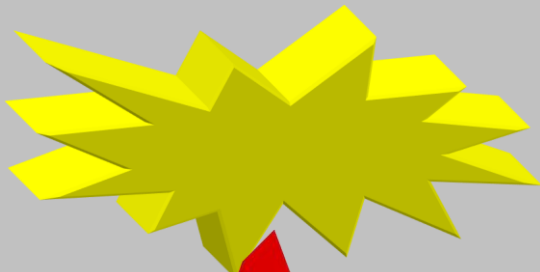


ДЕТСТВО



документ

Задание 4 Вставьте следующие фигуры в



Практическое занятие 8 Создание, заполнение, редактирование и форматирование таблиц.

Что осваивается и изучается?

Ввод и форматирование текста, чисел, дат.

Адреса ячеек.

Относительная, абсолютная и смешанная адресация.

Ввод текстовых данных

Задание 1. В диапазоне ячеек A1:E3 создайте копию, приведенной ниже таблицы.

| | А | В | С | Д | Е |
|---|---------------------|-------|-----------------------|-------|-------|
| 1 | Выравнивание | Текст | т е к с т | ТЕКСТ | ТЕКСТ |
| 2 | текста | | | | |
| 3 | в Excel | | | | |

Методические указания.

Введите необходимый текст в нескольких ячейках, предварительно объединив ячейки B1:B3, C1:C3, D1:D3, E1:E3, и расположите его различными способами в различных форматах.

Для объединения ячеек используйте режим отображения **объединение ячеек** вкладки **выравнивание** команды **Формат/Ячейки**.

Для направления текста в ячейках нужно выбрать нужную **ориентацию** вкладки **выравнивание** команды **Формат/Ячейки**

Для форматирования текста воспользуйтесь командой **Формат/ячейки/шрифт**, для задания границ - **Формат/ячейки/граница**

Задание 2. Введите в одну ячейку A1 листа 2 предложение и отформатируйте следующим образом:

ЭЛЕКТРОННЫЙ ПРОЦЕССОР
EXCEL
ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ, представленных в ТАБЛИЧНОЙ
ФОРМЕ.

Методические указания.

Для добавления новой строки в ячейку используется комбинация клавиш **ALT + ENTER**. Для расположения текста в ячейке в несколько строк также можно применить вкладку **выравнивание** команды **Формат/Ячейки** и установить флажок **Переносить по словам**.

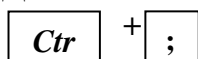
Задание 3. На листе 3 постройте таблицу следующего вида:

| (текущая дата) | | (текущее время) | |
|--------------------------------|--------------|-----------------|--------------|
| Список студентов группы | | | |
| № п/п | Фамилия и.о. | Дата рождения | Средний балл |
| | Иванов И.И. | 12.05.1982 | 7,0 |
| | Петров П.П. | 23.07.1981 | 8,0 |
| 3. | Сидоров С.С. | 01.12.1982 | 7,5 |
| Средний балл группы 7.5 | | | |

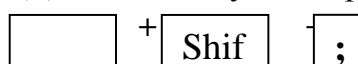
Методические указания.

Для объединения ячеек в 1, 2 и последней строке необходимо выделить соответствующие ячейки и воспользоваться кнопкой **объединить** на панели инструментов.

Для ввода текущей даты необходимо нажать комбинацию клавиш



Для ввода текущего времени необходимо нажать комбинацию клавиш



Для задания границ воспользуйтесь кнопкой **Границы** на панели инструментов.

Для задания заливки воспользуйтесь функциями вкладки **Вид** команды **Формат/ячейки** или кнопкой **цвет заливки** на панели инструментов.

Задание 4. На листе 4

- Записать в ячейки А1-А12 названия всех месяцев года, начиная с января.
- Записать в ячейки В1-Г1 названия всех месяцев второго полугодия
- Записать в ячейки А13-Г13 названия дней недели

Методические указания.

Ввести первое значение и воспользоваться маркером автозаполнения (маленький квадратик, расположенный в правом нижнем углу активной ячейки или выделенной области).

Ввод и заполнение числовых данных

Задание 5. На листе 5

- Введите в ячейку С1 целое число 125,6. Скопируйте эту ячейку в ячейки С2, С3, С4, С5 и отобразите ячейку С1 в числовом формате, ячейку С2 в экспоненциальном, ячейку С3 в текстовом, ячейку С4 в формате дата, ячейку С5 в дробном формате;
- Задайте формат ячейки С6 так, чтобы положительные числа отображались в ней зеленым, отрицательные - красным, нулевые – синим, а текстовая информация желтым цветом (см. [пояснения](#));
- Заполните диапазон А1:А10 произвольными дробными числами и сделайте формат процентный;

- d) Скопируйте диапазон A1:A10 в диапазон D1:D10, увеличив значения в два раза. Установите для нового диапазона дробный формат;
- e) При помощи встроенного калькулятора вычислите среднее значение, количество чисел, количество значений и минимальное значение построенного диапазона A1:A10 и запишите эти значения в 15-ю строку.

Методические указания.

Для задания формата отображения числа воспользуйтесь нужным форматом вкладки **Число** команды **Формат/ячейки** или определите свой (пользовательский) формат. При выделенном диапазоне чисел в строке состояние появляется значения калькулятора текущей функции. Изменить функцию калькулятора можно посредством вызова контекстного меню (правая кнопка мыши) для строки состояния.

Задание 6. На листе 6 необходимо

- a) Заполнить ячейки A1:A10 последовательными натуральными числами от 1 до 10
- b) Заполнить диапазон B1:D10 последовательными натуральными числами от 21 до 50
- c) Заполнить диапазон E1:E10 последовательными нечетными числами от 1 до 19
- d) Заполнить 27 строку числами 2, 4, 8, 16,... (20 чисел)
- e) Скопировать диапазон A1:D10 в ячейки A16:D25
- f) Обменять местами содержимое ячеек диапазона A1:A10 с ячейками D1:D10 и содержимое ячеек диапазона A16:D16 с ячейками A25:D25

Методические указания.

Для заполнения чисел воспользуйтесь командой **Правка/заполнить/прогрессия** или используйте маркер автозаполнения.

Задание 7. На листе 7 построить таблицу Пифагора (таблицу умножения). Скопировать полученную таблицу на свободное место листа, уменьшив значения в три раза.

Задания для самостоятельной работы

Задание 1С. Ввести:

1. в физически крайние угловые ячейки рабочей таблицы 1) название факультета, 2) название специальности, 3) номер группы, 4) фамилию, имя и отчество соответственно (физически крайние ячейки - **A1, A65536, IV1, IV65536**);
2. в ячейку AB10001, текст “Пример 1”, расположив его по диагонали;
3. в предпоследнюю ячейку первого столбца число 0,25, так чтобы оно отобразилось в ячейке как $\frac{1}{4}$;
4. в последнюю ячейку второй строки рабочей таблицы название учебного заведения, расположив каждое слово в новой строке данной ячейки;
5. Задайте формат ячейки C6 так, чтобы числа из отрезка [-10;10] отображались в ней зеленым, из интервала (10; 500] - красным, а остальные – синим цветом. Для каждого случая выбрать свой фон (используйте Условный формат - Меню Формат/Условное Форматирование).

Задание 2С. Заполнить ячейки диапазона A1:A10000 нового листа:

- 1 числом 123,45;
- 2 последовательными целыми числами, начиная с -100 (см. [пояснения](#) для заданий 2,3,4);
- 3 последовательными нечетными целыми числами, начиная с 7
- 4 последовательными целыми числами, которые при делении на 3 дают в остатке 1, начиная с 10;

Задание 3С. Заполнить ячейки A1:A100 первой строки нового листа

1. символом "*" так, чтобы в первой строке не было пустого места;
2. дробными числами, начиная с 0.1 с шагом 0,05;
3. группой чисел (-5; 8; 34), повторив ее нужное количество раз;
4. Числами $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{8}$; ...

Задание 4С. Заполнить ячейки диапазона A1:A100 произвольными числами. Не прибегая к помощи формул (используя Меню Правка/Специальная вставка), заполнить ячейки диапазона B1:B100

- 1 удвоенными значениями массива A;
- 2 уменьшенными в 10 раз значениями массива A;
- 3 Значениями равными $1/A_i + A_i$;
- 4 Значениями равными $A_i^2 + 2 \cdot A_i + 5$.

Задание 5b. Задайте формат ячейки C6 так, чтобы

- положительные числа отображались в ней зеленым,
- отрицательные - красным,
- нулевые – синим,
- а текстовая информация желтым цветом.

Указания по выполнению:

1. Выделите нужную ячейку и выберите в контекстном меню (нажав правую кнопку мыши) - "Формат ячеек"

(или в меню на панели инструментов -- Формат/Ячейки или воспользуйтесь "горячими клавишами" Ctrl+1).

2. В открывшемся меню, оставаясь на первой закладке "Число", выберите в окне слева "Числовые форматы" со списком -- опцию "(все форматы)" -- она самая последняя.

3. В окне "Тип:" наберите маску формата:

[Зеленый]#;[Красный]-#;[Синий]0;[Желтый]@

и нажмите кнопку ОК.

Проверьте результат.

Задание 2С-2

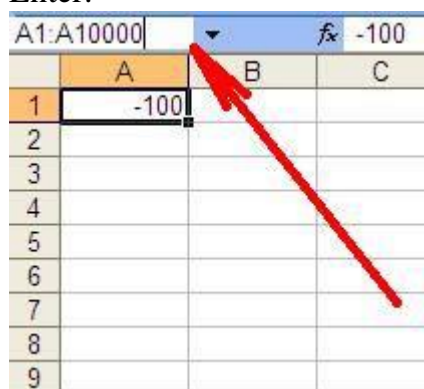
Формулировка задания:

Заполнить ячейки диапазона **A1:A10000** (лист1) последовательными целыми числами, начиная с -100;

Естественно, заполнение диапазона из 10 тысяч ячеек с помощью маркера автозаполнения – очень трудоемкий процесс и, соответственно, для выполнения задания следует использовать команду **Правка/Заполнить/Прогрессия** . Алгоритм действий очень прост:

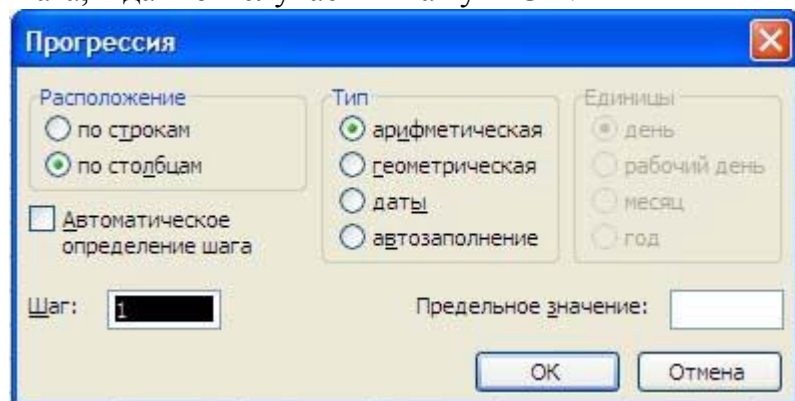
1. Введите в ячейку **A1** первое значение, то есть **-100**

2. Введите в окно в левом верхнем углу информацию о диапазоне **A1:A10000** и нажмите Enter.



В результате необходимый диапазон будет выделен.

3. Выберите в меню команду **Правка/Заполнить/Прогрессия** а затем – необходимые опции (**Расположение** – по столбцам, **тип** – арифметическая), а также введите значение шага, в данном случае **1** и нажать **ОК**.



В результате диапазон **A1:A10000** будет заполнен последовательными целыми числами, начиная с **-100**.

Аналогично выполняются задания 3 и 4 – заполнить те же ячейки

3. последовательными нечетными целыми числами, начиная с **7**

4. последовательными целыми числами, которые при делении на **3** дают в остатке **1**, начиная с **10**;

при выполнении задания **2с-3** необходимо ввести шаг арифметической прогрессии равный **2**, а при выполнении задания **2с-4** – шаг равный **3**.

Практическое занятие № 9 Формулы, имена, массивы. Формулы над массивами

Задание 1.

Выполните вычисления по следующим формулам:

$$A=4 + 3 * xx + 2 * xx^2 + xx^3, \quad B=\frac{xx+yy+zz}{xx \cdot yy \cdot zz}, \quad C=\frac{xx+yy}{xx \cdot yy}$$

считая заданными величины x , y , z соответственно в ячейках A3, B3 и C3.

Выполнение.

Введем в ячейки A3, B3 и C3 конкретные значения переменных, например *1.2, 3, 1.5* и

присвоим этим ячейкам соответственно имена X, Y, Z. Для присвоения имен ячейкам используйте команду **Вставка/Имя/Присвоить**.

В ячейки A5, A6 и A7 введем поясняющий текст, а в ячейки B5, B6 и B7 соответствующие формулы. Например, для вычисления первого значения можно ввести формулу $=4+3*X+2*X^2+X^3$. Однако, лучше провести вычисления по схеме Горнера, которая позволяет уменьшить число выполняемых операций. В этом случае формула примет вид $=((X+2)*X+3)*X+4$. Предложенные формулы используют в качестве операндов, созданные имена, что делает их похожими на соответствующие математические формулы. При необходимости, в формулах также можно использовать и ссылки на ячейки рабочей таблицы. В этом случае нужная формула имела бы вид $=(A3+2)*A3+3)*A3+4$.

Вид электронной таблицы приведен на следующем рисунке.

| | A | B | C | D |
|---|------------------------|--------|-----|---|
| 1 | Вычисления по формулам | | | |
| 2 | X | Y | Z | |
| 3 | 1,2 | 3 | 1,5 | |
| 4 | Результаты: | | | |
| 5 | A= | 12,208 | | |
| 6 | B= | 1,056 | | |
| 7 | C= | 0,782 | | |

Задание 2.

На листе создайте таблицу, содержащую сведения о ценах на продукты. Заполните пустые клетки таблицы произвольными ценами, кроме столбца «Среднее значение» и строки «Всего».

| | Октябрь | Ноябрь | Декабрь | Среднее значение |
|---------|---------|--------|---------|------------------|
| Молоко | | | | |
| Масло | | | | |
| Сметана | | | | |
| Творог | | | | |
| Всего | | | | |

Создайте имена по строкам и столбцам и вычислите среднемесячные цены каждого продукта и всего молочных продуктов по месяцам, используя построенные имена.

Методические указания.

Для вычисления среднего значения используйте функцию СРЗНАЧ.

Задание 3.

На листе запишите формулу для вычисления произведения сумм двух одномерных массивов A и B, т.е. $RR = \sum_{ii=1}^{nn} aa_{ii} \cdot \sum_{ii=1}^{nn} bb_{ii}$; где a_i и b_i соответствующие элементы массивов, а n – их размерность.

Выполнение.

Конкретные данные, например, $A=\{1.5, 1.23, 1.65, 2.44, 1.44\}$ и $B=\{2.11, 3.12, 2.14, 2.33, 3.12\}$ введем соответственно в ячейки A2:E2 второй и A3:E3 третьей строки листа 3 рабочей таблицы. Затем в ячейку A5 введем формулу: $=СУММ(A2:E2)*СУММ(A3:E3)$. Если диапазону A2:E2 присвоить имя A, а диапазону A3:E3 – имя B, то можно применить формулу: $=СУММ(A)*СУММ(B)$.

Вид электронной таблицы приведен на рисунке.

Задание 4.

На листе запишите формулы вычисления сумм S_i каждой строки двумерного массива (матрицы) D , т.е. $S_i = \sum_{j=1}^m d_{i,j}$, $i = 1, 2, \dots, m$; где m – количество строк матрицы, n – количество столбцов

Выполнение.

Конкретные данные $\{d_{i,j}\}$, $i=1, 2, \dots, 5$, $j=1, 2, \dots, 4$. (матрица пять строк четыре столбца), введем в ячейки A1:D5. Вычислим суммы каждой строки и поместим их в ячейки F1:F5. Для этого поместим в ячейку F1 формулу: =СУММ(A1:D1), и с помощью маркера автозаполнения скопируем ее в ячейки F2:F5. Так как в формуле используется относительная ссылка, то каждая копия настроится на свое местоположение и будет вычисляться сумма соответствующей строки матрицы.

Задание 5.

На листе запишите формулы для вычисления значений элементов массива $Y_i = a_i / \max(b_i)$, $i=1, 2, \dots, n$, где a_i и b_i элементы соответствующих массивов, а n – их размерность.

Выполнение.

Конкретные данные $\{a_i\}$, $i=1, 2, \dots, 5$; $\{b_i\}$, $i=1, 2, \dots, 5$, введем соответственно в ячейки A2:E2 второй, и A3:E3 третьей строки листа 5 рабочей таблицы. Затем в ячейку A5 введем формулу: =A2/ МАКС(\$A\$3:\$E\$3) и с помощью маркера автозаполнения скопируем ее в ячейки B5:F5. Во втором операнде использована абсолютная ссылка, поэтому на новое местоположение будет настраиваться только первый операнд.

Задание 6.

На листе задайте произвольный массив чисел. Вычислите сумму положительных чисел

| | А | В | С | Д | Е |
|---|----------------------|------|------|------|------|
| 1 | Вычисление R: | | | | |
| 2 | 1,50 | 1,23 | 1,65 | 2,44 | 1,44 |
| 3 | 2,11 | 3,12 | 2,14 | 2,33 | 3,12 |
| 4 | R | | | | |
| 5 | 105,893 | | | | |

и количество отрицательных чисел в этом массиве.

Выполнение.

Произвольные данные введем, например, соответственно в ячейки A2:D6 листа рабочей таблицы. Для вычисления суммы положительных чисел, в ячейку F4 введем формулу: =СУММЕСЛИ(A2:D6;">0"; A2:D6), а для вычисления количества отрицательных в ячейку F5 формулу: =СЧЕТЕСЛИ(A2:D6;"<0").

Задание 7.

На листе заполните произвольный диапазон любыми числами. Найдите сумму чисел больших заданного в ячейке A1 числа.

Выполнение.

Конкретные данные введем, например, соответственно в ячейки A2:E2 листа рабочей таблицы. В ячейке A1 запишем произвольное число, а в ячейку A4 введем формулу: =СУММЕСЛИ(A2:E2;">"&A1; A2:E2).

Задание 8.

На листе задайте массив чисел и используя соответствующие функции вычислите среднее арифметическое положительных чисел и среднее арифметическое абсолютных величин отрицательных чисел в этом массиве.

Методические указания.

Среднее арифметическое значение положительных чисел равно частному от деления суммы положительных чисел на количество положительных. Для решения задания используйте функции СУММЕСЛИ, СЧЕТЕСЛИ и ABS.

Задание 9.

На листе создайте произвольный список имен, и присвойте ему имя ИМЕНА. Определите, сколько раз в списке ИМЕНА содержится Ваше имя, заданное в ячейке.

Методические указания.

Используйте функцию СЧЕТЕСЛИ.

Задания для самостоятельной работы

Задание 1С.

Написать формулы, заполнения диапазона A1:A100 равномерно распределенными случайными числами из отрезка [-3,55; 6,55], а диапазона B1:B100 случайными целыми числами из отрезка [-20;80]. Скопировать **значения** указанных диапазонов в диапазоны D1:D100 и E1:E100, увеличив вдвое значения второго диапазона.

Выполнение.

Для заполнения диапазона A1:A100 равномерно распределенными случайными числами из отрезка [-3,55; 6,55] введите в ячейку A1 формулу =СЛУЧМЕЖДУ(-3,55;6,55) или =СЛЧИС()*9,1-3,55 а затем скопируйте ее в остальные ячейки диапазона.

Для заполнения диапазона B1:B100 равномерно распределенными случайными числами из отрезка [-20; 80] введите в ячейку B1 формулу =СЛУЧМЕЖДУ(-20;80) или =СЛЧИС()*100-20 а затем скопируйте ее в остальные ячейки диапазона.

Для увеличения вдвое значений диапазона B1:B100 при копировании в диапазон E1:E100 введите в ячейку E1 формулу =B1*2 а затем скопируйте ее в остальные ячейки диапазона.

Пояснение

В свободные ячейки написать формулы:

1. нахождения среднего арифметического построенных диапазонов (используйте функцию СРЗНАЧ());
2. максимального и минимального элементов, построенных диапазонов (используйте функции МАКС() и МИН());
3. суммы трех наименьших элементов диапазона A1:B100 (см. [пояснения](#));
4. положительного элемента, который чаще всего встречается в диапазоне A1:B100 (см. [пояснения](#)).
5. **Задание 1С.** . На Листе написать формулы:
3. суммы трех наименьших элементов диапазона A1:B100 ;
6. **Указания по выполнению:**
7. 1. Необходимо использовать функцию MS Excel **НАИМЕНЬШИЙ(массив;k)**, где **Массив** — массив или диапазон числовых данных, для которого определяется k-ое наименьшее значение;
k — позиция (начиная с наименьшей) в массиве или интервале ячеек данных.

8. 2. Собственно решением задачи будет являться формула
=НАИМЕНЬШИЙ(A1:B100;1)+НАИМЕНЬШИЙ(A1:B100;2)+НАИМЕНЬШИЙ(A1:B100;3)

введенная в соответствующую ячейку Листа.

9. 3. Запомните также, что у функции **НАИМЕНЬШИЙ(массив;k)** есть соответствующий аналог - функция **НАИБОЛЬШИЙ(массив;k)**. Кроме того, Вы можете столкнуться с задачами, когда требуется определить, например, сумму двух наименьших значений из значений, внесенных в **четыре несмежные ячейки**, например, ячейки A1, C1, E1 и G1. Решением этой задачи будет, например, формула
=НАИМЕНЬШИЙ((A1;C1;E1;G1);1)+НАИМЕНЬШИЙ((A1;C1;E1;G1);2)

Задание 2С.

Для заданного диапазона ячеек рабочего листа Excel.

Написать формулы вычисляющие:

1. Сумму элементов диапазона, значения которых попадают в отрезок [-5; 10] (см. [пояснения](#)).
2. Количество элементов диапазона больших некоторого числа, записанного в ячейке рабочей таблицы (например, из ячейки G1) (используйте функцию СЧЁТЕСЛИ()).
3. Количество элементов диапазона, значение которых меньше среднего значения элементов диапазона (используйте функции СЧЁТЕСЛИ() и СРЗНАЧ()), см. также пояснения к Заданию 7).

Пояснения к практической работе №9

Уважаемые коллеги, в связи с тем, что затруднения вызвал один из пунктов Задания 8, а именно:

На Листе3 написать формулы:

- нахождения положительного элемента, который чаще всего встречается в построенных диапазонах Листа2 (A1:B100)
разберем его подробнее.

Во-первых, вам понадобится функция **МОДА(число1;число2; ...)**, которая собственно и *возвращает наиболее часто встречающееся или повторяющееся значение в массиве или интервале данных*. Таким образом, выбрать наиболее часто встречающееся число в диапазоне можно, просто записав формулу

=МОДА(A1:B100)

Во-вторых, речь в задании идет о ТОЛЬКО о положительных элементах. Таким образом, исходные данные для функции **МОДА()** надо представить таким образом, чтобы исключить из рассмотрения отрицательные и равные нулю числа. Это можно сделать, используя функцию **ЕСЛИ()**, в качестве условия в которой будет фигурировать проверка условия **>0**. В результате формула массива, которая находит положительный элемент, который наиболее часто встречается в диапазоне будет записана так:

{=МОДА(ЕСЛИ(A1:B100>0;A1:B100;""))}

обратите внимание, что данная формула является *формулой массива*, то есть будет корректно работать **только** после нажатия комбинации клавиш **Ctrl+Shift+Enter**.

Формула массива – формула, выполняющая несколько вычислений над одним или несколькими наборами значений, а затем возвращающая один или несколько результатов.

В-третьих, особенностью функции МОДА является то, что в отсутствие одинаковых данных в диапазоне вообще, в результате выполнения данной функции появляется сообщение об ошибке Excel #Н/Д. Возможно, более корректен будет вид формулы, предусматривающий эту возможность, написанный с задействованием функции ЕНД(), которая возвращает значение ИСТИНА в том случае, если ссылается на значение ошибки #Н/Д (значение недоступно).

Таким образом итоговая **формула массива** для нахождения положительного элемента, который чаще всего встречается в диапазоне, предусматривающая отсутствие одинаковых данных (в этом в качестве результата выдается соответствующее сообщение) будет выглядеть так:

={ЕСЛИ(ЕНД(МОДА(ЕСЛИ(A1:B100>0;A1:B100;""))); "отсутствуют одинаковые данные";МОДА(ЕСЛИ(A1:B100>0;A1:B100;"")))}

В-четвертых, не будет ошибкой, если Вы будете выполнять данное задание в два действия, с тем, чтобы итоговая формула была проще. То есть можно создать диапазон, по размерности совпадающий с исходным (например C1:D100), каждое из значений которого будет равно соответствующему элементу исходного диапазона A1:B100 в том случае, если оно положительное, и равно "", в том случае, если оно отрицательное или равное нулю.

Т.е. в ячейку C1 следует записать

=ЕСЛИ(A1>0;A1;"")

и соответствующие формулы – во все остальные ячейки диапазона C1:D100, который в результате будет содержать только положительные элементы исходного диапазона, а в тех местах, где в исходном диапазоне были отрицательные и равные нулю элементы, значения будут отсутствовать вообще. Функция МОДА() в этом случае не будет включать в рассмотрение пустые ячейки вообще. Таким образом, результирующая формула в этом случае будет выглядеть как:

=ЕСЛИ(ЕНД(МОДА(C1:D100))); "отсутствуют одинаковые данные";МОДА(C1:D100))

которая уже не будет являться формулой массива. При этом можно использовать и формулу

МОДА(C1:D100)

то есть формулу без проверки на корректность данных, однако в случае появления ошибки #Н/Д необходимо иметь представление о том, чем она вызвана, и о том, как сделать запись более корректной.

Пояснения к практической работе №2 (продолжение)

Уважаемые коллеги, в связи с многочисленными ошибками при выполнении возникла необходимость подробно разобрать еще одно из заданий ЛР 3.2. – а именно, задание 9.2

Написать формулу, вычисляющую:

Сумму элементов диапазона из отрезка [-5;10]

Типичная ошибка состоит в некорректном использовании функции

СУММЕСЛИ(диапазон;критерий;диапазон_суммирования),

где **диапазон** — диапазон вычисляемых ячеек, **критерий** — критерий в форме числа, выражения или текста, определяющего суммируемые ячейки (например, 32, "32", ">32", "яблоки") и **диапазон_суммирования** — фактические ячейки для суммирования.

Дело в том, что упомянутый **критерий** суммирования,

- **во-первых**, в данной функции может быть только один, а
- **во-вторых**, при его задании необходимо соблюдение гораздо более жестких условий, чем при задании "обычного" логического выражения.

Например, первое условие – то, что суммируемые элементы диапазона должны быть большими либо равными **-5**, можно задать как " ≥ -5 " или " \geq "&G2 – в том случае, если упомянутое значение содержится в ячейке G2. Однако использование функции СУММЕСЛИ() не поможет, если **условий больше одного**, как в данном случае (второе – то, что суммируемые элементы должны быть меньшими либо равными **10**), а также если условие чуть более сложное – например, *найти сумму четных элементов диапазона*. **В этих случаях необходимо использовать комбинации функций СУММ() и ЕСЛИ ()**.

Например, просуммировать *четные* числа диапазона A1:B4 можно так:

$\{=СУММ(ЕСЛИ(ОСТАТ(A1:B4;2)=0;A1:B4;0))\}$

а просуммировать элементы этого же диапазона из отрезка [-5;10] – так:

$\{=СУММ(ЕСЛИ((A1:B4\geq-5)*(A1:B4\leq10);A1:B4;0))\}$

обратите внимание, что обе последние формулы являются формулами массива, т.е. будут выдавать корректный результат при нажатии клавиш **Ctrl+Shift+Enter** (иначе будет выдано #ЗНАЧ).

Формула массива – формула, выполняющая несколько вычислений над одним или несколькими наборами значений, а затем возвращающая один или несколько результатов.

обратите также внимание, как именно во втором случае заданы два условия в функции ЕСЛИ(). Дело в том, что эквивалентом логического значения **ИСТИНА** является **1**, логического значения **ЛОЖЬ** является **0**, таким образом, перемножение двух значений эквивалентно выполнению логической операции **И ()**, то есть в качестве ответа выдается **1** (то есть ИСТИНА) в том, и только в том случае, если оба аргумента равны **1** (то есть ИСТИНА) и **0** – в любом другом случае. Более того, использование самой имеющейся в Excel логической функции **И ()** в формуле массива выдает некорректный результат.

Ознакомьтесь с видеоуроком – построением формулы нахождения **суммы четных отрицательных чисел диапазона**. Обратите внимание, что условия в данном случае также два

- **четность** суммируемых чисел диапазона (то есть равенство 0 остатка от деления на 2) – $ОСТАТ(A1:B4;2)=0$;
- и то, что суммируемые числа – **отрицательные** – $A1:B4<0$;

Результирующая формула массива имеет вид:

$\{=СУММ(ЕСЛИ((ОСТАТ(A1:B4;2)=0)*(A1:B4<0);A1:B4;0))\}$

(для просмотра рекомендуется полноэкранный режим)

Возвращаясь к первоначальной задаче (найти сумму элементов диапазона из отрезка [-5;10]) – еще один возможный вариант **формулы массива** для ее решения состоит в задействовании вложенной функции ЕСЛИ() для того, чтобы задать второе условие:

$\{=СУММ(ЕСЛИ(A1:B4\geq-5;ЕСЛИ(A1:B4\leq10;A1:B4;));)\}$

обратите внимание, что в этом случае для функции ЕСЛИ() вообще не заданы на соответствующих позициях значения, присваиваемые в том случае, если логическое условие не выполняется (в предыдущем случае задавались значения, равные **0**) – возможный, хотя и, вероятно, менее “читаемый” вариант.

Несколько дополнительных замечаний.

Не будет считаться ошибкой выполнения задания в несколько действий.

1. Например, сначала создается первый дополнительный диапазон, равный по размерности исходному A1:B4 (например, H1:I4), в который выводятся значения, удовлетворяющие первому критерию (т.е. большие либо равные **-5**) с помощью формулы

=ЕСЛИ(A1>=-5;A1;"")

(и аналогичных формул для остальных ячеек), затем – создается второй дополнительный диапазон той же размерности (например, **K1:L4**), в который, в свою очередь, выводятся значения предыдущего диапазона **H1:I4**, удовлетворяющие второму критерию (то есть меньшие либо равные **10**) с помощью аналогичной предыдущей -

=ЕСЛИ(I1<=10;I1;"")

и, наконец, в свободную ячейку вводится формула для суммирования значений второго вспомогательного диапазона:

=СУММ(K1:L4)

2. Еще один вариант – создание только одного вспомогательного диапазона, опять же по размерности аналогичного исходному **A1:B4** – например, **M1:N4**, в который выводятся значения исходного диапазона, удовлетворяющие обоим критериям с помощью формулы:

=ЕСЛИ(И(A1>=-5;A1<=10);A1;"")

в этом случае уже допустимо использование логической функции **И()**, а далее остается в свободную ячейку ввести суммирующую формулу -

=СУММ(M1:N4)

3. Наконец, еще один вариант решения данной задачи состоит в использовании упомянутой функции **СУММЕСЛИ()**. Коль скоро вычисление суммы значений удовлетворяющих одному критерию функция позволяет, алгоритм решения состоит в том, чтобы сначала просуммировать все значения исходного диапазона, а затем вычесть из указанной суммы две суммы полученные с использованием функции **СУММЕСЛИ()** – первая – те значения, которые не удовлетворяют первому критерию (то есть *меньшие -5*), а вторая – те, которые не удовлетворяют второму (то есть *большие 10*):

=СУММ(A1:B4)-СУММЕСЛИ(A1:B4;"<-3,6")-СУММЕСЛИ(A1:B4;">6,8")

Несколько дополнительных вопросов на понимание вышесказанного. С помощью какой (каких) функций оптимально находить:

1. Суммы элементов диапазона, больших 5?
2. Суммы элементов диапазона, больших значения, указанного в ячейке C5?
3. Суммы элементов диапазона, кратных 3-м?
4. Суммы элементов диапазона, больших среднего значения его элементов?
5. Количества элементов диапазона, удовлетворяющих критериям 1-4?

Практическое занятие №10. Логические переменные и функции.

Что осваивается и изучается?

Логические переменные.

Логические функции И, ИЛИ, НЕ, ЕСЛИ.

Задание 1. Составьте электронную таблицу для решения уравнения вида

$$ax^2 + bx + c = 0.$$

с анализом дискриминанта и коэффициентов a , b , c . Для обозначения коэффициентов, дискриминанта и корней уравнения применить имена.

Выполнение.

В ячейки A3, B3 и C3 введем значения коэффициентов квадратного уравнения и обозначим эти ячейки именами a , b и c . Ячейку A4, где будет размещаться значение

дискриминанта, обозначим именем D. Для вычисления дискриминанта в ячейку A4 введем формулу $=b^2-4*a*c$, затем для вычисления корней в ячейки A5 и A6 введем функцию ЕСЛИ с соответствующими условиями для a, b, c, и d и формулами для корней $(-b+КОРЕНЬ(D))/(2*a)$ и $(-b-КОРЕНЬ(D))/(2*a)$.

Вид электронной таблицы может иметь следующий вид.

| | A | B | C | D | E | F | G |
|----|--|-----|-----|--|---|---|---|
| 1 | 1. Решение квадратного уравнения $a*x^2+b*x+c=0$. | | | | | | |
| 2 | a= | b= | c= | | | | |
| 3 | 22 | -12 | -46 | <-- коэффициенты a,b,c | | | |
| 4 | 4192,000 | | | <-- дискриминант | | | |
| 5 | 1,744 | | | <-- первый корень | | | |
| 6 | -1,199 | | | <-- второй корень | | | |
| 7 | Вычисление корней с проверкой дискриминанта | | | | | | |
| 8 | 64,746 | | | <-- корень квадратный из дискриминанта | | | |
| 9 | 1,744 | | | <-- первый корень | | | |
| 10 | -1,199 | | | <-- второй корень | | | |

Задание 2. Дана таблица с итогами экзаменационной сессии.

Итоги экзаменационной сессии

| № п/п | Ф. И.О. | Математика | Эконом. Теория | Информатика |
|-------|--------------|------------|-------------------|-------------|
| 1. | Макаров С.П. | 8 | 7 | 6 |
| 2. | ... | ... | | |
| 3. | | | | |

Составить электронную таблицу, определяющую стипендию по следующему правилу:

По рассчитанному среднему баллу за экзаменационную сессию (s) вычисляется повышающий коэффициент (k), на который затем умножается минимальная стипендия (m).

Повышающий коэффициент вычисляется по правилу:

если $4 \leq s < 8$, то $k=1.5$,

если $8 \leq s < 10$, то $k=1.8$,

если $s = 10$, то $k=2.0$

Если же $s < 4$ или $s > 10$, то стипендия не назначается и поэтому нужно в этом случае коэффициент k вычислять специальным образом, например, присвоить k текст «Неправильные данные»

Выполнение.

1. Составить исходную таблицу:

Итоги экзаменационной сессии

| № п/п | Ф. И.О. | Математика | Эконом. Теория | Информатика |
|-------|--------------|------------|-------------------|-------------|
| 1. | Макаров С.П. | 8 | 7 | 6 |
| 2. | ... | ... | | |
| 3. | | | | |

| | | | |
|--------------|--|--|--|
| ... | | | |
| Средний балл | | | |

2. Составить электронную таблицу для выплаты стипендий.

| № п/п | Ф.И.О. | Средний балл | Коэффициент | Стипендия |
|-------|--------------|--------------|-------------|-----------|
| 1. | Макаров С.П. | 7 | | |
| 2 | ... | ... | | |
| 3 | | | | |

- Построить таблицу по образцу
- Графу Ф.И.О. скопировать с исходной таблицы.
- Графы средний балл и стипендия рассчитать по соответствующим формулам с использованием логических функций *ЕСЛИ*, *И*, *ИЛИ*, *НЕ*.

Пояснения к практической работе №10 Задание 2

Формулировка задания 2

Дана таблица с итогами экзаменационной сессии. Составить электронную таблицу, определяющую стипендию согласно правилу.

Полная формулировка **задания** такова:

Дана таблица с итогами экзаменационной сессии:

Итоги экзаменационной сессии

| № п/п | Ф. И. О. | Математика | Эконом. Теория | Информатика |
|-------|--------------|------------|----------------|-------------|
| 1. | Макаров С.П. | 8 | 7 | 6 |
| 2. | ... | ... | | |
| 3. | | | | |

Составить электронную таблицу, определяющую стипендию по следующему правилу:

По рассчитанному **среднему баллу** за экзаменационную сессию (*s*) вычисляется **повышающий коэффициент** (*k*), на который затем умножается **минимальная стипендия** (*m*).

Повышающий коэффициент *s* вычисляется по правилу:

- если $4 \leq s < 8$, то $k=1.5$,
- если $8 \leq s < 10$, то $k=1.8$,
- если $s = 10$, то $k=2.0$

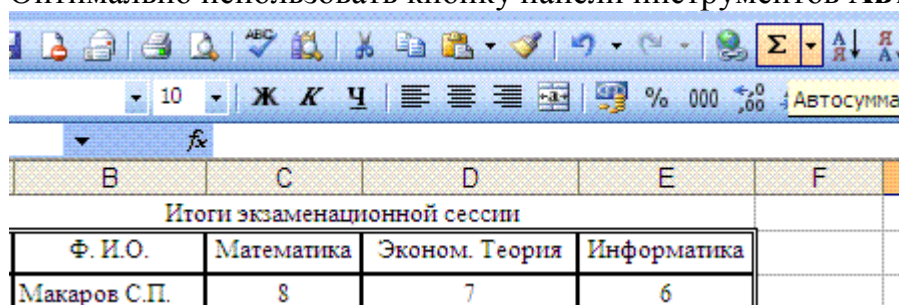
Если же $s < 4$ или $s > 10$, то стипендия **не назначается** и поэтому нужно в этом случае коэффициент *k* вычислять специальным образом, например, **присвоить k текст «Неправильные данные»**

Выполнение:

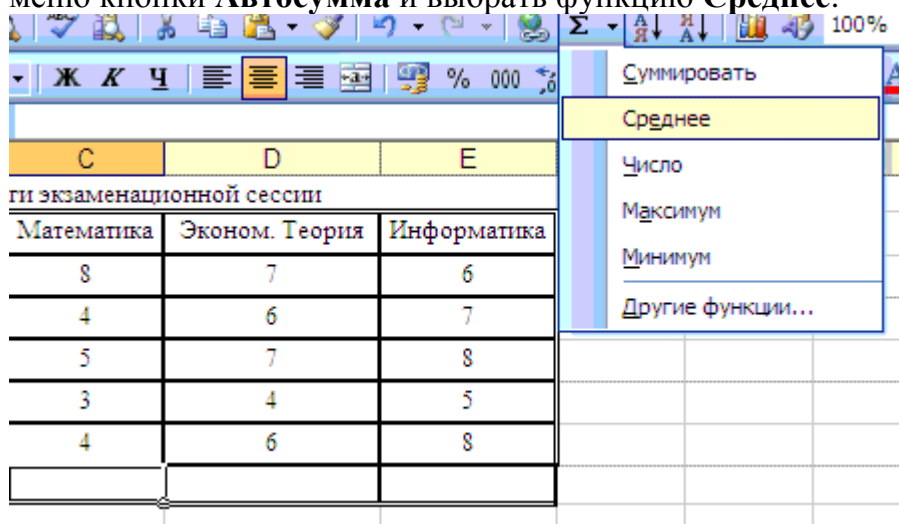
1. В начале необходимо внести на лист Excel таблицу согласно образцу, заполнив необходимое количество записей – студентов и их оценок по трем предметам:

| | A | B | C | D | E |
|---|------------------------------|---------------|------------|----------------|-------------|
| 1 | Итоги экзаменационной сессии | | | | |
| 2 | № п/п | Ф. И.О. | Математика | Эконом. Теория | Информатика |
| 3 | 1. | Макаров С.П. | 8 | 7 | 6 |
| 4 | 2. | Петров И.А. | 4 | 6 | 7 |
| 5 | 3. | Иванов В.Н | 5 | 7 | 8 |
| 6 | 4. | Сергеев Д.И | 3 | 4 | 5 |
| 7 | 5. | Дмитриев М.Р. | 4 | 6 | 8 |
| 8 | Средний балл | | | | |
| 9 | | | | | |

2. Необходимо также заполнить ячейки **C8**, **D8** и **E8**, в которых с использованием функции **СРЗНАЧ()** необходимо рассчитать **средний балл по каждому из трех предметов**. Оптимально использовать кнопку панели инструментов **Автосумма**:



Сначала необходимо сделать активной ячейку **C8**, затем на панели инструментов открыть меню кнопки **Автосумма** и выбрать функцию **Среднее**:



и затем, убедившись, что предложена правильная функция **СРЗНАЧ()** и правильный диапазон ячеек **C3:C7** (в ячейках этого диапазона приведены оценки по предмету **Математика** всех пяти студентов), нажать клавишу **Ввод**.

| ЕСЛИ ✗ ✓ <i>fx</i> =СРЗНАЧ(С3:С7) | | | | | |
|---|------------------------------|---------------|----------------|----------------|-------------|
| | А | В | С | Д | Е |
| 1 | Итоги экзаменационной сессии | | | | |
| 2 | № п/п | Ф. И.О. | Математика | Эконом. Теория | Информатика |
| 3 | 1. | Макаров С.П. | 8 | 7 | 6 |
| 4 | 2. | Петров И.А. | 4 | 6 | 7 |
| 5 | 3. | Иванов В.Н | 5 | 7 | 8 |
| 6 | 4. | Сергеев Д.И | 3 | 4 | 5 |
| 7 | 5. | Дмитриев М.Р. | 4 | 6 | 8 |
| 8 | Средний балл | | =СРЗНАЧ(С3:С7) | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | | | | | |

Останется лишь, вновь сделав активной ячейку **С8**, переместить курсор мыши к ее **правому нижнему углу** (так, чтобы он выглядел как черный крестик), нажать на левую кнопку мыши и, не отпуская ее, скопировать содержимое в ячейки **Д8** и **Е8**. В результате получим **три средних значения оценок по трем предметам**:

| С8 ✗ <i>fx</i> =СРЗНАЧ(С3:С7) | | | | | |
|---|------------------------------|---------------|------------|----------------|-------------|
| | А | В | С | Д | Е |
| 1 | Итоги экзаменационной сессии | | | | |
| 2 | № п/п | Ф. И.О. | Математика | Эконом. Теория | Информатика |
| 3 | 1. | Макаров С.П. | 8 | 7 | 6 |
| 4 | 2. | Петров И.А. | 4 | 6 | 7 |
| 5 | 3. | Иванов В.Н | 5 | 7 | 8 |
| 6 | 4. | Сергеев Д.И | 3 | 4 | 5 |
| 7 | 5. | Дмитриев М.Р. | 4 | 6 | 8 |
| 8 | Средний балл | | 4,8 | 6 | 6,8 |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |

3. Далее необходимо *подготовить таблицу для расчета стипендий студентов*, продублировав их порядковые **номера** и **фамилии (Ф.И.О.)**, а в качестве трех других заголовков столбцов записать **Средний балл**, **Коэффициент** и **Стипендия** (то есть переменные *s*, *k* и *m*):

| | | | | | |
|----|-------|---------------|--------------|-------------|-----------|
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | № п/п | Ф. И.О. | Средний балл | Коэффициент | Стипендия |
| 12 | 1. | Макаров С.П. | | | |
| 13 | 2. | Петров И.А. | | | |
| 14 | 3. | Иванов В.Н | | | |
| 15 | 4. | Сергеев Д.И | | | |
| 16 | 5. | Дмитриев М.Р. | | | |
| 17 | | | | | |

4. Затем необходимо *заполнить ячейки со средними баллами студентов (столбец Средний балл)*.

4.1 Вначале необходимо *вычислить средний балл по трем предметам первого студента*.

Для этого надо сделать активной ячейку **С12** (средний балл студента Макарова С.П.) и вызвав окно мастера функций (нажав на кнопку *fx*), выбрать функцию **СРЗНАЧ()**, и в

качестве исходных данных выбрать диапазон **C3:F3** (содержащий оценки студента Макарова С.П. по всем трем предметам). В результате в строке формул появится запись **СРЗНАЧ(C3:F3)**:

СРЗНАЧ =СРЗНАЧ(C3:E3)

| | A | B | C | D | E |
|----|--|--------------|-------------|----------------|-------------|
| 1 | Итоги экзаменационной сессии | | | | |
| 2 | № п/п | Ф. И.О. | Математика | Эконом. Теория | Информатика |
| 3 | 1. | Макаров С.П. | 8 | 7 | 6 |
| 4 | Аргументы функции | | | | |
| 5 | СРЗНАЧ | | | | |
| 6 | | | Число1 | C3:E3 | |
| 7 | | | Число2 | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | Возвращает среднее (арифметическое) своих аргументов, которые могут быть массивами или ссылками на ячейки с числами. | | | | |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | Число1: число1;число2;... от 1 до 30 аргумент | | | | |
| 14 | среднее. | | | | |
| 15 | | | | | |
| 16 | | | | | |
| 17 | | | | | |
| 18 | Справка по этой функции | | Значение: 7 | | |
| 19 | | | | | |

После нажатия **ОК** будет подсчитан средний балл студента Макарова С.П. за сессию и в ячейке **C12** появится значение **7**:

| | | | | | |
|----|-------|---------------|--------------|------------|-----------|
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | № п/п | Ф. И.О. | Средний балл | Козфициент | Стипендия |
| 12 | 1. | Макаров С.П. | 7 | | |
| 13 | 2. | Петров И.А. | | | |
| 14 | 3. | Иванов В.Н | | | |
| 15 | 4. | Сергеев Д.И | | | |
| 16 | 5. | Дмитриев М.Р. | | | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |

4.2 Остается скопировать введенную формулу в ячейки, соответствующие всем остальным студентам.

Для этого необходимо сделать активной ячейку **C12** и подведя к ее правому нижнему углу указатель мыши, нажать левую клавишу мыши и скопировать значения в ячейки **C13, C14, C15 и C16**. Таким образом, *будут подсчитаны средние баллы всех студентов*:

| | | | | | |
|----|-------|---------------|--------------|-------------|-----------|
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | № п/п | Ф. И.О. | Средний балл | Коэффициент | Стипендия |
| 12 | 1. | Макаров С.П. | 7 | | |
| 13 | 2. | Петров И.А. | 5,666666667 | | |
| 14 | 3. | Иванов В.Н. | 6,666666667 | | |
| 15 | 4. | Сергеев Д.И. | 4 | | |
| 16 | 5. | Дмитриев М.Р. | 6 | | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |

5. Затем необходимо **вычислить коэффициенты для расчета стипендии** согласно правилу в условиях, то есть заполнить соответствующий столбец.

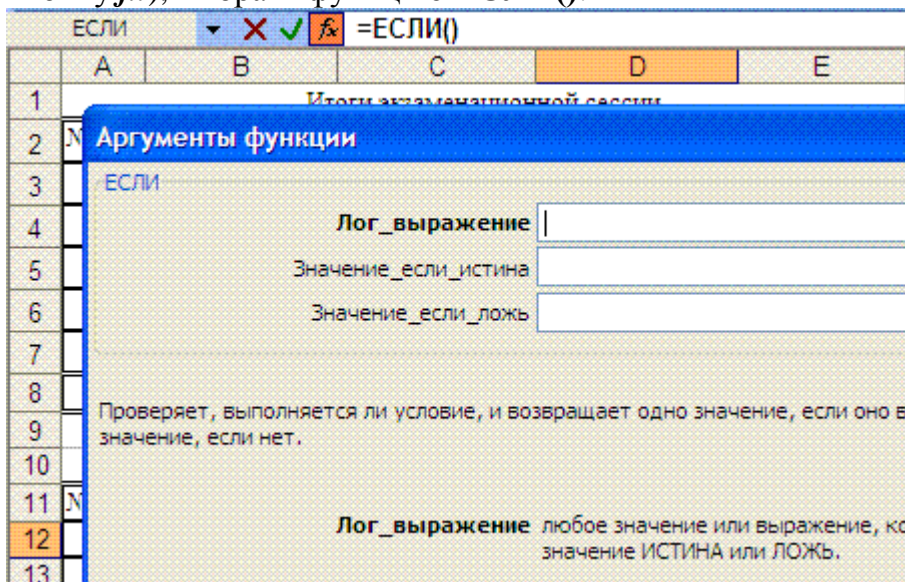
5.1 Вначале **вычисляется коэффициент первого студента.**

Коэффициент зависит от среднего балла (s) согласно правилу в условиях (см. выше), таким образом, надо последовательно проверить,

- - выполняется ли для величины среднего балла первое условие ($4 \leq s < 8$) – в случае выполнения коэффициент равен **1.5**,
- - затем – второе условие ($8 \leq s < 10$) – в случае выполнения коэффициент равен **1.8**,
- - затем третье условие ($s = 10$) – в случае выполнения коэффициент равен **2**,
- - а в случае невыполнения ни одного из условий необходимо выдать сообщение “неправильные данные”.

Проверка будет осуществляться с использованием нескольких вложенных функций **ЕСЛИ(1Логическое_выражение; 2Значение_если_истина; 3Значение_если_ложь)**. Исходными данными этой функции является Логическое выражение (на первом месте) и два значения – а результатом ее выполнения – одно из заданных на втором либо на третьем месте значений, в зависимости от того, равно ли **ИСТИНЕ** логическое выражение.

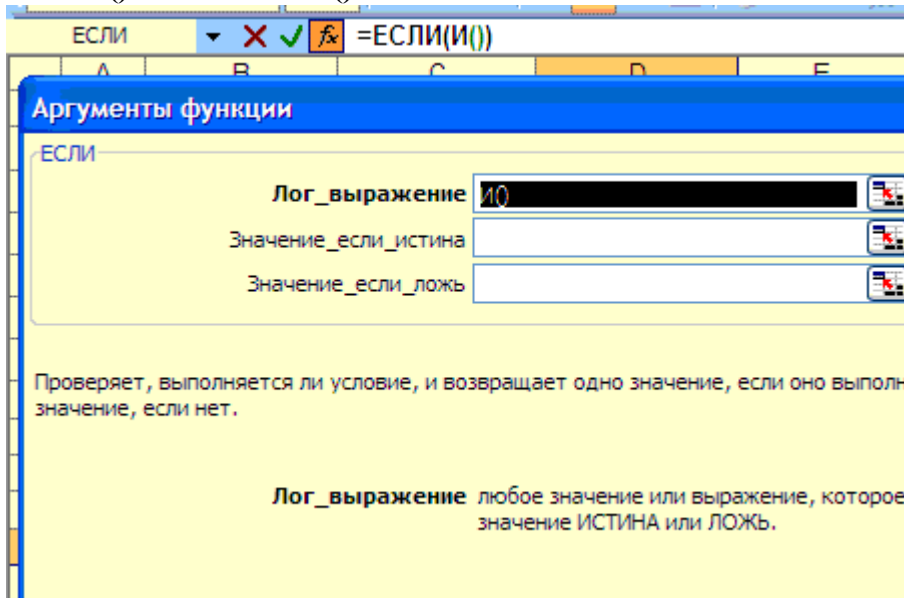
Для ввода функции надо сделать активной ячейку **D12** (Коэффициент, используемый для расчета стипендии студента Макарова С.П.), и вызвав окно мастера функций (нажав на кнопку **fx**), выбрать функцию **ЕСЛИ()**:



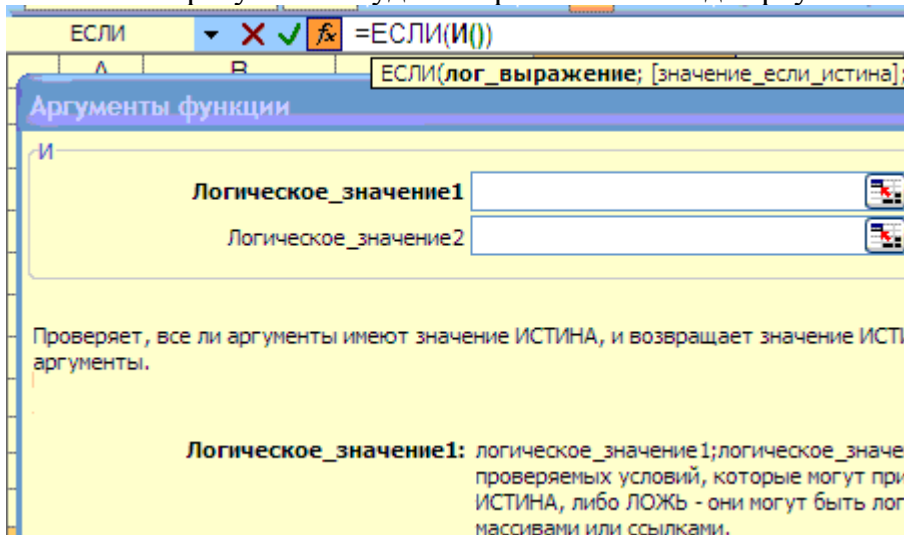
Вначале введем **условия (Логическое выражение)** для **первого варианта коэффициента** (если $4 \leq s < 8$, то $k=1.2$). – Как сказано выше, в том случае, если средний балл студента **больше либо равен 4 но меньше 8**, то его коэффициент равен **1,2**. Учитывая, что условия

фактически 2 (первое – s больше либо равно 4, второе – s меньше 8), нам понадобится еще одна логическая функция – **И()**, в результате выполнения которой выдается **ИСТИНА** в том случае, если все ее аргументы (логические выражения т.е. условия) также равны **ИСТИНЕ**. В данном случае у этой функции будет два аргумента (условия) – выполнение первого условия ($4 \leq s$) и выполнение второго условия ($s < 8$). В случае выполнения обоих коэффициент будет равен 1,2.

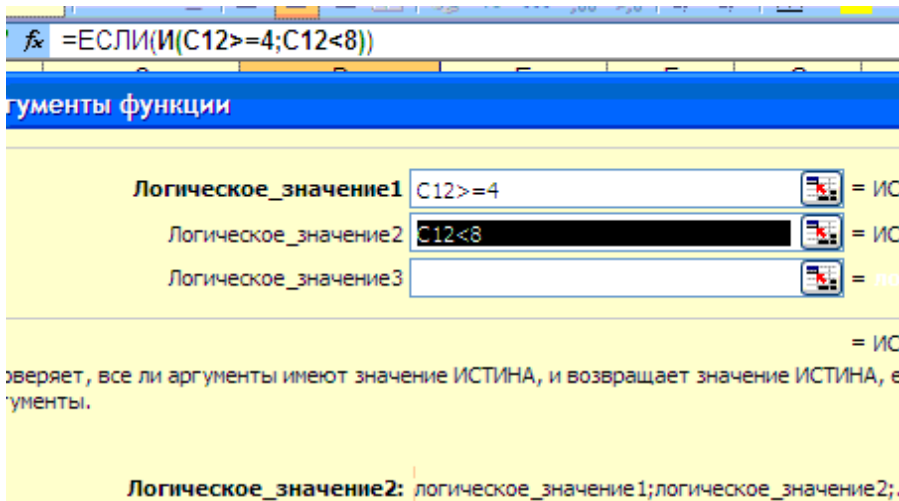
Для их записи установим курсор мыши в окно ввода логического выражения функции **ЕСЛИ()** и запишем **И()**



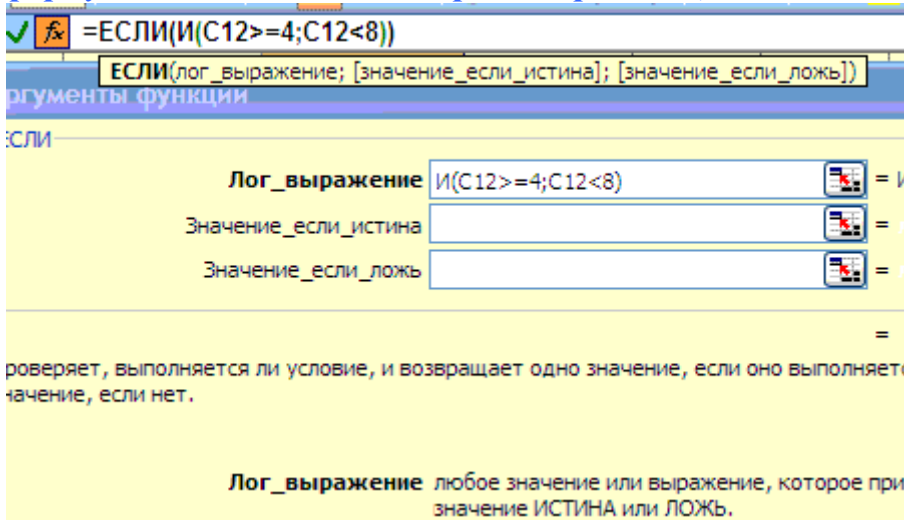
после чего *установим курсор мыши в окне ввода формул после И перед открывающей скобкой* – в результате будет открыто окно ввода аргументов для функции **И()**:



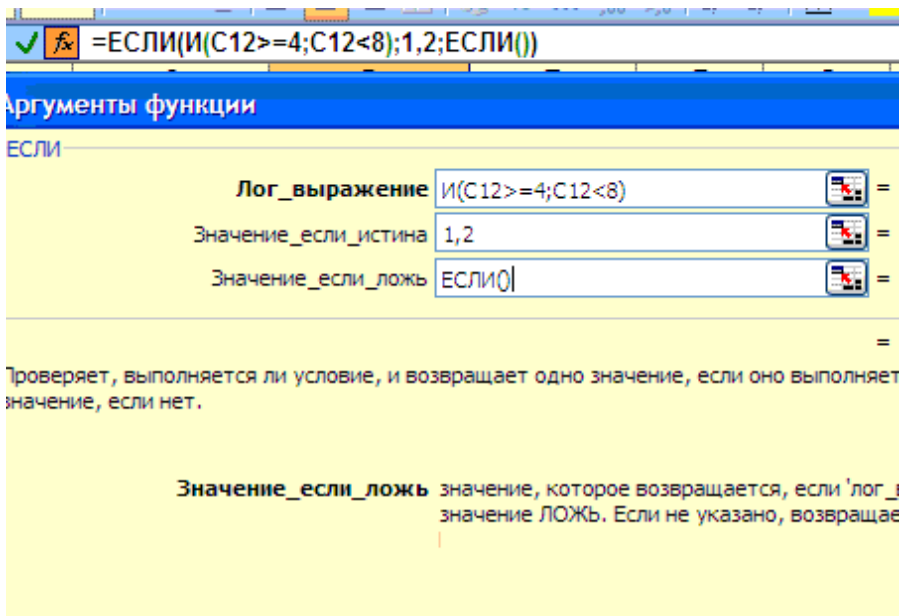
Введем аргументы – в качестве первого – **C12>=4**, в качестве второго **C12<8**:



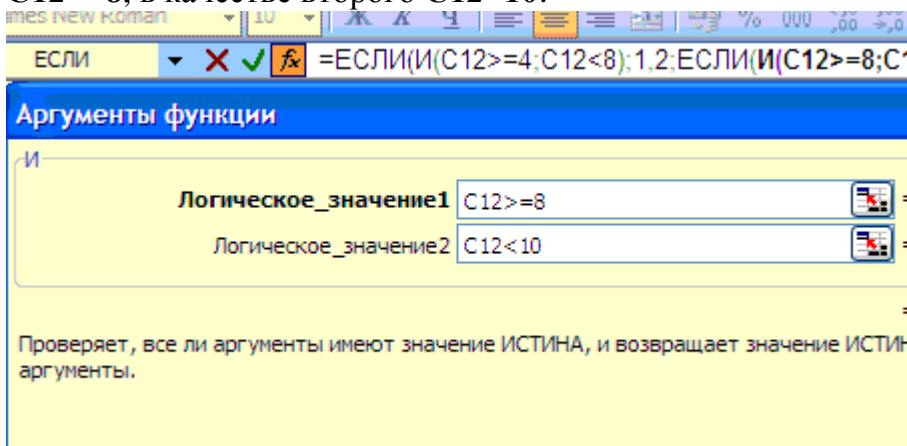
и вернемся ко вводу аргументов функции **ЕСЛИ()**, *установив курсор мыши в строке формул после слова **ЕСЛИ** перед открывающей скобкой:*



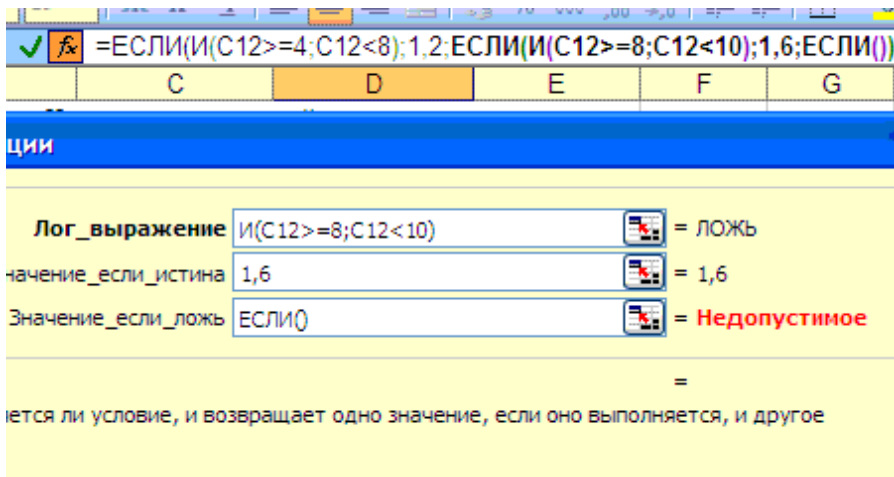
В окно **Значение_если_истина** введем соответствующее выполнению условия значение Коэффициента, равное **1,2**, а в **Значение_если_ложь** необходимо ввести вложенную функцию **ЕСЛИ()**, с целью дальнейшей проверки условий (условия **8 ≤ s < 10**, при выполнении которого коэффициент **k=1.8** и условия **s = 10** при выполнении которого **k=2.0**)



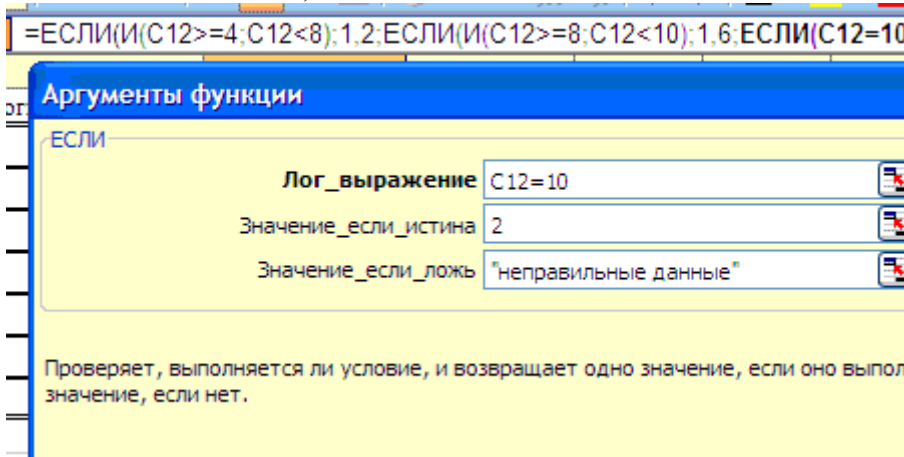
После ввода значения **ЕСЛИ()**, необходимо вновь *установить указатель мыши в строке формул, после второго ЕСЛИ перед открывающей скобкой*. Будет вновь предложено окно для ввода аргументов функции **ЕСЛИ()**, на сей раз – первой вложенной. Как и в предыдущем случае, введем в окно *Логического_значения* функцию **И()**, перейдем в окно ввода аргументов уже для нее и в качестве аргументов введем – в качестве первого – **C12>=8**, в качестве второго **C12<10**:



и после возврата ко вводу аргументов второй функции **ЕСЛИ()** необходимо ввести значение коэффициента **1,8** в окно **Значение_если_истина** и еще одну функцию **ЕСЛИ()** в окно **Значение_если_ложь**



При вводе аргументов в третью вложенную функцию **ЕСЛИ()** условие формулируется проще **C12=10**, соответственно, нет необходимости в задействовании функции **И()**. В том случае, если данное условие выполняется, коэффициент равен **2**, в том случае, если нет, то (с учетом того, что задействованы все возможные варианты значения среднего балла от 4 до 10 включительно) необходимо вывести текстовое значение **“неправильные данные”**.



В итоге будет введена функция **=ЕСЛИ(И(C12>=4;C12<8);1,2;ЕСЛИ(И(C12>=8;C12<10);1,6;ЕСЛИ(C12=10;2;"неправильные данные")))**

в результате выполнения которой в ячейке **D12** (коэффициент студента Макарова) будет выведено **1,2**.

5.2 А после копирования значения функции в другие ячейки диапазона **D12:D16**, которые соответствуют значениям коэффициентов других студентов будет получена следующая таблица:

| № п/п | Ф. И.О. | Средний балл | Кэффициент | Стипендия |
|-------|---------------|--------------|------------|-----------|
| 1. | Макаров С.П. | 7 | 1,2 | |
| 2. | Петров И.А. | 5,666666667 | 1,2 | |
| 3. | Иванов В.Н | 6,666666667 | 1,2 | |
| 4. | Сергеев Д.И | 4 | 1,2 | |
| 5. | Дмитриев М.Р. | 6 | 1,2 | |

то есть у всех студентов значение коэффициента равно **1,2**. Однако, например, если изменить оценку студента Макарова С.П. по предмету Информатика на 10, его средний балл **превысит 8** и, соответственно, коэффициент повысится до **1,6**:

| | A | B | C | D | E |
|----|------------------------------|---------------|--------------|----------------|-------------|
| 1 | Итоги экзаменационной сессии | | | | |
| 2 | № п/п | Ф. И.О. | Математика | Эконом. Теория | Информатика |
| 3 | 1. | Макаров С.П. | 8 | 7 | 10 |
| 4 | 2. | Петров И.А. | 4 | 6 | 7 |
| 5 | 3. | Иванов В.Н | 5 | 7 | 8 |
| 6 | 4. | Сергеев Д.И | 3 | 4 | 5 |
| 7 | 5. | Дмитриев М.Р. | 4 | 6 | 8 |
| 8 | Средний балл | | 4,8 | 6 | 7,6 |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | № п/п | Ф. И.О. | Средний балл | Коэффициент | Стипендия |
| 12 | 1. | Макаров С.П. | 8,333333333 | 1,6 | |
| 13 | 2. | Петров И.А. | 5,666666667 | 1,2 | |
| 14 | 3. | Иванов В.Н | 6,666666667 | 1,2 | |
| 15 | 4. | Сергеев Д.И | 4 | 1,2 | |
| 16 | 5. | Дмитриев М.Р. | 6 | 1,2 | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |
| 19 | | | | | |

6. Остается лишь по известному коэффициенту найти размер стипендии студента Макарова С.П. (просто *умножив коэффициент на размер минимальной стипендии – пусть он будет равен 500*), а затем, скопировав функцию в остальные ячейки – стипендий остальных студентов.

Для этого установим указатель мыши в ячейке **E12** (Стипендия студента Макарова) и, перейдя в строку ввода в строке ввода формул введем **=500*D12**, то есть перенесем величину **минимальной стипендии *m*** (равной **500**) на значение коэффициента студента. В результате получим, что стипендия студента Макарова равна **800** (тыс. руб.)

| | | | | | |
|-----|------------------------------|---------------|--------------|----------------|-------------|
| E12 | =500*D12 | | | | |
| | A | B | C | D | E |
| 1 | Итоги экзаменационной сессии | | | | |
| 2 | № п/п | Ф. И.О. | Математика | Эконом. Теория | Информатика |
| 3 | 1. | Макаров С.П. | 8 | 7 | 10 |
| 4 | 2. | Петров И.А. | 4 | 6 | 7 |
| 5 | 3. | Иванов В.Н | 5 | 7 | 8 |
| 6 | 4. | Сергеев Д.И | 3 | 4 | 5 |
| 7 | 5. | Дмитриев М.Р. | 4 | 6 | 8 |
| 8 | Средний балл | | 4,8 | 6 | 7,6 |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | № п/п | Ф. И.О. | Средний балл | Кэффициент | Стипендия |
| 12 | 1. | Макаров С.П. | 8,333333333 | 1,6 | 800 |
| 13 | 2. | Петров И.А. | 5,666666667 | 1,2 | |
| 14 | 3. | Иванов В.Н | 6,666666667 | 1,2 | |
| 15 | 4. | Сергеев Д.И | 4 | 1,2 | |
| 16 | 5. | Дмитриев М.Р. | 6 | 1,2 | |

Скопируем данную формулу в диапазон **E12:E16** и получим значения стипендий всех студентов:

| | | | | | |
|----|-------|---------------|--------------|------------|-----------|
| 10 | | | | | |
| 11 | № п/п | Ф. И.О. | Средний балл | Кэффициент | Стипендия |
| 12 | 1. | Макаров С.П. | 8,333333333 | 1,6 | 800 |
| 13 | 2. | Петров И.А. | 5,666666667 | 1,2 | 600 |
| 14 | 3. | Иванов В.Н | 6,666666667 | 1,2 | 600 |
| 15 | 4. | Сергеев Д.И | 4 | 1,2 | 600 |
| 16 | 5. | Дмитриев М.Р. | 6 | 1,2 | 600 |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |
| 19 | | | | | |

Задание 3.

По результатам сдачи сессии группой студентов (таблица Итоги экзаменационной сессии), определить

- количество сдавших сессию на "отлично" (9 и 10 баллов);
- на "хорошо" и "отлично" (6-10 баллов);
- количество неуспевающих (имеющих 2 балла);
- самый "сложный" предмет;
- фамилию студента, с наивысшим средним баллом.

Пояснения к практической работе №3 Задание 3

Формулировка задания 3

По результатам сдачи сессии группой студентов (таблица Итоги экзаменационной сессии), определить

1. количество сдавших сессию на "отлично" (9 и 10 баллов);
2. на "хорошо" и "отлично" (6-10 баллов);
3. количество неуспевающих (имеющих 3 балла и менее);
4. самый "сложный" предмет;

5. фамилию студента, с наивысшим средним баллом.

Выполнение. Таблица **Итоги экзаменационной сессии** (ее можно просто скопировать на Лист Задание 3 с Листа Задание 2) имеет следующий вид:

| | A | B | C | D | E | F | G |
|---|------------------------------|---------------|------------|----------------|-------------|---|---|
| 1 | Итоги экзаменационной сессии | | | | | | |
| 2 | № п/п | Ф. И.О. | Математика | Эконом. Теория | Информатика | | |
| 3 | 1. | Макаров С.П. | 9 | 9 | 10 | | |
| 4 | 2. | Петров И.А. | 4 | 6 | 7 | | |
| 5 | 3. | Иванов В.Н | 7 | 7 | 8 | | |
| 6 | 4. | Сергеев Д.И | 3 | 4 | 5 | | |
| 7 | 5. | Дмитриев М.Р. | 4 | 6 | 8 | | |
| 8 | Средний балл | | 5,4 | 6,4 | 7,6 | | |
| 9 | | | | | | | |

Дополним таблицу двумя столбцами – **Средний балл**, в которую внесем Средний балл каждого из студентов и **Минимальная оценка**, в которую внесем минимальную оценку каждого из студентов, полученную во время сессии.

| | A | B | C | D | E | F | G |
|----|------------------------------|---------------|------------|----------------|-------------|--------------|--------------------|
| 1 | Итоги экзаменационной сессии | | | | | | |
| 2 | № п/п | Ф. И.О. | Математика | Эконом. Теория | Информатика | Средний балл | Минимальная оценка |
| 3 | 1. | Макаров С.П. | 8 | 7 | 6 | | |
| 4 | 2. | Петров И.А. | 4 | 6 | 7 | | |
| 5 | 3. | Иванов В.Н | 5 | 7 | 8 | | |
| 6 | 4. | Сергеев Д.И | 3 | 4 | 5 | | |
| 7 | 5. | Дмитриев М.Р. | 4 | 6 | 8 | | |
| 8 | Средний балл | | 4,8 | 6 | 6,8 | | |
| 9 | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | |

Сначала заполним ячейку *Средний балл студента Макарова С.П.* (ячейку **F3**), внося в нее (например, с помощью кнопки **Автосумма**, выбрав функцию **Среднее**) формулу **=СРЗНАЧ(С3:Е3)**, с помощью которой вычисляется среднее из трех чисел (в данном случае – трех оценок).

Затем заполним ячейку *Минимальная оценка студента Макарова С.П.* (ячейку **G3**), внося в нее (например, с помощью мастера функций, вызванного нажатием кнопки **fx**) формулу **=МИН(С3:Е3)**, с помощью которой будет определена минимальная из трех оценок, полученная этим студентом:

Далее **выделим** ячейки **F3** и **G3**, подведем курсор мыши к правому нижнему углу ячейки **G3** так, чтобы он принял вид маркера автозаполнения (“*черный крестик*”), и, нажав на левую кнопку мыши скопируем содержимое ячеек **F3** и **G3** в диапазон **F4:G7**, где должны

размещаться средние и минимальные оценки за сессию всех остальных студентов:

| | A | B | C | D | E | F | G | |
|---|------------------------------|---------------|------------|----------------|-------------|--------------|--------------------|--|
| 1 | Итоги экзаменационной сессии | | | | | | | |
| 2 | № п/п | Ф. И.О. | Математика | Эконом. Теория | Информатика | Средний балл | Минимальная оценка | |
| 3 | 1. | Макаров С.П. | 9 | 9 | 10 | 9,33333 | 9 | |
| 4 | 2. | Петров И.А. | 4 | 6 | 7 | 5,66667 | 4 | |
| 5 | 3. | Иванов В.Н | 7 | 7 | 8 | 7,33333 | 7 | |
| 6 | 4. | Сергеев Д.И | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | |
| 7 | 5. | Дмитриев М.Р. | 4 | 6 | 8 | 6 | 4 | |
| 8 | Средний балл | | 5,4 | 6,4 | 7,6 | | | |
| 9 | | | | | | | | |

Затем определи количество студентов, (1) *сдавших сессию на отлично* (9 и 10 баллов), (2) *на хорошо и отлично* (6-10 баллов) и (3) *количество неуспевающих студентов* (имеющих 2 балла) и внесем результаты в ячейки **E11**, **E12**, **E13** соответственно.

1. Очевидно, что у тех, кто сдал сессию на отлично **средний балл будет больше либо равен 9**. Таким образом, для определения количества отличников с использованием функции **СЧЕТЕСЛИ()** произведем подсчет количества таких студентов, то есть подсчет количества значений *больших либо равных 9* в диапазоне **F3:F7**, в который внесены средние баллы студентов. Результат выполнения функции **=СЧЁТЕСЛИ(F3:F7;">=9")** внесем в ячейку **E11**.

2. Для подсчета количества сдавших сессию на “хорошо” и “отлично” воспользуемся столбцом **Минимальная оценка**. У таких студентов **минимальная оценка будет больше либо равна 6**. С использованием функции **СЧЕТЕСЛИ()** произведем подсчет количества таких студентов, то есть подсчет количества значений *больших либо равных 6* в диапазоне **G3:G7**, в который внесена минимальная оценка, полученная каждым студентом за сессию. Результат выполнения функции **=СЧЁТЕСЛИ(G3:G7;">=6")** внесем в ячейку **E12**.

3. Для подсчета количества неуспевающих студентов вновь воспользуемся столбцом **Минимальная оценка**. У таких студентов **минимальная оценка очевидно, будет больше либо равна 3**. С использованием функции **СЧЕТЕСЛИ()** произведем подсчет количества таких студентов, то есть подсчет количества значений *меньших либо равных 3* в диапазоне **G3:G7**, в который внесена минимальная оценка, полученная каждым студентом за сессию. Результат выполнения функции **=СЧЁТЕСЛИ(G3:G7;"<=3")** внесем в ячейку **E13**:

| E13 | | =СЧЁТЕСЛИ(G3:G7;"<=3") | | | | | |
|-----|-----------------------------------|------------------------|------------|----------------|-------------|--------------|--------------------|
| | A | B | C | D | E | F | G |
| 1 | Итоги экзаменационной сессии | | | | | | |
| 2 | № п/п | Ф. И.О. | Математика | Эконом. Теория | Информатика | Средний балл | Минимальная оценка |
| 3 | 1. | Макаров С.П. | 9 | 9 | 10 | 9,333333 | 9 |
| 4 | 2. | Петров И.А. | 4 | 6 | 7 | 5,666667 | 4 |
| 5 | 3. | Иванов В.Н | 7 | 7 | 8 | 7,333333 | 7 |
| 6 | 4. | Сергеев Д.И | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 |
| 7 | 5. | Дмитриев М.Р. | 4 | 6 | 8 | 6 | 4 |
| 8 | Средний балл | | 5,4 | 6,4 | 7,6 | | |
| 9 | | | | | | | |
| 10 | Сдавшие сессию на: | | | | | | |
| 11 | 1. Отлично (9 и 10 баллов) | | | | 1 | | |
| 12 | 2. Хорошо и отлично (6-10 баллов) | | | | 2 | | |
| 13 | 3. Неудачающие | | | | 1 | | |
| 14 | 4. Самый сложный предмет | | | | | | |
| 15 | 5. Наивысший ср. балл (Ф.И.О) | | | | | | |
| 16 | | | | | | | |

Остается лишь определить (4) *самый сложный предмет* и (5) *ФИО студента, получившего наивысший средний балл*. Очевидно, что самым сложным предметом является тот, по которому средний балл, полученный студентами минимальный из трех возможных вариантов.

Минимальное число из нескольких можно определить с помощью функции Excel **МИН()**, в данном случае, эту функцию надо применить к диапазону данных **C8:E8**, в котором ранее подсчитаны средние баллы по предметам (**=МИН(C8:E8)**).

Остается лишь определить, какому из предметов будет соответствовать минимальная из трех средних оценок. Для этого внесем в ячейку **E14** формулу **=ЕСЛИ(C8=МИН(C8:E8);C2;ЕСЛИ(D8=МИН(C8:E8);D2;E2))** и при имеющихся исходных данных будет получен результат **Математика**.

Данная формула содержит две вложенные функции **ЕСЛИ()**.

- Для первой функции в качестве условия (Логического выражения) записано равенство **C8=МИН(C8:E8)** (в ячейке **C8** содержится средний балл по предмету **Математика**, в случае его выполнения (т.е. минимальный из средних баллов получен по этому предмету) в качестве результата будет выдано содержимое ячейки **C2** (*то есть название предмета - Математика*). В случае же невыполнения условия необходима проверка второго условия (осуществляемая с помощью второй вложенной функции **ЕСЛИ()**).
- Вторая функция **ЕСЛИ()** осуществляет проверку условия **D8=МИН(C8:E8)** (в ячейке **D8** содержится средний балл по предмету **Эконом. Теория**, в случае выполнения в результате будет выдано содержимое ячейки **D2** (*то есть название предмета – Эконом.теория*). В случае невыполнения и этого условия самым сложным предметом будет третий из трех предметов (раз первые два исключены из рассмотрения) - **Информатика** (его название – в ячейке **E2**).

Наконец, для определения (5) *ФИО студента, получивший наивысший средний балл* будут задействованы функции **МАКС()** (*с помощью которой определяется максимальное из группы чисел*) и опять же **ЕСЛИ()**. При определении необходимо последовательно сравнить максимальный из пяти возможных средний балл **МАКС(F3:F7)** со средним

баллом каждого из пяти студентов, и в случае совпадения выдать в качестве результата фамилию этого студента.

Соответственно, будут задействованы 4 (на 1 меньше количества студентов) функции ЕСЛИ(), одна – внешняя и три вложенные. Результирующая формула будет иметь следующий вид:

=ЕСЛИ(F3=МАКС(F3:F7);B3;ЕСЛИ(F4=МАКС(F3:F7);B4;ЕСЛИ(F5=МАКС(F3:F7);B5;ЕСЛИ(F6=МАКС(F3:F7);B6;B7))))

В результате внесения данной функции в ячейку **E15** будет получено следующее:

| E15 | | fx | | | | | |
|-----|-----------------------------------|---------------|-------|--------------|------|----------|---|
| A | B | | | | | | |
| 1 | Итоги экзамен | | | | | | |
| 2 | № п/п | Ф. И. О. | Матем | Теория | балл | оценка | |
| 3 | 1. | Макаров С.П. | 9 | 9 | 10 | 9,333333 | 9 |
| 4 | 2. | Петров И.А. | 4 | 6 | 7 | 5,666667 | 4 |
| 5 | 3. | Иванов В.Н | 7 | 7 | 8 | 7,333333 | 7 |
| 6 | 4. | Сергеев Д.И | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 |
| 7 | 5. | Дмитриев М.Р. | 4 | 6 | 8 | 6 | 4 |
| 8 | Средний балл | | 5,4 | 6,4 | 7,6 | | |
| 9 | | | | | | | |
| 10 | Сдавшие сессию на: | | | | | | |
| 11 | 1. Отлично (9 и 10 баллов) | | | | 1 | | |
| 12 | 2. Хорошо и отлично (6-10 баллов) | | | | 2 | | |
| 13 | 3. Неудовлетворительные | | | | 1 | | |
| 14 | 4. Самый сложный предмет | | | Математика | | | |
| 15 | 5. Наивысший ср. балл (ФИО) | | | Макаров С.П. | | | |
| 16 | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | |

Задание 4.

Пусть в ячейках **A1,A2,A3** записаны три числа, задающих длины сторон треугольника.

Написать формулу:

- определения типа треугольника (равносторонний, равнобедренный, разносторонний),
- определения типа треугольника (прямоугольный, остроугольный, тупоугольный),
- вычисления площади треугольника, если он существует. В противном случае в ячейку **B6** вывести слово "нет".

Дополнительные пояснения к практической работе №3 Задание 4

Задание 4

Пусть в ячейках **A1,A2,A3** записаны три числа, задающих длины сторон треугольника.

Написать формулу:

- определения типа треугольника (равносторонний, равнобедренный, разносторонний),
- определения типа треугольника (прямоугольный, остроугольный, тупоугольный),
- вычисления площади треугольника, если он существует. В противном случае в ячейку **B6** вывести слово "нет".

1) Вариант формулы для определения типа треугольника (равносторонний, равнобедренный, разносторонний)

=ЕСЛИ(И(x+y>z;y+z>x;z+x>y);ЕСЛИ(И(z=x;y=x;z=y);"равосторонний";ЕСЛИ(ИЛИ(x=z;z=y;x=y);"равнобедренный";"разносторонний"));"не существует")

2) Вариант формулы для определения типа треугольника (прямоугольный, остроугольный, тупоугольный)

=ЕСЛИ(И(x+y>z;y+z>x;x+z>y);ЕСЛИ((x^2+y^2-z^2)/(2*x*y)=0;"прямоугольный";ЕСЛИ((x^2+y^2-z^2)/(2*x*y)>0;"остроугольный";"тупоугольный"));"не существует")

3) Вариант формулы для вычисления площади треугольника, если он существует

=ЕСЛИ(И(x+y>z;y+z>x;z+x>y);0,5*y*x*КОРЕНЬ(1-((x^2+y^2-z^2)/(2*x*y))^2);"не существует")

Практическое занятие №11. Построение графиков, поверхностей и диаграмм в Excel.

Что осваивается и изучается?

Диаграммы. Построение и редактирование диаграмм различных типов. Применение диаграмм в прогнозировании.

Задание 1. Составить таблицу расчета доходов фирмы в абсолютном и процентном отношении и диаграмму роста доходов на основе данных о доходах фирмы.

Рост уровня доходов фирмы в абсолютном и процентном отношении

| Месяцы | Уровень доходов фирмы в 1998 году, млн.руб. | Уровень доходов фирмы в 1999 году, млн.руб. | Рост уровня доходов фирмы в 1999 году в% |
|---------------|---|---|--|
| январь | 180 | 200 | |
| февраль | 195 | 210 | |
| март | 200 | 230 | |
| апрель | 213 | 245 | |
| май | 240 | 270 | |
| июнь | 254 | 275 | |
| июль | 260 | 281 | |
| август | 265 | 290 | |
| сентябрь | 280 | 300 | |
| октябрь | 290 | 315 | |
| ноябрь | 300 | 323 | |
| декабрь | 325 | 330 | |
| Всего: | | | |

Выполнение.

1. Составить таблицу расчета доходов фирмы: определить тип, размер и стиль шрифтов для заголовков строк и столбцов: Times New Roman Cyr, размер 12, стиль полужирный; для остального текста - Times New Roman Cyr, размер 10, стиль обычный;

2. Вычислить рост уровня доходов фирмы в процентном отношении в каждом месяце 1999 года по отношению к январю 1999 года (3-й столбец таблицы);

=(C_i-C\$3)/C\$3 где C_i – адрес ячейки i-го месяца графы Уровень доходов фирмы в 1999 году, C\$3 – абсолютный адрес ячейки Уровень доходов фирмы за январь 1999 года;

3. Вычислить суммарный уровень доходов фирмы за 1999 и 1998 годы, результаты поместить в последней строке второго и третьего столбца соответственно;

4. Вычислить среднее значение роста уровня доходов в процентах, результат поместить в последней строке четвертого столбца;

5. Построить диаграмму зависимости уровня доходов фирмы за 1999 и 1998 годы по месяцам в виде гистограммы;
6. Построить диаграмму зависимости уровня доходов фирмы в процентном отношении в виде линейного графика;
7. Построить совмещенную диаграмму (тип **нестандартная/график|гистограмма 2**) по данным полученной таблицы (второй, третий и четвертый столбцы);
8. Рассмотреть другие типы диаграмм, освоить редактирование элементов диаграмм.

Задание 2. Составить круговую диаграмму с отображением среднего балла по предметам на основании таблицы "Итоги экзаменационной сессии" Лабораторной работы №3_3.

Итоги экзаменационной сессии

| № п/п | Ф. И.О. | Математика | Эконом. Теория | Информатика |
|--------------|--------------|------------|----------------|-------------|
| 1. | Макаров С.П. | 8 | 7 | 6 |
| 2. | ... | ... | | |
| 3. | | | | |
| ... | | | | |
| Средний балл | | | | |

Задание 3. Построить график функции $y = \sin x$. Значение аргумента x выбрать в пределах от -6 до 6 с шагом $0,5$.

Выполнение.

Построим таблицу следующего вида

| | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|-----|--|--|--|--|--|
| X | -6,0 | -5,5 | -5,0 | ... | | | | | |
| Y | 0,28 | 0,71 | 0,96 | ... | | | | | |

Для чего заполним значениями строку X путем протягивания. В строку Y вставим формулу $=\text{Sin}(B2)$ и протянем до конца таблицы.

Затем выделим построенный диапазон и на панели стандартная нажмем кнопку Мастер диаграмм. Выберем тип диаграммы – график.

Задание 4. Составьте электронную таблицу для вывода графика квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$, считая a , b и c параметрами на интервале $[-5;5]$ с шагом 0.2 .

Задание 5. Составьте электронную таблицу для вывода графика $y = a \cdot \sin(b \cdot x + c)$, считая a , b и c параметрами на интервале $[n1;n2]$ с шагом $h = (n2 - n1)/30$.

Пояснения к практической работе №4 Задание 5

Задание. Составьте электронную таблицу для вывода графика $y = a \cdot \sin(bx + c)$, считая a , b и c параметрами на интервале $[n1;n2]$ с шагом $h = (n2 - n1)/30$.

Выполнение:

1. Ввод параметров:

- В ячейки **B4**, **B5** и **B6** введем числовые значения параметров a , b и c , например, **1**, **2** и **3**.
- В ячейки **B8** и **B9** введем значения *начала и конца интервала построения* графика функции, например, **-1** и **5**.
- В ячейке **B10** определим величину шага построения графика по заданной в условиях формуле $=(B9-B8)/30$. В результате выполнения формулы с вышеприведенными исходными данными в ячейке будет выведено число **0,2**.

| | A | B | C | D | E | F | G |
|----|--|-----|---|---|---|---|---|
| 1 | Составьте электронную таблицу для вывода графика $y = a \cdot \sin(b \cdot x + c)$ | | | | | | |
| 2 | считая a, b и c параметрами на интервале $[n1;n2]$ с шагом $h=(n2-n1)/30$ | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | a | 1 | | | | | |
| 5 | b | 2 | | | | | |
| 6 | c | 3 | | | | | |
| 7 | | | | | | | |
| 8 | n1 | -1 | | | | | |
| 9 | n2 | 5 | | | | | |
| 10 | h | 0,2 | | | | | |
| 11 | | | | | | | |

2. Построение таблицы значений независимой переменной x и зависимой переменной y :

В строке 12 будут размещены значения независимой переменной на интервале построения графика:

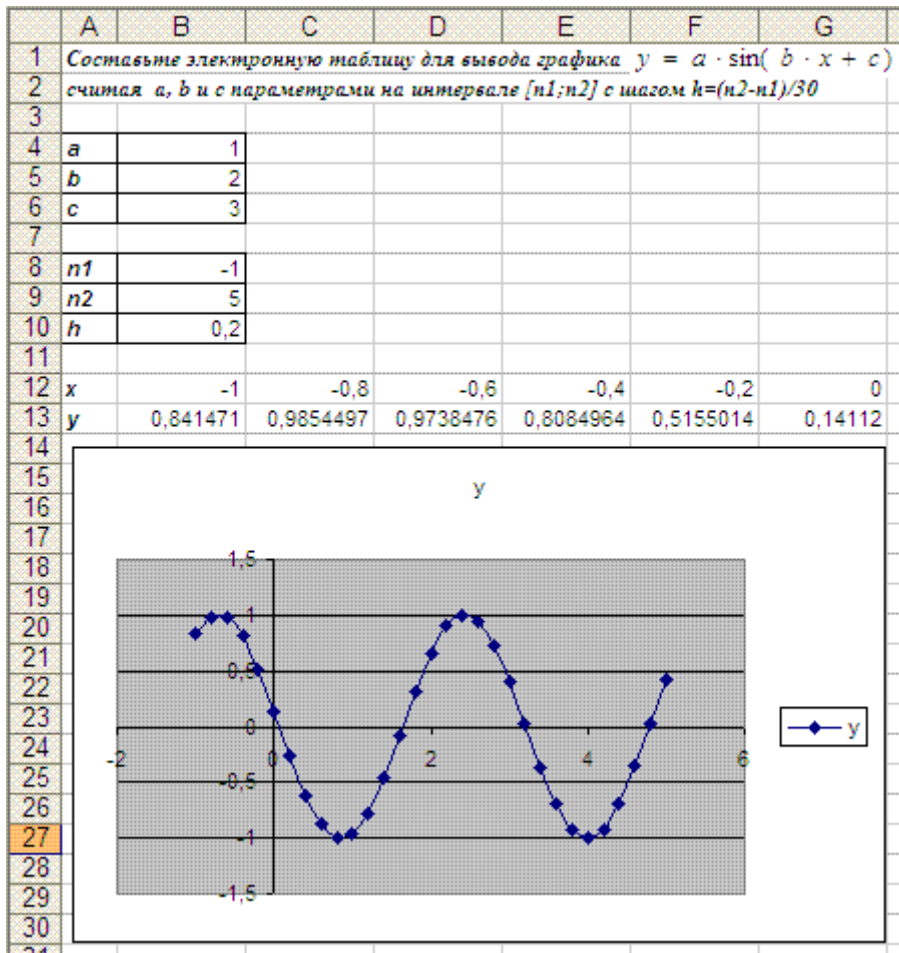
- В ячейке A12 запишем в качестве пояснения “ x ”,
- В ячейке B12 сделаем ссылку на начало интервала построения графика, т.е. на ячейку B8,
- В ячейке B13 запишем пригодную для копирования (с целью построения графика) формулу для вычисления второй точки интервала, а именно $=B12+\$B\10 (где $\$B\10 – абсолютная, то есть не изменяющаяся при копировании ссылка на ячейку, в которой записан шаг, ее можно получить, выделив в строке формул B10 и нажав F4) и
- Скопируем эту формулу в ячейки диапазона D12:AF12 записав таким образом значения x в 30 точках, которые будут использоваться для построения графика.

Найдем соответствующие значения y . Для этого в ячейке A13 запишем в качестве пояснения y , а в ячейке B13 -формулу $=\$B\$4*\text{SIN}(\$B\$5*B12+\$B\$6)$. В данной формуле все ссылки ($\$B\4 , $\$B\5 и $\$B\6) кроме ссылки на ячейку B12 (в которой размещено значение независимой переменной x) – также абсолютные, которые не меняются при копировании формулы в другие ячейки. Скопировав данную формулу в ячейки диапазона C13:AF13 получим искомую таблицу для вывода графика функции $y=a*\sin(bx+c)$ (где a, b и c – параметры) на интервале $[n1;n2]$ с шагом $h=(n2-n1)/30$.

| | | | | | | | |
|----|---|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|
| 11 | | | | | | | |
| 12 | x | -1 | -0,8 | -0,6 | -0,4 | -0,2 | 0 |
| 13 | y | 0,841471 | 0,9854497 | 0,9738476 | 0,8084964 | 0,5155014 | 0,14112 |
| 14 | | | | | | | |

3. Построение графика:

Выделив диапазон A12:AF13, вызвав Мастер построения диаграмм и выбрав Тип диаграммы Точечная со значениями, соединенными сглаживающими линиями, получим искомый график функции:



Задание 6. Составьте электронную таблицу для вывода графика функции

$$z = \frac{\cos(\sqrt{x^2 + y^2 + 1})}{\sqrt{x^2 + y^2 + 1}}, \quad -2 \leq x \leq 2, \quad -2 \leq y \leq 2.$$

Пояснения к практической работе №10 Задание 6

Задание:

Составьте электронную таблицу для вывода графика функции $z = \cos(\sqrt{x^2 + y^2 + 1}) / \sqrt{x^2 + y^2 + 1}$ на интервалах $-2 \leq x \leq 2$ и $-2 \leq y \leq 2$

Выполнение. Следует учесть, что **независимых переменных** в данном случае две (x и y), в отличие от ранее рассмотренных случаев графиков на плоскости. Соответственно, для построения графика надо рассмотреть все варианты изменения каждой из них в заданном интервале от -2 до 2 , (**важно:** переменные меняются независимо друг от друга, т.е. если шаг для каждой будет равен $0,2$ то, соответственно, на заданных интервалах будет 20 значений x и 20 значений y , а для z будет необходимо найти $20 \times 20 = 400$ значений).

В первых двух строках листа запишем пояснение – формулировку задания.

В 4-ой строке начиная со столбца **B** запишем значения независимой переменной x на интервале от -2 до 2 , задав

- начальное значение -2 (в ячейке **B4**),
 - второе значение, отстоящее от первого на величину шага $0,2$ и $-1,8$ (в ячейке **C4**)
- и затем выделим **обе ячейки** и с использованием маркера автозаполнения заполним соответствующими значениями x диапазон **B4:V4**.

В ячейке **A5** запишем первое значение независимой переменной **у** равное **-2**, в ячейке **A6** – второе значение **-1,8**, и затем заполним диапазон **A5:A25** последовательными значениями **у**.

Особое внимание следует обратить на пригодный для копирования ввод **формулы для вычисления независимой переменной z**. Записать формулу для первого, соответствующего **x=-2** и **y=-2** значения **z** (в ячейке **B5**) следует так, чтобы при копировании в ячейки справа и снизу от **B5** сохранялись бы ссылки на строку **4** (в которой размещены значения **x**) и на столбец **A** (в котором размещены значения **y**).

Для этого в формуле для **z** (в ячейке **B5**), ссылающейся на ячейки **B4** (первое значение **x**) и **A5** (первое значение **y**) будем использовать **смешанные ссылки** (то есть такие, у которых абсолютной, не меняющейся при копировании будет только ссылка на номер строки или только ссылка на номер столбца, например **B\$4** или **\$A5**, а вторая часть ссылки будет относительной, то есть меняющейся при копировании).

Спарвка (для лучшего понимания различий между типами ссылок можно сделать на отдельном листе).

Пусть

- в **C3** введена формула **=A1** (то есть относительная ссылка),

- в **D3** – формула **=A\$1**, (то есть смешанная ссылка – относительная ссылка на столбец **A** и абсолютная – на строку **1**)

- в **E3** - формула **=\$A1** (то есть смешанная ссылка – абсолютная ссылка на столбец **A** и относительная – на строку **1**)

- в **F3** - формула **=\$A\$1** (то есть абсолютная ссылка)

Тогда при копировании четырех ячеек диапазона **C3:F3** в диапазон **D4:G4** (на одну строку ниже и на один столбец правее) в ячейках будут размещены ссылки:

- в **D4** - формула **=B2** (то есть ссылка на ячейку также на одну строку ниже и на один столбец правее),

- в **E4** – формула **=B\$1**, (то ссылка на ячейку, размещенную на один столбец правее но в той же, что и ранее строке **1** т.к ссылка на строку **1** абсолютная и не меняется при копировании)

- в **F4** - формула **=\$A2** (то ссылка на ячейку, размещенную на одну строку ниже но в том же столбце **A**, поскольку ссылка на столбец **A** абсолютная и не меняется при копировании)

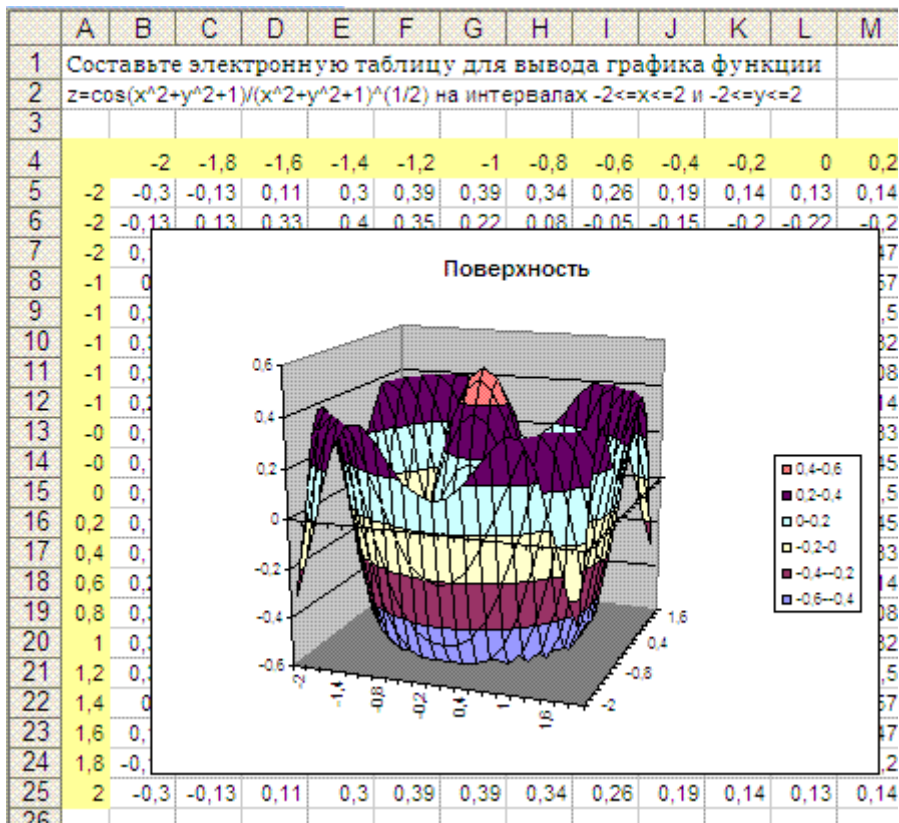
- в **G3** - формула **=\$A\$1** (то есть ссылка на ту же, что и ранее ячейку **A1** поскольку ссылка абсолютная и не меняется при копировании)

Соответственно, записанная для **z(-2,-2)** в ячейке **B5** формула будет иметь вид:

$$=\text{COS}(\text{B}\$4^2+\$A5^2+1)/(\text{B}\$4^2+\$A5^2+1)^{(1/2)}$$

Эту формулу следует скопировать в ячейку **C6** и убедиться в том, что сохранились ссылки на **4** строку (**x**) и на столбец **A** (**y**).

После копирования данной формулы в диапазон **B5:V25** следует выделить диапазон **A4:V25** и вызвать Мастер построения диаграмм, выбрать Тип диаграммы **Поверхность** и задать заголовок диаграммы (например, Диаграмма поверхности), после чего будет построена такая диаграмма:



Практическое занятие №12. Применение текстовых и календарных функций.

Что осваивается и изучается?

Календарные функции и их применение для вычисления возраста, рабочего стажа.

Текстовые функции.

Функции выбора определенного значения из множества значений.

Задание 1.

Дан список сотрудников фирмы, содержащий паспортные данные (фамилию, имя, отчество, дату рождения, дату зачисления в состав фирмы). По этому списку составить список, содержащий следующие данные (фамилию и инициалы, возраст, рабочий стаж в фирме).

Выполнение.

1. Составьте таблицу сотрудников фирмы, содержащий следующие данные:

| Список сотрудников фирмы | | | | | |
|--------------------------|---------|--------|----------|---------------|-----------------|
| № п/п | Фамилия | Имя | Отчество | Дата рождения | Дата зачисления |
| 1. | Макаров | Сергей | Петрович | 23.05.40 | 05.09.90 |

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

- Изучите календарные функции СЕГОДНЯ(), ГОД(), ДОЛЯГОДА(), МЕСЯЦ().
- Постройте другую таблицу

| Список сотрудников фирмы | | | |
|--------------------------|--------------|---------|------|
| № п/п | Фамилия И.О. | Возраст | Стаж |
| 1. | Макаров С.П. | 58 | 8 |
| ... | ... | ... | ... |

4. Для получения данных в графе “Фамилия И.О.” можно применить формулу
=Фамилия&" "&ЛЕВСИМВ(Имя;1)&"."&ЛЕВСИМВ(Отчество;1)&"."

В приведенной формуле **Фамилия, Имя, Отчество** – это имена соответствующих столбцов или адреса ячеек с соответствующей информацией.

Для получения данных в графе “Возраст” можно применить формулу
=ГОД(СЕГОДНЯ())-ГОД(Дата_рождения)

Для получения данных в графе “Стаж” можно применить формулу
=ОТБР(ДОЛЯГОДА(Дата_зачисления;СЕГОДНЯ());1)

Для определения числа месяцев можно применить функцию МЕСЯЦ.

Для определения возраста в днях можно применить формулу
=СЕГОДНЯ()-Дата_рождения+1.

Задание 2. Восточный календарь. Составить электронную таблицу, определяющую по дате название года по восточному календарю.

Выполнение.

Изучите функции **ВПР(), ОСТАТ(), ГОД()**.

Составьте следующую таблицу и заполните ее информацией.

| | А | В | С |
|----|---------------|-----------------|--------------|
| 1 | Дата рождения | 14 Апрель, 1949 | |
| 2 | | | 0 "обезьяны" |
| 3 | | | 1 "петуха" |
| 4 | | | 2 "собаки" |
| 5 | | | 3 "свиньи" |
| 6 | | | 4 "крысы" |
| 7 | | | 5 "быка" |
| 8 | | | 6 "тигра" |
| 9 | | | 7 "кролика" |
| 10 | | | 8 "дракона" |
| 11 | | | 9 "змеи" |
| 12 | | | 10 "лошади" |
| 13 | | | 11 "козы" |

| | | | |
|-----------|----------------------|--------|--|
| 14 | Вы родились в год | "быка" | |
|-----------|----------------------|--------|--|

В клетку **B1** введите дату рождения, например, 14 апреля 1949 года, в клетку **B14**, в которой должно быть получено название года по восточному календарю, запишите формулу

=ВПР(ОСТАТ(ГОД(B1);12);B2:C13;2)

Задание 3.

Задание 2 выполните при помощи функций **ПРОСМОТР**, **ИНДЕКС** и/или **ВЫБОР**.

Задания для самостоятельной работы.

Задание 1С.

В ячейке A1 содержится фамилия, имя и отчество студента, которые отделены друг от друга одним или несколькими пробелами. Написать формулу, получающую в ячейке D1 фамилию и инициалы студентов.

Задание 2С.

В списке сотрудников фирмы, подсчитать количество фамилий, начинающихся и оканчивающихся одним и тем же символом

Задание 3С.

Подсчитать сумму цифр числа, записанного в ячейке A2.

Задание 4С.

Подсчитать число повторений символа 'а' в строке символов из ячейки a3.

Пояснения к практической работе №5 Задание 4С

Формулировка задания 4С Лабораторной работы 3_5:

Подсчитать число повторений символа 'а' в строке символов из ячейки a3.

Один из наиболее распространенных и интуитивно понятных методов подсчета числа заданных символов использует простой принцип -

сначала **подсчитывается количество символов** в заданной строке, например, если в ячейке A3 записано слово "Формула", состоящее из 7 символов, то в результате получим 7

затем **из исходной строки исключается учитываемый символ**, то есть в результате получим "Формул" и вновь подсчитываем количество символов – понятно, что в результате их будет 6

и, наконец, **из первого значения вычитается второе**, т.е. от 7 отнимаем 6 – полученный результат 1 и есть число повторений нужного символа в заданной строке.

На "языке" Excel нужная формула выглядит так:

=ДЛСТР(A3)-ДЛСТР(ПОДСТАВИТЬ(A3;"а";""))

в данной формуле используются **две текстовые функции** Excel, а именно

- **ДЛСТР(текст)**, которая возвращает количество знаков в текстовой строке
- **ПОДСТАВИТЬ(текст;стар_текст;нов_текст;номер_вхождения)**, которая заменяет новым текстом старый текст в строке.

Здесь:

Текст — это либо текст, либо ссылка на ячейку, содержащую текст, в котором подставляются знаки.

Стар_текст — заменяемый текст.

Нов_текст — текст, на который заменяется стар_текст.

и неиспользуемый в данном случае параметр

Номер_вхождения — определяет, какое вхождение текста стар_текст нужно заменить на нов_текст. Если номер_вхождения определен, то заменяется только это вхождение текста стар_текст. *В противном случае, каждое вхождение текста стар_текст в текстовой строке заменяется на текст нов_текст.*

Задание 5С.

Написать формулу, которая из списка участников соревнований, и показанных результатов, выводит фамилию победителя соревнований.

Пояснения к практической работе №5 Задание 5С

Формулировка задания:

Написать формулу, которая из списка участников соревнований, и показанных результатов, выводит фамилию победителя соревнований.

После выполнения Задания 2 и 3 этой лабораторной работы естественно предположить, что при выполнении этого задания используется одна из предложенных функций *выбора определенного значения из множества значений*: **ВПР()** (из задания 2) или **ПРОСМОТР()**, **ИНДЕКС()** и/или **ВЫБОР()**. Необходимо уточнение – первые две функции из упомянутых – **ВПР()** и **ПРОСМОТР()** требуют, чтобы просматриваемый вектор таблица (или вектор) просмотра были отсортированы (!).

Если же сортировка отсутствует, то остаются лишь две альтернативы – функции **ИНДЕКС()** и/или **ВЫБОР()**, из которых рекомендуется использовать **ИНДЕКС()** -

□ **ИНДЕКС(массив;номер_строки;номер_столбца)**

остается лишь определить номер строки, которой соответствует максимальный результат на соревнованиях, для чего рекомендуется использовать функции

□ **ПОИСКПОЗ(искомое_значение;просматриваемый_массив;тип_сопоставления)**

которая и возвращает номер строки, где размещено некое искомое значение и

□ **МАКС()**, которая в диапазоне результатов найдет максимальный.

В результате, если фамилии участников соревнований размещены в диапазоне **A2:A4**, а их результаты – в диапазоне **B2:B4**, то необходимая формула такова:

=ИНДЕКС(A2:A4;ПОИСКПОЗ(МАКС(B2:B4);B2:B4;0))

Практическое занятие № 13

Построение и обработка списков (баз данных)

Что осваивается и изучается?

Списки. Правила построения списков.

Сортировка списков.

Выделение записей при помощи автофильтра и расширенного фильтра.

Задание 1.

Создать телефонный справочник.

Телефонный справочник

| Телефон | Фамилия И.О. | Адрес |
|----------------|---------------------|------------------------|
| 2126374 | Котин У.Г. | пр. Рокоссовского 3–73 |
| 2223344 | Андреев А.А. | пр.Пушкина 23–33 |
| 2223449 | Борисов Д.А. | ул.Плеханова 5–113 |

| | | |
|---------|----------------|----------------------|
| 2263869 | Борисевич Г.Н. | ул.Плеханова 12–13 |
| 2324354 | Андреев Б.С. | ул.Сердича 13–89 |
| 2336348 | Антонов А.Н. | пр.Партизанский 7–45 |
| 2574729 | Кукин Б.И. | ул.Серова 17–89 |
| 2437384 | Яшин Р.А. | ул.Жилуновича 30–16 |

Выполнение:

- создать название, заголовки таблицы и границы;
- заполнить 5 записей обычным способом;
- ввести 3 записи в режиме формы (меню **Данные/Форма**);
- добавить не менее трех записей в справочник так, чтобы в справочнике были записи с одинаковыми фамилиями и инициалами.

Задание 2.

При помощи команды **Данные / Форма / Критерии** просмотрите записи списка, удовлетворяющие следующим условиям:

- владельцев телефонов, фамилии которых начинаются на букву А;
- владельцев телефонов, проживающих на проспектах;
- владельцев телефонов, номера телефонов которых > заданного номера.

Задание 3.

Выполнить сортировку справочника:

- по возрастанию номеров телефонов;
- по алфавитному порядку фамилий;
- добавить в телефонный справочник поле «Примечания»;
- в каждую запись справочника в поля «Примечания» записать одно из слов «очень важный», «важный», «необходимый»;
- создать пользовательский список сортировки и выполнить сортировку справочника по степени важности телефонов;
- выполнить сортировку справочника по степени важности телефонов и затем по алфавитному порядку фамилий.

Задание 4.

Выделить записи из справочника при помощи автофильтра (меню **Данные / Фильтр / Автофильтр**):

- выделить записи, у которых номер телефона больше 250–50–50 и меньше 270–50–50;
- затем среди выделенных записей выделить записи, в которых фамилии начинаются с буквы П;
- отобразить все записи списка;
- отобразить записи, в которых улица или проспект начинается с буквы «П»;
- отобразить записи, у которых номер квартиры заканчивается числом 13.

Задание 5.

Выделить записи из справочника при помощи расширенного фильтра (меню **Данные / Фильтр / Расширенный фильтр**):

- выделить записи, у которых номер телефона содержит во второй группе цифры 50 или 30, например, 260–**50**–40,
- затем среди выделенных записей выделить записи, в которых фамилия начинается с букв «Ан»,
- выделенные записи записать в файл.

Пояснения к практической работе №12 задание 5

Уважаемые коллеги,

как правило, проблемы вызывают отдельные задания, которые надо выполнить при помощи расширенного фильтра. Например,

Задание 5.1: Выделить записи из справочника при помощи расширенного фильтра (меню Данные/Фильтр/ Расширенный фильтр) выделить записи, у которых номер телефона содержит во второй группе цифры 50 или 30, например- 260-50-40,

Обратите внимание, что в предлагаемом в задании справочнике такие номера вообще отсутствуют, так что для проверки правильности выполнения измените, пожалуйста, хотя бы два номера соответствующим образом.

Учитывая, что номера телефонов в справочнике введены как **2126374** , т.е. как числа, ввод в диапазон условия в виде:

Телефон

???30??

???50??

не “сработает” – указанные условия с использованием подстановочных знаков “работоспособны” только для Текстового формата.

Тем не менее, даже при таком вводе условий применение расширенного фильтра может дать требуемый результат (хотя и не совсем корректным способом). Для этого необходимо изменить формат ячеек, в которые введены номера, на **Текстовый (Формат ячеек/Число/Текстовый)**, при этом чтобы изменения вступили в силу, необходимо “войти” в каждую ячейку, для которой меняется формат (поместив в курсор мыши в строку ввода данных), а затем нажать **Enter** .

Алтернативный способ состоит в задании условия, как **вычисляемого значения** (т.е. являющегося результатом выполнения формулы).

При таком задании условия отбора:

во-первых, нельзя использовать заголовок столбца в качестве заголовка столбца условий, то есть в диапазоне условий необходимо либо изменить заголовок столбца (например, на **Телефон1**) либо **оставить условие отбора вообще без заголовка**.

во-вторых, формула, используемая для создания условия отбора, должна использовать

либо относительную ссылку (ссылку вида **A2**) на соответствующее поле в первой записи (это более предпочтительный вариант, который реализован ниже)

либо заголовок столбца (в данном случае Телефон),

а все остальные ссылки в формуле должны быть абсолютными ссылками, в результате формула должна возвращать **ИСТИНА** или **ЛОЖЬ**.

в-третьих, при использовании заголовка столбца в формуле, естественно, в результате будет выведено значение ошибки **#ИМЯ?** или **#ЗНАЧ!**. Эта ошибка не повлияет на результаты фильтрации.

Таким образом, в диапазон условий (если первая запись телефона находится в ячейке **A2**) необходимо ввести

Телефон1

=ПСТР(A2;4;2)="30" – будет отображаться **ЛОЖЬ**

=ПСТР(A2;4;2)="50" – будет отображаться **ЛОЖЬ**

Задание 6.

Создайте список (табличную базу данных) реализации товаров следующего вида.

Реализация товаров в стоимостном выражении

| Фирма | Продукция | Месяц | Стоимость |
|--------------|------------------|--------------|------------------|
| Колос | хлеб | январь | 120000 |
| Колос | батон | январь | 320000 |
| Колос | батон | февраль | 135600 |
| Атлант М | ВАЗ-21009 | январь | 59120000 |
| Атлант М | ВАЗ-2111 | январь | 57620000 |
| Атлант М | ВАЗ-21009 | март | 59120000 |
| Горизонт | телевизор | февраль | 5020000 |
| Горизонт | телевизор | март | 5020000 |
| Горизонт | телевизор | апрель | 5020000 |

Выполнение.

Скопируйте в буфер обмена таблицу в редакторе Word.

В Excel вставьте таблицу и произведите форматирование.

Задание 7.

При помощи команды **Данные / Итоги** подведите промежуточные итоги в стоимостном выражении:

- по фирмам;
- по месяцам среди всех фирм;
- по продукции среди всех фирм.

Задание 8.

Постройте диаграмму (одну), показывающую изменение стоимости реализации товаров по месяцам для каждой фирмы.

Задания для самостоятельной работы

Задание 1С.

Используя построенный телефонный справочник:

- отобразить записи, у которых номер дома начинается с «1»;
- отобразить записи, у которых номер дома равен «13»;
- отобразить записи, у которых номер квартиры равен 13.
- отобразить записи, у которых номер дома и номер квартиры равен «13»;
- отобразить записи, у которых номер дома и номер квартиры равен «13» или «17».

Задание 2С.

Используя список служащих фирмы (файл «Кадры.xls»):

- отобразите список сотрудников, у которых не введена дата рождения;
- отобразите список сотрудников, у которых не введена дата зачисления;
- заполните пустые даты произвольными значениями;
- дополните список полями «ФИО», «ВОЗРАСТ», и «СТАЖ» и запишите формулы, рассчитывающие соответствующие значения;
- отобразите список сотрудников, с «высшим» образованием;
- на Листе 2 получите список сотрудников с не «высшим» образованием;
- отобразите 5 % служащих, больше всего отработавших на фирме;
- отобразите три фамилии самых молодых служащих;
- отобразите список сотрудников, родившихся сегодня;
- отобразите список сотрудников, родившихся в 1964 году;
- отобразите список сотрудников, родившихся в мае месяце;

- отобразите список сотрудников, у которых фамилия начинается с символа «А»;
- отобразите список сотрудников, у которых фамилия и имя начинаются с символа «И»;
- отобразите список сотрудников, у которых фамилия, имя и отчество начинаются с символа «И»;
- отобразите список сотрудников, у которых фамилия и имя начинаются с одинакового символа;
- отобразите список сотрудников, у которых фамилия, имя и отчество начинаются с одинакового символа;
- получите список специальностей, служащих этой фирмы;
- получите список значений поля ОБРАЗОВАНИЕ. Отсортируйте список в соответствии с образованием, начиная с «высшее»;
- получите список должностей, для этой фирмы. Отсортируйте список в соответствии с занимаемой должностью;
- постройте диаграмму, показывающую количественное распределение служащих фирмы по должностям;
- постройте диаграмму, показывающую количественное распределение фирмы по образованию;

Практическое занятие № 14

Консолидация рабочих таблиц

Что осваивается и изучается?

Консолидация рабочих таблиц.

Динамическая и статическая консолидация.

Под термином консолидация подразумевается ряд стандартных операций с несколькими рабочими таблицами и рабочими книгами. В некоторых случаях консолидация может включать в себя создание связанных формул. Основным фактором, влияющим на консолидацию данных – это способ размещения информации в рабочих таблицах. Если размещение информации во всех таблицах одинаково, то говорят о консолидации по позиции. В том случае, когда размещение информации не идентично, но достаточно похоже, то можно объединить данные по заголовкам строк и/или столбцов. Такая консолидация называется консолидацией по категориям. Если же рабочие таблицы имеют мало общего друг с другом, то необходимо отредактировать листы, чтобы они стали единообразными.

Задание 1..

Пусть на разных листах рабочей таблицы представлены отчеты о продаже товаров за три месяца различными филиалами фирмы. Необходимо построить диаграмму, показывающую изменение объема продаж изделий фирмой по месяцам.

Филиал № 1

| Название товара | Январь | Февраль | Март |
|-----------------|--------|---------|------|
| A-995 | 110 | 10 | 20 |
| B-123 | 10 | 10 | 20 |
| A143 | 20 | 20 | 40 |
| B-123 | 30 | 30 | 60 |

| | | | |
|-------|-----|----|-----|
| С-070 | 40 | 40 | 80 |
| Д-060 | 60 | 60 | 120 |
| Е-130 | 50 | 50 | 100 |
| Ф-270 | 70 | 70 | 140 |
| Т-234 | 120 | 20 | 20 |
| М-235 | 11 | 11 | 24 |

Филиал № 2

| Название товара | Январь | Февраль | Март |
|-----------------|--------|---------|------|
| Т-234 | 10 | 10 | 20 |
| В-123 | 10 | 10 | 20 |
| Р-234 | 20 | 20 | 20 |
| А143 | 20 | 40 | 40 |
| В-123 | 30 | 30 | 60 |
| С-070 | 40 | 40 | 80 |
| Д-060 | 60 | 60 | 120 |
| Е-130 | 50 | 20 | 100 |
| Ф-270 | 70 | 70 | 140 |
| У-111 | 40 | 40 | 45 |
| К-254 | 30 | 20 | 45 |

Филиал № 3

| Название товара | Январь | Февраль | Март |
|-----------------|--------|---------|------|
| А-995 | 10 | 10 | 20 |
| В-123 | 10 | 10 | 20 |
| А143 | 20 | 20 | 40 |
| Р-234 | 100 | 100 | 100 |
| В-123 | 30 | 30 | 60 |
| С-070 | 40 | 40 | 80 |
| Д-060 | 60 | 60 | 120 |
| Е-130 | 50 | 50 | 100 |
| Ф-270 | 70 | 70 | 140 |
| К-254 | 10 | 10 | 10 |

Как видно, списки включенных в них товаров, а также порядок перечисления в них различны. Другими словами, способ размещения информации в этих рабочих таблицах не одинаков. Поэтому для получения итоговых данных о продаже изделий фирмой по месяцам, необходимо выполнить консолидацию по категории.

Выполнение.

Для выполнения данного задания необходимо :

1. Создать рабочие таблицы на различных листах рабочей книги(например на листах с первого по третий). Часть записей скопировать из данного документа. Добавить не менее пяти записей в каждую рабочую таблицу так, чтобы в таблицах были записи с одинаковым названием товара.
2. Создайте новую рабочую книгу (выберите новый рабочий лист), где должны размещаться результаты консолидации. Выполните команду **Данные / Консолидация.**
3. Задание параметров для диалогового окна «Консолидация»

3.1. В поле «**Функция**» укажите функцию **Сумма**, которая показывает тип объединения данных.

3.2. В поле «**Ссылка**» введите ссылку на диапазон первой рабочей таблицы, которые должны быть консолидированы. Если нужная книга закрыта, щелкните по кнопке «**Обзор**», чтобы найти нужный файл на диске. Ссылка может задавать диапазон больший, по числу строк, чем нужно консолидировать, но в случае добавления новых строк, параметры консолидации не нужно будет изменять. Когда в поле «**Ссылка**» будет введена нужная ссылка, щелкните по кнопке «**Добавить**», чтобы добавить ее к списку диапазонов.

3.3. Ведите ссылку на диапазон второй рабочей таблицы и добавьте ее к списку диапазонов. Выполните указанное действие для остальных диапазонов консолидации

3.4. Так как способы размещения информации в рабочих таблицах различны, установим опции **Подписи верхней строки** и **Значения левого столбца**. В результате Excel будет подбирать данные по заголовкам.

3.5. Для того, чтобы консолидация была динамической, установим опцию **Создавать связи с исходными данными** и нажмем кнопку «**ОК**». В результате Excel создаст структуру, содержащую внешние ссылки.

4. Построить требуемую диаграмму.

Задание 2..

Отредактировать исходные данные первого задания так, чтобы диапазоны консолидации стали идентичными. Провести консолидацию этих данных:

– используя формулы, содержащие внешние ссылки. Для задания внешней ссылки используется формат:

=[Имя_рабочей_книги]Имя_листа!Адрес_ячейки

Если имя рабочей книги или имя листа содержит один или более пробелов, то такое имя нужно заключить в апострофы. Например:

='[Бюджет на 2001 год]Лист1'!A1

Если рабочая книга закрыта и не находится в текущей папке, то в ссылке необходимо указать полный путь к этой рабочей книге.

– с помощью команд **Правка / Специальная вставка**. Этот метод применим, если все используемые рабочие таблицы открыты. Недостатком этого метода является то, что консолидация получается нединамической (статическая консолидация). Скопируйте данные из первого диапазона исходной рабочей таблицы в буфер обмена. Активизируйте зависимую рабочую книгу и выберите ячейку, в которую нужно поместить консолидированные данные. Выполните команду **Правка / Специальная вставка**, отметьте переключатель **сложить** и щелкните по кнопке **ОК**. Выполните эти действия для всех диапазонов рабочих таблиц, которые должны быть консолидированы.

– с помощью команд **Данные / Консолидация**.

Практическое занятие № 15

Сводные таблицы

Что осваивается и изучается?

Создание сводной таблицы.

Создание диаграмм по сводной таблице.

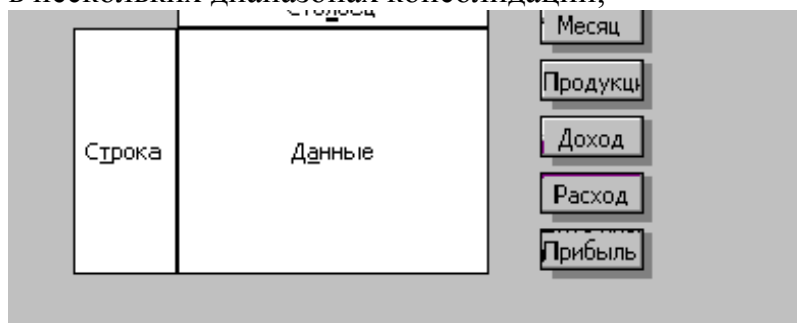
Группировка элементов по сводной таблице.

Сводные таблицы предназначены для обобщения (объединения, переработки) информации, хранящейся в базе данных. Они также позволяют отображать табличные

данные в виде двух мерной или трехмерной таблицы. Кроме того, с их помощью можно вывести промежуточные итоги с любым уровнем детализации.

Сводная таблица может быть создана на основании данных находящихся:

- в списке или базе данных Microsoft Excel;
- во внешнем источнике данных;
- в нескольких диапазонах консолидации;



- в другой сводной таблице.

Каждая сводная таблица состоит из 4 областей: страница, строка, столбец, данные.

Кроме того, всегда имеются кнопки с названиями полей соответствующей базы данных, которые расположены рядом с макетом сводной таблицы или на панели инструментов. Для получения нужной сводной таблицы необходимо перетащить одну или несколько кнопок с названиями полей в нужную область. Назначение областей следующее:

– **Строка.** Уникальные значения полей, помещенных в эту область, используются в качестве заголовков строк в сводной таблице. Если в эту область помещено одно поле, то количество строк в сводной таблице (без учета итогов) равно числу уникальных значений этого поля.

– **Столбец.** Уникальные значения полей, помещенных в эту область, используются в качестве заголовков столбцов в сводной таблице. Если в эту область помещено одно поле, то количество столбцов в сводной таблице (без учета итогов) равно числу уникальных значений этого поля.

– **Данные.** Значения полей, помещенных в эту область, используются для заполнения ячеек сводной таблицы итоговыми данными (суммирование, подсчет количества, вычисление среднего значения и т. д.).

– **Страница.** Уникальные значения полей, помещенных в эту область, и элемент «все» используются для построения раскрывающихся списков. В поле страницы можно выбрать только одно значение в каждом из списков. В области данных будут отображены итоговые данные, для выбранного значения. Использование этого элемента сводной таблицы позволяет, в некоторой мере, реализовать отображение трехмерной таблицы.

Задание 1.

На основании следующей таблицы:

| Менеджер | Месяц | Продукты | Доход | Расход | Прибыль | Регион |
|----------|---------|----------|--------|--------|---------|------------|
| Иванов | январь | мясо | 100,00 | 50,00 | | Страны СНГ |
| Иванов | февраль | мясо | 100,00 | 50,00 | | Россия |
| Иванов | февраль | мясо | 100,00 | 50,00 | | Россия |
| Иванов | апрель | мясо | 100,00 | 50,00 | | Россия |
| Иванов | апрель | мясо | 100,00 | 50,00 | | Россия |

| | | | | | | |
|---------|---------|--------|--------|--------|--|------------|
| Петров | январь | мясо | 100,00 | 50,00 | | Страны СНГ |
| Петров | февраль | мясо | 100,00 | 50,00 | | Страны СНГ |
| Петров | февраль | мясо | 100,00 | 50,00 | | Страны СНГ |
| Петров | апрель | мясо | 100,00 | 50,00 | | Страны СНГ |
| Петров | апрель | мясо | 100,00 | 50,00 | | Страны СНГ |
| Сидоров | май | рыба | 100,00 | 50,00 | | Страны СНГ |
| Сидоров | январь | рыба | 100,00 | 50,00 | | Россия |
| Иванов | февраль | рыба | 100,00 | 50,00 | | Россия |
| Иванов | март | молоко | 200,00 | 20,00 | | Россия |
| Петров | март | молоко | 300,00 | 30,00 | | Страны СНГ |
| Сидоров | март | молоко | 150,00 | 100,00 | | Страны СНГ |

Построить таблицу, показывающую объем прибыли полученной от продажи разных видов продукции разными исполнителями по месяцам в разрезе регионов;

Выполнение.

Скопируйте в буфер обмена таблицу в редакторе Word.

Вставьте таблицу на рабочий лист Excel лист и оформите данные в виде списка.

Рассчитайте значение поля «Прибыль», записав соответствующую формулу.

Сделайте текущей любую ячейку построенного списка.

Выполните команды **Данные** и **Сводная таблица**.

Установите флажок – **В списке или базе данных Microsoft Excel**;

Укажите диапазон, содержащий построенный список. Если список был построен правильно, нужный диапазон будет выбран автоматически.

Перетащите кнопки «Продукция» и «Менеджер» в область «**Строка**». При этом важен порядок перетаскивания – поле «Менеджер» будет вложенным по отношению к полю «Продукция». Затем в область «**Столбец**» перетащите кнопку «**Месяц**» и в область страниц – кнопку «**Регион**». В область данных перетащите кнопку «**Прибыль**».

Укажите место размещения сводной таблицы.

| | А | В | С | Д | Е | Ф | Г | Н |
|----|--------------------|----------|-------|-----|-----|-----|-----|------------|
| 1 | Регион | (Все) ▾ | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |
| 3 | Сумма по полю Приб | | Месяц | | | | | |
| 4 | Продукция | Менеджер | янв | фев | мар | апр | май | Общий итог |
| 5 | молоко | Иванов | | | 180 | | | 180 |
| 6 | | Петров | | | 270 | | | 270 |
| 7 | | Сидоров | | | 50 | | | 50 |
| 8 | молоко Всего | | | | 500 | | | 500 |
| 9 | мясо | Иванов | 50 | 100 | | 100 | | 250 |
| 10 | | Петров | 50 | 100 | | 100 | | 250 |
| 11 | мясо Всего | | 100 | 200 | | 200 | | 500 |
| 12 | рыба | Иванов | | 50 | | | | 50 |
| 13 | | Сидоров | 50 | | | | 50 | 100 |
| 14 | рыба Всего | | 50 | 50 | | | 50 | 150 |
| 15 | Общий итог | | 150 | 250 | 500 | 200 | 50 | 1150 |
| 16 | | | | | | | | |

Построенная сводная таблица

будет иметь следующий вид:

Задание 2.

На основании построенного списка построить таблицу, показывающую объем прибыли полученной от продажи разных видов продукции разными исполнителями по кварталам в разрезе регионов;

Выполнение.

Скопируйте сводную таблицу задания 1 на другой лист или повторите процесс ее построения. Можно также создать копию листа со сводной таблицей.

Отметьте диапазон A4:C15. Для этого достаточно сделать текущей ячейку C4 (выделится столбец сводной таблицы за январь месяц) и нажав клавишу «Shift» щелкнуть по ячейке E4.

Выполните команды «Данные» «Группа и структура» «Группировать». В поле столбца появится новое поле «Месяц 2» и в сводную таблицу добавится строка, в которой для выделенных трех столбцов присвоится название «Группа 1».

Выполните аналогичные действия для столбцов сводной таблицы за апрель и май месяцы. Для этих столбцов должно появиться название «Группа 2».

Удалите поле месяц Для этого вызовите контекстное меню или перетащите его из области сводной таблицы.

Исправьте название «Месяц 2» на «Квартал», «Группа 1» – на «Первый», «Группа 2» – на «Второй».

| | А | В | С | Д | Е |
|----|-----------------------|----------|---------|--------|------------|
| 1 | Регион | (Все) | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | Сумма по полю Прибыль | | Квартал | | |
| 4 | Продукция | Менеджер | Первый | второй | Общий итог |
| 5 | молоко | Иванов | 180 | | 180 |
| 6 | | Петров | 270 | | 270 |
| 7 | | Сидоров | 50 | | 50 |
| 8 | молоко Всего | | 500 | | 500 |
| 9 | мясо | Иванов | 150 | 100 | 250 |
| 10 | | Петров | 150 | 100 | 250 |
| 11 | мясо Всего | | 300 | 200 | 500 |
| 12 | рыба | Иванов | 50 | | 50 |
| 13 | | Сидоров | 50 | 50 | 100 |
| 14 | рыба Всего | | 100 | 50 | 150 |
| 15 | Общий итог | | 900 | 250 | 1150 |

Полученная таблица должна

иметь следующий вид:

Задание 3.

Скопируйте первую сводную таблицу на новый лист. Последовательно удаляя поля «Менеджер», «Месяц» и «Продукция» получите новые сводные таблицы. Поясните их смысл.

Задание 4.

На основании книги «Участники олимпиады» подсчитать количество участников набравших во втором туре 0–4 балла, 5–9 баллов и т. д. по 5 баллов в группе. Постройте диаграмму, показывающую процентное распределение участников по указанным группам.

Выполнение

Постройте сводную таблицу, поместив в область строк поле «Балл», а в область данных поле «Фамилия». Получится сводная таблица из 29 строк, которая показывает количество участников набравших конкретное число баллов.

Сделайте активной любую ячейку из первого столбца сводной таблицы и выполните команды «Данные» «Группа и структура» «Группировать».

В появившемся окне, установите значение поля «С шагом» равным 5.

Постройте круговую диаграмму по полученной сводной таблице.

Задание 1С.

На основании построенного списка в задании 1:

1. Построить таблицу, показывающую объем прибыли полученной от продажи разных видов продукции в разрезе регионов.

2. Построить таблицу, показывающую объем прибыли полученной от продажи разных видов продукции разными исполнителями по регионам.

3. Построить таблицу, показывающую объем прибыли полученной от продажи разных видов продукции по регионам.

4. Построить таблицу, показывающую объем прибыли по регионам.

5. Построить диаграмму изменения суммарной прибыли по регионам по месяцам (январь, февраль, март, апрель, май).

6. Построить диаграмму распределения процента прибыли по видам продукции за первый и второй кварталы.

7. Построить диаграмму распределения процента прибыли по регионам за первый квартал.

Практическое занятие № 16

Принятие решений

Что осваивается и изучается?

Решение задачи определения оптимального плана и транспортной задачи при помощи надстройки «Поиск решения».

Задание 1. Задача о оптимальном ассортименте

Предприятие выпускает 2 вида продукции. Цена единицы 1 вида продукции – 25 000, 2 вида продукции – 50 000. Для изготовления продукции используются три вида сырья, запасы которого 37, 57,6 и 7 условных единиц. Нормы затрат каждого сырья на единицу продукции представлены в следующей таблице.

| Продукция | | Запасы сырья |
|-------------------|-------------------|--------------|
| 1-й вид продукции | 2-й вид продукции | |
| 1,2 | 1,9 | 37 |
| 2,3 | 1,8 | 57,6 |
| 0,1 | 0,7 | 7 |

Требуется определить плановое количество выпускаемой продукции таким образом, чтобы стоимость произведенной продукции была максимальной

Выполнение.

1. Такие задачи решаются при помощи инструмента Excel «Поиск решения». Для установки этого инструмента необходимо :

Главное меню: Сервис / Надстройки / Установить флажок «Поиск решения» / ОК.

После загрузки инструмента «Поиск решения» в меню Сервис появляется команда «Поиск решения». Выполнение этой команды начинается с вывода диалогового окна, в котором вводятся исходные данные задачи.

2. Математическая модель задачи.

Пусть продукция производится в количестве:

1-й вид – x_1 единиц, 2-й вид – x_2 единиц.

Тогда стоимость произведенной продукции выражается целевой функцией:

$$f(x_1, x_2) = 25000x_1 + 50000x_2,$$

для которой необходимо найти максимум.

При этом следует учесть ограничения по запасам сырья:

$$1,2x_1 + 1,9x_2 \leq 37,$$

$$2,3x_1 + 1,8x_2 \leq 57,6,$$

$$0,1x_1 + 0,7x_2 \leq 7$$

и по смыслу задачи x_1, x_2 должны быть неотрицательными и целыми:

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$$

3. Ввод исходных данных в компьютер.

3.1. Введем целевую функцию и ограничения.

Для переменных x_1, x_2 определим соответственно ячейки C2:D2, и зададим им начальные значения, равные нулю. Затем коэффициенты целевой функции и нормы расхода сырья расположим под неизвестными в ячейках C3:D3 и C6:D8 соответственно. Запасы сырья расположим справа от матрицы норм расхода в ячейках G6:G8. В ячейке F2 вычислим значение целевой функции, а в ячейках F6:F8 - реальный расход сырья.

| Ячейка | Формула |
|--------|-----------------------------------|
| F2 | = СУММПРОИЗВ(C2:D2;C3:D3) |
| F6 | = СУММПРОИЗВ(\$C\$2:\$D\$2;C6:D6) |
| F7 | = СУММПРОИЗВ(\$C\$2:\$D\$2;C7:D7) |
| F8 | = СУММПРОИЗВ(\$C\$2:\$D\$2;C8:D8) |

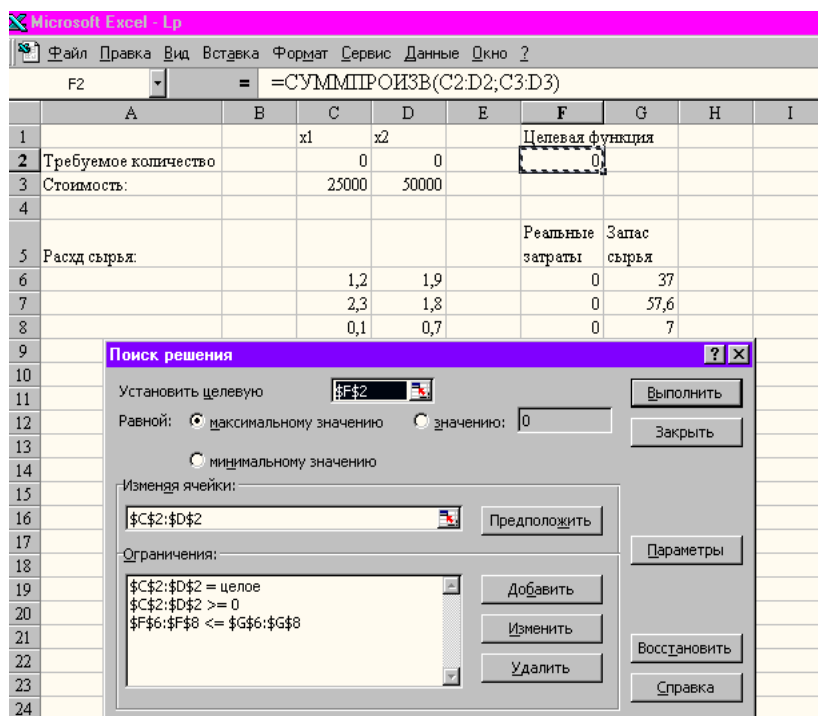
3.2. Задание параметров для диалогового окна «Поиск решения».

Выполнить команду **Сервис / Поиск решения**.

В диалоговом окне «Поиск решения» нужно указать:

- адрес ячейки, в которой находится формула, вычисляющая значение целевой функция;
- цель вычислений (задать критерий для нахождения экстремального значение целевой функции);
- адреса ячеек, в которых находятся значения изменяемых переменных x_1, x_2 ;
- матрицу ограничений, для чего нажимается кнопка «Добавить»;
- параметры решения задачи, для чего нажимается кнопка «Параметры».

Диалоговое окно «Поиск решения» и схема расположения исходных данных приведены ниже. Информация в этом окне соответствует решаемой задаче.



После ввода всех данных и задания параметров нажать кнопку «**Выполнить**».

Задание 2. Сетевая транспортная задача

На складах имеется груз, количество которого определяется в следующей таблице:

| Склады | Склад 1 | Склад 2 | Склад 3 |
|-------------------------|---------|---------|---------|
| Наличие груза на складе | 18 | 75 | 31 |

Этот груз необходимо перевезти в пункты назначения в соответствии с таблицей:

| Пункты Назначения | Пункт 1 | Пункт 2 |
|-------------------|---------|---------|
| Потребность груза | 45 | 79 |

Стоимость перевозок определяется таблицей:

| | Пункт 1 | Пункт 2 |
|---------|---------|---------|
| Склад 1 | 17 | 6 |
| Склад 2 | 12 | 13 |
| Склад 3 | 9 | 8 |

Необходимо составить план перевозок так, чтобы стоимость перевозок была минимальной.

Задание 3. Балансовые модели

Имеется трехотраслевая балансовая модель экономики с матрицей коэффициентов затрат:

$$(0,1 \ 0,05 \ 0,2 |) (0,3 \ 0 \ 0,15 |)$$

Производственные мощности отраслей ограничивают возможности ее валового выпуска числами 300, 200, 500. Определить оптимальный валовой выпуск всех отраслей,

максимизирующий стоимость суммарного конечного продукта, если задан вектор цен на конечный продукт (2, 5, 1).

а) Решить эту же задачу, если на конечный продукт накладываются следующие ограничения: валовый выпуск продукции первой и третьей отрасли относятся как 2:1 и конечный выпуск второй отрасли не должен превосходить 100.

К данным задачи заданы коэффициенты прямых затрат труда на выпуск продукции каждой отрасли: 0,2, 0,3, 0,15. Определить максимально возможный выпуск конечного продукта в стоимостном выражении, если суммарные затраты труда не должны превышать 70 ед.

Модель межотраслевого баланса (модель "Затраты-выпуск").

Рассмотрим экономику какой-либо страны (региона). Предположим, что упрощенно экономика "состоит" всего из двух отраслей, например, **промышленности** (1 отрасль) и **сельского хозяйства** (2 отрасль).

□ При этом за какой-то период, например год, промышленность "поставила" в качестве комплектующих, сырья и материалов "себе самой" продукции на \$20 млн., а сельскому хозяйству – на \$40 млн. (первые два элемента **первой строки матрицы**). Сумма этих двух элементов (\$60 млн.) называется **промежуточным потреблением**.

□ Кроме того, продукция промышленности была поставлена конечным потребителям внутри страны и на экспорт, не была поставлена в течение рассматриваемого периода, став валовым накоплением (допустим, что продукция не импортируется извне). Стоимость этих "поставок" - **конечного продукта** - составила \$40 млн. (третий элемент **первой строки матрицы**).

□ В результате **валовый выпуск** отрасли промышленность за рассматриваемый период составил \$100 млн. (четвертый элемент **первой строки матрицы** - **сумма** первых трех элементов). То есть **валовый выпуск равен сумме промежуточного потребления и конечного продукта**. При этом весь конечный продукт - это **ВВП** со стороны потребления. Аналогично вторая отрасль - сельское хозяйство - за тот же период "поставила" в качестве комплектующих, сырья и материалов - промышленности продукции на \$30 млн., а "себе самой" – на \$20 млн., произвела конечного продукта на \$30 млн., в результате весь валовый выпуск отрасли составил \$80 млн. (вторая строка матрицы).

Рассмотрим теперь первый столбец матрицы. Затраты промышленности за рассматриваемый период составили: упомянутые \$20 млн. за поставки комплектующих, сырья и материалов, уплаченные предприятиям "себя самой", т.е. отрасли промышленность. И \$30 млн. - предприятиям отрасли "сельское хозяйство". Сумма этих двух элементов (\$50 млн.) называются **промежуточными затратами**. Кроме того, \$50 млн. составила оплата труда и другие элементы добавленной стоимости - прибыль, налоги и т.д. В результате сумма **затрат** отрасли промышленность за рассматриваемый период составила \$100 млн., а отрасли сельское хозяйство - \$80. То есть **валовый выпуск равен сумме промежуточных затрат и добавленной стоимости**. При этом сумма всех добавленных стоимостей - это **ВВП** со стороны затрат.

Обратите внимание, что суммарно затраты каждой отрасли равны ее выпуску. Обратите также внимание, что матрица потоков промежуточных затрат обозначается **X** (большая буква) - ее элементы называют элементами первого квадранта межотраслевого баланса (МОБ), вектор-столбец конечного продукта - **y**, а вектор-столбец валовых выпусков - **x** - это элементы второго квадранта МОБ. И, наконец, вектор-строка элементов

добавленной стоимости и опять же вектор-строка валовых выпусков - элементы третьего квадранта.

1. Модель межотраслевого баланса.

| | 1 отрасль (пром-сть) | 2 отрасль (сел./хоз-во) | Конечный продукт | Выловый выпуск |
|----------------------------|-------------------------|----------------------------|---------------------|-------------------|
| | X_{ij} | | y | x |
| 1 отрасль (пром-сть) | 20 | 40 | 40 | 100 |
| 2 отрасль (сел./хоз-во) | 30 | 20 | 30 | 80 |
| Элементы ДС | 50 | 20 | | |
| Выловый выпуск | 100 | 80 | | |

Продолжим рассмотрение первого столбца (затрат отрасли промышленность) Если на производство продукции на \$100 млн. затраты отрасли на поставки продукции других предприятий отрасли промышленность, т.е. затраты на поставки промышленности "из себя самой" составили \$20 млн., то сколько необходимо потратить на производство продукции на \$1? В 100 млн. раз меньше. И в те же 100 млн. раз меньше надо заплатить сельскому хозяйству.

Таким образом, если все элементы первого столбца разделить на валовый выпуск первой отрасли, а все элементы второго столбца - на валовый выпуск второй отрасли, мы получим матрицу коэффициентов прямых затрат (КПЗ) МОБ, называемую также технологической матрицей (т.е. определяющую технологии производства) и обозначаемой **A**.

В общем случае (в натуральном выражении, при условии однородности продукции отрасли) элементы матрицы - коэффициенты прямых материальных затрат - указывают, сколько единиц валовой продукции *i*-й отрасли затрачивается на производство одной единицы валовой продукции *j*-й потребляющей отрасли.

При этом если матрицу **A** возвести в нулевую, первую, вторую, третью и т.д. степени и все полученные матрицы сложить, то получим матрицу $(E-A)^{-1} \cdot B$

2. Матрица коэффициентов прямых затрат.

| | 1 отрасль (пром-сть) | 2 отрасль (сел./хоз-во) | Конечный продукт | Выловый выпуск |
|----------------------------|-------------------------|----------------------------|---------------------|-------------------|
| | A_{ij} | | y | x |
| 1 отрасль (пром-сть) | 0,2 | 0,5 | 40 | 100 |
| 2 отрасль (сел./хоз-во) | 0,3 | 0,25 | 30 | 80 |
| Элементы ДС | 0,5 | 0,25 | | |
| Выловый выпуск | 1 | 1 | | |

Запишем теперь соотношение между векторами **x** и **y** в векторно-матричной форме, используя введенную матрицу **A**. После несложных преобразований - сначала перенеся в левую часть уравнения все слагаемые, домножаемые на **x** и вынеся **x** за скобки, а затем умножив обе части уравнения

на матрицу, обратную $(E-A)$, где E - единичная матрица - получим соотношение $By=x$. Данное соотношение показывает, каким образом связаны между собой вектора конечного продукта и валовых выпусков. Матрица B называется матрицей **коэффициентов полных затрат**.

В общем случае (в натуральном выражении) элементы матрицы - коэффициенты полных материальных затрат - указывают, сколько единиц валовой продукции i -й отрасли затрачивается прямо и косвенно на производство одной единицы конечного продукта j -й отрасли.

3. Матрица коэффициентов полных затрат

$$\sum_{j=1}^2 a_{ij} x_j + y_j = x_i, \forall i \in N_2 = \{1, 2\}$$

$$Ax + y = x$$

$$y = (E - A)x \Rightarrow (E - A)^{-1} y = x$$

$$B = (E - A)^{-1}$$

$$By = x$$

Найдя с помощью функции **МОБР()** матрицу B , и умножив ее с помощью функции **МУМНОЖ()** на вектор y , убедимся, что полученный вектор равен исходному вектору x . Полученную модель МОБ, как правило, используют для анализа изменения вектора x в зависимости от экзогенно (т.е. вне модели) задаваемого вектора y конечного продукта (ВВП со стороны потребления).

4. Числовая форма

| | 1 отрасль (пром-сть) | 2 отрасль (сел./хоз-во) | Конечный продукт | Выловый выпуск |
|----------------------------|-------------------------------|----------------------------|----------------------|-------------------|
| | E_{ij} | | $E-A_{ij}$ | |
| 1 отрасль (пром-сть) | 1 | 0 | 0,8 | -0,5 |
| 2 отрасль (сел./хоз-во) | 0 | 1 | -0,3 | 0,75 |
| | $B=(E-A)^{-1}$, ф-ция МОБР() | | X , ф-ция МУМНОЖ() | |
| 1 отрасль (пром-сть) | 1,6667 | 1,1111 | 100 | |
| 2 отрасль (сел./хоз-во) | 0,6667 | 1,7778 | 80 | |

Решите три задачи Задания 3 Лабораторной работы 9, учитывая, что максимизировать, при условии задания вектора цен на конечный продукт (2, 5, 1) необходимо сумму компонентов результирующего вектора (компоненты которого - произведения элементов вектора конечного продукта на соответствующие элементы вектора цен).

Задание 4. Задача о смесях

Фирма «Корма» имеет возможность покупать 4 различных вида зерна(компонентов смеси) и изготавливать различные виды кормов. Разные зерновые культуры содержат разное количество питательных ингредиентов. Произведенный комбикорм должен удовлетворять некоторым минимальным требованиям с точки зрения питательности. Требуется определить, какая из возможных смесей является самой дешевой. Исходные данные приведены в следующей таблице:

| | Единица веса | | | | Минимальные потребности на планируемый период |
|--------------------------------------|--------------|------------|------------|------------|---|
| | зерна 1 | зерна 2 | зерна 3 | зерна 4 | |
| Ингредиент А | 2 | 3 | 7 | 1 | 1250 |
| Ингредиент В | 1 | 0,7 | 0 | 2,3 | 450 |
| Ингредиент С | 5 | 2 | 0,2 | 1 | 900 |
| Ингредиент D | 0,6 | 0,7 | 0,5 | 1 | 350 |
| Ингредиент Е | 1,2 | 0,8 | 0,3 | 0 | 600 |
| Затраты в расчете на ед. веса (цена) | 41 | 35 | 48 | 42 | Минимизировать |

Информационное обеспечение обучения.

Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Семакова, А. Введение в разработку приложений для смартфонов на ОС Android : учебное пособие для СПО / А. Семакова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 102 с. — ISBN 978-5-4488-0994-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102187.html> (
2. Петлина, Е. М. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебное пособие для СПО / Е. М. Петлина, А. В. Горбачев. — Саратов : Профобразование, 2021. — 111 с. — ISBN 978-5-4488-1113-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/104886.html>
3. Цветкова, А. В. Информатика и информационные технологии : учебное пособие для СПО / А. В. Цветкова. — Саратов : Научная книга, 2019. — 190 с. — ISBN 978-5-9758-1891-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87074.html>

Дополнительные источники:

Интернет источники:

1. <http://www.intuit.ru>
2. <http://www.exponenta.ru>