

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Математика и информатика»

КРАТКИЙ КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

«ЦИФРОВЫЕ КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Ростов-на-Дону
ДГТУ
2024

Приведены краткие теоретические сведения, лабораторные работы, индивидуальные задания, контрольные вопросы по основным темам, изучаемым на практике по курсу цифровые коммуникационные технологии.

Предназначены для обучающихся очной и очно-заочной форм обучения направлений подготовки 38.05.02 Сервис и туризм, а также для студентов всех специальностей, совершенствующих навыки пользователя компьютера в современном цифровом пространстве.

Введение

Основным ресурсом в обществе на сегодняшний день является информация. Для ее сбора, обработки, передачи и хранения человечество с незапамятных времен использовало различные способы от устной речи до письменных источников. Технологии совершенствовались, появился компьютер как универсальное средство обработки информации, а с ним продолжали развиваться методы работы с данными.

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) — это совокупность методов и способов процесса сбора, обработки, передачи и хранения информации. Цифровые технологии рассматриваются как часть информационных, в которых информация «оцифровывается», то есть представляется в универсальном цифровом виде. К цифровым технологиям как правило относят то, что связано с электронными вычислениями и преобразованием данных: гаджеты, электронные устройства, технологии, программы. По сравнению с аналоговыми, цифровые технологии лучше подходят для хранения и передачи больших массивов данных, обеспечивают высокую скорость вычислений. При этом информация передается максимально точно, без искажений. Среди главных недостатков — высокая энергоемкость.

Современная экономика немыслима без информационных технологий. Существует множество ИТ – стратегий, корпоративных систем, цифровых платформ, позволяющих перспективно строить и продвигать бизнес [1].

Современное цифровое пространство организовано практически в каждой образовательной организации. С его помощью очень удобно осуществлять коммуникации всех членов образовательной среды, включая своевременный доступ к важной информации, новостям, возможность быстрой ответной реакции и прочее.

Основой для использования всех возможностей, предоставляемых ИКТ является базовый уровень пользователя прикладного программного обеспечения. Целью данного пособия является развитие умения и навыки пользователей в применении различных прикладных программ для создания и обработки текстовых, табличных, графических данных, баз данных, сетевого этикета, поиска информации, что активно используется в дальнейшей профессиональной деятельности.

1. Обработка текстовых данных

Цель - Научиться профессионально работать с текстовыми документами и оформлять их с помощью текстового редактора Word.

Напомним некоторые важные аспекты по работе с ленточным интерфейсом, окном приложения, непосредственно с текстом.

Последние версии редактора Word используют ленточный интерфейс. **Лента** состоит из нескольких вкладок. Чтобы выбрать вкладку, необходимо мышью щелкнуть по соответствующему ярлыку (рис.1)

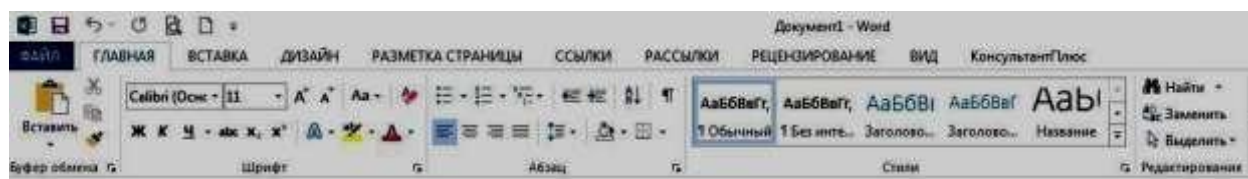


Рис.1. Лента окна приложения

Каждая вкладка ленты содержит определенный набор инструментов. Например, на вкладке **Главная** находятся наиболее часто используемые инструменты для работы с буфером обмена

на и для форматирования текста. На вкладке **Вставка** находятся инструменты для вставки в документ различных объектов (рисунков, таблиц, примечаний, диаграмм и т.д.). На вкладке **Разметка страницы** — инструменты для настройки параметров страниц документа: размер, ориентация, цвет. Инструменты на каждой вкладке сгруппированы. На вкладке **Главная** находятся группы: **Буфер обмена**, **Шрифт**, **Абзац**, **Стили**, **Редактирование**.

Ленту можно свернуть или развернуть, добавить или удалить группы инструментов на вкладках, удалить вкладку или создать пользовательскую вкладку **с помощью контекстного меню (вызывается щелчком по ленте правой клавишей мыши)**.

Упражнение 1. На вкладке Главная найдите группу Стили, нажмите справа внизу кнопку со стрелочкой. Вы увидите список возможных стилей и варианты работы с ними с помощью кнопки Параметры в контекстном меню. Повторно нажмите кнопку со стрелочкой. Далее попробуйте удалить группу Стили с Ленты. С помощью контекстного меню выберите команду Настройка ленты, в дополнительном окне в правом списке раскрыть пункт Главная, щелкнув по значку «плюс» слева, откроется перечень групп, выбрать группу Стили и кликнуть по кнопке Удалить, закрыть окно с помощью кнопки ОК. Убедиться, что группа Стили исчезла с Ленты. Затем восстановите ее аналогично, в дополнительном окне в левом списке найдите Стили (категория Все вкладки, развернуть, нажав на плюс - Главная) и **протащите (не отпуская нажатую левую клавишу мыши)** в правый список после группы Абзац. Нажмите в окне ОК. Убедитесь, что группа Стили вновь присутствует на Ленте.

Панель быстрого доступа — это настраиваемая панель, расположенная в левой области заголовка окна Word. На панели быстрого доступа размещены наиболее часто используемые инструменты. Инструменты отображаются всегда, не зависимо от выбранной вкладки и даже когда лента свернута. Для добавления или удаления кнопок также используется контекстное меню.

В нижней части экрана расположена **Строка состояния** — это синяя полоса с информационными сообщениями, кнопками и ползунковым регулятором масштаба. Набор элементов в строке состояния зависит от выполняемых в текущий момент задач, а также от выбранного режима просмотра документа. В режиме разметки страницы выводится: номер текущей страницы, количество слов в документе, язык проверки правописания. Три основных режима: Разметка страницы, Режим чтения, Режим веб-документа можно активировать с помощью кнопок в правой части строки состояния. Эти режимы и два дополнительных (структура и черновик) выбираются также в группе Вид / Режимы просмотра. В любом режиме просмотра область документа может масштабироваться с помощью ползункового регулятора в правой части строки состояния или при нажатии на кнопку Масштаб в группе Вид / Масштаб. Набор элементов в строке состояния можно изменять, т.е. добавлять или удалять с помощью контекстного меню.

Режим **Разметка страницы** предназначен для форматирования текста и добавления в него других объектов. Обычно он включен по умолчанию.

Ввод текста производится в рабочей области с использованием символов латинских и русских букв, цифр, знаков пунктуации и специальных символов. Если требуемый в тексте символ отсутствует на клавиатуре (например, знак § или Σ), то его ввод осуществляется выбором на панели **Вставка/ Символы / Символ**.

Напомним некоторые полезные правила ввода текста:

Правило 1. По мере ввода текста осуществляется автоматический переход с одной строки на другую. Такой режим называется автоматической версткой строк. **Если необходимо совер-**

шить принудительный переход на новую строку, когда предыдущая еще не заполнена, нужно использовать **Shift+Enter**.

Правило 2. Для создания нового абзаца нажмите клавишу Enter.

Правило 3. Для удаления ошибочно введенного символа используйте клавиши Delete или Backspace. Клавиша Delete удаляет символ, стоящий справа от курсора, а Backspace - символ, стоящий слева.

Правило 4. Для вставки в абзац дополнительного фрагмента текста установите курсор в позицию, начиная с которой этот фрагмент должен располагаться, и вводите текст. Переключение режима вставки-замены производится с помощью клавиши Insert.

Правило 5. Для разбиения абзаца на два поместите курсор в точку разбиения и нажмите клавишу Enter. Для объединения двух соседних абзацев в один поместите курсор в самый конец первого абзаца и нажмите клавишу Delete.

Правило 6. При вводе текста полезно использовать режим отображения непечатаемых символов. К таким символам относят знаки конца абзаца, пробела, табуляции и др. Эти символы не выводятся на принтер при печати документа, однако позволяют наглядно видеть структуру текста. Для включения данного режима используйте кнопку (¶) группы Абзац вкладки Главная.

Операции с фрагментами текста:

♦ *выделение* - операция, которая производится перед выполнением каких-либо действий по обработке всех символов, входящих в этот текст. Для выделения произвольного фрагмента текста установите указатель мыши в начало фрагмента и, удерживая кнопку мыши нажатой, перетащите указатель через область выделения (протаскивание); для выделения одной строки можно выполнить щелчок левой клавишей (ЩЛ) мыши слева в поле документа; для выделения абзаца - двойной щелчок (ДЩ) слева в поле абзаца;

♦ *удаление*: для выделенного фрагмента нажмите клавишу Delete;

♦ *перемещение и копирование через буфер обмена*: для выделенного фрагмента выберите команду Вырезать (для перемещения) или команду Копировать (для копирования) из контекстного меню (появляется нажатием правой клавишей мыши). Можно использовать группу Буфер обмена вкладки Главная (в более ранних версиях Word пункт меню Правка). Затем поместите текстовый курсор в точку вставки и выполните команду Вставить контекстного меню, учитывая предлагаемые параметры вставки;

♦ *отмена выполненных действий*: нажать кнопку **Отменить** на панели быстрого доступа (ранее команда Отменить из пункта меню Правка); для восстановления результата отмененной операции нажать кнопку **Вернуть** на панели быстрого доступа.

Выделенный фрагмент можно просто забить другим текстом (фрагмент исчезает при первом нажатии буквенной клавиши или пробела) или изменить параметры форматирования, например, вид шрифта.

Непосредственно над рабочей областью текста и слева от него располагаются горизонтальная и вертикальная **линейки**. На горизонтальной линейке отображаются маркеры отступов и позиции табуляции для того абзаца, в пределах которого расположен курсор. Все установки на линейке осуществляются с помощью мыши. Линейку можно использовать для изменения отступов абзаца, установки и снятия табуляторов, ширины столбцов таблицы, ширины колонок в многоколоночном тексте.

Включение или выключение горизонтальной и вертикальной линеек производится в группе **Вид / Показ** нажатием на кнопку **Линейка**. Наведением указателя мыши на маркеры линей-

ки, можно увидеть, нижние левый и правый маркеры регулируют отступы слева в абзацах, а левый верхний отступ красной строки. Все маркеры легко перетаскивать по линейке при нажатой левой клавиши мыши, добиваясь нужного формата.

Упражнение 2. Выберите на Ленте вкладку Разметка страницы (Параметры из меню Файл в более ранних версиях Word) и установите Размер бумаги А4, Ориентацию – Книжная, Поля: верхнее 2 см, левое 3 см, правое 2 см, нижнее 1,5 см.

Форматирование текста представляет собой оформление документа без изменения содержания текста, делая его более визуально привлекательным.

Символ – это наименьшая составляющая документа. Формат символов включает в себя: вид шрифта, начертание, размер и цвет символов, межсимвольный интервал, а также величину смещения символов выше или ниже строки и др. При форматировании символов используйте группу Шрифт вкладки Главная на Ленте (ранее использовалась команда Шрифт в меню Формат). При выборе типа шрифта полезно учитывать шрифты с засечками (TimesNewRoman) или без засечек (Arial). Стандартным размером шрифта считается 14.

Под **абзацем** понимают фрагмент текста, набранный между двумя нажатиями клавиши Enter. Наиболее важными атрибутами абзаца являются: отступы (слева от основного поля страницы, справа, отступ первой строки – отступ, выступ, нет), межстрочный интервал, расстояние между смежными абзацами (перед и после абзаца), тип выравнивания (по левому краю страницы, по правому краю, по центру, по ширине), обрамление и заливка. К особым видам форматирования абзацев можно отнести нумерованные и маркированные списки (т.е. группа из нескольких подряд расположенных абзацев, каждый из которых имеет свой номер или отмечен специальной меткой).

Лабораторная работа 1.1

Наберите текст заявления на имя ректора с просьбой допустить к работе в компьютерном классе, обязательством сохранения чистоты и порядка на рабочем месте, выполнением требований техники безопасности. В конце вставьте дату и подпись, выполненную в редакторе Paint (Пуск – Все программы – Стандартные). Отформатируйте документ, расположив «шапочку» заявления по правому краю, основной текст с красной строки по ширине, дату и подпись по левому краю. В основном абзаце сделать межстрочный интервал 1,5. Расстояние между словом заявление и основным абзацем сделать 3 см.

Сохраните документ с заявлением в папке со своей фамилией своей подгруппы в студенческом каталоге, используя меню Файл – Сохранить как...

Лабораторная работа 1.2

Цель работы – закрепить навыки работы с таблицами, колонками, визуальным оформлением текста.

Таблица состоит из строк и столбцов ячеек, которые можно заполнять текстом или графикой. Внутри каждой ячейки текст переносится с одной строки на другую точно так же, как это делается с обычным текстом документа между полями страницы или внутри колонок. По мере набора текста ячейка растягивается по вертикали, чтобы вместить его.

Таблицу можно вставить с указанием количества строк и столбцов, можно нарисовать с помощью группы Таблица на вкладке ленты Вставка. Для редактирования и форматирования таблиц можно использовать инструменты, помещенные на вкладках Макет и Конструктор, которые активизируются при выделении таблицы или установке курсора в одну из ее ячеек. Кнопка Ластик вкладки Макет служит для удаления ненужных разделительных линий. При повторном ее нажатии можно выйти из режима Ластик. Для выхода из режима рисования необхо-

можно нажать кнопку *Нарисовать таблицу* на вкладке. Кроме того, редактирование и форматирование таблиц можно выполнить, используя контекстное меню и всплывающую мини-панель форматирования, которая появляется при каждом выделении объекта. Для объединения ячеек их нужно выделить и воспользоваться соответствующей командой контекстного меню или кнопкой вкладки *Макет*.

Часто таблицы с данными не помещаются в пределах одной страницы. Для того, чтобы заголовков таблицы (так называемая "шапка") автоматически отображался на всех страницах с таблицей, следует выделить строки, являющиеся заголовком и задать команду **МАКЕТ / Данные / Повторить строки заголовков**.

Задание 1.2.1

Создайте журнал (таблицу) учета текущей успеваемости студентов вашей подгруппы по информатике в сентябре и октябре месяцах, следующего вида (рис.2).

Факультет										
Курс 1 Название предмета				Подгруппа						
№	Ф.И.О.	Сентябрь					Октябрь			
		2	9	16	23	30	7	14	21	28
1										
...										
9										

Рис.2. Образец таблицы для задания

С помощью вкладки **Макет** (в диалоговом окне **Высота и ширина ячеек** в предыдущих версиях Word) установите ширину столбцов 3-11 равной 1,2см, ширину столбца 2 – 3,8 см и ширину 1-го столбца равной 1см. Выделите две верхние ячейки первого столбца и выполните команду **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. Заполните самостоятельно таблицу на 5 человек. Выделяя нужные области таблицы с помощью **Конструктора** (команды **Границы и заливка**) придайте таблице требуемый внешний вид.

Отсортируйте строки таблицы по фамилиям в алфавитном порядке! (вкладка **Макет** или **Таблица/Сортировка** в предыдущей версии Word).

Задание 1.2.2. 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 (рис.3).

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

Рис.3.Визитная карточка

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 и 3, следующего вида (рис.4).

1	
2	3

Рис.4. Начальный вид таблицы для визитки

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, поработайте с диалоговым окном Границы и заливка вкладки Конструктор. 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 необходимо перейти на вкладку меню Разметка страницы(команды Формат- Колонки в предыдущих версиях Word), установите для листа **две колонки** для размещения текста. Выделите таблицу и скопируйте ее в буфер обмена. Установите курсор на одну строку ниже таблицы. Вставьте содержимое буфера обмена. 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 (Вкладка Разметка страницы, группа Параметры страницы). Аналогично заполните правую колонку.

Задание 1.2.3.Нарисуйте таблицу (рис.5).

Рис. 5. Макет таблицы

*Задание 1.2.4.Наберите текст, используя клавишу клавиатуры **Табуляция** в месте стрелок и преобразуйте его в таблицу. Оформите ее, используя стили вкладки **Конструктор**.*

1→	Это	→	104
2→	Что	→	212
3→	Где	→	303
4→	Как	→	175

Лабораторная работа 1.3. Формулы.

Для вставки формулы выполнить команду **ВСТАВКА / Символы / Уравнение**. В появившемся меню выбрать нужную формулу, если подходящей формулы среди предложенных образцов нет, можно создать формулу самостоятельно выбрав в меню команду **Вставить новое уравнение**.

Конструктор формул имеет вид (рис.6):

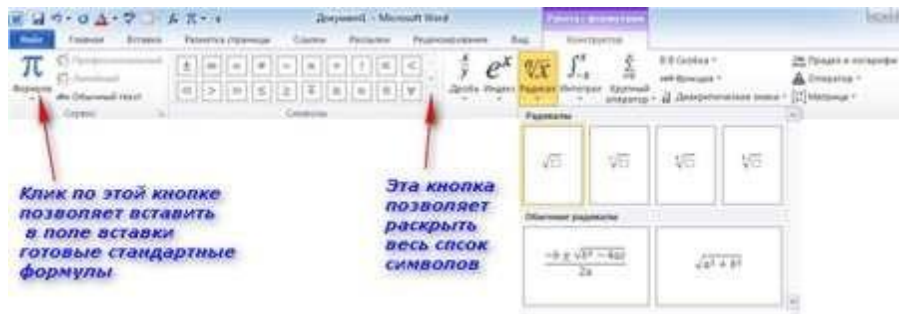


Рис. 6. Конструктор формул

Для ввода шаблона или символа в поле ввода достаточно выбрать необходимый шаблон или символ и кликнуть по нему. Для вставки в шаблон значений помещаем курсор в шаблон и вводим символ или другой шаблон. Шаблоны можно вкладывать один в другой. Есть возможность вставлять готовые формулы, которые можно корректировать. Для изменений в формуле достаточно кликнуть по ней левой клавиши мыши, выбрать на панели появившейся конструктор по работе с формулами, внести изменения или удалить, затем кликнуть за пределами области ввода левой клавиши мыши. Формулу можно двигать влево и в право точно так же, как и любое слово текста. Если формула вставляется с новой строки, то ее расположение регулировать с помощью меню по левому краю, по правому краю и по центру.

Задание 1.3.1. Наберите самостоятельно карточку с формулами:

1. Найти производную:

$$y = 2^x \cdot \frac{\sqrt[3]{7x^4 - 2}}{\arcsin(x^2)}.$$

2. Определить сходимость ряда:

$$\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \cdot \frac{(n+1)!}{a^n}.$$

3. Вычислить предел и интеграл:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{\sin 2x}, \quad \int \frac{xdx}{\sqrt{3-x^4}}.$$

4. Записать систему линейных уравнений в матричной записи в виде:

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

5. Набрать текст решения уравнения:

$$\left(\log_{1.5} \frac{12}{-3-x} = \log_{1.5}(1-x) \right) \Leftrightarrow \left(\begin{cases} \frac{12}{-3-x} = 1-x, \\ -3-x > 0, \\ 1-x > 0, \end{cases} \right) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} -12 = 3 - 2x - x^2, \\ 3 + x < 0, \\ 1 > x, \end{array} \right\} \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} x^2 + 2x - 15 = 0, \\ x < -3, \\ x < 1, \end{array} \right\} \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} x = -1 \pm \sqrt{16}, \\ x < -3 \end{array} \right\} \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} x = -5 \text{ или } x = 3, \\ x < -3 \end{array} \right\}$$

Лабораторная работа 1.4. Вставка в документ графики.

Графика - один из важнейших элементов документа Word. Графика бывает двух видов - растровая и векторная. **Растровая графика** может быть загружена из графического файла (с расширением BMP, TIFF, PNG, JPG или GIF) или из другой программы (например, графического редактора AdobePhotoshop). **Векторная графика** может быть создана или вставлена в документ с помощью встроенных графических средств Word.

Для вставки графического элемента необходимо определить место вставки рисунка, установив там курсор, открыть вкладку **Вставка**, а далее нажать одну из кнопок группы **Иллюстрации** (например, Рисунки, Фигуры, Значки, SmartArt, Диаграмма и прочее) или кнопку группы **Текст** (например, WordArt) выбрав необходимый объект.

После вставки графики в документ, на Ленте появятся контекстно-зависимые инструменты под общим названием, которое отображается в строке заголовка окна приложения. С их помощью возможно редактирование и форматирование вставленных объектов.

Для корректировки содержимого вставленного объекта, нужно щелкнуть внутри данного объекта мышью, а для удаления выделить его маркерами, щелкнув по рамке, и нажать клавишу <Delete>. Существует несколько способов взаимного размещения графического объекта и текста. Можно заключить рисунок в текст, сделать текст фоном для рисунка или наоборот. **Важно** обратить внимание на положение объекта и **обтекание текстом!** (рис.7).

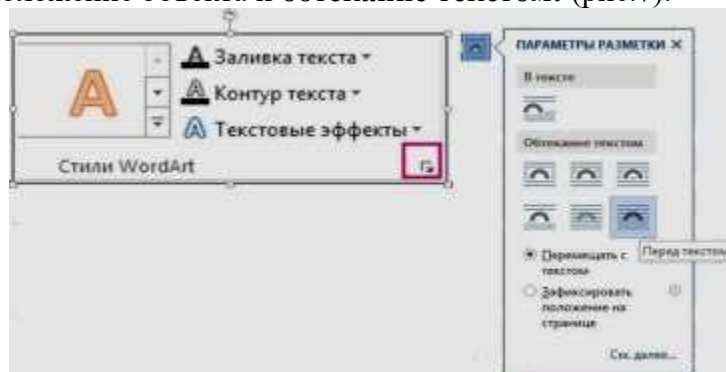


Рис. 7. Стили и обтекание при работе с текстом

Вставку готовых фигур в документ выполняют кнопкой Фигуры. При создании векторного рисунка из графических объектов сначала следует вставить в документ полотно (Вставка/Фигура, затем выбрать "Новое полотно"), а затем размещать в нем фигуры и линии (рис.8). Полотно способствует упорядочиванию рисунка и создает границу (рамку) между рисунком из графических объектов и остальной частью документа.

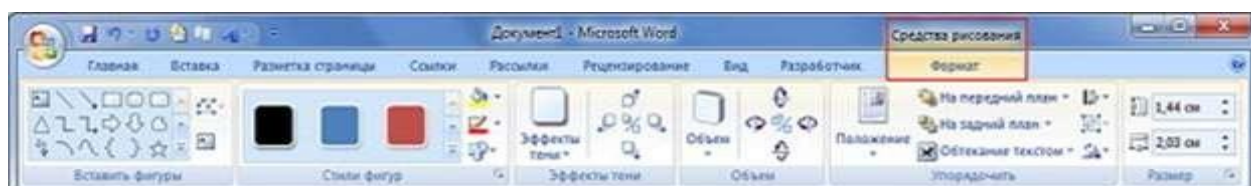


Рис. 8. Средства рисования

Задание 1.4.1. Нарисуйте блок-схему решения квадратного уравнения (рис.9 слева). Нарисуйте схему в модели бизнес-тренинга (рис. 9 справа).

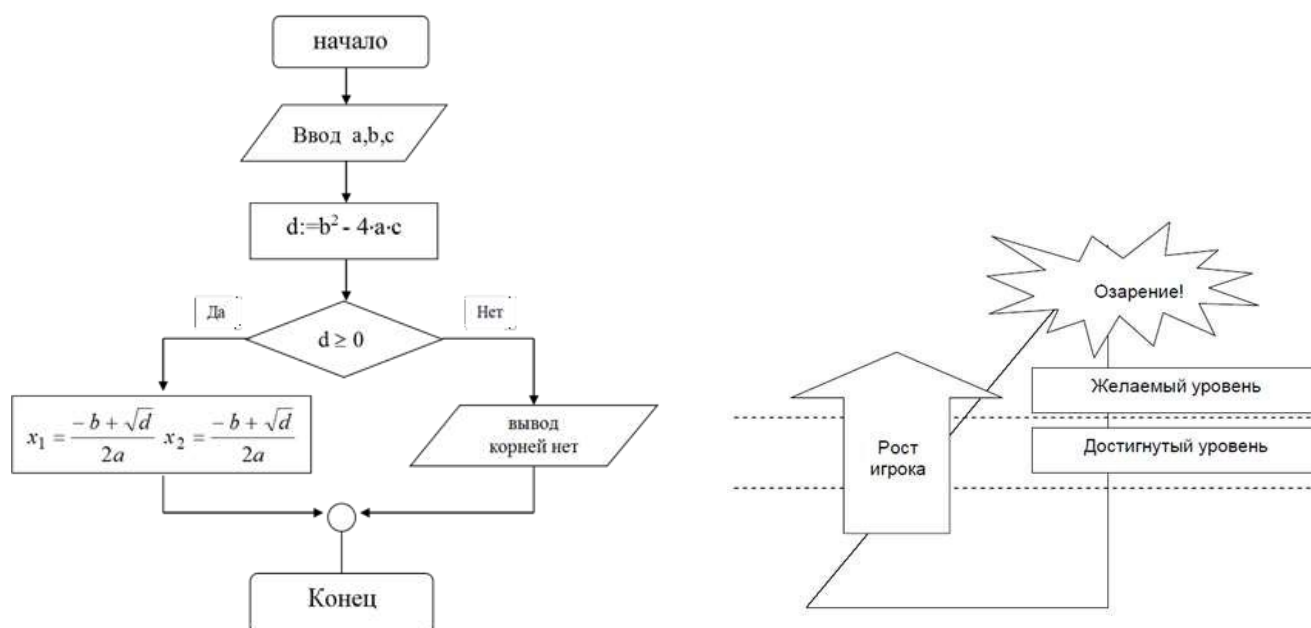


Рис. 9. Блок-схема и модель бизнес-тренинга

Для создания фигурного текста в документе используются объекты WordArt. Объект WordArt по умолчанию помещается поверх основного текста страницы. Для того чтобы он не перекрывал текст, нужно задать ему соответствующий режим обтекания. При выделении объекта справа от него появляется кнопка, нажатие на которую приводит к появлению меню **Параметры разметки**. В этом меню можно выбрать нужный режим обтекания текстом.

Задание 1.4.2. Выполните чертеж (рис.10 слева). Чтобы обозначить вершины, вставляйте Надпись (Вставка / Фигуры / Основные / Надпись), внутри рамки поместите нужную букву, затем на ленте Формат работы с рисунками нажмите кнопку Контур фигуры, выберите в предлагаемой палитре Нет Линии. Выделите весь рисунок (удерживая клавишу {Shift}, щелкните по каждому элементу рисунка или включив кнопку Выделить - выбор объектов на Главной ленте, растяните пунктирную рамку вокруг всего рисунка). Затем выполните команду Группировать на ленте Формат работы с рисунками, чтобы весь рисунок воспринимался как единый графический объект.

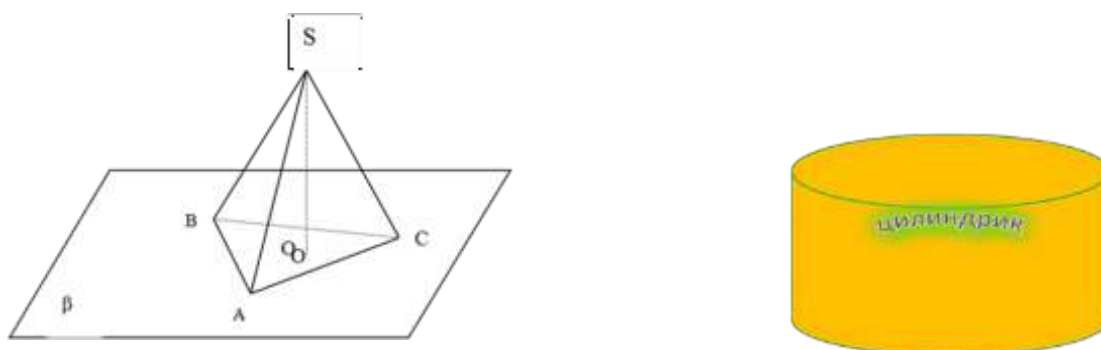


Рис. 10. Графические объекты

Задание 1.4.3. Нарисуйте цилиндр и подпишите, используя коллекцию WordArt (рис.10 справа).

Для того, чтобы сделать какой-нибудь текст заметным (например, пояснение, цитату и т.п.), можно его вставить в текстовое поле **надпись** - это прямоугольный фрагмент, который может быть помещен внутри основного документа, а потом заполнен и отформатирован как самостоятельный документ.

Задание 1.4.4. Создайте документ по образцу (рис.11). Он содержит 5 надписей, 4 из которых связаны (видно по перетеканию текста). Для создания связанных надписей используйте **Формат / Создать связь с надписью**. После исполнения этой команды указатель мыши примет вид кувшина, переместите его внутрь той надписи, в которую должен перетекать текст. При перемещении указателя над надписью, с которой можно установить связь, кувшин переворачивается. Для установки связей с другими надписями нужно перейти в только что присоединенную надпись и повторить два предыдущих шага. Теперь можно ввести текст в первую надпись. По мере ее заполнения текст начнет последовательно перетекать в надписи, связанные с первой. Для форматирования каждой надписи предварительно выделите ее, в контекстном меню выберите команду **Формат фигуры, нет линий, градиентная заливка**. Если вы нажали кнопку **Создать связь с надписью**, а затем передумали, нажмите клавишу Esc.

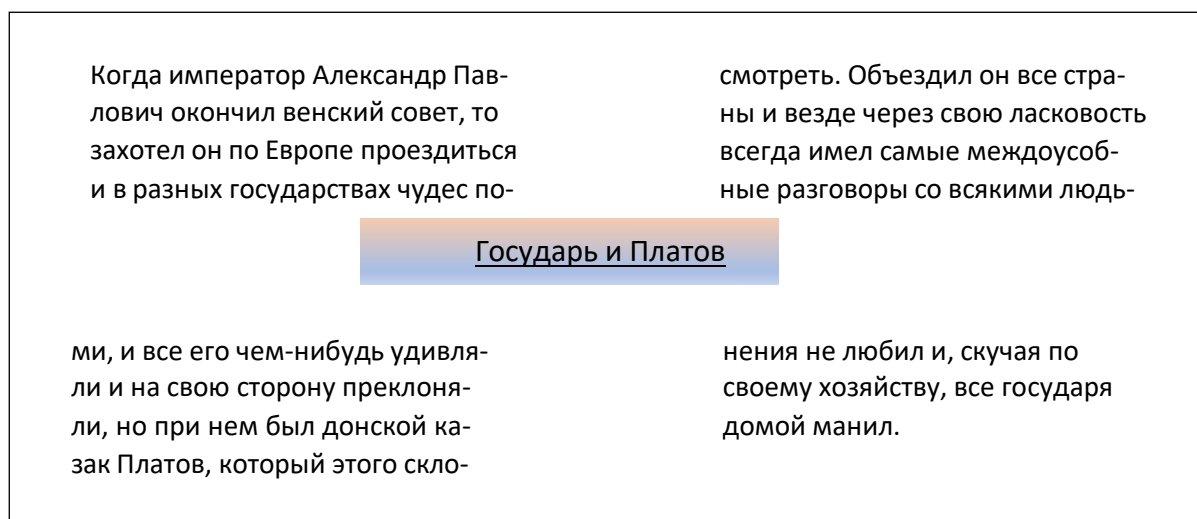


Рис. 11. Текстовое поле – надпись

Рассмотрим другие возможности вкладки **Вставка**. В группе **Страницы** существуют команды для добавления титульной страницы, пустой страницы и разрыва между страницами. Для добавления в документ текущих даты и времени, задайте **Вставка / Текст / Дата и время**. Выбрать нужный формат и нажать ОК. При включении параметра **Обновлять автоматически**, при каждом открытии файла дата и время будут соответствовать текущим значениям.

На полях страниц возможно размещать информацию в колонтитулах. Для этого выберите **Вставка / Верхний колонтитул** или **Вставка / Нижний колонтитул**. Колонтитулы представляют собой области, расположенные на верхнем и нижнем полях страниц документа. В колонтитулы удобно помещать название книги, фамилию автора, номера страниц. При использовании колонтитулов в документе можно размещать в них различный текст для четных или нечетных страниц, для первой страницы документа, изменять положение колонтитулов от страницы к странице и проч.

Лабораторная работа 1.5.

Подготовка документов с помощью слияния.

Одним из примеров использования слияния файлов является подготовка стандартных писем. Типичный *основной документ* для стандартного письма содержит текст письма, рисунки и все то, что должно быть в каждом письме. В нем также помещены указатели, называемые полями слияния, где будет размещен текст, относящийся к конкретному лицу. *Источник данных* содержит список конкретных лиц с адресами, т.е. ту информацию, которая будет заменять коды полей в основном документе. Источником данных, в сущности, является таблица. В верхней строке содержатся имена полей. Те же имена используются в основном документе в тех местах, куда следует подставлять данные из источника. Каждая строка таблицы, начиная со второй, содержит информацию об одном адресате. В результате слияния этих двух документов получают стандартные письма.

Для подготовки составных документов в Word предназначена отдельная вкладка **Рассылки**.

Создайте новый документ, он будет основным. На ленте **Рассылки** нажмите на кнопку **Начать слияние** и выберите команду **Пошаговый мастер слияния**. На первом этапе выберите Письма, на втором этапе Текущий документ. Пропустите несколько строк для вставки будущих Полей слияния, введите основной текст письма. Вставьте дату, которую возможно обновлять средствами Word.

На третьем шаге нужно создать источник данных с полями: Обращение, Имя, Отчество, Фамилия, Город, Адрес1, Пол. Созданную структуру источника данных следует сохранить на диске в вашем каталоге, а затем заполнить данными, вводя значения в соответствующие поля. Переход между полями осуществляется щелчком мыши или клавишей **Tab**. По окончании ввода всей записи нужно нажать кнопку **Добавить**. При нажатии кнопки **Изменить список** база данных показывается на экране в виде таблицы. В дальнейшем базу данных можно редактировать, указав на имя файла Источника данных, используя кнопку **Изменить**.

На четвертом этапе нужно начать со вставки в требуемых позициях основного документа названий полей из источника данных (рис. 12). Установив курсор в нужном месте (у нас в верхней части документа), щелкнуть кнопку **Вставить поле слияния** на вкладке **РАССЫЛКИ** и щелкнуть на требуемом названии из списка полей. Это название вставится в виде переменного поля, в кавычках и будет выделено серым тоном. Если поля вставляются подряд, между ними следует вводить необходимые разделители (например, пробелы, запятые и т.п.). Ассистент слияния позволяет вводить *условные сообщения*, например, в зависимости от пола адресата обратиться к нему “Уважаемый” либо “Уважаемая”. Для этого установить курсор в месте ввода обращения и щелкнуть на кнопке **Правила**, из списка выбрать функцию **IF...THEN...ELSE....** В открывшемся окне выбрать имя **Поля**, по значению которого проверяется выполнение условия (например, **пол**), выбрать функцию сравнения (например, **Равно**), ввести значение, с которым сравнивается (например, **М** - мужской) и ввести текст в поле **Вставить следующий текст** (при совпадении - Уважаемый) и в поле **В противном случае вставить следующий текст** (при несовпадении - Уважаемая).

По окончании формирования основного документа осуществляется его слияние с записями источника данных. На пятом этапе осуществляется просмотр документа для каждого получателя и, если что-то не устраивает в оформлении, можно вернуться на предыдущие этапы и внести коррективы.

На последнем, шестом этапе, происходит завершение слияния. Из источника данных выбирается, какие записи будут использованы при слиянии и куда следует произвести слияние.

Если выбрать команду **Печать...** каждая запись базы данных распечатывается отдельной страницей, при выборе команды **Изменить часть писем...** - после отбора нужных записей формируется файл Письма 1, в котором столько страниц, сколько выбрано получателей из источника данных.

	«Город»
	«Адрес1»
	«Фамилия»
	/вставить текущую дату/
«Уважаемый» «Имя» «Отчество»!	
Приглашаем Вас посетить выставку художественных работ коллектива учащихся нашей школы, расположенной по адресу: г. Ростов-на-Дону, ул. Микояна, 30 корп.2.	
Директор художественной школы	Певцов И.К.

Рис. 12. Вставка в основной документ полей слияния

Вставьте в левый верхний угол основного документа надпись с любым рисунком.

2. Деловой и сетевой этикет

Цель - сформировать практические навыки сетевого этикета.

Задание 2.1

Вы – менеджер крупной компании. Вам дали следующее задание:

Грамотно написать и оформить деловое электронное письмо партнёрам по бизнесу, возможно в документе использовать список:

Руководитель офиса, вам дал устное поручение:

«Отправишь письмо о завтрашнем совещании! Они мне все завтра нужны утром! Без опозданий! В 8:00 уже начну слушать доклады. Кстати, пригласи эксперта по продажам Миронина и включи его в список выступающих. Пусть все собираются в конференц-зале. Веронике я сказал, технику она подготовит. Заседание будет идти долго, поэтому вставь в расписание кофе-паузу. Начнём с доклада Петрова о продажах в прошлом квартале, затем отведи время для нашего инвестора Григория Александровича Сафонова, потом уж бухгалтерия подключится, дальше я, ну и эксперт по продажам. Ах, да чуть не забыл, после совещания придет автобус, позвони на объект, уточни все ли у них готово, все после совещания поедут смотреть новый ТЦ: Экскурсия, все дела, ну и доклад бригадира. Регламент для всех - 25 минут».

Задание 2.2

Вы – директор одного из предприятий застройщиков. Вы выиграли тендер на строительство детской площадки одного из микрорайонов. Аванс вам на счёт ушёл, бумаги все подписаны, однако ваш объект «заморозили» органы пожарной безопасности. Вашей вины в том нет, полностью вина лежит на заказчике (Степане Игоревиче). Однако, вам приходит гневное письмо от заказчика:

«Где готовый объект на улице Стартовой? Все сроки уже прошли!!!! Если вы, уважаемые, не сдадите нам объект, в четверг на следующей неделе, как это было обговорено в договоре, то наш разговор будет продолжаться уже в суде!»

Ваша задача – составить электронное письмо, в котором корректно ответить на угрозы заказчика, объяснить ситуацию и быть непреклонным в своих доводах.

Задание 2.3

Создайте документ, содержащий все выполненные вами лабораторные работы по Word и к нему интерактивное оглавление.

3. Электронные коммуникации в профессиональной деятельности

Цель - закрепить знания в области методов создания Web-сайта фирмы.

Умение создавать отдельные Web-страницы необходимо для создания Web-сайта фирмы. Необходимые для этого основные теги языка гипертекстовой разметки HTML представлены на рис.13.

Для создания Web-страниц можно использовать программу Блокнот. Более удобно использовать WordPad или MS Word, сохраняя файлы как текстовые документы. После этого

можно изменить расширение файлов на .htm с тем, чтобы они воспринимались программами как Web-документы.

Задание 3.1. Подготовить Web– страничку для фирмы, занимающейся продажей оборудования по интересующей вас теме.

Элементы структуры	Соответствующие теги HTML
Общая структура Web-страницы	<html><head><title> Заголовок страницы </title></head> <body bgcolor = "#aaddff" text = "#113333"> ... </body></html>
Перевод строки	
Горизонтальная линия	<hr size="2" width="50%">
Заголовок	<h1 align="center">Большой заголовок по центру</h1> <h2>Меньший заголовок</h2>
Изменение шрифта	Увеличенный красный шрифт Жирный шрифт <i>Курсив</i>
Размещение абзацев	<p align="center">Абзац по центру</p> <p align="left">Абзац по левому краю</p> <p align="right">Абзац по правому краю</p>
Ссылка	 Ссылка на документ document.htm
Таблица	<table width="75%" border="1"> <tr><td> Текст 1 </td><td> Текст 2 </td></tr> <tr><td> Текст 4 </td><td> Текст 5 </td></tr> </table>
Список	Элемент списка 1Элемент списка 2
Вставка рисунка	

Рис.13. Основные теги HTML

4. Обработка данных средствами электронных таблиц

Цель - получить представление об использовании электронных таблиц при работе с экономико-математическими моделями в профессиональной деятельности.

Лабораторная работа 4.1. Решение задач линейного программирования в Excel

Рассмотрим процесс построения задач линейного программирования на примере реализации задачи об использовании ресурсов [2].

Постановка задачи

Хозяйство производит три вида продукции: стоимостью 950,3500 и 9500 руб. На изготовление одного вида продукции расходуются 2мкабеля стандартного сечения, 0,5 м2 стального листа и 2,5 чел.-час. Рабочего времени. Для изготовление второго вида продукции используются 3мкабеля и 2,5 чел.-час. рабочего времени. Аналогичные данные для третьего вида продукции составляют: 4 м кабеля, 0,8 м2 стального листа и 4 чел.-час. рабочего времени. В распоряжении фабрики имеется 2000м кабеля стандартного сечения, 90м2стального листа и 650 чел.-час рабочего времени. Найти план выпуска продукции, при котором прибыль от их реализации будет максимальной, при условии, что первого вида должно быть не менее 10 шт.

Обозначим через X_1 – количество первого вида продукции, через X_2 – количество продукции 2 вида и через X_3 - количество третьего вида продукции.

Составим экономико-математическую модель для данной задачи.

1 этап. Определим целевую функцию задачи как общую цену при реализации. Понятно, что выгодно, когда она стремится к максимуму.

$$Z = 250X_1 + 900X_2 + 2500X_3 \rightarrow \max$$

2 этап. Составим систему ограничений, учитывая условие задачи. Имеются три ресурса для изготовления продукции и ограничение на выпуск стульев:

$$\text{кабель } 2X_1 + 3X_2 + 2,5X_3 \leq 900$$

$$\text{стальной лист } 0,5X_1 + 2,5X_3 \leq 60$$

$$\text{рабочее время } 4X_1 + 0,8X_2 + 4X_3 \leq 350$$

$$\text{дополнительное ограничение } X_1 \leq 10$$

3 этап. Введем условия не отрицательности переменных, т.к. количество продукции не может быть отрицательным числом: $X_1 \geq 0$, $X_2 \geq 0$, $X_3 \geq 0$.

Окончательно математическая модель задачи будет иметь вид

$$Z = 250 \cdot X_1 + 900 \cdot X_2 + 2500 \cdot X_3 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 2X_1 + 3X_2 + 2,5X_3 \leq 900 \\ 0,5X_1 + 2,5X_3 \leq 60 \\ 4X_1 + 0,8X_2 + 4X_3 \leq 350 \\ X_1 \leq 10 \end{cases}$$

$$X_1 \geq 0, X_2 \geq 0, X_3 \geq 0.$$

Для решения оптимизационной задачи в MS Excel необходимо подключить пакет анализа данных, а именно поиск решения. Для этого нужно на панели быстрого доступа выбрать Настройка панели быстрого доступа / Другие команды (рис. 14).

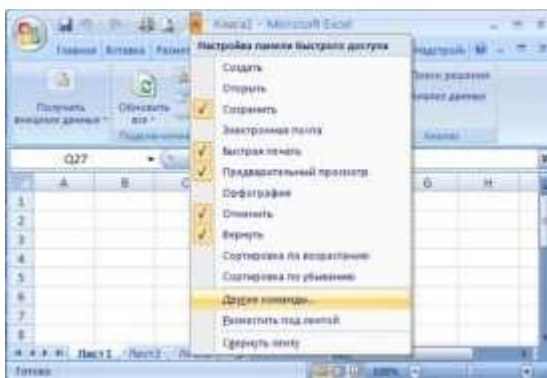


Рис. 14. Настройка рабочей области

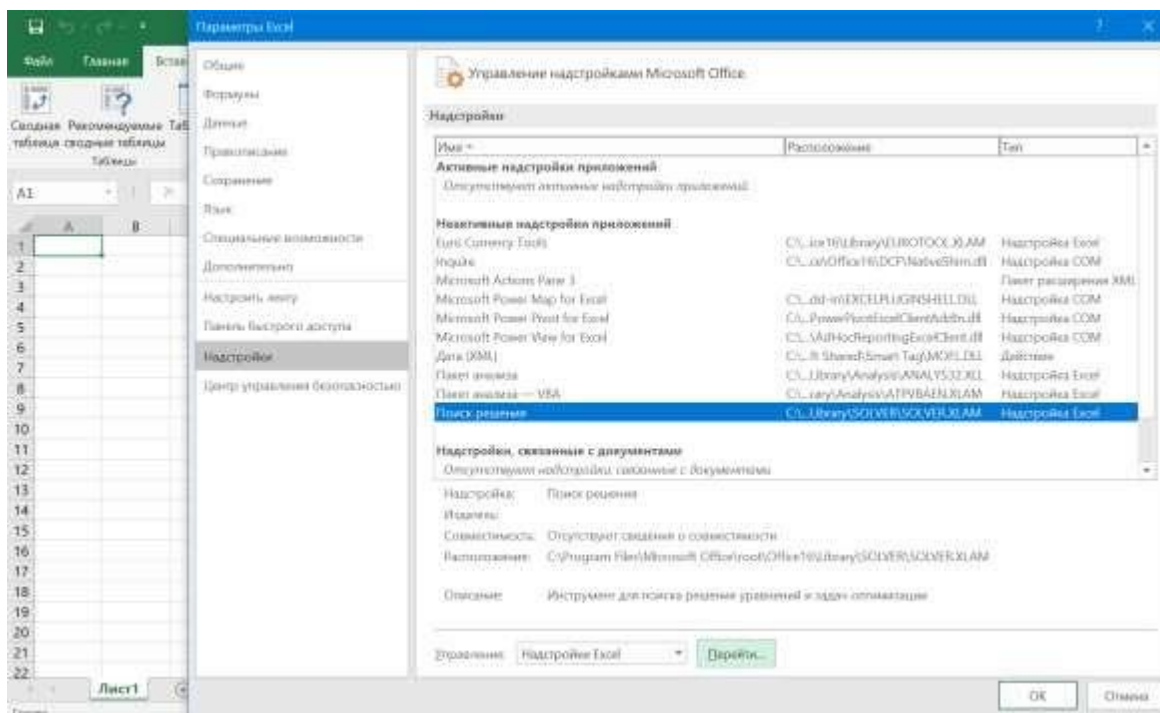


Рис.15. Подключение надстроек

В появившемся окне выбрать Надстройки, справа Пакет анализа, внизу кнопка Перейти (рис. 15).

Поставить галочку Поиск решения (рис.16) и нажать ОК.

5. Выделить ячейку с целевой функцией Е6 и вызвать окно Поиск решения (для этого на ленте на вкладке Данные выбрать в группе Анализ Поиск решения). Заполнить по образцу окно Параметров поиска решения (рис. 20). Для введения ограничений использовать кнопку Добавить. В качестве метода решения выбрать симплекс-метод.

Рис. 20. Параметры поиска решений

5. Нажать внизу кнопку Найти решение и на листе Excel посмотреть найденное оптимизационное решение. В ячейке Е6(рис. 21) представлено значение целевой функции – ответ нашей задачи. Также можно посмотреть Результаты поиска решения, открыв лист Отчет о результатах1.

	x1	x2	x3		
Значение	30	148	50		
Коэф. ЦФ	900	300	9000	Значение ЦФ	521400 макс.
	Ограничения				
	Коэффициенты			Правая часть	Знак
Кабель	1,5	2,2	3,5	548,6 <=	700
Стальной лист	0,5	0	1,5	80 <=	90
Рабочее время	1,8	2	4	550 <=	550
Стульев должно быть не менее 30 шт.				30 >=	30

Рис. 21. Решение задачи линейного программирования

Ниже в табл. 1 предложены по вариантам задания для самостоятельного выполнения. Номер варианта совпадает с последней цифрой номера студенческого билета.

Таблица 1

<p>Вариант 1 $z = 4x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$</p> $\begin{cases} -x_1 + 2x_2 \leq 4 \\ 3x_1 + 4x_2 \leq 16 \\ x_1 - x_2 \leq 3 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$	<p>Вариант 2 $z = x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$</p> $\begin{cases} -x_1 + 2x_2 \leq 4 \\ 3x_1 + 2x_2 \leq 20 \\ x_1 - x_2 \leq 4 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$
<p>Вариант 3 $z = x_1 + 3x_2 \rightarrow \max$</p> $\begin{cases} -x_1 + x_2 \leq 2 \\ 3x_1 + 2x_2 \leq 14 \\ x_1 - x_2 \leq 3 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$	<p>Вариант 4 $z = x_1 + 4x_2 \rightarrow \max$</p> $\begin{cases} -2x_1 + x_2 \leq 6 \\ 5x_1 + 2x_2 \leq 21 \\ x_1 - x_2 \leq 2 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$
<p>Вариант 5 $z = 2x_1 + 5x_2 \rightarrow \max$</p> $\begin{cases} -4x_1 + 2x_2 \leq 20 \\ x_1 + x_2 \leq 19 \\ x_1 - 5x_2 \leq 15 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$	<p>Вариант 6 $z = x_1 + x_2 \rightarrow \max$</p> $\begin{cases} x_1 + 3x_2 \leq 6 \\ 2x_1 + x_2 \leq 7 \\ -x_1 + x_2 \leq 1 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$
<p>Вариант 7 $z = 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \max$</p> $\begin{cases} -x_1 + 2x_2 \leq 8 \\ 9x_1 + 4x_2 \leq 38 \\ 4x_1 - 5x_2 \leq 12 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$	<p>Вариант 8 $z = 2x_1 + 5x_2 \rightarrow \max$</p> $\begin{cases} -x_1 + 2x_2 \leq 6 \\ 2x_1 + 3x_2 \leq 37 \\ x_1 - 2x_2 \leq 14 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$
<p>Вариант 9 $z = 5x_1 + x_2 \rightarrow \max$</p> $\begin{cases} -2x_1 + 4x_2 \leq 8 \\ 5x_1 - 7x_2 \leq 38 \\ x_1 + 3x_2 \leq 12 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$	<p>Вариант 0 $z = 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \max$</p> $\begin{cases} -4x_1 + 2x_2 \leq 16 \\ x_1 + x_2 \leq 14 \\ x_1 - 5x_2 \leq 10 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$

Лабораторная работа 4.2. Решение задачи управления запасами в Excel

Задачи управления запасами составляют один из наиболее многочисленных классов экономических задач. Предприятия, фирмы имеют различные запасы: сырье, комплектующие изделия, готовую продукцию, предназначенную для продажи, и т.д. Управление запасами состоит в отыскании такой стратегии пополнения и расхода запасами, при котором функция затрат принимает минимальное значение.

Рассмотрим *модель Уилсона* [2] как простую модель управления запасами, которая описывает ситуацию закупки продукции у внешнего поставщика, имеет ряд допущений (интенсивность потребления является априорно известной и постоянной величиной; заказ доставляется со склада, на котором хранится ранее произведенный товар; время поставки заказа является известной и постоянной величиной; каждый заказ поставляется в виде одной партии; затраты на осуществление заказа не зависят от размера заказа; затраты на хранение запаса пропорциональны его размеру; отсутствие запаса (дефицит) является недопустимым).

1. Входные параметры модели:

- 1) v – интенсивность потребления запаса, [ед. товара / ед. времени];
- 2) s – затраты на хранение запаса, [ден. ед. / ед. товара * ед. времени];
- 3) K – затраты на осуществление заказа [ден. ед.];

- 4) t_d – время доставки заказа, [ед. времени].

2. Выходные параметры модели:

- 1) Q – размер заказа, [ед. тов.];
- 2) τ – период поставки, [ед. времени];
- 3) L – общие затраты на управление запасами в единицу времени, [ден. ед. / ед. времени];
- 4) h_0 – **точка заказа**, т.е. размер запаса на складе, при котором надо подавать заказ на доставку очередной партии, [ед. тов.].

Формула Уилсона имеет вид

$$Q_w = \sqrt{\frac{2Kv}{s}},$$

где Q_w – оптимальный размер заказа в модели Уилсона;

$$L = K \cdot \frac{v}{Q} + s \cdot \frac{Q}{2};$$

$$\tau = \frac{Q}{v};$$

$$h_0 = vt_d.$$

Пример использования модели Уилсона. Объем продажи некоторого магазина составляет в год 500 упаковок супа в пакетах. Величина спроса равномерно распределяется в течение года. Цена покупки одного пакета равна 2 руб. За доставку заказа владелец магазина должен заплатить 10 руб. Время доставки заказа от поставщика составляет 12 рабочих дней (при 6-дневной рабочей неделе). По оценкам специалистов, издержки хранения составляют 20% среднегодовой стоимости запасов. Необходимо определить: 1) сколько пакетов должен заказывать владелец магазина для одной поставки; 2) частоту заказов; 3) точку заказа. Известно, что магазин работает 300 дней в году.

Решение.

Плановым периодом является год. $v = 500$ пакетов в год. $K = 10$ рублей, затраты на хранение одной единицы продукции в год составляют 20% от стоимости запаса в одну упаковку, т.е. $s = 0,2 \cdot 2 = 0,4$ рубля. Тогда

$$Q_w^* = \sqrt{\frac{2Kv}{s}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 10 \cdot 500}{0,4}} = 158,11 \text{ пакетов.}$$

Поскольку число пакетов должно быть целым, то будем заказывать по 158 пакетов. При таком заказе годовые затраты равны

$$L = K \cdot \frac{v}{Q} + s \cdot \frac{Q}{2} = 10 \cdot \frac{500}{158} + 0,4 \cdot \frac{158}{2} = 63,25 \text{ рублей в год.}$$

Подачу каждого нового заказа владелец магазина должен осуществлять через $\tau = \frac{Q}{v} = \frac{158}{500} = 0,316$ года. Поскольку известно, что в данном случае год равен 300 рабочих дней, то $\tau = 0,316 \cdot 300 = 94,8 \approx 95$ рабочих дней. Заказ следует подавать при уровне запаса равном $h_0 = vT_x = \frac{500}{300} \cdot 12 = 20$ пакетам, т.е. эти 20 пакетов будут проданы в течение 12 дней, пока будет доставляться заказ.

Реализуем решение задачи в Excel. Заполним по образцу лист электронной таблицы (рис. 22 слева). При выполнении получим следующее решение (рис. 22 справа).

Файл	Главная	Вставка	Разметка страницы	Формулы	Данные	Рецензирование	Вид	Разр.
F26 fx								
	A	B	C					
1		Исходные данные						
2	Параметры	Значение	Единицы измерения					
3	Интенсивность потребления	5	шт./дн.					
4	Затраты на оформление заказа	2	тыс. руб.					
5	Затраты на доставку заказа	15	тыс.руб.					
6	Затраты на хранение заказа	0,84	тыс.руб.					
7	Время доставки	2	дн.					
8	Принятый размер заказа	13	шт.					
9								
10		Расчетные параметры						
11	Параметры	Значения	Единицы измерения					
12	Размер заказа	=ОКРУГЛ(КОРЕНЬ(2*(B4+B5)*B3/B6);0)	шт.					
13	Затраты на управление запасами	=ОКРУГЛ((B4+B5)*B3/B8+B6*B8/2;2)	тыс. руб./дн.					
14	Период поставки	=ОКРУГЛ(B8/B3;1)	дн.					
15	Точка поставки	=ОКРУГЛ(B3*B7;0)	шт.					
16								

Рис. 22. Решение задачи управления запасами

Ниже в табл. 2 предложены по вариантам задания для самостоятельного выполнения. Номер варианта совпадает с последней цифрой номера студенческого билета.

Объем продажи некоторого магазина составляет в год N единиц товара. Величина спроса равномерно распределяется в течение года. Цена покупки одного пакета равна C руб. За доставку заказа владелец магазина должен заплатить D руб. Время доставки заказа от поставщика составляет t рабочих дней (при 6-дневной рабочей неделе). По оценкам специалистов, издержки хранения составляют 20% среднегодовой стоимости запасов. Необходимо определить:

1) сколько единиц товара должен заказывать владелец магазина для одной поставки; 2) частоту заказов; 3) точку заказа. Известно, что магазин работает 365 дней в году.

Таблица 2

Вариант	N	C	D	t
1	1000	10	7	5
2	1500	15	8	6
3	2000	23	9	5
4	1100	32	5	4
5	2100	24	11	3
6	1700	17	4	5
7	2100	19	5	9
8	3000	26	11	8
9	2300	27	12	7
0	2200	15	15	8

Лабораторная работа 4.3. Балансовые модели

Балансовые модели широко применяются при экономико-математическом моделировании экономических систем и процессов. В основе создания этих моделей лежит балансовый метод, т.е. метод взаимного сопоставления имеющихся материальных, трудовых и финансовых ресурсов и потребностей в них [2].

Рассмотрим экономическую систему, которая состоит из трех отраслей. Ее матрица прямых затрат A и вектор конечного продукта Y известны:

$$A = \begin{pmatrix} 0.3 & 0.1 & 0.4 \\ 0.2 & 0.5 & 0 \\ 0.3 & 0.1 & 0.1 \end{pmatrix}, Y = \begin{pmatrix} 200 \\ 100 \\ 300 \end{pmatrix}$$

Коэффициенты прямых затрат, элементы матрицы A a_{ij} постоянны. Они показывают, сколько единиц продукции i -ой отрасли затрачивается на производство одной единицы продук-

ции в отрасли j . Введя вектор валового выпуска X , модель Леонтьева, можно записать в матричном виде $X=AX+Y$.

Матрица полных материальных затрат B равна $B = (E - A)^{-1}$.

Продуктивность матрицы A проверяется, по вычисленной матрице B . Если эта матрица существует и все ее элементы неотрицательны, то матрица A продуктивна. Вектор валового выпуска X рассчитывается по формуле $X = BY$.

Определить: 1) Матрицу коэффициентов полных материальных затрат B . 2) Проверить продуктивность матрицы A . 3) Вектор валового выпуска X .

В процесс решения задачи средствами Microsoft Excel оформим лист (рис. 23).

	A17								
	A	B	C	D	E	F	G	H	
1	Матрица A				Вектор Y				
2	0,3	0,1	0,4		200				
3	0,2	0,5	0		100				
4	0,3	0,1	0,2		300				
5									
6	Матрица E				Вектор X				
7	1	0	0		775,510				
8	0	1	0		510,204				
9	0	0	1		729,592				
10									
11	Матрица E-A				Транспонированный вектор X				
12	0,7	-0,1	-0,4		775,51	510,20	729,59		
13	-0,2	0,5	0						
14	-0,3	-0,1	0,8						
15									
16	Матрица B								
17	2,0408	0,6122	1,0204						
18	0,8163	2,2449	0,4082						
19	0,8673	0,5102	1,6837						
20									
21	Межотраслевые поставки								
22	232,653	51,020	291,837						
23	155,102	255,102	0,000						
24	232,653	51,020	145,918						
25									

Рис. 23. Задание исходных данных и последовательное выполнение плановых расчетов

Опишем подробно процесс решения задачи.

1. Введите коэффициенты исходной матрицы A в ячейки с адресами A2:C4 и, соответственно, вектор Y в ячейки с адресами E2:E4.

2. Вычислим матрицу коэффициентов полных материальных затрат B .

2.1. Введите единичную матрицу E в ячейки с номерами A7:C9.

2.2. Вычислите матрицу $E - A$. Матрица $E - A$ является разностью двух матриц E и A . Для вычисления разности двух матриц необходимо сделать следующее:

- установите курсор мыши в левый верхний угол (это ячейка с адресом A12) результирующей матрицы $E - A$, которая будет расположена в ячейках с адресами A12:C14;

- введите формулу $=A7-A2$ для вычисления первого элемента результирующей матрицы $E - A$, предварительно установив английскую раскладку клавиатуры;

- введенную формулу скопируйте во все остальные ячейки результирующей матрицы. Для этого, установите курсор мыши в ячейку A12; наведите указатель мыши на точку в правом нижнем углу ячейки, так чтобы указатель мыши принял вид крестика; при нажатой левой кнопке мыши протяните указатель до ячейки C12, а затем так же протяните указатель мыши до

ячейки C14. В результате в ячейках A12:C14 появится искомая матрица, равная разности двух исходных матриц E и A.

2.3. Вычислите матрицу $B = (E - A)^{-1}$, являющейся обратной по отношению к матрице $E - A$. Матрица $E - A$ расположена в ячейках с адресами A12:C14. Для вычисления матрицы B необходимо проделать следующее:

- выделите диапазон ячеек A17:C19 для размещения матрицы B;
- нажмите на панели инструментов кнопку Вставка, а затем кнопку Функция. В появившемся окне в поле Категория выберите Математические, а в поле Выберите функцию МОБР. Щелкните на кнопке ОК;
- появившееся диалоговое окно МОБР мышью отодвиньте в сторону от исходной матрицы $E - A$ и введите диапазон матрицы $E - A$ (диапазон ячеек A12:C14) в рабочее поле Массив (протаскив указатель мыши при нажатой левой кнопке от ячейки A12 до ячейки C14);
- **нажмите комбинацию клавиш Ctrl+Shift+Enter. Обратите внимание, что нажимать надо не клавишу ОК(!), а именно комбинацию клавиш Ctrl+Shift+Enter.** В диапазоне ячеек A17:C19 появится искомая обратная матрица $(E - A)^{-1}$, равная матрице B.

3. Проверка продуктивности матрицы A. Поскольку матрица B найдена, следовательно, она существует. Все элементы матрицы B неотрицательны, поэтому матрица B – продуктивна.

4. Вычисление вектора валового выпуска X. Вычисление вектора валового выпуска X находим по матричной формуле $X = BY$, в которой матрица B вычислена, а вектор Y задан. Вычисление вектора $X = BY$ производится с помощью операции умножения матриц, а в данном случае – умножения матрицы B на вектор Y. Для этого выполните:

- выделите диапазон ячеек E7:E9, где будет расположен вектор X. Обратите внимание, что по правилам умножения матриц, размерность результирующей матрицы X должна быть равна количеству строк матрицы B на количество столбцов матрицы Y. В нашем случае, размерность вектора X равна: три строки на один столбец;
- нажмите на панели инструментов кнопку Вставка, а затем кнопку Функция. В появившемся окне в поле Категория выберите Математические, а в поле Выберите функцию МУМНОЖ. Нажмите ОК;
- появившееся диалоговое окно МУМНОЖ мышью отодвиньте в сторону от исходных матриц B и Y и введите диапазон матрицы B (диапазон ячеек A17:C19) в рабочее поле Массив 1 (протаскив указатель мыши при нажатой левой кнопке от ячейки A17 до ячейки C19), а диапазон вектора Y (ячейки E2:E4) в рабочее поле Массив 2 (рис. 24);
- нажмите комбинацию клавиш Ctrl+Shift+Enter. **Обратите внимание, что нажимать надо не клавишу ОК(!), а именно комбинацию клавиш Ctrl+Shift+Enter.** В диапазоне ячеек E7:E9 появится искомый вектор X.

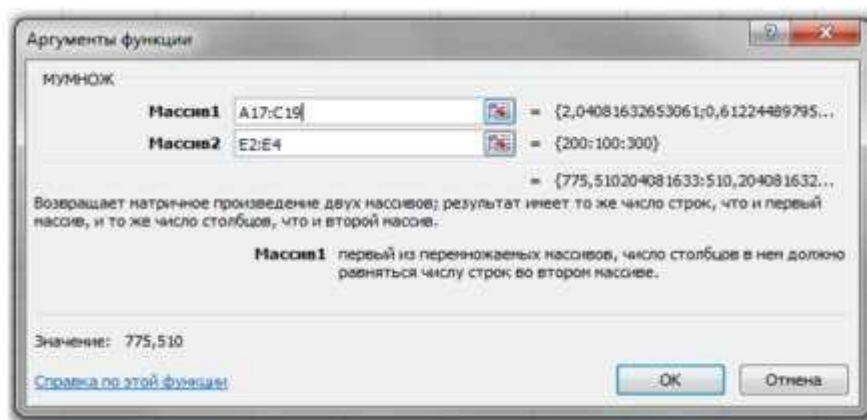


Рис. 24. Диалоговое окно умножения матриц МУМНОЖ

Индивидуальное задание по вариантам приведено в табл. 3 (номер варианта соответствует последней цифре номера студенческого билета).

Экономическая система состоит из трех отраслей, для которых матрица прямых затрат A и вектор конечного продукта Y известны. Определить: 1) Матрицу коэффициентов полных материальных затрат B . 2) Проверить продуктивность матрицы A . 3) Вектор валового выпуска X .

Таблица 3

Вариант 1	$A = \begin{pmatrix} 0.33 & 0.32 & 0.21 \\ 0.22 & 0.31 & 0.0 \\ 0.11 & 0.25 & 0.35 \end{pmatrix}, Y = \begin{pmatrix} 200 \\ 150 \\ 250 \end{pmatrix}$
Вариант 2	$A = \begin{pmatrix} 0.12 & 0.20 & 0.3 \\ 0.25 & 0.35 & 0.15 \\ 0.33 & 0.00 & 0.45 \end{pmatrix}, Y = \begin{pmatrix} 300 \\ 150 \\ 450 \end{pmatrix}$
Вариант 3	$A = \begin{pmatrix} 0.55 & 0.20 & 0.15 \\ 0.15 & 0.35 & 0.25 \\ 0.00 & 0.25 & 0.15 \end{pmatrix}, Y = \begin{pmatrix} 400 \\ 150 \\ 550 \end{pmatrix}$
Вариант 4	$A = \begin{pmatrix} 0.40 & 0.25 & 0.00 \\ 0.14 & 0.52 & 0.15 \\ 0.17 & 0.20 & 0.3 \end{pmatrix}, Y = \begin{pmatrix} 830 \\ 620 \\ 280 \end{pmatrix}$
Вариант 5	$A = \begin{pmatrix} 0.05 & 0.22 & 0.26 \\ 0.58 & 0.11 & 0.0 \\ 0.17 & 0.34 & 0.37 \end{pmatrix}, Y = \begin{pmatrix} 430 \\ 650 \\ 910 \end{pmatrix}$
Вариант 6	$A = \begin{pmatrix} 0.11 & 0.25 & 0.10 \\ 0.12 & 0.16 & 0.40 \\ 0.11 & 0.28 & 0.33 \end{pmatrix}, Y = \begin{pmatrix} 1200 \\ 1150 \\ 2350 \end{pmatrix}$
Вариант 7	$A = \begin{pmatrix} 0.17 & 0.23 & 0.31 \\ 0.27 & 0.13 & 0.03 \\ 0.17 & 0.23 & 0.53 \end{pmatrix}, Y = \begin{pmatrix} 2500 \\ 1650 \\ 2950 \end{pmatrix}$
Вариант 8	$A = \begin{pmatrix} 0.31 & 0.22 & 0.11 \\ 0.23 & 0.31 & 0.10 \\ 0.41 & 0.20 & 0.13 \end{pmatrix}, Y = \begin{pmatrix} 6600 \\ 3150 \\ 3950 \end{pmatrix}$
Вариант 9	$A = \begin{pmatrix} 0.00 & 0.52 & 0.00 \\ 0.27 & 0.31 & 0.33 \\ 0.63 & 0.12 & 0.00 \end{pmatrix}, Y = \begin{pmatrix} 9800 \\ 450 \\ 150 \end{pmatrix}$
Вариант 0	$A = \begin{pmatrix} 0.21 & 0.42 & 0.00 \\ 0.32 & 0.31 & 0.20 \\ 0.41 & 0.21 & 0.23 \end{pmatrix}, Y = \begin{pmatrix} 1200 \\ 6150 \\ 7250 \end{pmatrix}$

6. Работа с базами данных

В современном мире объемы информации, требующей хранения, увеличиваются ежесекундно. Поэтому использование баз данных является неотъемлемой частью профессиональной деятельности человека.

Лабораторная работа 5.1. Знакомство с Access. Создание таблиц

База данных (БД) – упорядоченная совокупность данных, предназначенных для хранения, накопления и обработки с помощью ЭВМ [3]. Для создания и ведения баз данных (их обновления, обеспечения доступа по запросам и выдачи данных по ним пользователю) используется набор языковых и программных средств, называемых *системой управления базами данных (СУБД)*.

Объекты базы данных Access

К объектам базы данных Access относятся:

1. *Таблицы* – предназначены для упорядоченного хранения данных.
2. *Запросы* – предназначены для поиска, извлечения данных и выполнения вычислений.
3. *Формы* – предназначены для удобного просмотра, изменения и добавления данных в таблицах.
4. *Отчеты* – используются для анализа и печати данных.

5. *Макросы* – используются для выполнения, часто встречающегося набора макрокоманд, осуществляющих обработку данных.

6. *Модули* – предназначены для описания инструкций и процедур на языке VBA.

Основным объектом базы данных является таблица, которая состоит из записей (строк) и полей (столбцов). На пересечении записи и поля образуется ячейка, в которой содержатся данные.

Каждому полю таблицы присваивается *уникальное имя*. В каждом поле содержатся данные одного типа [4].

Создание базы данных

1. Запустите Microsoft Access.



2. Нажмите на кнопку *Пустая база данных*.

3. Задайте имя новой базы данных – «Записная книжка». Нажав на желтую папку, укажите, где будет храниться файл вашей базы данных (по умолчанию файл сохраняется в папке Документы). Нажмите на кнопку *Создать*.

4. В открывшемся приложении на вкладке ленты *Создание* в панели инструментов *Таблицы* нажмите на кнопку *Конструктор таблиц*.

5. Введите имена полей и укажите типы данных, к которым они относятся (рис.25, тип данных выбирается из списка).

Имя поля	Тип данных
№п/п	Счетчик
Фамилия	Короткий текст
Имя	Короткий текст
Адрес	Короткий текст
Индекс	Числовой
Телефон	Короткий текст
Хобби	Короткий текст
Эл_почта	Гиперссылка

Рис. 25. Имена полей и их типы

6. Сохраните таблицу под именем «Друзья» (нажмите правой кнопкой мыши на ярлыке таблицы и выберите команду *Сохранить*), ключевые поля не задавайте.

7. Закройте таблицу (нажмите правой кнопкой мыши на ярлыке таблицы и выберите команду *Заккрыть*).

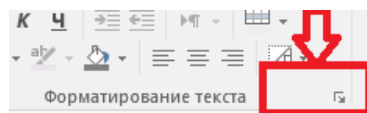
7. Откройте таблицу «Друзья» двойным щелчком мыши и заполните в ней 10 строк.

8. Добавьте поля «Отчество» и «Дата рождения», для этого установите курсор на поле, после которого нужно вставить новый столбец и выполните команду: вкладка ленты *Работа с таблицей*→вкладка *Поля* →панель инструментов *Добавление и удаление* → *Краткий текст*. Щелкните два раза на *Поле1*, переименуйте его в «Отчество», а *Поле2* – в «Дата рождения».

9. Перейдите в режим Конструктора командой: вкладка ленты *Главная*→ *Режимы* → *Конструктор*.

10. Для поля «Дата_рождения» установите тип данных *Дата/время*, для этого в свойствах поля (в нижней части окна) в строке *Формат поля* выберите из выпадающего списка *Краткий формат даты*.

11. Отформатируйте таблицу следующим образом: цвет сетки – темно-красный; основной цвет фона – бледно-голубой, дополнительный цвет фона - бледно-зеленый; цвет текста – темно-синий, размер – 12 пт, начертание – курсив. Для этого в *Режиме таблицы* вызовите диа-



логовое окно *Формат таблицы* и укажите в нем требуемые параметры.

12. Переименуйте поле «Хобби» в «Увлечения».

13. Удалите запись под номером 8.

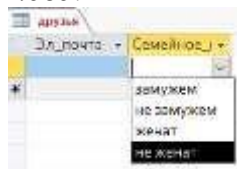
14. Измените размер ячеек так, чтобы были видны все данные. Для этого достаточно два раза щелкнуть левой кнопкой мыши на границе полей.

15. Расположите поля в следующем порядке: «№», «Фамилия», «Имя», «Отчество», «Телефон», «Дата рождения», «Увлечения», «Адрес», «Индекс», «Эл_почта».

16. Заполните пустые ячейки таблицы.

17. В режиме Конструктора добавьте поле «Семейное положение», в котором будет содержаться фиксированный набор значений – замужем, не замужем, женат, не женат. Для создания раскрывающегося списка будем использовать *Мастер подстановок*.

Для этого для поля Семейное положение установите тип данных *Мастер подстановок*. В появившемся диалоговом окне выберите строку «Будет введен фиксированный набор значений» и нажмите кнопку *Далее*. Введите число столбцов – 1, наберите данные списка – замужем, не замужем, женат, не женат и нажмите кнопку *Готово*.



18. С помощью раскрывающегося списка заполните новый столбец. Поскольку таблица получилась широкая, то при заполнении данного столбца возникают некоторые неудобства: не видно фамилии человека, для которого заполняется поле «Семейное положение». Чтобы фамилия была постоянно видна при заполнении таблицы, необходимо для поля «Фамилия» вызвать правой кнопкой мыши контекстное меню и выбрать командой *Закрепить поле*.

Лабораторная работа 5.2. Создание связей между таблицами

1. Запустим Microsoft Access.

2. Создадим базу данных «Фирма». Сотрудники данной организации работают с клиентами и выполняют их заказы.

Если все сведения поместить в одной таблице, то она станет очень неудобной для работы. В ней начнутся повторы данных. Всякий раз, когда сотрудник Иванов будет работать с какой-либо фирмой, придется прописывать данные о сотруднике и клиенте заново, в результате чего можно допустить множество ошибок. Чтобы уменьшить число ошибок, можно исходную таблицу разбить на несколько таблиц и установить связи между ними. Это будет более рационально, чем прежде.

Таким образом, необходимо создать 3 таблицы: *Сотрудники*, *Клиенты* и *Заказы* (рис. 26, таблицы создавайте в режиме Конструктор).

Сотрудники		Клиенты		Заказы	
Имя поля	Тип данных	Имя поля	Тип данных	Имя поля	Тип данных
Код сотрудника	Счетчик	Код клиента	Счетчик	Код заказа	Счетчик
Фамилия	Короткий текст	Название компании	Короткий текст	Код клиента	Числовой
Имя	Короткий текст	Адрес	Короткий текст	Код сотрудника	Числовой
Отчество	Короткий текст	Номер телефона	Короткий текст	Дата размещения	Дата и время
Должность	Короткий текст	Факс	Числовой	Дата исполнения	Дата и время
Телефон	Короткий текст	Эл_почта	Гиперссылка	Сумма	Денежный
Адрес	Короткий текст	Заметки	Длинный текст	Отметка о выполнении	Логический
Дата рождения	Дата и время				
Зарботная плата	Денежный				
Фото	Поле объекта OLE				
Эл_почта	Гиперссылка				

Рис. 26. Таблицы в режиме конструктора

3. Отдельные таблицы, содержащие информацию по определенной теме, необходимо связать в единую структуру базы данных. Для связывания таблиц следует задать *ключевые поля*. Ключ состоит из одного или нескольких полей, значения которых *однозначно* определяют каждую запись в таблице. Наиболее подходящим в качестве ключевого поля является «Счетчик», так как значения в данном поле являются уникальными (т. е. исключают повторы).

4. Откройте таблицу *Сотрудники* в режиме Конструктора.

5. Нажмите правой кнопкой мыши на поле *Код сотрудника* и в появившемся контекстном меню выберите команду *Ключевое поле*. (Если в таблице необходимо установить несколько ключевых полей, то выделить их можно, удерживая клавишу *Ctrl*.)

6. Для таблицы *Клиенты* установите ключевое поле *Код клиента*, а для таблицы *Заказы* – *Код заказа*.

7. Таблица *Заказы* содержит поля *Код сотрудника* и *Код клиента*. При их заполнении могут возникнуть некоторые трудности, так как не всегда удастся запомнить все предприятия, с которыми работает фирма, и всех сотрудников с номером кода. Для удобства можно создать раскрывающиеся списки с помощью *Мастера подстановок*.

8. Откройте таблицу *Заказы* в режиме Конструктора.

9. Для поля *Код сотрудника* выберите тип данных *Мастер подстановок*.

В появившемся окне выберите команду «Объект «*столбец подстановки*» будет использовать значения из таблицы или запроса» и щелкните на кнопке *Далее*. В списке таблиц выберите таблицу *Сотрудники* и щелкните на кнопке *Далее*. В списке *Доступные поля* выберите поле *Код сотрудника* и щелкните на кнопке со стрелкой, чтобы ввести поле в список *Выбранные поля*. Таким же образом добавьте поля *Фамилия* и *Имя* и щелкните на кнопке *Далее*. Выберите порядок сортировки списка: по полю *Фамилия*. В следующем диалоговом окне задайте необходимую ширину столбцов раскрывающегося списка. Установите флажок *Скрыть ключевой столбец* и нажмите кнопку *Далее*. На последнем шаге *Мастера подстановок* щелкните на кнопке *Готово*.

10. Аналогично для поля *Код клиента* выберите тип данных *Мастер подстановок*. В появившемся окне выберите команду «Объект «*столбец подстановки*» будет использовать значения из таблицы или запроса» и щелкните на кнопке *Далее*. В списке таблиц выберите таблицу *Клиенты* и щелкните на кнопке *Далее*. В списке *Доступные поля* выберите поле *Код клиента* и щелкните на кнопке со стрелкой, чтобы ввести поле в список *Выбранные поля*. Таким же образом добавьте поле *Название компании* и щелкните на кнопке *Далее*. Выберите порядок сортировки списка: по полю *Название компании*. В следующем диалоговом окне задайте необходимую ширину столбцов раскрывающегося списка. Установите флажок *Скрыть ключевой столбец* и нажмите кнопку *Далее*. На последнем шаге *Мастера подстановок* щелкните на кнопке *Готово*.

11. Далее можно приступить к созданию связей. Существует несколько типов отношений между таблицами:

- при отношении «*один-к-одному*» каждой записи ключевого поля в первой таблице соответствует только одна запись в связанном поле другой таблицы, и наоборот. Отношения такого типа используются не очень часто. Иногда их можно использовать для разделения таблиц, содержащих много полей, для отделения части таблицы по соображениям безопасности;

- при отношении «*один-ко-многим*» каждой записи в первой таблице соответствует несколько записей во второй, но запись во второй таблице не может иметь более одной связанной записи в первой таблице;

- при отношении «*многие-ко-многим*» одной записи в первой таблице могут соответствовать несколько записей во второй таблице, а одной записи во второй таблице могут соответствовать несколько записей в первой.

12. Закройте все открытые таблицы, так как создавать или изменять связи между открытыми таблицами нельзя.

13. Выполните команду: вкладка ленты *Работа с базами данных* → кнопка *Схема данных*.

14. Если ранее никаких связей между таблицами базы не было, то при открытии окна *Схема данных* одновременно открывается окно *Добавление таблицы*, в котором выберите таблицы *Сотрудники*, *Клиенты* и *Заказы*.

15. Если связи между таблицами уже были заданы, то для добавления в схему данных новой таблицы щелкните правой кнопкой мыши на схеме данных и в контекстном меню выберите пункт *Добавить таблицу*.

16. Установите связь между таблицами *Сотрудники* и *Заказы*, для этого выберите поле *Код сотрудника* в таблице *Сотрудники* и перенесите его на соответствующее поле в таблице *Заказы*.

17. После перетаскивания откроется диалоговое окно *Изменение связей*, в котором включите флажок *Обеспечение условия целостности*. Это позволит предотвратить случаи удаления записей из одной таблицы, при которых связанные с ними данные других таблиц останутся без связи. Установите флажки *Каскадное обновление связанных полей* и *Каскадное удаление связанных записей*. Это обеспечивает одновременное обновление или удаление данных во всех подчиненных таблицах при их изменении в главной таблице. Параметры связи можно изменить, нажав на кнопку *Объединение*. После установления всех необходимых параметров нажмите кнопку *ОК*.

18. Связь между таблицами *Клиенты* и *Заказы* установите самостоятельно (Код клиента таблицы *Клиенты* связывается с Кодом клиента таблицы *Заказы*).

19. В результате должна получиться схема данных, представленная ниже (рис.27).

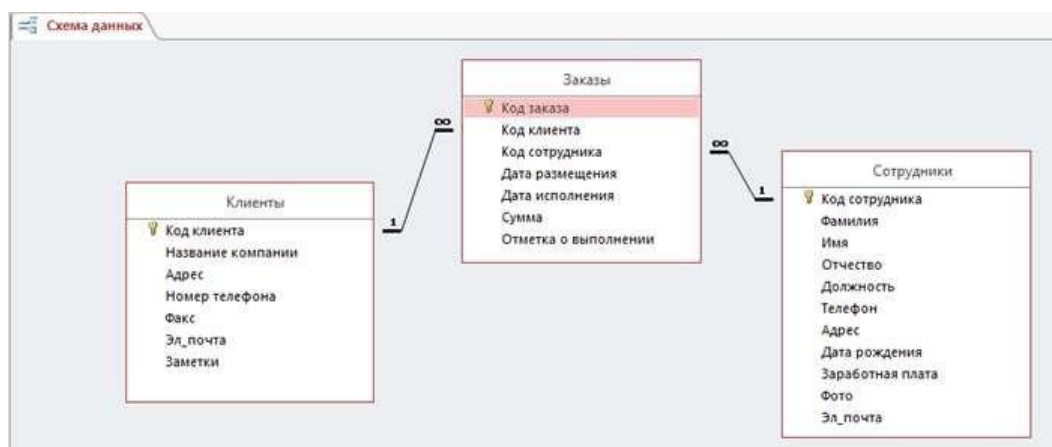


Рис. 27. Схема данных

В приведенном примере используются связи «один-ко-многим». На схеме данных они отображаются в виде соединительных линий со специальными значками около таблиц. Связь «один-ко-многим» помечается «1» вблизи главной таблицы (имеющей первичный ключ) и «∞» вблизи подчиненной таблицы (имеющей внешний ключ). Связь «один-к-одному» помечается двумя «1» (оба поля таблиц имеют первичные ключи). Неопределенная связь не имеет никаких знаков. Если установлено объединение, то его направление отмечается стрелкой на конце соединительной линии (ни одно из объединенных полей не является ключевым и не имеет уникального индекса).

20. В таблицу *Сотрудники* внесите данные о семи работниках.

21. В таблицу *Клиенты* внесите данные о десяти предприятиях, с которыми работает данная фирма.

22. В таблице *Заказы* оформите семь заявок, поступивших на фирму.

Лабораторная работа 5.3. Отбор данных с помощью запросов

Запросы являются основным средством просмотра, отбора, изменения и анализа информации, которая содержится в одной или нескольких таблицах базы данных.

Существуют различные виды запросов, но наиболее распространенными являются *запросы на выборку*, с них и начнем наше знакомство.

1. Откройте базу данных «Фирма», созданную ранее.

2. Создадим простой запрос, выводящий номера телефонов сотрудников. Для этого выполните команду: вкладка ленты *Создание* → *Мастер запросов* → *Простой запрос*. В появившемся диалоговом окне укажите таблицу *Сотрудники* и перенесите поля *Фамилия*, *Имя*, *Телефон* в выбранные поля. Нажмите кнопку *Далее*. Введите имя запроса – *Телефоны* – и нажмите кнопку *Готово*. Перед вами появится запрос, в котором можно просмотреть телефоны сотрудников.

3. Следующий запрос на отображение адресов и телефонов клиентов создадим с помощью Конструктора.

Для этого выполните команду: вкладка ленты *Создание* → *Конструктор запросов*. В диалоговом окне *Добавление таблиц* выберите таблицу *Клиенты* и щелкните на кнопке *Добавить*, а затем – на кнопке *Заккрыть*. Чтобы перенести нужные поля в бланк запроса, необходимо по ним дважды щелкнуть левой кнопкой мыши. Перенесите поля *Название компании*, *Адрес* и *Номер телефона*. Чтобы отсортировать записи в поле *Название компании* в алфавитном порядке, необходимо в раскрывающемся списке строки *Сортировка* выбрать пункт *по возрастанию*. Сохраните запрос с именем «*Адреса клиентов*».

6. Самостоятельно создайте запрос «*Дни рождения*», в котором можно будет просмотреть дни рождения всех сотрудников.

7. Допустим, мы хотим узнать, у кого из сотрудников день рождения в определенном месяце, например в апреле.

Для этого откройте запрос в режиме Конструктора. В строке *Условие отбора* для поля «*Дата рождения*» введите значение **.04.**. В данной записи *** означают, что дата и год рождения могут быть любыми, а месяц 4-м (т. е. апрель). После этого окно запроса должно выглядеть так, как оно представлено ниже (рис. 28).

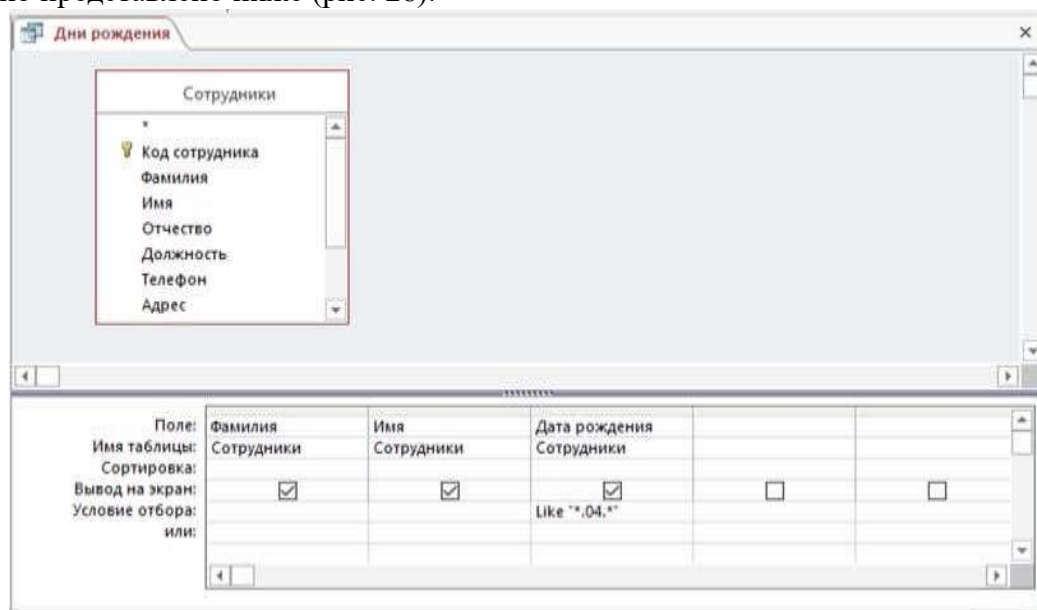


Рис. 28. Подготовка запроса

8. Закройте Конструктор и просмотрите полученный результат. Если в запросе *Дни рождения* нет ни одной записи, значит, в таблице *Сотрудники* нет ни одного человека, родившегося в апреле. Добавьте в таблицу *Сотрудники* несколько человек, родившихся в апреле, и посмотрите, как изменится запрос. Запросы автоматически обновляются при каждом открытии.

9. Если нам нужно узнать, кто из сотрудников родился в мае, то придется создать новый запрос или изменить условие в существующем запросе *Дни рождения*. Данная процедура является неудобной и занимает много времени. Если приходится часто выполнять запрос, но каждый раз с новыми значениями условий используют *запрос с параметром*. При запуске такого запроса на экран выводится диалоговое окно для ввода значения в качестве условия отбора.

Чтобы создать запрос с параметром, пользователю необходимо ввести текст сообщения *Like[Введите дату]* в строке *Условие отбора* бланка запроса.

10. Запись *Like[Введите дату]* означает, что при открытии запроса появится диалоговое окно с текстом «Введите дату» и полем для ввода условия отбора. Если ввести условие **.04.**, то в запросе появится список сотрудников, родившихся в апреле. Запустите запрос еще раз и введите значение **.05.**, посмотрите, как изменился запрос.

11. Измените запрос «Телефоны» так, чтобы при его запуске выводилось диалоговое окно с сообщением «Введите фамилию».

12. Измените запрос «Телефоны» так, чтобы при его запуске запрашивались не только фамилия, но и имя сотрудника.

13. Самостоятельно создайте запрос «Выполненные заказы», содержащий следующие сведения: фамилия и имя сотрудника, название компании, с которой он работает, отметка о выполнении и сумма заказа. Данные запроса возьмите из нескольких таблиц. В условии отбора для логического поля *Отметка о выполнении* введите *Да*, чтобы в запросе отображались только выполненные заказы. Сделайте так, чтобы столбец *Отметка о выполнении* не выводился на экран.

14. Создайте запрос *Сумма заказа*, в котором будут отображаться заказы на сумму более 50 000 руб.

15. Измените запрос, чтобы сумма заказа была от 20 000 до 50 000 руб. Для данных запросов в условии отбора можно использовать операторы сравнения *>*, *<*, *=*, *>=*, *<=*, *<>* и логические операторы *And*, *Or*, *Not* и др.

16. Иногда в запросах требуется произвести некоторые вычисления, например, посчитать подоходный налог 13 % для каждой сделки.

Для этого откройте запрос *Сумма заказа* в режиме Конструктора. В пустом столбце бланка запроса щелкните правой кнопкой мыши на ячейке *Поле* и в появившемся контекстном меню выберите команду *Построить* или выберите команду *Построитель* в ленте Работа с запросами – Конструктор. Перед вами появится окно *Построитель выражений*, которое состоит из трех областей: элементы выражений, категории выражения, значения выражений. Сверху располагается поле выражения, в котором оно и создается. Вводимые в это поле элементы выбираются в двух других областях окна Построителя. В левом списке откройте папку *Фирма* и затем папку *Запросы* и выделите запрос *Сумма заказа*. В среднем списке выделите поле *Сумма* и нажмите кнопку *Вставить*. Идентификатор этого поля появится в поле выражения *Построителя*. Щелкните на кнопке умножить «*» и введите *0,13*. Таким образом, мы посчитаем подоходный налог 13 %. Откорректируйте текст, добавив название создаваемому полю **Налог: [Сумма]*0,13**. Нажмите кнопку *ОК*.

17. Откройте запрос и посмотрите, что у вас получилось.

18. Используя *Построитель выражений*, добавьте в запрос *Сумма заказа* поле *Прибыль*, в котором будет вычисляться доход от заказа (т. е. сумма минус налог).

19. Создайте запрос *Менеджеры*, с помощью которого в таблице *Сотрудники* найдите всех менеджеров фирмы.

Лабораторная работа 5.4. Использование форм в базе данных

Формы – это объекты базы данных, предназначенные для просмотра данных из таблиц и запросов, для ввода данных в базу, корректирования существующих данных и выполнения заданных действий. Форма может содержать графики, рисунки и другие внедренные объекты.

Можно вносить данные в таблицы и без помощи каких-либо форм. Но существует несколько причин, которые делают формы незаменимым средством ввода данных в базу:

- при работе с формами ограничен доступ к таблицам (самому ценному в базе данных);
- разные люди могут иметь разные права доступа к информации, хранящейся в базе. Для ввода данных им предоставляются разные формы, хотя данные из форм могут поступать в одну таблицу;
- вводить данные в форму легче, чем в таблицу, и удобнее, так как в окне формы отображается, как правило, одна запись таблицы;

- в большинстве случаев информация для баз данных берется из бумажных бланков (анкет, счетов, накладных, справок и т. д.). Экранные формы можно сделать точной копией бумажных бланков, благодаря этому уменьшается количество ошибок при вводе и снижается утомляемость персонала.

Создавать формы можно на основе нескольких таблиц или запросов с помощью Мастера, используя средство автоформы, «вручную» в режиме Конструктора, сохраняя таблицу или запрос как форму. Созданную любым способом форму можно затем изменять в режиме Конструктора. Рассмотрим некоторые из перечисленных способов.

1. С помощью Мастера создайте формы *Сотрудники*, *Клиенты*, *Заказы*, *Менеджеры*.

Для создания формы *Сотрудники* выполните команду: вкладка ленты *Создание* → панель инструментов *Формы* → *Другие формы* → *Мастер форм*. В диалоговом окне *Создание форм* выберите таблицу *Сотрудники* и все поля, которые будут помещены в форму. Щелкните по кнопке *Далее*. В следующих диалоговых окнах мастера выберите внешний вид формы, стиль, задайте имя формы. Щелкните по кнопке *Готово*.

Аналогично создайте формы для таблиц *Клиенты* и *Заказы*, запроса *Менеджеры*.

2. Откройте форму *Сотрудники* в режиме Конструктора. Этот режим предназначен для создания и редактирования форм.

3. Разместите элементы в удобном для вас порядке, измените размер и цвет текста.

4. В заголовок формы добавьте текст *Сотрудники фирмы* (вкладка ленты *Конструктор* → панель инструментов *Элементы управления* → *Надпись* → введите текст).

5. В примечание формы добавьте объект *Кнопка* (вкладка ленты *Конструктор* → панель инструментов *Элементы управления* → *Кнопка* ).

6. После того как вы «нарисуете» кнопку указателем, на экране появится диалоговое окно *Создание кнопок*. В категории *Работа с формой* выберите действие *Закрытие формы* и нажмите кнопку *Далее*. Выберите рисунок или текст, который будет размещаться на кнопке. В последнем диалоговом окне *Мастера кнопок* нажмите *Готово*.

7. Самостоятельно создайте кнопки *Выход из приложения*, *Поиск записи*, *Удаление записи*.

8. Иногда на форме требуется разместить несколько страниц, содержащих данные из различных источников, справочную или вспомогательную информацию. Для этой цели можно использовать набор вкладок.

9. Создайте пустую форму.

10. Для добавления к форме набора вкладок щелкните по кнопке *Вкладка* на панели инструментов *Элементы управления*. Сначала добавятся только две вкладки с формальными именами *Вкладка 1* и *Вкладка 2*.

11. Добавьте еще одну вкладку. Для этого выделите набор вкладок и в контекстном меню выберите команду *Вставить вкладку*.

12. Переименуйте ярлычки вкладок так, чтобы на них отображались названия данных, которые будут в них располагаться: *Сотрудники*, *Менеджеры*, *Помощь*.

13. Перейдите на вкладку *Сотрудники* и перетащите на нее мышкой из базы данных форму *Сотрудники*.

14. Аналогичным образом поместите форму *Менеджеры* на вкладку *Менеджеры*.

15. На вкладку *Помощь* поместите некоторые советы по работе с базой данных (воспользуйтесь элементом управления *Надпись*).

16. Данную форму сохраните с именем *Сотрудники фирмы*.

17. В Microsoft Access можно создавать кнопочные формы. Они содержат только кнопки и предназначены для выбора основных действий в базе данных. Для создания кнопочной формы необходимо в справочном поле набрать команду *Диспетчер кнопочных форм*.

18. Если кнопочной формы в базе данных нет, то будет выведен запрос на подтверждение ее создания. Нажмите *Да* в диалоговом окне подтверждения.

19. Перед вами появится *Диспетчер кнопочных форм*, в котором щелкните по кнопке *Создать*. В диалоговом окне *Создание* введите имя новой кнопочной формы «Фирма» и нажмите

ОК. Имя новой кнопочной формы добавится в список *Страницы кнопочной формы* окна *Диспетчер кнопочных форм*. Выделите имя новой кнопочной формы *Фирма* и щелкните по кнопке *Изменить*.

20. В появившемся диалоговом окне *Изменение страницы кнопочной формы* добавим новые элементы – *Сотрудники*, *Клиенты*, *Заказы*, *Выход* в созданную на предыдущих шагах кнопочную форму *Фирма*. Для этого щелкните по кнопке *Создать*. Появится диалоговое окно *Изменение элемента кнопочной формы*. В поле *Текст* введите текст подписи для первой кнопки кнопочной формы (в нашем случае это *Сотрудники*), а затем выберите команду из раскрывающегося списка в поле *Команда* → *Открыть форму для изменения*. В поле *Форма* выберите форму *Сотрудники*, для которой будет выполняться данная команда.

21. Аналогичным образом добавьте кнопки *Клиенты*, *Заказы*.

22. Также создайте кнопку *Выход* (для этого укажите *Команда* → *Выйти из приложения*).

23. В диалоговом окне *Диспетчер кнопочных форм* выберите имя вашей кнопочной формы (форма с именем *Фирма*) и щелкните по кнопке *По умолчанию*. Рядом с названием кнопочной формы появится надпись «(по умолчанию)».

24. Чтобы закончить создание кнопочной формы, щелкните по кнопке *Заккрыть*.

25. В результате должна получиться форма, представленная ниже (рис.29).

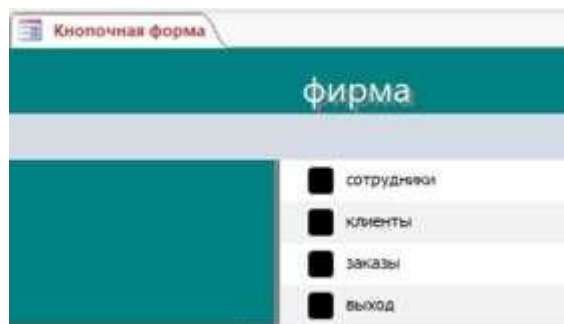


Рис. 29. Кнопочная форма

26. Добавьте в форму какой-нибудь рисунок.

27. Для того чтобы главная кнопочная форма появлялась на экране при запуске приложения, необходимо нажать *Файл* → *Параметры* → в появившемся диалоговом окне *Параметры Access* слева выберите *Текущая база данных* → в правой части окна установите *Форма просмотра* – «Кнопочная форма».

Лабораторная работа 5.5. Создание отчетов

Отчеты предназначены для вывода информации на печать. Часто данные в них располагаются в табличной форме. В отличие от распечаток таблиц или запросов отчет дает более широкие возможности сортировки и группировки данных, он предоставляет возможность добавлять итоговые значения, а также поясняющие надписи, колонтитулы, номера страниц, стили и различные графические элементы.

Создавать отчеты в базе данных Access можно несколькими способами: с помощью Мастера отчетов, на основе таблиц или запросов, в режиме Конструктора.

1. Создадим отчет *Адреса клиентов* с помощью Мастера отчетов. Для этого в окне базы данных выполните команду: вкладка ленты *Создание* → панель инструментов *Отчеты* → *Мастер отчетов*. Выберите из списка запрос *Адреса клиентов*. В появившемся диалоговом окне *Создание отчетов* переместите все доступные поля в область «выбранные поля». Пройдите по шагам нажимая кнопку *Далее*.

2. С помощью *Мастера отчетов* создайте отчет *Дни рождения*. В качестве источника данных используйте таблицу *Сотрудники*.

3. Если требуется напечатать почтовые наклейки, Access предоставляет такую возможность. Для этого выделите таблицу *Клиенты* и выполните команду: вкладка ленты *Создание* →

панель инструментов *Отчеты* → *Наклейки*. В появившемся диалоговом окне укажите размер наклейки, систему единиц, тип наклейки и нажмите кнопку *Далее*. На следующем шаге создания отчета установите шрифт, размер, цвет текста и начертание. Нажмите кнопку *Далее*. Выберите поля, которые будут размещаться на наклейке. (Например, *Название компании*, *Адрес*, *Телефон* и *Факс*). Если на каждой наклейке требуется вывести определенный текст, то введите его в прототип наклейки. При необходимости измените название отчета с наклейками и нажмите кнопку *Готово*.

4. Иногда в отчетах требуется вычислять итоговые значения, среднее, минимальное или максимальное значения, а также проценты. Для этого запустите *Мастер отчетов* и в качестве источника данных укажите запрос *Сумма заказа*. Перенесите поля Код заказа, Название компании, Сумма, Налог, Прибыль из доступные поля в выбранные поля. Нажмите *Далее*. На следующем шаге добавьте уровень группировки – поле Код заказа. Нажмите *Далее*. В диалоговом окне *Мастера*, в котором задается порядок сортировки записей, нажмите кнопку *Итоги*.

5. В диалоговом окне *Итоги* для полей *Сумма*, *Налог* и *Прибыль* установите флажки в столбце *Sum*, чтобы посчитать итоговую сумму. Нажмите ОК.

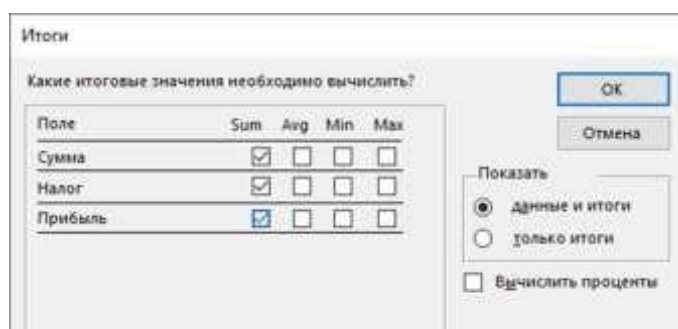


Рис. 30. Итоги

6. Создайте отчет *Дни рождения*, используя в качестве источника данных запрос *Дни рождения*.

7. Составьте отчет *Выполненные заказы*, в котором будут данные о компании и сумме заказа. Вычислите итоговую сумму (Sum), среднее значение (Avg) и максимальную сумму (Max) для каждой фирмы.

Контрольные вопросы

1. Опишите возможности электронной образовательной среды ДГТУ.
2. Какие основные правила работы с текстом?
3. Как возможно использовать графику в текстовом редакторе?
4. Какие возможности использования таблиц в MSWord?
5. В каком случае нужно использовать текстовое поле надпись в документе?
6. Где и как используется рассылка в деловом этикете?
7. Какие параметры поиска вы используете в сети Интернет?
8. Какие электронные коммуникации вам необходимы в профессиональной деятельности?
9. В каком случае применимы экономико-математические методы при решении профессиональных задач?
10. Как определить целевую функцию для решения задачи об использовании ресурсов?
11. Какую надстройку нужно использовать при решении задач линейного программирования средствами Microsoft Excel?
12. Приведите пример использования модели Уилсона в электронных таблицах.
13. Какие основные характеристики балансовых моделей в экономике?
14. Как использовать работу с массивами данных при решении балансовых задач с Excel?
15. Что называется базой данных (БД)?
16. Что такое система управления базами данных (СУБД)?

17. Чем отличается Microsoft Excel от Microsoft Access?
18. Какие объекты базы данных Microsoft Access вы знаете?
19. Какой объект в базе данных является основным?
20. Что называется полями и записями в БД?
21. Какие типы данных вы знаете?
22. Какое поле называют ключевым?
23. Какие существуют отношения между таблицами?
24. Какие виды запросов вы знаете и каково их предназначение?
25. Для чего предназначены формы и отчеты?

Литература

1. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2022. — 383 с.
2. Вотякова, Л.Р. Экономико-математические методы : лабораторный практикум / Л.Р. Вотякова. — Нижнекамск: Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) ФБГОУ ВПО «КНИТУ», 2014. — 120 с.
3. Нестеров, С. А. Базы данных: учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. — Москва : Юрайт, 2022. — 230 с.
4. Паклина, В.М. Создание баз данных в Microsoft Access 2007: методические указания к лабораторным работам / В.М. Паклина. — Екатеринбург : ГОУ ВПО УГТУ–УПИ, 2009. — 41с.