

Т. В. Юрченко

**ОФИСНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ
РАБОТЫ В КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ
СРЕДАХ**

Учебное пособие

Нижний Новгород
2025

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

Т. В. Юрченко

ОФИСНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ
РАБОТЫ В КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ
СРЕДАХ

Утверждено редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного пособия

Нижний Новгород
ННГАСУ
2025

Публикуется в авторской редакции

Рецензенты:

И. Н. Цветкова – канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры информатики и информационных технологий ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» (Нижегородского института управления – филиала РАНХиГС)

С. П. Никитенкова – к.т.н., доцент кафедры безопасности информационных систем ФГАОУ ВО «Национального исследовательского Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского»

Юрченко, Т.В. Офисное программирование и технологии работы в корпоративных информационных средах : учебное пособие / Т.В. Юрченко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. – Нижний Новгород : ННГАСУ, 2025. – 114 с. – ISBN 978-5-528-00633-8. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Текст : электронный.

Учебное пособие предназначено для использования на практических занятиях и для самостоятельной работы студентов, обучающихся по образовательным программам бакалавриата и специалитета, и изучающих методы применения информационных технологий и программирования при решении практических задач.

Материал пособия охватывает различные вопросы применения технологий обработки данных в корпоративных информационных системах, особое внимание уделяется элементам офисного программирования. Решение каждого вида задач изложено поэтапно, сопровождается подробными методическими указаниями с учетом нарастания сложности учебного материала.

Имеется раздел, посвященный самостоятельному практикуму. В целях более эффективного усвоения учебный материал представлен в удобной для восприятия форме, сопровождаемой иллюстративными материалами.

ББК 32.973я73

Содержание

Введение.....	4
1. Информационные технологии разработки текстовых документов	5
1.1. Лабораторная работа №1. Общие настройки текстовых документов.	
Разработка шаблона отчетной работы	6
1.2. Лабораторная работа №2. Архитектура текстового документа	14
1.3. Лабораторная работа №3. Создание серийных документов	22
2. Технологии обработки данных в электронных таблицах.....	28
2.1. Лабораторная работа №1. Основы работы с таблицами MS EXEL	28
2.2. Лабораторная работа №2. Графическое отображение данных в MS EXCEL	39
2.3. Лабораторная работа №3. Применение смешанных ссылок.....	48
2.4. Лабораторная работа №4. Расчетные и аналитические задачи с применением логических функций	51
2.5. Лабораторная работа №5. Работа с блоками (функции просмотра)	62
3. Основы офисного программирования в среде VBA	68
3.1. Лабораторная работа №1. Основы работы с макросами	69
3.2. Лабораторная работа №2. Применение макросов.....	79
3.3. Лабораторная работа №3. Организация диалога в VBA	87
3.4. Лабораторная работа №4. Создание пользовательских функций	93
3.5. Лабораторная работа №5. Создание пользовательских форм	98
4. Подготовка к промежуточной аттестации.....	111
4.1. Контрольная работа №1	111
4.2. Контрольная работа №2	112
Литература	114

Введение

Современный этап развития человеческого общества характеризуется сложностью и динамичностью. В этих условиях ряд навыков приобретают статус основных, определяющих готовность выпускников вузов к продолжению деятельности по приобретенной специальности. К их числу относится умение быстро и качественно обрабатывать информацию и принимать обоснованные решения по необходимости применения навыков программирования. Именно поэтому изучение офисного программирования является важной составляющей подготовки будущих выпускников вузов.

Учебное пособие разработано с целью обеспечения студентов теоретическими сведениями и материалами для работы на практических занятиях, а также методическими рекомендациями и материалами для самостоятельной работы во время подготовки к мероприятиям промежуточной аттестации – зачетам и экзаменам. В целях более эффективного усвоения материал пособия систематизирован и представлен в удобной для восприятия форме.

Пособие состоит из четырех частей. В первой части обобщаются и систематизируются основные технологии и навыки работы с текстовыми процессорами, предлагается ряд практических заданий, реализованных на базе текстового процессора MS Word. Вторая часть посвящена обработке данных с помощью технологий электронных таблиц, предлагается ряд практических заданий, реализованных на базе табличного процессора MS Excel. В третьей части рассмотрены задачи офисного программирования непосредственно в среде VBA. Четвертая часть посвящена подготовке к промежуточной аттестации.

Особенностью данного пособия является то, что каждый раздел снабжен подробными методическими указаниями для решения задач каждой группы, графическими иллюстрациями, заданиями для самостоятельной работы, ответами.

1. Информационные технологии разработки текстовых документов

Текстовые документы, бумажные и электронные, являются важной составляющей работы в современных корпоративных информационных системах. Текстовые документы сопровождают все бизнес-процессы внутри предприятий и организаций, обеспечивают юридическую силу его взаимодействия с внешней средой, служат способом ведения учета и отчетности. Наряду с традиционными документами будущим специалистам в ИТ-сфере необходимо уметь проектировать и создавать документы, сопровождающие все этапы разработки и внедрения программных средств, основываясь на утвержденных государственных стандартах, а, будучи студентами, – отчеты о выполненных научных и практических исследованиях, рефераты, курсовые работы, выпускные квалификационные работы. Эти документы требуют серьезного и осознанного подхода к их разработке поскольку в процессах, которые они сопровождают, результат зависит от четкого выполнения всех этапов работы, в том числе и документирования ее процесса и итогового продукта. Итак, технологии разработки текстовых документов – это необходимая компетенция, которая применяется во многих областях человеческой деятельности (ИТ-сфера, экономика, военное дело, биология и др.).

В цикле лабораторных работ, представленных в данной главе, студентам предстоит изучить основные правила разработки текстовых документов с применением текстового процессора MS Word, начиная от проектирования архитектуры будущего документа и заканчивая форматированием готового продукта, работу в различных режимах просмотра и редактирования документов, применение встроенных средств автоматизации создания серийных документов, в том числе, с помощью макрокоманд.

1.1. Лабораторная работа №1. Общие настройки текстовых документов.

Разработка шаблона отчетной работы

Выполнение любой работы с текстовыми документами следует начинать с настройки необходимых форматов. Выделяют и настраивают соответствующими командами следующие виды форматирования:

1. *Страницу документа* (Разметка страницы/Параметры страницы).

Здесь определяют размер страницы (по умолчанию А4), ориентацию страниц (книжная или альбомная), настраивают поля страниц, количество текстовых колонок на странице (по умолчанию – одна), задают другие необходимые параметры страницы.

2. *Абзацное форматирование* (Главная/Абзац или Разметка страницы/Абзац).

Здесь настраивают отступы текста от ранее заданных полей (слева и справа – при необходимости), отступ или выступ красной строки абзацев, отступы между абзацами, отступы между строками и ряд других параметров.

3. *Шрифтовое форматирование* (Главная/Шрифт).

Здесь задают тип шрифта, размер, эффекты начертания, цвет, смещение относительно линии строки, плотность символов в словах и ряд других параметров.

4. *Стилевое форматирование* (Главная/Стили).

Здесь находится некоторое количество заранее заданных стилей, например, стилей заголовков, существует возможность как настроить встроенный стиль, так и создать новый. Стили заголовков позволяют после их применения к заголовкам текстовых разделов (глав, параграфов, пунктов, подпунктов) автоматически вносить их заголовки в содержание документа. Это удобно, когда отчет предполагает многократное редактирование, так как в этом случае номера страниц, с которых начинается раздел, заголовки разделов и их количество будет обновляться автоматически и потребует от пользователя минимальных усилий.

Задание. Подготовьте шаблон курсовой работы для выполнения отчетов о будущих курсовых работах.

Последовательность действий:

1. Создайте новый пустой текстовый документ. Для удобства работы в меню Вид поставьте флажок «Линейка», в меню Главная в разделе Абзац включите отображение знаков разметки текста - непечатаемые символы. 

2. Выполните настройки форматирования страниц документа: размер бумаги – А4, ориентация – книжная, поля – левое 3 см, верхнее и нижнее по 2 см, правое – 1,5 см; количество колонок – одна. Будьте внимательны: некоторые настройки уже имеются по умолчанию, необходимо просто убедиться, что они действительно есть.

3. Выполните настройки абзацного форматирования (рисунок 1).

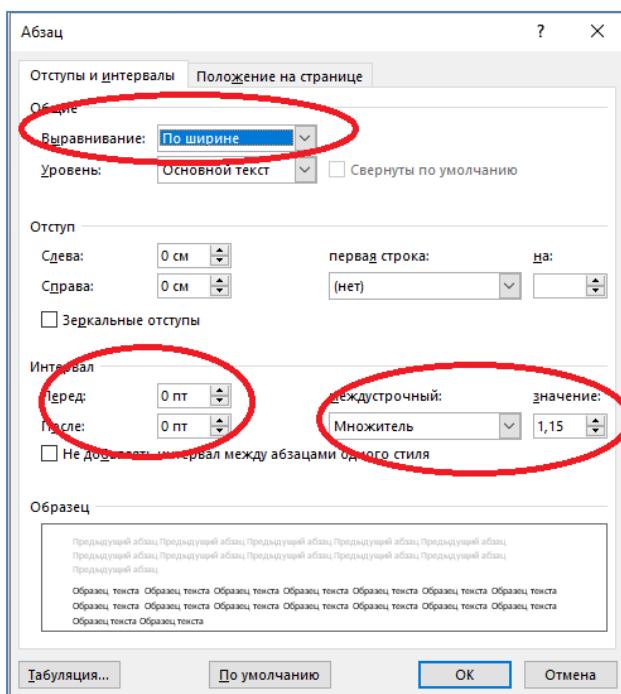


Рисунок 1 - Абзацное форматирование

4. Выполните настройки шрифтового форматирования: тип шрифта – Times New Roman, размер – 12.

5. Подготовьте титульный лист курсовой работы по образцу (рисунок 2). Для выравнивания строк по центру используйте, предварительно их выделив, команду Абзац/Выровнять по центру .

К отдельным строкам применяйте шрифт большего или меньшего размера согласно образцу. Для подраздела Выполнил-Проверил используйте оформление в таблицу с невидимыми границами (Вставка/ Таблица, размер

таблицы: 2 строки на 2 столбца). После последней строки титульного листа вставьте простой разрыв раздела (Вставка/Разрыв).

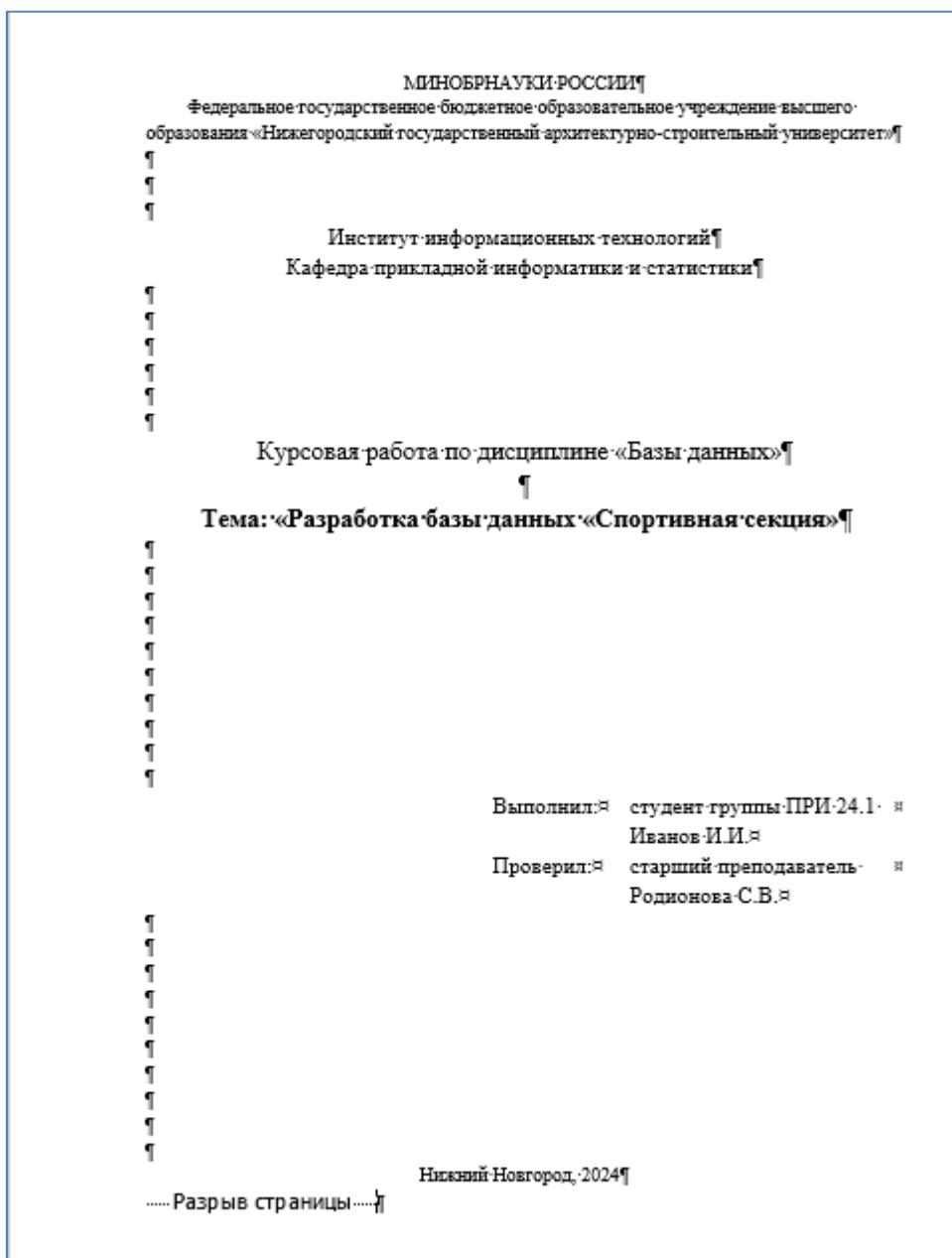


Рисунок 2 - Титульный лист

6. После последней команды курсор автоматически установлен в начале следующей пустой страницы. На ней будет размещено содержание работы – названия разделов и номера страниц, на которых они расположены.

Важно! Формирование содержания работы происходит автоматически в конце работы. На текущем этапе работы для будущего содержания нужно просто оставить необходимое пространство.

На первой строке новой страницы поместите заголовок «Содержание», нажмите «ввод», затем выровняйте заголовок по центру, вернитесь на пустую строку ниже и нажмите «ввод» еще 1-2 раза.

Вставьте простой разрыв страницы (Вставка/Разрыв страницы) (рисунок 3).

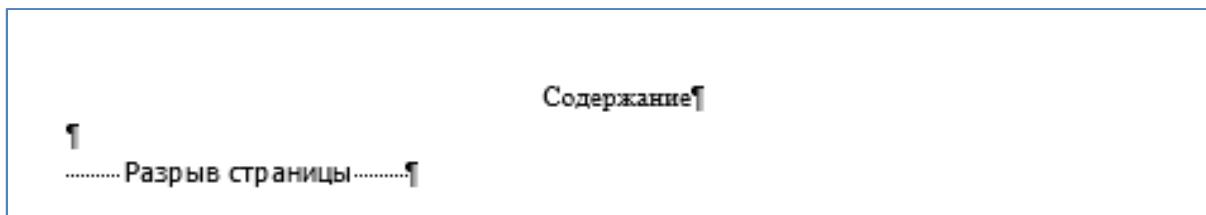


Рисунок 3 - Содержание – начало формирования

7. После последней команды курсор вновь установлен в начале третьей пустой страницы документа. С нее начнется основное содержание работы.

Как правило, курсовая работа (выпускная квалификационная работа, реферат) начинается с Введения. Основные разделы работы – Главы ее содержания – идут после введения. Главы могут содержать параграфы, которые, в свою очередь, содержат пункты и подпункты. Избегайте сложной иерархии при разметки структуры будущей работы. Не стоит дробить текст на множество мелких подпунктов объемом в 2-3 абзаца. Более правильно произвести их укрупнение в единый пункт. Оптимальным считается наличие 3-х уровней иерархии в документе: Глава-Параграф-Пункт. В конце работы обычно помещают Заключение и Список литературы. При необходимости работу дополняют Приложениями. Чаще всего в них помещают сложные таблицы, программный код, техническое задание, нормативные документы.

Выполните разметку структуры будущей работы, которая будет иметь 3 уровня иерархии. Для полноты картины вставляйте символический шаблон названия. **Важно!** Каждый раздел документа 1 уровня иерархии начинается с новой страницы – Введение, Главы, Заключение, Список литературы, Приложения. Для такой разметки вставляйте разрыв страницы перед началом нового раздела 1 уровня иерархии согласно приведенному далее образцу:

Введение (*разрыв страницы*)

Глава 1 Название главы

1.1 Название параграфа

1.2 Название параграфа

1.2.1 Название пункта

1.2.2 Название пункта (*разрыв страницы*)

Глава 2 Название главы

2.1 Название параграфа

2.1.1 Название пункта

2.1.2 Название пункта

2.1.3 Название пункта

2.2 Название параграфа

2.2.1 Название пункта

2.2.2 Название пункта (*разрыв страницы*)Заключение (*разрыв страницы*)Список литературы (*разрыв страницы*)Приложение А (*разрыв страницы*)

Приложение Б

8. Для того, чтобы названия всех упомянутых структурных разделов работы автоматически отображались в содержании, необходимо их заголовки форматировать с помощью стилевого форматирования. Понадобится 3 встроенных стиля, которые необходимо будет дополнительно настроить – Заголовок 1, Заголовок 2, Заголовок 3.

Настраивать стиль удобно на первом заголовке такого стиля, предварительно выделяя всю строку. Затем отредактированный стиль копируется далее по тексту там, где необходимо (используйте Главная/Формат по образцу). Во встроенных стилях нужно будет изменить цвет и тип шрифта, скорректировать отступы до и после заголовка.

- Глава 1 Название главы
- 1.1 Название параграфа
- 1.2 Название параграфа
- 1.2.1 Название пункта
- 1.2.2 Название пункта
-Разрыв страницы.....

Рисунок 4 - Стили заголовков

Выполните настройки стилей заголовков по образцу (рисунок 4). Скопируйте настроенные стили и отформатируйте ими нужные заголовки (используйте Главная/Формат по образцу).

9. Завершите формирование Содержания. Вставьте номера страниц в нижний колонтитул страниц документа: Вставка/Номер страницы (рисунок 5).

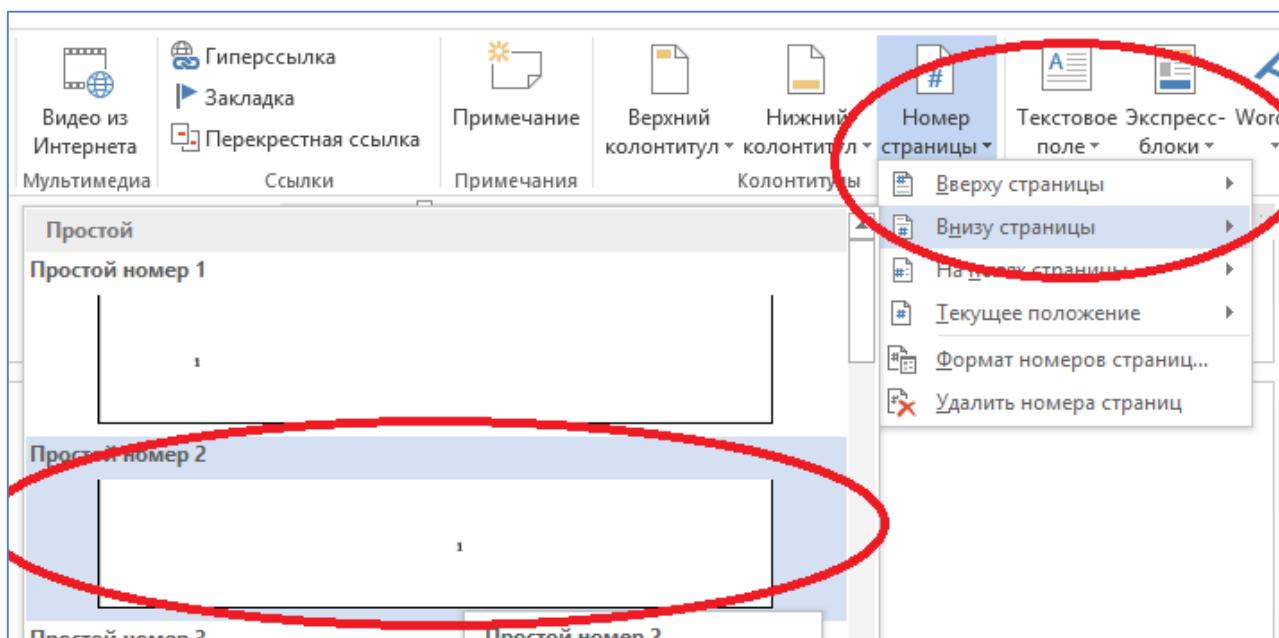


Рисунок 5 - Вставка номера страницы

Затем поставьте флажок Особый колонтитул для первой страницы – в этом случае номер не будет отображаться на титульном листе, что является требованием всех существующих стандартов документации (рисунок 6).

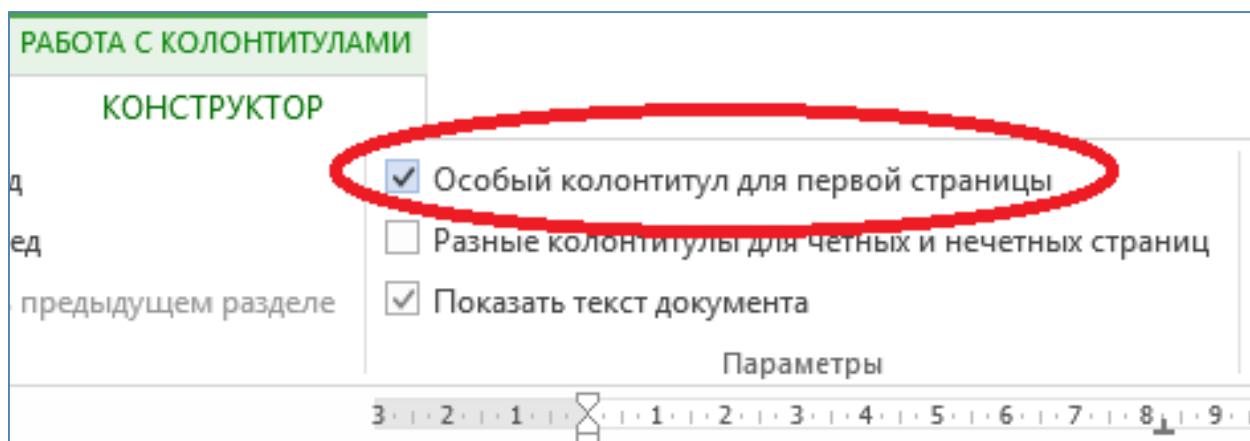


Рисунок 6 - Настройка номера страницы

10. Вернитесь на страницу Содержание и установите курсор в первой свободной строке после заголовка Содержание.

Выполните команду Ссылки/Оглавление/Настраиваемое оглавление.

Выделите полученное содержание работы, установите в нем единый шрифт - Times New Roman, размер – 14. Если все верно сделано, то получится результат как на рисунке 7.

Содержание	
Введение	3¶
Глава 1. Название главы	4¶
1.1. Название параграфа	4¶
1.2. Название параграфа	4¶
1.2.1. Название пункта	4¶
1.2.2. Название пункта	4¶
Глава 2. Название главы	5¶
2.1. Название параграфа	5¶
2.1.1. Название пункта	5¶
2.1.2. Название пункта	5¶
2.1.3. Название пункта	5¶
2.2. Название параграфа	5¶
2.2.1. Название пункта	5¶
2.2.2. Название пункта	5¶
Заключение	6¶
Список литературы	7¶
Приложение А	8¶
Приложение Б	9¶
1	
Разрыв страницы	1

Рисунок 7 - Содержание работы

11. Выполните имитацию работы по написанию курсовой. Вставьте простые разрывы после каждого параграфа (всего два дополнительных разрыва: представим, что мы меняем содержание работы, добавляем текст, возможно формируем таблицы, диаграммы и объем каждого параграфа увеличивается). После этого вернитесь на страницу Содержание, щелкните правой кнопкой мышки по любой его строке и задайте команду: Обновить содержание / Обновить только номера страниц. Нумерация страниц автоматически изменится (рисунок 8).

Содержание	
Введение	3¶
Глава 1 Название главы	4¶
1.1 Название параграфа	4¶
1.2 Название параграфа	5¶
1.2.1 Название пункта	5¶
1.2.2 Название пункта	5¶
Глава 2 Название главы	6¶
2.1 Название параграфа	6¶
2.1.1 Название пункта	6¶
2.1.2 Название пункта	6¶
2.1.3 Название пункта	6¶
2.2 Название параграфа	7¶
2.2.1 Название пункта	7¶
2.2.2 Название пункта	7¶
Заключение	8¶
Список литературы	9¶
Приложение А	10¶
Приложение Б	11¶
1	
Разрыв страницы	¶

Рисунок 8 - Изменение номеров страниц

12. Перейдите в режим структуры текста документа (Вид/Структура), проверьте корректность применения стилевого форматирования. В структурной разметке поочередно просмотрите заголовки Уровня 1, 2 и 3 (рисунок 9). В корректно размеченном документе все заголовки разделов одного уровня отображаются идентично, нет пустых строк, содержащих форматирование заголовка. Если данные недочеты замечены в вашей работе, их необходимо устраниТЬ, перейдя из режима структуры в режим разметки документа. Проверьте корректность устранения недочетов, еще раз зайдя в режим Структуры.

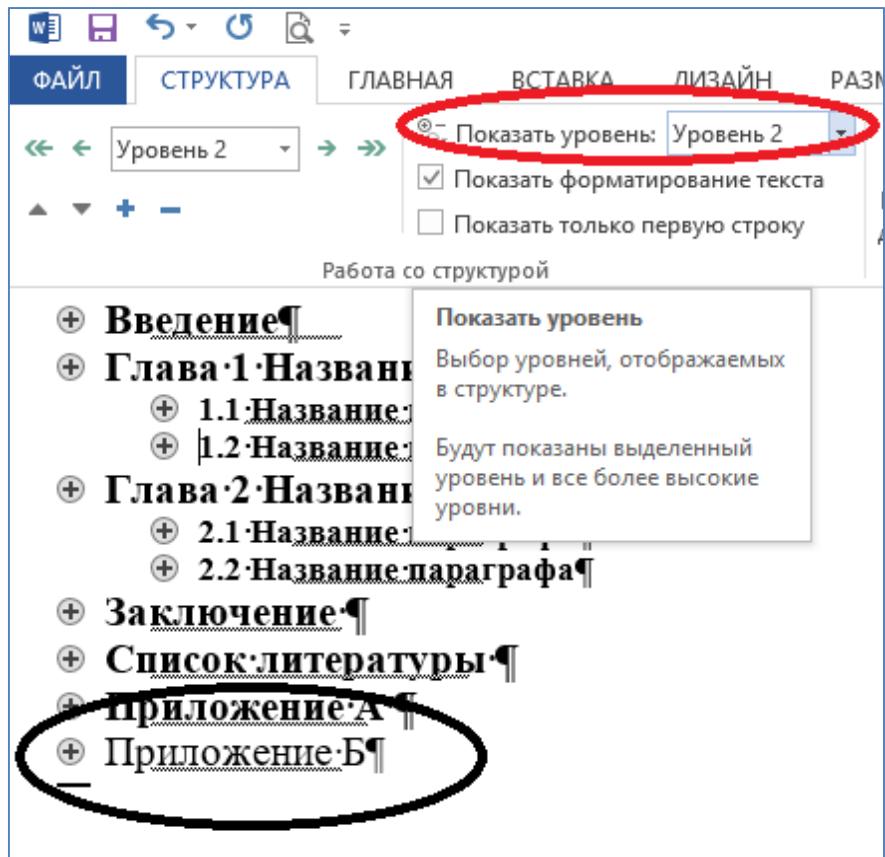


Рисунок 9 - Режим структуры

1.2. Лабораторная работа №2. Архитектура текстового документа

Архитектуру текстовых документов формируют текстовые разделы. Необходимо иметь четкое представление о том, какая информация будет содержаться в разделах текста, будут ли будущие разделы независимы друг от друга, иметь различные параметры настройки или будут носить условный характер и задаваться только для корректного отображения документа и вывода на печать каждого из них с новой страницы (кстати, изученные в Лабораторной работе №1 разрывы – не единственный способ этого добиться). От ответов на эти вопросы зависит то, какими средствами будут заданы текстовые разделы. Чаще всего для их формирования применяются разрывы. В данной работе будем использовать следующие виды разрывов:

1. *Простой разрыв страницы* (Разметка страницы/ Параметры страницы/ Разрывы/ Страница или Вставка/ Разрыв). Эта команда определяет точку, в которой заканчивается текущая страница и начинается следующая. Важно! Данный вид разрыва позволяет получить два текстовых раздела с одинаковыми

параметрами, он необходим для отображения текста второго раздела с новой страницы, все настройки первого раздела при этом наследуются.

2. *Разрыв страницы для нового независимого раздела* (Разметка страницы/ Параметры страницы/ Разрывы/ Следующая страница). Важно! Данный вид разрыва позволяет получить два текстовых раздела с исходно одинаковыми параметрами, однако оба полученных раздела могут быть настроены независимым друг от друга образом. При этом второй раздел всегда начинается с новой страницы. То есть все основные настройки параметров страниц, абзацного, шрифтового и стилевого форматирований, нумерация страниц, иные параметры могут быть заданы так одинаковым, так и различным образом. Начало нового раздела всегда с новой страницы.

3. *Разрыв текущей страницы* (Разметка страницы/ Параметры страницы/ Разрывы/ Текущая страница). Важно! Данный вид разрыва позволяет получить два текстовых раздела с исходно одинаковыми параметрами, однако оба полученных раздела могут быть настроены независимым друг от друга образом. При этом второй раздел всегда начинается на текущей странице.

4. *Разрыв текущей колонки* (Разметка страницы/ Параметры страницы/ Разрывы/ Колонка). Важно! Данный вид разрыва позволяет перейти от одной колонки текста к началу следующей колонки, то есть получить два текстовых раздела с исходно одинаковыми параметрами, но расположенные параллельно на одной и той же странице.

Помимо собственно текстового наполнения в документ могут быть внедрены:

1. Таблицы (Вставка/Таблицы)
2. Графические элементы – рисунки, изображения, фигуры, диаграммы (Вставка / Иллюстрации).
3. Сноски (Ссылки / Сноски) – данный элемент как правило НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ в стандартах оформления результатов научной работы, но часто бывает необходим при оформлении деловой корреспонденции, распорядительных документов.

Задание 1. Управляя колонками и вставкой разрывов создайте текстовый документ по представленному образцу (рисунок 10). Документ должен располагаться на одной странице формата А4, ориентация – книжная.

Прежде чем выполнять задание внимательно изучите вид документа. В нем можно заметить 4 раздела, располагающиеся на одной странице. 1-й и 3-й разделы отображаются в одну колонку, 2-й и 4-й – в две колонки. Такая архитектура документа строится с помощью разрывов текущей страницы и настройки количества колонок текста в разделах (**Разметка страницы/ Параметры страницы/ Колонки**).

Последовательность действий:

1. Создайте новый пустой текстовый документ. В меню **Вид** поставьте флажок «*Линейка*», в меню **Главная** в разделе **Абзац** включите отображение

знаков разметки текста - непечатаемые символы .

2. Выполните настройки форматирования страниц документа: размер бумаги – А4, ориентация – книжная, поля – левое 2 см, верхнее и нижнее по 2,54 см, правое – 2,25 см; количество колонок для первого раздела – одна.

3. Выполните настройки абзацного форматирования: межстрочный интервал – одинарный, отступы слева, справа, первая строка, перед, после – все нулевые.

4. Выполните настройки шрифтового форматирования: тип шрифта – Times New Roman, размер – 12, выравнивание – по ширине.

Стих XVIII века

XVIII век – это время, когда фактически были созданы первые теории русского стиха. Это время деятельности таких гигантов как В.К. Тредиаковский, М.В. Ломоносов и А.П. Сумароков. В 1735 г. вышел в свет «Новый и краткий способ к сложению российских стихов» Тредиаковского. В 1739 г. студент Ломоносов, изучив трактат Тредиаковского прислал из Германии в Академию наук «Письмо о правилах русского стихотворства», в которой довёл до конца реформу, начатую Тредиаковским. Ломоносов, а за ним и Сумароков считали ямб «высоким» метром. Тредиаковский защищал хорей. В 1744 г. они втроём издали книжку «Три оды парафразические* псалма 143...», в котором было представлено три перевода одного и того же псалма.

4-стопный хорей Тредиаковский

Крепкий, чудный, бесконечный
Полн хвалы, преславный весь,
Боже! ты один превечный,
Сый Господь вчера и днес:
Непостижный, неизменный,
Совершенств пресовершенный,
Неприступна окружен
Сам величества лучами
И огньальных слуг зарями,
О! будь ввек благословен.

4-стопный ямб Ломоносов

Благословен Господь мой Бог,
Мою десницу укрепивый
И персты в брани научивый
Сотреть врагов взнесенный рог.

Заступник и спаситель мой,
Покров, и милость, и отрада,
Надежда в брани и ограда,
Под власть мне дал народ святой.

Дерзким новатором во всем был Г.Р. Державин. В отличие от предшественников он часто пользовался неточной рифмой: ласточка – касаточка, снегирь – лир, трубный – чудный.

Ласточка (1792)

О домовитая ласточка!
О милосизая птичка!
Грудь краснобела, касаточка,
Летная гостья, певичка!
Ты часто по кровлям щебечешь,
Над гнездышком сидя, поешь,
Крыльшками движешь, трепещешь,
Колокольчиком в горлышке бьешь.

Снегирь (1800)

Что ты заводишь песню военну
Флейте подобно, милый снегирь?
С кем мы пойдем войной на Гиену?
Кто теперь вождь наш? Кто богатырь?

Рисунок 10 - Основной текст документа

5. Наберите текст первого раздела. К заголовку примените шрифт Arial, размер 14, начертание – полужирное, выравнивание – по центру. **Важно!** После слова «парафразические» стоит сноска – ее следует установить после того, как набран и отформатирован весь основной текст. После того, как текст первого раздела набран, вставьте разрыв текущей страницы (рисунок 11).

конца реформу, начатую Тредиаковским. Ломоносов, а за ним и Сумароков считали ямб «высоким» метром. Тредиаковский защищал хорей. В 1744 г. они втроём издали книжку «Три оды парафразические* псалма 143...», в котором было представлено три перевода одного и того же псалма.

4-стопный хорей Тредиаковский

Крепкий, чудный, бесконечный
Полн хвалы, преславный весь,

4-стопный ямб Ломоносов

Благословен Господь мой Бог,
Мою десницу укрепивый

Рисунок 11 - Вставка разрыва

6. После последней команды курсор автоматически установлен в начале следующей пустой строки, а все настройки форматирования 1-го раздела наследуются. Нам необходимо установить отображение текста в 2 колонки (рисунок 12).

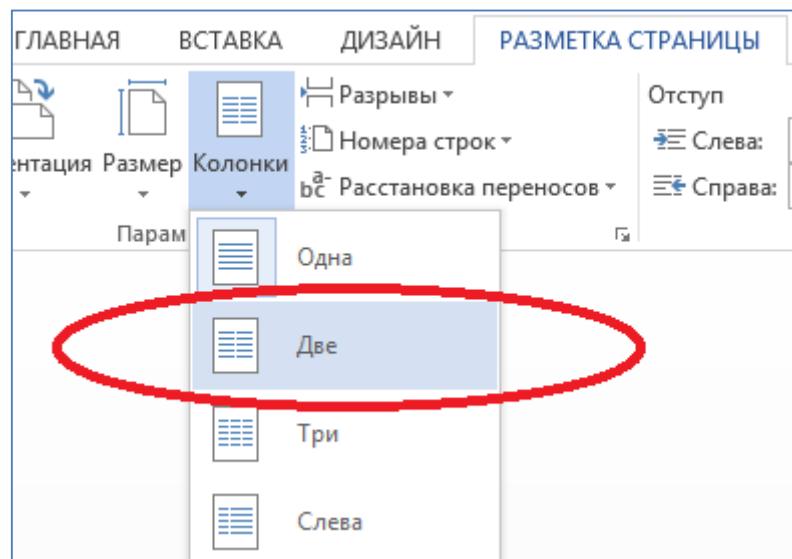


Рисунок 12 - Колонки

Затем следует установить шрифт Arial, размер – 10, и набрать стих первого абзаца. Для перехода в начало второй колонки установите разрыв текущей колонки. Продолжайте работать со стихом во второй колонке.

Обратите внимание, что стих второй колонки разделен на два четверостишия без использования пустой строки. Для этого после того, как стих полностью набран, нужно поставить курсор в последнюю строчку первого четверостишия и выполнить команду Главная/ Абзац/ Интервал/ После – 12 пт. По окончании набора стиха во второй колонке перейдите в третий раздел, вставив *разрыв текущей страницы* (рисунок 13).

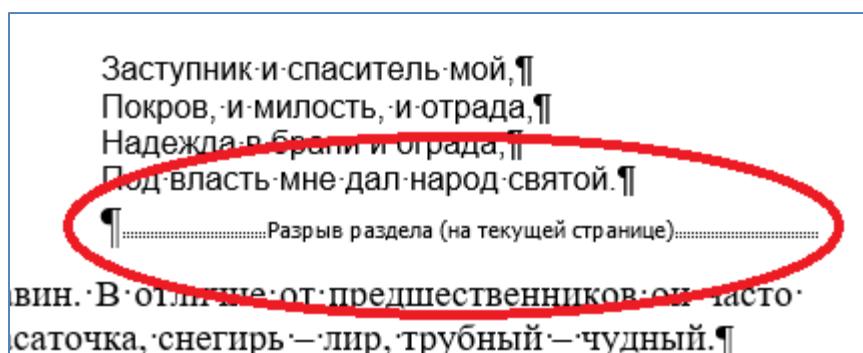


Рисунок 13 - Переход к третьему разделу

7. После последней команды курсор вновь установлен в начале следующей пустой строки документа. Но настройки 3-го раздела унаследованы от предыдущего (например, количество колонок 2 сохраняется, нам же необходимо выполнить все настройки как в 1-м разделе, включая колонки - 1, шрифт, размер, интервалы (см. п.п.2-4). После выполнения перечисленных настроек наберите текст 3-го раздела.

8. Самостоятельно осуществите переход к 4-му разделу документа, используя все необходимые инструменты архитектуры – разрывы и колонки. Также обратите внимание на настройки шрифта – они идентичны настройкам во 2-м разделе.

9. Завершите формирование документа вставкой сноски (рисунок 14), но сначала прочтите до конца текущий абзац. **ВАЖНО!** Последние настройки текста предполагали отображение в 2 колонки. Если не изменить данные настройки, то сноски и все последующие разделы нашего документа будут также отображаться в две колонки, сохранятся и настройки абзацного и шрифтового форматирования. Самостоятельно выполните действия, позволяющие отображать все оставшиеся структурные элементы документа, следующие после 4-го раздела, в одну колонку. Используйте изученные в ходе данной работы приемы вставки разрывов и настройки колонок отображения текста. При этом должно сохраниться отображение в одну страницу. Проверьте вашу работу по образцу (рисунок 15).

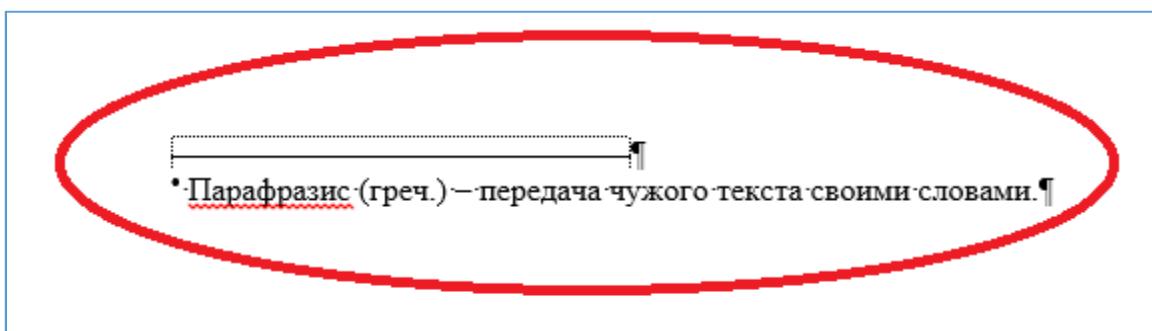


Рисунок 14 - Сноска

Стих XVIII века

XVIII век – это время, когда фактически были созданы первые теории русского стиха. Это время деятельности таких гигантов как В.К. Тредиаковский, М.В. Ломоносов и А.П. Сумароков. В 1735 г. вышел в свет «Новый и краткий способ к сложению российских стихов» Тредиаковского. В 1739 г. студент Ломоносов, изучив трактат Тредиаковского прислал из Германии в Академию наук «Письмо о правилах русского стихотворства», в которой довёл до конца реформу, начатую Тредиаковским. Ломоносов, а за ним и Сумароков считали ямб «высоким» метром. Тредиаковский защищал хорей. В 1744 г. они втроём издали книжку «Три оды параграфические* псалма 143...», в котором было представлено три перевода одного и того же псалма.

4-стопный хорей Тредиаковский

Крепкий, чудный, бесконечный
Полн хвалы, преславный весь,
Боже! ты один превечный,
Сыи Господь вчера и днес:
Непостижный, неизменный,
Совершенств пресовершенный,
Неприступна окружен
Сам величества лучами
И огньпальны слуг зарями,
О! будь ввек благословен.

4-стопный ямб Ломоносов

Благословен Господь мой Бог,
Мою десницу укрепивый
И персты в брани научивый
Сотреть врагов взнесенный рог.

Заступник и спаситель мой,
Покров, и милость, и отрада,
Надежда в брани и ограда,
Под власть мне дал народ святой.

Дерзким новатором во всем был Г.Р. Державин. В отличие от предшественников он часто пользовался неточной рифмой: ласточка – касаточка, снегирь – лир, трубный – чудный.

Ласточка (1792)

О домовитая ласточка!
О милосизая птичка!
Грудь краснобела, касаточка,
Летная гостья, певичка!
Ты часто по кровлям щебечешь,
Над гнездышком сидя, поешь,
Крыльшками движешь, трепещешь,
Колокольчиком в горлыше бьешь.

Снегирь (1800)

Что ты заводишь песню военную
Флейте подобно, милый снегирь?
С кем мы пойдем войной на Гиену?
Кто теперь вождь наш? Кто богатырь?

* Парафразис (греч.) – передача чужого текста своими словами.

Рисунок 15 - Итоговый вид документа

Задание 2. Задание для самостоятельной работы. Пользуясь навыками, полученными при выполнении Лабораторной работы №1, дополните документ страницей альбомной ориентации, на которой разместите таблицу по образцу (рисунок 16). Завершите работу вставкой номеров страниц: вверху, по центру. Общий вид нового документа должен быть как на рисунке 17.

Таблица 1 – Стихи русских поэтов XVIII века

№п/п	ФИО автора	Портрет автора	Пример стихов автора	Графическая ассоциация
1	В.К.Тредиаковский		<p>Крепкий, чудный, бесконечный Полн хвалы, преславный весь, Боже! ты один превечный, Сый Господь вчера и днес: Непостижный, неизменный, Совершенств пресовершенный, Неприступна окружен Сам величества лучами И огнительных слуг зарями, О! будь ввек благословен.</p>	
2	М.В.Ломоносов		<p>Благословен Господь мой Бог, Мою десницу укрепивый И персты в браны научивый Сотреть врагов взнесенный рог.</p>	
3	Г.Р.Державин		<p>О домовитая ласточка! О милосизая птичка! Грудь краснобела, касаточка, Летная гостья, певичка! Ты часто по кровлям щебечешь, Над гнездышком сидя, поешь, Крыльышками движешь, трепещешь, Колокольчиком в горлышке бьешь.</p>	

Рисунок 16 - Вторая страница документа

Задание 7 Колонки и разделы																								
Управляем вставкой разделов и форматируя текст в виде колонок набрать нижеследующий текст.																								
Стихи XVIII века																								
<p>ХVIII век – это время, когда фактически были созданы первые теории русского стиля. Это время деятельности таких гигантов как В.К. Тредиаковский, М.В. Ломоносов и А.П. Сумароков. В 1735 г. Тредиаковский и А.П. Сумароков были избраны членами Академии наук, а в 1736 г. – Г.Р. Державином. В 1739 г. студент Ломоносов, научив прелестей Тредиаковского приведен по Гармонии в Академию наук. «Письмо о правах русского стихотворства», в которой доказано до конца реформатор, начатую Тредиаковским. Ломоносов, а за него и Сумароков считаны люб «самоцветом» метром. Тредиаковский написал хорей. В 1744 г. они впервые изданы книжку «Три одно парифразических стихотворения 143...», в котором было представлено три перевода одного и того же поэма.</p>																								
<p>4-стопный хорей Тредиаковский</p> <p>Крепкий, чудный, бесконечный Полн хвалы, преславный весь, Боже! ты один превечный, Сый Господь вчера и днес: Непостижный, неизменный, Совершенств пресовершенный, Неприступна окружен Сам величества лучами И огнительных слуг зарями, О будь ввек благословен.</p> <p>4-стопный хорей Ломоносов</p> <p>Благословен Господь мой Бог, Мою десницу укрепивый И персты в браны научивый Сотреть врагов взнесенный рог.</p> <p>Заступник и спаситель мой, Покров и милость, и отрада, Надежда в браны и сграда. Под власте мне дади народ светлы.</p> <p>Снегурка (1800)</p> <p>Что ты заморишь, плюско вонючу Флейте подобно, милый снегурка? С нам мы пойдем вонючу на Гилю? Кто теперь вскади на? Кто будагира?</p> <p>Дерзкий новатором во всем был Г.Р. Державин. В отличие от предшественников он часто пользовалась исконной рифмой: ласточка – касаточка, снегурка – пар, трубачий – чудакий.</p> <p>Ласточка (1792)</p> <p>О домовитая ласточка! О милосизая птичка! Грудь краснобела, касаточка, Летная гостья, певичка! Ты часто по кровлям щебечешь, Над гнездышком сидя, поешь, Крыльышками движешь, трепещешь, Колокольчиком в горлышке бьешь.</p>																								
<p>Таблица 1 – Стихи русских поэтов XVIII века</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>№п/п</th> <th>ФИО автора</th> <th>Портрет автора</th> <th>Пример стихов автора</th> <th>Графическая ассоциация</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>В.К.Тредиаковский</td> <td></td> <td> <p>Крепкий, чудный, бесконечный Полн хвалы, преславный весь, Боже! ты один превечный, Сый Господь вчера и днес: Непостижный, неизменный, Совершенств пресовершенный, Неприступна окружен Сам величества лучами И огнительных слуг зарями, О будь ввек благословен.</p> </td> <td></td></tr> <tr> <td>2</td> <td>М.В.Ломоносов</td> <td></td> <td> <p>Благословен Господь мой Бог, Мою десницу укрепивый И персты в браны научивый Сотреть врагов взнесенный рог.</p> </td> <td></td></tr> <tr> <td>3</td> <td>Г.Р.Державин</td> <td></td> <td> <p>О домовитая ласточка! О милосизая птичка! Грудь краснобела, касаточка, Летная гостья, певичка! Ты часто по кровлям щебечешь, Над гнездышком сидя, поешь, Крыльышками движешь, трепещешь, Колокольчиком в горлышке бьешь.</p> </td> <td></td></tr> </tbody> </table>					№п/п	ФИО автора	Портрет автора	Пример стихов автора	Графическая ассоциация	1	В.К.Тредиаковский		<p>Крепкий, чудный, бесконечный Полн хвалы, преславный весь, Боже! ты один превечный, Сый Господь вчера и днес: Непостижный, неизменный, Совершенств пресовершенный, Неприступна окружен Сам величества лучами И огнительных слуг зарями, О будь ввек благословен.</p>		2	М.В.Ломоносов		<p>Благословен Господь мой Бог, Мою десницу укрепивый И персты в браны научивый Сотреть врагов взнесенный рог.</p>		3	Г.Р.Державин		<p>О домовитая ласточка! О милосизая птичка! Грудь краснобела, касаточка, Летная гостья, певичка! Ты часто по кровлям щебечешь, Над гнездышком сидя, поешь, Крыльышками движешь, трепещешь, Колокольчиком в горлышке бьешь.</p>	
№п/п	ФИО автора	Портрет автора	Пример стихов автора	Графическая ассоциация																				
1	В.К.Тредиаковский		<p>Крепкий, чудный, бесконечный Полн хвалы, преславный весь, Боже! ты один превечный, Сый Господь вчера и днес: Непостижный, неизменный, Совершенств пресовершенный, Неприступна окружен Сам величества лучами И огнительных слуг зарями, О будь ввек благословен.</p>																					
2	М.В.Ломоносов		<p>Благословен Господь мой Бог, Мою десницу укрепивый И персты в браны научивый Сотреть врагов взнесенный рог.</p>																					
3	Г.Р.Державин		<p>О домовитая ласточка! О милосизая птичка! Грудь краснобела, касаточка, Летная гостья, певичка! Ты часто по кровлям щебечешь, Над гнездышком сидя, поешь, Крыльышками движешь, трепещешь, Колокольчиком в горлышке бьешь.</p>																					

Рисунок 17 - Общий вид документа

1.3. Лабораторная работа №3. Создание серийных документов

Будем рассматривать случаи, когда возникает необходимость в создании большого количества однотипных документов, отличающихся только содержанием некоторых реквизитов. К подобным документам относятся так называемые серийные письма.

Для создания серийных писем необходимо иметь 2 документа:

1. Основной – содержащий общие параметры (текст, рисунки, таблицы), т.е. то, что повторяется во всех документах серии.

2. Источник – документ, содержащий информацию об изменяемых параметрах серийных писем. Обычно он представлен в виде таблицы или формы базы данных, состоящей как правило из одной таблицы. Имена столбцов таблицы соответствуют именам полей формы.

В процессе слияния в основной документ в заданной последовательности внедряются поля, соответствующие выбранному источнику. Результатом этого процесса будет третий документ, который будет состоять из заданного количества одинаковых страниц, отличающихся только содержанием полей.

Таким образом, для создания серийных писем необходимо выполнить последовательность действий:

1. Создать основной документ, применяя все правила и технологии работы в среде текстового процессора.
2. Создать источник содержания полей связываемой с основным документом таблицы базы данных. Заполнить источник необходимыми записями.
3. Вставить в основной документ имена полей из источника.
4. Осуществить слияние.

Примечание: п.1 и п.2 указанной последовательности могут быть выполнены в любом порядке, но главное – сделать всю работу до выполнения п.3.

Задание 1. Создать серию писем по образцу (рисунок 18) для следующих адресатов (таблица 1).

Таблица 1 – Источник данных

Фамилия	Имя	Отчество	Индекс	Адрес
---------	-----	----------	--------	-------

Ковалев	Павел	Иванович	603600	г. Нижний Новгород, ул. Студеная, д.18, кв.3
Николаева	Ольга	Петровна	603022	г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д.17, кв. 12
Симонов	Кирилл	Андреевич	117322	г. Москва, ул. Школьная, д.123, к.2, кв.30
Степанова	Ирина	Николаевна	344322	г. С.-Петербург, В.О., л.3, д.4

Куда «Индекс»

«Адрес»

Кому «Фамилия»

«Имя» «Отчество»

Уважаемый (ая) «Имя» «Отчество»!

Приглашаем Вас на юбилей МБОУ «Школа №47», одного из старейших и лучших общеобразовательных учреждений Нижнего Новгорода! За 70 лет своего существования мы добились выдающихся успехов, дали образование тысячам замечательных выпускников, и Вы несомненно являетесь одним из них!

Будем рады видеть Вас по адресу *г. Нижний Новгород, пр-т Гагарина, 44.*

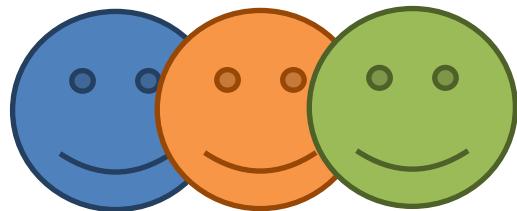


Рисунок 18 - Образец письма

Последовательность действий:

1. Создайте новый пустой текстовый документ. В меню **Вид** поставьте флажок «Линейка», в меню **Главная** в разделе **Абзац** включите отображение знаков разметки текста - непечатаемые символы

2. Выполните настройки форматирования страниц документа: размер бумаги – А4, ориентация – книжная, поля – левое 3 см, верхнее и нижнее по 2 см, правое – 1 см; выполните настройки абзацного и шрифтового оформления:

межстрочный интервал – 1,5; размер шрифта 14, тип шрифта – TimesNewRoman.

3. Создайте основной документ по образцу (рисунок 18). При создании документа используйте навыки работы, полученные при выполнении предыдущих заданий.

4. В меню Рассылки выберите команду Выбрать получателей / Ввести новый список (рисунок 19). При создании документа используйте навыки работы, полученные при выполнении предыдущих заданий.

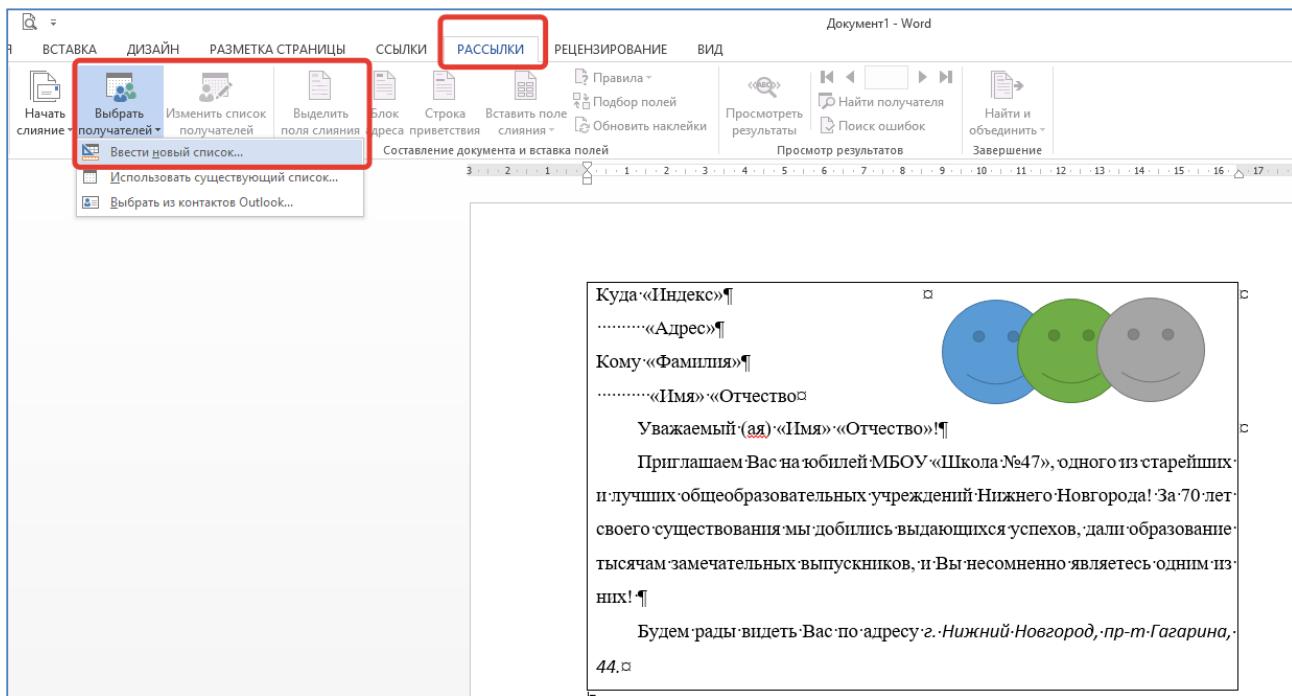


Рисунок 19 - Начало работы с серийными документами

После выполнения команды «Ввести новый список» открывается диалоговое окно настройки и ввода записей списка (рисунок 20).

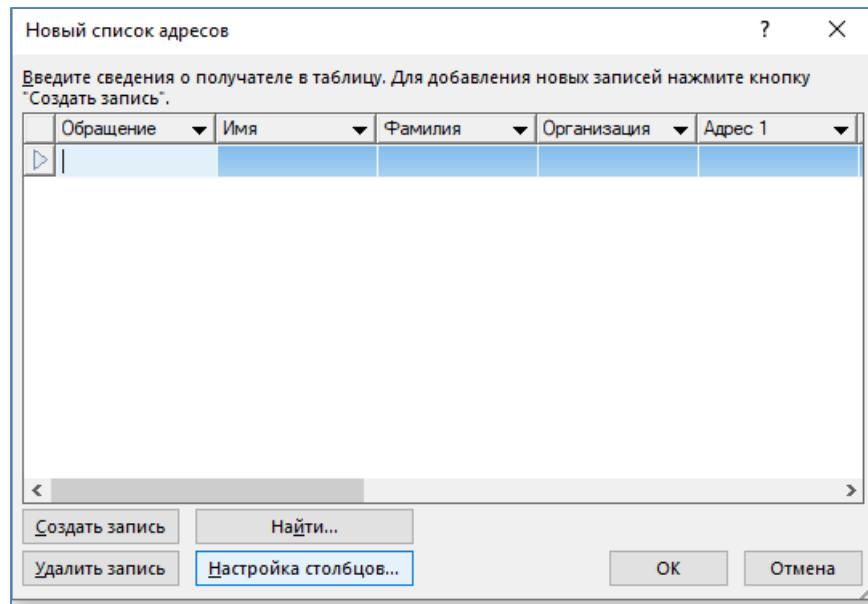


Рисунок 20 - Окно работы со списком

5. В меню окна выберите команду *Настройка столбцов* (рисунок 20).

Пользуясь командами настройки, удалите ненужные для данной задачи поля, при необходимости переименуйте имеющиеся или создайте новые. Количество полей и их имена должны соответствовать количеству и именам заголовка таблицы-источника (таблица 1).

Должно получиться так, как показано на рисунке 21.

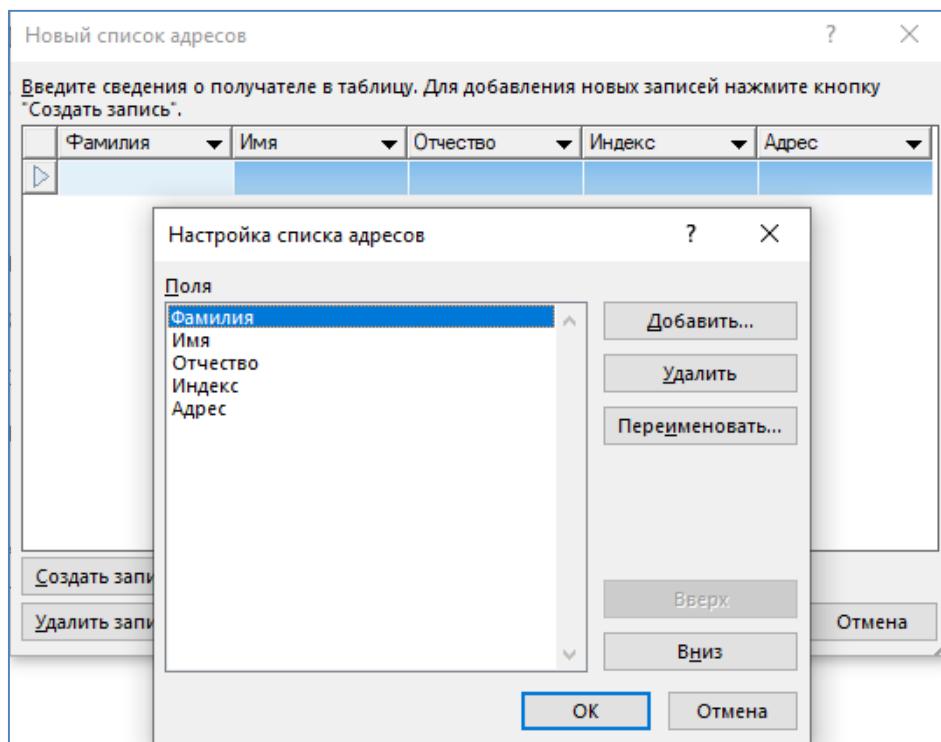


Рисунок 21 - Окно работы со списком

Нажмите ОК и заполните Новый список данными согласно таблице 1 или придумайте своих получателей. Сделайте не менее четырех записей.

Важно! После заполнения каждой строки нажимайте «Создать запись», кроме последней. После заполнения последней строки нажмите ОК. Если после заполнения последней строки нажать «Создать запись», это создаст пустую строку, которая будет мешать корректному созданию серийного документа в дальнейшем. Данный файл по умолчанию сохраняется в папку Мои источники и имеет формат базы данных MS Access. Назовите его Источник_Фамилия (вместо «Фамилия» напишите свою фамилию).

6. Вернитесь к работе с основным документом. С помощью команды «Вставить поле слияния» добавляйте в соответствующие места в документе необходимые поля слияния согласно предварительной разметке документа будущими именами полей («Индекс», «Адрес», и т.д.), то есть заменяйте разметку фактическими именами полей.

7. Выполните команду Найти и объединить / Изменить отдельные документы. Нажмите ОК. После выполнения данной команды должен появиться документ, состоящий из четырех одинаковых страниц, созданных по заданному образцу, и отличающихся только значениями вставленных в него полей источника записей. По умолчанию ему присваивается имя «Письма 1».

8. Сохраните последний документ с именем «Результат слияния». А основной документ, в котором производилась настройка слияния, сохраните с именем «Основной документ».

Задание 2. Самостоятельная работа. Создать серию писем по образцу (рисунок 22). Самостоятельно определите, какие поля будет содержать источник данных. Выполните работу по созданию источника данных, основного документа и результата их слияния. В источнике данных должно быть не менее четырех записей.

Господину
Васильеву Петру Анатольевичу
Цветочная улица, 34

603000 Нижний Новгород

Тема: Зимний отдых в 2023 году



Уважаемый Господин Васильев,
Вы уже решили, где провести зимние каникулы?
Система горнолыжных курортов нашей фирмы предусматривает роскошный отдых в трех современных отелях:

Отель «Снежные вершины»



Отличительной особенностью отеля является система индивидуального питания каждого отдыхающего. Ваши завтраки, обеды и ужины будут содержать только указанные Вами продукты и конечно же поданы в удобное для Вас время!

Отель «Лесная сказка»



Идеален для тех, кто путешествует с детьми. Здесь даже самые маленькие гости смогут почувствовать себя настоящими VIP-персонами.

Кроме того, это самое экологически чистое место Северного Кавказа.

Отель «Солнечная долина»



Место, где сбываются *самые смелые мечты!*

Идеален для отдыха *вдвоем*. Романтическое единение или зажигательные вечеринки – мы готовы предложить Вам разнообразный отдых.

Выбор за Вами!

ПЕРЕЧЕНЬ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ УСЛУГ И ЦЕНЫ:

- ∅ Лыжный подъемник
- ∅ Кафе и бар на каждой станции
- ∅ Индивидуальный инструктор
- ∅ Теннисный зал
- ∅ Бассейн
- ∅ Сауна
- ∅ Тренажерный зал
- ∅ Косметический кабинет
- ∅ Парикмахерская
- ∅ Детская комната

Продолжительность пребывания	Type 1 ¹ , €	Type 2 ² , €
10 дней	676	794
15 дней	800	900
20 дней	875	998
25 дней	990	1100

Надеемся, что Вы обязательно воспользуетесь нашими выгодными предложениями.
Удачного Вам отдыха!

Генеральный менеджер

Максим Зайцев

¹ Полу-люкс, 2 комнаты, 27 м² – площадь каждой комнаты, лоджия, телевизор, спутниковые каналы.

² Люкс, 3 комнаты, 34 м² – площадь каждой комнаты, лоджия, зимний сад, прямой выход в VIP-бассейн, кондиционер, кабельное и спутниковое ТВ, мини-бар.

Указание: для выполнения данной работы можно воспользоваться ранее созданным источником. При необходимости его поля можно корректировать или добавлять новые. Также в этот список можно будет вносить изменения по его записям, корректируя содержание полей. Для этого необходимо выполнить последовательность действий:

- 1) Рассылки / Выбрать получателей / Использовать существующий список;
- 2) в открывшемся окне выбрать мышкой свой список и нажать Открыть;
- 3) Рассылки / Изменить список получателей;
- 4) в открывшемся окне выбрать список мышкой и нажать Изменить – появится возможность корректировки списка и его данных.

2. Технологии обработки данных в электронных таблицах

Электронные таблицы являются универсальным средством обработки данных и аналитики в рамках формирования текущих и итоговых отчетов и прогнозирования будущего развития ситуации.

2.1. Лабораторная работа №1. Основы работы с таблицами MS EXEL

Методические указания

1. Структура таблицы для решения конкретной задачи состоит из трех основных частей:
 - *области заголовка*, которая содержит информацию о цели и содержании таблицы;
 - *области констант* (предположений), которая содержит данные, используемые многократно без изменений в таблице при создании формул, необходимых для расчетов;
 - *рабочей области таблицы* (область расчетов), которая содержит заголовки строк и столбцов, независимые переменные и вычисляемые формулы.

2. Заполнение рабочей области таблицы производится следующим образом: сначала заполняют заголовки строк и столбцов, затем – независи-

мые переменные и, наконец, – формулы.

3. При вводе формул целесообразно вводить адреса ячеек, выбирая их мышкой.

4. Ссылки на ячейки области констант, как правило, абсолютные. Для преобразования относительной ссылки в абсолютную используется клавиша F4, которая нажимается при необходимости после выбора соответствующей ячейки мышкой.

5. Ссылки на ячейки рабочей области таблицы, как правило, относительные (принятые по умолчанию).

6. Формулы расчетов вводятся только в самые верхние ячейки столбцов, а затем копируются в остальные при помощи мышки (метод протаскивания).

Задание 1. Создание структуры задачи и выполнение первичных расчетов

1. Создать таблицу по образцу (рисунок 23). Ярлык рабочего листа назовите «Расчет». В ячейке Период для ввода даты в приведенном в образце формате проведите настройку формата (рисунок 24). Для этого в поле «Тип» введите код отображения: ММММ ГГГГ.

2. Ввести формулу расчета размера начисленной заработной платы: оклад, деленный на количество рабочих дней в месяце и умноженный на количество фактически отработанных сотрудником дней. При ссылке на ячейки области констант используйте абсолютные ссылки. Для преобразования относительной ссылки, принятой по умолчанию, в абсолютную пользуйтесь функциональной клавишей F4.

A	B	C	D	E	F	G	H	
1 Расчет зарплаты персоналу компании "Оптима"								
3 Период		Январь 2022						
5 Показатели для расчета								
6 Премия		20%						
7 Подоходный налог		13%						
8 Количество рабочих дней		21						
9								
10	ФИО	Должность	Оклад	Количество фактически отработанных дней	Начислено	Премия	Подоходный налог	К выдаче
11 Иванов И.И.	директор	50000		21				
12 Ковалева С.Г.	бухгалтер	30000		20				
13 Савельев С.С.	бухгалтер	25000		18				
14 Павлова М.К.	менеджер	35000		17				
15 Судаков М.Е.	охранник	20000		21				
16 Васин М.А.	менеджер	27000		20				
17 Панов А.Е.	менеджер	25000		21				

Рисунок 23 – Табличная модель задачи

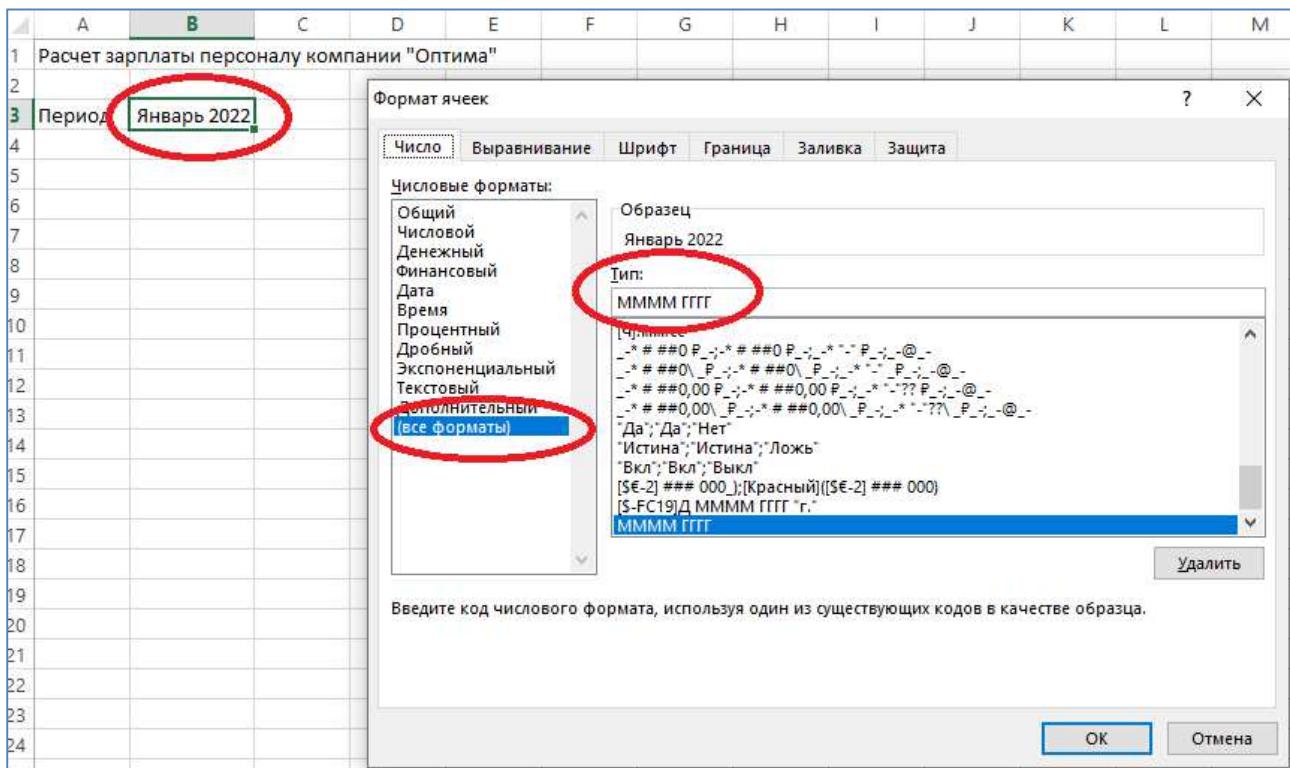


Рисунок 24 – Настройка формата даты

3. Ввести формулу для расчета премии, приняв во внимание, что она вычисляется в процентах от начисленной суммы заработной платы.
4. Рассчитать величину подоходного налога.
5. Рассчитать денежную сумму к выдаче.

6. Отформатировать таблицу, применяя цветовое оформление заголовка; установить границы и денежный формат для соответствующих столбцов таблицы.

7. Подвести итоги по данным столбца «К выдаче». Функцию СУММ() – категория «Математические» примените для подсчета общей суммы к выдаче. С помощью функций СРЗНАЧ(), МАКС(), МИН() найти соответственно среднюю, максимальную и минимальную сумму, выданную сотрудникам на руки. Функции находятся в категории «Статистические».

8. Сравните полученные результаты образцом на рисунке 25.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Расчет зарплаты персоналу компании "Оптима"							
2								
3	Период	Январь 2022						
4								
5	Показатели для расчета							
6	Премия	20%						
7	Подоходный налог	13%						
8	Количество рабочих дней	21						
9								
	ФИО	Должность	Оклад	Количество фактически отработанных дней	Начислено	Премия	Подоходный налог	К выдаче
11	Иванов И.И.	директор	50000	21	50 000,00 ₽	10 000,00 ₽	7 800,00 ₽	52 200,00 ₽
12	Ковалева С.Г.	бухгалтер	30000	20	28 571,43 ₽	5 714,29 ₽	4 457,14 ₽	29 828,57 ₽
13	Савельев С.С.	бухгалтер	25000	18	21 428,57 ₽	4 285,71 ₽	3 342,86 ₽	22 371,43 ₽
14	Павлова М.К.	менеджер	35000	17	28 333,33 ₽	5 666,67 ₽	4 420,00 ₽	29 580,00 ₽
15	Судаков М.Е.	охранник	20000	21	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	3 120,00 ₽	20 880,00 ₽
16	Васин М.А.	менеджер	27000	20	25 714,29 ₽	5 142,86 ₽	4 011,43 ₽	26 845,71 ₽
17	Панов А.Е.	менеджер	25000	21	25 000,00 ₽	5 000,00 ₽	3 900,00 ₽	26 100,00 ₽
18								
19	Итого к выдаче		207 805,71 ₽					
20	Средняя з/п		29 686,53 ₽					
21	Максимальная з/п		52 200,00 ₽					
22	Минимальная з/п		20 880,00 ₽					

Рисунок 25 – Результаты расчетов

Задание 2. Работа с данными основной расчетной таблицы: сортировка, фильтрация, подведение промежуточных итогов, создание сводных таблиц.

1. Скопируйте основную расчетную таблицу на отдельный лист с помощью Специальной вставки – только значения! Его ярлык назовите «Анализ».
2. Выделите любую ячейку внутри диапазона таблицы и выполните

команду Данные/Сортировка. Выберите сортировку по столбцу «ФИО».

3. Результат скопируйте и вставьте на свободный рабочий лист. Его ярлык назовите «Выборки».

4. Вернитесь на лист «Анализ» и проведите сортировку по столбцу «Оклад». Результат скопируйте на лист «Выборки».

5. Вернитесь на лист «Анализ» и выполните двухуровневую сортировку: по столбцу «Должность» и столбцу «Количество отработанных дней». Результат скопируйте на лист «Выборки».

6. На листе «Анализ» выделите любую ячейку внутри диапазона таблицы и выполните команду Данные/Фильтр. Дальнейшую работу в пункте 7 проводите по плану:

- a. Применение фильтра, соответствующего заданным условиям;
- b. Копирование результатов фильтрации и вставка на лист «Выборки»;
- c. Отмена выбранного фильтра.

7. С помощью условий в раскрывающемся списке соответствующих столбцов покажите:

- a. Бухгалтеров фирмы «Оптима»;
- b. Менеджеров фирмы «Оптима»;
- c. Работников фирмы, не отработавших положенное число дней;
- d. Работников, имеющих оклад более 30000;
- e. Работников, имеющих оклад менее 30000 и не отработавших положенное число дней;
- f. Работников, имеющих зарплату выше средней по фирме;
- g. Менеджеров, имеющих зарплату ниже средней и не отработавших положенное число дней;
- h. Работников, чья фамилия начинается на букву И;
- i. Работников, чье ИМЯ начинается на букву И.

8. Выполните выборки данных таблицы с теми же условиями, что и в пункте 7, но с помощью расширенного фильтра. Для этого предварительно необходимо создать соответствующий критерий. С помощью команды Дан-

ные/Дополнительно отберите нужные записи и поместите результаты фильтрации под критерием непосредственно. На рисунке 26 приведен пример задания 7.а.

Рисунок 26 – Применение расширенного фильтра

9. Подведите промежуточные итоги. Перед подведением каждого типа итогов необходимо выполнить сортировку данных по полю, которое управляет подведением итогов. Затем выполнить команду: Данные/Структура/Промежуточные итоги. В диалоговом окне указать:

- 1) поле, управляющее подведением итогов,
- 2) тип итогов (сумма, количество, среднее и пр.),
- 3) поле, в котором следует подводить итоги (пример решения задания 9.а представлен на рисунке 27).

Результаты копируйте и вставляйте на свободный лист (его ярлык назовите «Итоги»). Для применения следующих итогов список приводите в исходное состояние: выделите любую ячейку внутри списка, выполните команду: Данные/Структура/Промежуточные итоги/Убрать все.

Пользуясь данным алгоритмом, получите итоги по следующим запросам:

- a. Количество работников каждого вида должностей;
- b. Количество работников, отработавших 21, 20 и 18 дней соответ-

ственno;

с. Денежную сумму к выдаче каждой группе должностей работников.

Для выполнения задания 9.а (рисунок 27) необходимо сначала выполнить сортировку списка по полю, которое будет управлять поведением итогов. В данном случае, это поле Должность. Затем, выделив любую ячейку в границах списка, выполнить команду Данные/Итоги. В поле «При каждом изменении в» указать поле Должность, в поле «Операция» указать операцию «Количество». В поле «Добавить итоги по» поставить галочку в поле Должность. Нажать ОК.

10. Приведите список в исходное состояние. Выделите любую ячейку внутри списка и выполните команду Вставка/Сводная таблица – таблицу поместите на отдельном листе. Создайте макет сводной таблицы, выполняющей задачу 9.с. Добавьте сводную диаграмму (рисунок 28).

11. Создайте сводную таблицу, решающую проблему: количество работников каждого вида должностей, отработавших 18, 20 и 21 день. Образец выполнения представлен на рисунке 29.

12. Создайте сводную таблицу, решающую проблему: средняя зарплата по каждому виду должностей.

Промежуточные итоги

При каждом изменении в:

Должность

Операция:

Количество

Добавить итоги по:

ФИО

Должность

Оклад

Количество отработанных дней

Начислено

Премия

Заменить текущие итоги

Конец страницы между группами

Итоги под данными

Убрать все OK Отмена

1	2	3	A	B	C	D	E
			ФИО	Должность	Оклад	Количество отработанных дней	Начислено
1							
2	Иванов И.А.		директор	50 000р.		21	50 000,0
3	директор Коли			1			
4	Комарова Т.А.		бухгалтер	30 000р.		20	28 571,4
5	Павлова О.Н.		бухгалтер	25 000р.		21	25 000,0
6	бухгалтер Коли			2			
7	Исаев М.М.		менеджер	35 000р.		18	30 000,0
8	Макарова Т.И.		менеджер	28 000р.		21	28 000,0
9	Панова О.К.		менеджер	20 000р.		18	17 142,8
10	менеджер Коли			3			
11	Марков И.В.		охранник	20 000р.		21	20 000,0
12	охранник Коли			1			
13	Общее количе			7			
14							

Рисунок 27 – Промежуточные итоги

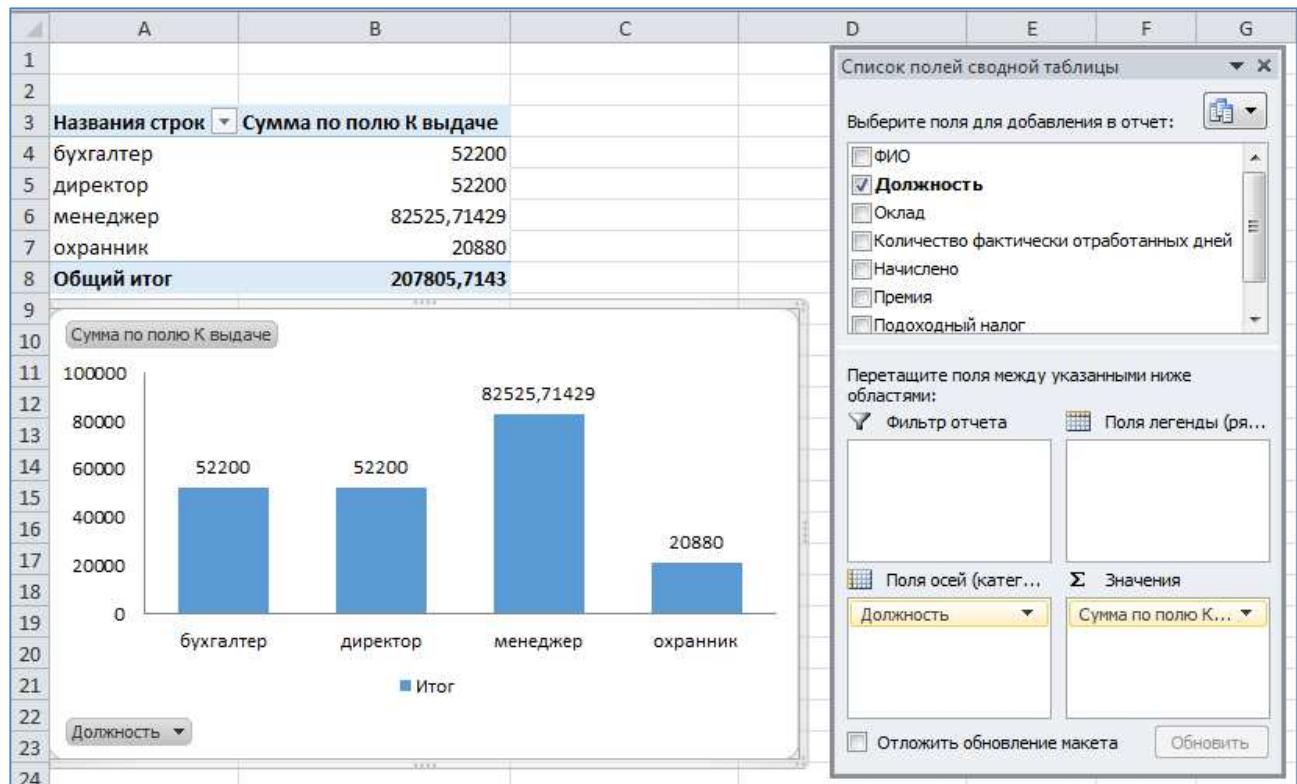


Рисунок 28 – Сводная таблица и диаграмма (задание 10)

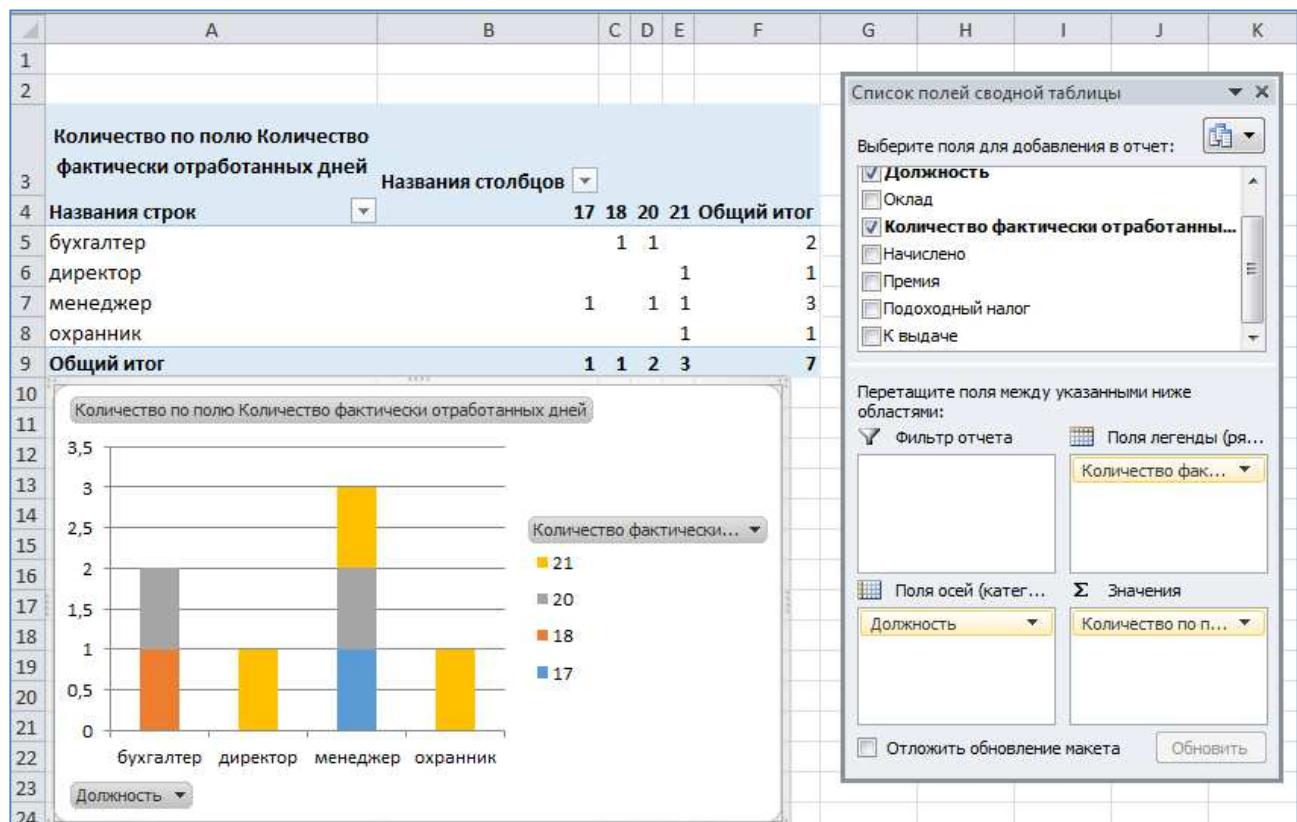


Рисунок 29 – Сводная таблица и диаграмма (задание 11)

Задание 3. Самостоятельная работа. Освоение возможностей фильтрации списка с использованием вычисляемого критерия.

Используйте для работы основную расчетную таблицу, созданную в ходе выполнения Лабораторной работы №1. Выполняя Лабораторную работу №1, студенты знакомятся с возможностями фильтрации списков с помощью средств:

- автофильтрации;
- настраиваемого (контекстного) пользовательского фильтра;
- расширенного фильтра.

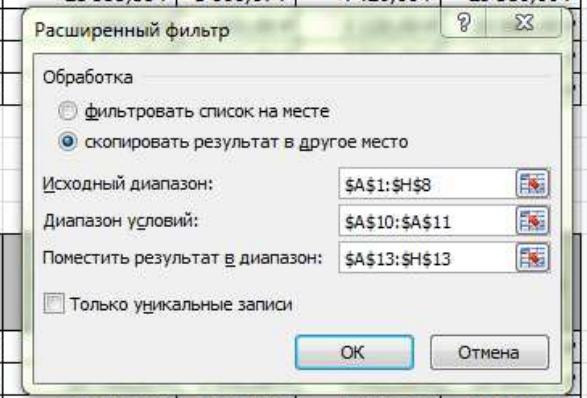
Технология работы фильтра с *вычисляемым критерием* аналогична работе с *расширенным фильтром* и проводится на его основе, но есть *существенные отличия*.

Порядок применения фильтра с вычисляемым критерием:

- 1) создать критерий фильтрации. Критерий состоит из заголовка, ОТЛИЧАЮЩЕГОСЯ от имени поля (полей), по которым будут установлены условия отбора записей, и самого условия отбора;
- 2) создать условие отбора. Поскольку критерий вычисляемый, условие отбора начинается со знака «==»; формула условия ссылается на ячейки первой строки данных (НЕ ЗАГОЛОВКА!!!) основной расчетной таблицы;
- 3) выделить любую ячейку в границах фильтруемого диапазона и вызвать процедуру Расширенного фильтра командой Данные/Дополнительно;
- 4) в окне Расширенного фильтра заполнить последовательно:
 - 4.а) поставить флажок «Скопировать результат в другое место»;
 - 4.б) убедиться, что в поле «Исходный диапазон» автоматически появился адрес фильтруемого массива (при необходимости принудительно поместить в поле его адрес, состоящий из адреса верхней левой ячейки и нижней правой, разделенных двоеточием);
 - 4.в) в поле «Диапазон условий» поместить адрес диапазона созданного критерия фильтрации - заголовки полей и условия отбора в них выделяются единственным диапазоном;

4.г) в поле «Поместить результат в диапазон» указать адрес верхней левой ячейки будущего диапазона отобранных записей - выделить пустую ячейку ниже критерия, отступив одну строку (в приведенном примере на рисунке 30 была выделена ячейка A13);

4.д) нажать ОК.



	A	B	C	D	E	F	G	H
1	ФИО	Должность	Оклад	Количество фактически отработанных дней	Начислено	Премия	Подоходный налог	К выдаче
2	Иванов И.И.	директор	50000	21	50 000,00 ₽	10 000,00 ₽	7 800,00 ₽	52 200,00 ₽
3	Ковалева С.Г.	бухгалтер	30000	20	28 571,43 ₽	5 714,29 ₽	4 457,14 ₽	29 828,57 ₽
4	Савельев С.С.	бухгалтер	25000	18	21 428,57 ₽	4 285,71 ₽	3 342,86 ₽	22 371,43 ₽
5	Павлова М.К.	менеджер	35000	17	28 333,33 ₽	5 666,67 ₽	4 420,00 ₽	29 580,00 ₽
6	Судаков М.Е.	охранник	20000	21				
7	Васин М.А.	менеджер	27000	20				
8	Панов А.Е.	менеджер	25000	21				
9								
10	Условие 1							
11	ЛОЖЬ							
12								
13	ФИО	Должность	Оклад	Количество фактически отработанных дней				
14	Павлова М.К.	менеджер	35000	17				
15	Васин М.А.	менеджер	27000	20				
16	Панов А.Е.	менеджер	25000	21	25 000,00 ₽	5 000,00 ₽	3 900,00 ₽	26 100,00 ₽
17								

Рисунок 30 – Применение вычисляемого критерия

Последовательность действий:

1. Перенести основную расчетную таблицу на новый лист. Ярлык листа назвать «Вычисляемый критерий». Далее по заданию последовательно создавать критерии отбора записей, заголовки которых называть соответственно Условие 1, Условие 2, Условие 3 и т.д. Помещать результаты отбора под созданными условиями.

2. С помощью вычисляемого критерия отобрать записи, в которых отображена информация о менеджерах компании «Оптима». Настройки расширенного фильтра для контроля приведены на рисунке 30. В ячейке A11 содержится формула: =(B2="менеджер").

3. С помощью вычисляемого критерия отобрать записи, в которых отображена информация о менеджерах компании «Оптима», отработавших положенные 21 день. В данном случае у нас будет условие, состоящее из двух

условий. Одновременное выполнение двух и более условий задается с помощью логической функции И(условие 1; условие 2;...), аргументами ее являются необходимые условия отбора, перечисляемые через «;». Например, чтобы выполнить текущее задание, в ячейку условия отбора внести формулу: =И(В2="менеджер";D2=21).

4. С помощью вычисляемого критерия отобрать записи, в которых отображена информация о бухгалтерах компании «Оптима».

5. С помощью вычисляемого критерия отобрать записи, в которых отображена информация о работниках компании «Оптима», отработавших менее 21 дня.

6. С помощью вычисляемого критерия отобрать записи, в которых отображена информация о работниках компании «Оптима», которым проведено начисление (поле «Начислено») на сумму ниже среднего значения «Начислено» по всем работникам. Указание: При создании критерия отбора среднее значение по столбцу «Начислено» подсчитывайте с помощью функции СРЗНАЧ() внутри критерия, ссылка на диапазон «Начислено» - абсолютная. Данные рекомендации распространяются при необходимости на все последующие задания.

7. С помощью вычисляемого критерия отобрать записи, в которых отображена информация о бухгалтерах компании «Оптима», которым проведено начисление (поле «Начислено») на сумму выше среднего значения «Начислено» по всем работникам.

8. С помощью вычисляемого критерия отобрать записи, в которых отображена информация о работниках компании «Оптима», отработавшим 21 день, которым при этом проведено начисление (поле «Начислено») на сумму ниже среднего значения «Начислено» по всем работникам.

9. С помощью вычисляемого критерия отобрать записи, в которых отображена информация о работниках компании «Оптима», не отработавшим 21 день, которым при этом проведено начисление (поле «Начислено») на сумму выше среднего значения «Начислено» по всем работникам.

2.2. Лабораторная работа №2. Графическое отображение данных в MS EXCEL

Графическое отображение данных применяется в тех случаях, когда необходимо наглядно показать разницу между изучаемыми данными, выяснить процентное содержание частей целого, показать динамику изменения данных во времени.

Задание 1. Выполняется на расчетном материале Лабораторной работы №1. Цель задания: научиться строить типовые диаграммы (круговую, гистограмму, график, комбинированную диаграмму).

Последовательность действий:

1. Методом копирования листов скопируйте лист «Расчет», поместив скопированный лист перед листом «Расчет», переименуйте ярлык листа в «Графики».
2. Выделите столбцы «ФИО» и «Оклад» (заголовки не выделяйте!) и выполните команду: Вставка/Диаграмма/Круговая. Для выделения несмежных столбцов используйте клавишу Ctrl.
3. Выполните настройку диаграммы: правой кнопкой мышки выделите диаграмму, выполните команду: Добавить подписи/Добавить выноски данных; измените заголовок диаграммы (рисунок 31).

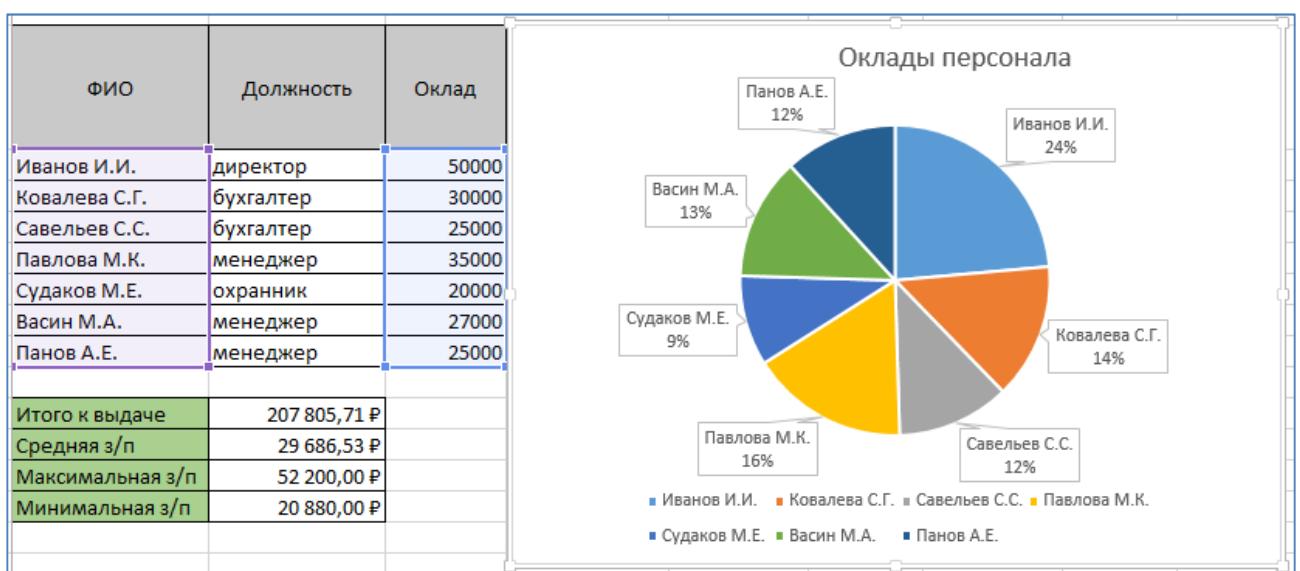


Рисунок 31 – Построение круговой диаграммы

Мы получили диаграмму, которая отображает доли оклада каждого сотрудника в общей сумме окладов.

4. Построим диаграмму типа «График». Выделите данные столбца «Количество фактически отработанных дней», выполните команду Вставка/Диаграмма/График.

5. Не снимая выделения с диаграммы, выполните команду Конструктор/Выбрать данные; в разделе Подписи горизонтальной оси (категории) нажмите «Изменить», затем выделите данные столбца ФИО (без заголовка); дважды нажмите OK.

6. Измените заголовок диаграммы (рисунок 32), выделите график правой кнопкой мышки и добавьте подписи данных.

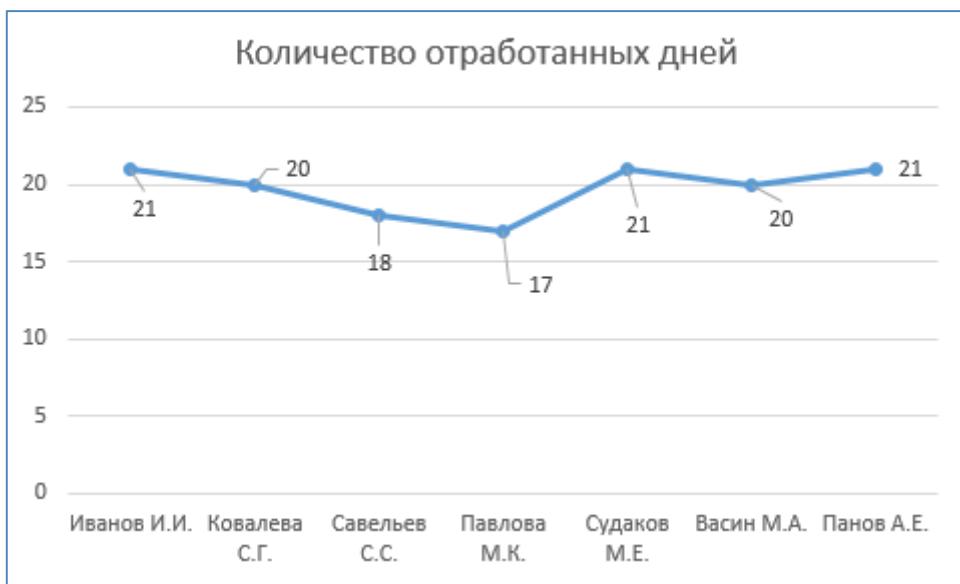


Рисунок 32 – Построение графика

7. Построим диаграмму типа «Гистограмма». Для этого снова выделим данные столбца «Оклад» без заголовка и выполним команду Вставка/Диаграмма/Гистограмма. Выполним настройки подписи горизонтальной оси как в предыдущей диаграмме, измените заголовок (рисунок 33).



Рисунок 33 – Построение гистограммы

8. Изменим построенную диаграмму, добавив в нее новый ряд данных – данные столбца «К выдаче». Для этого выполним команду Конструктор/Выбрать данные, Элементы легенды (ряды)/Добавить, выделим данные столбца «К выдаче» без заголовка. Добавленный ряд данных преобразуем в тип «График» и добавим подписи данных с помощью правой кнопки мышки (рисунок 34). Скорректируйте заголовок диаграммы.

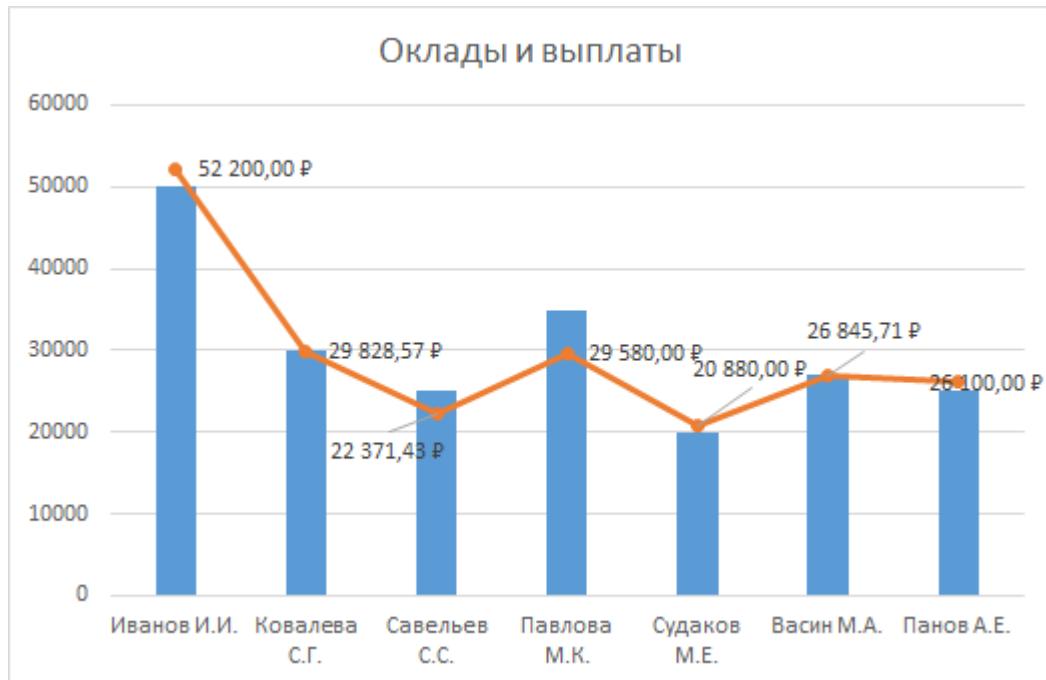


Рисунок 34 – Построение комбинированной диаграммы

Задание 2. Выполняется в отдельном файле. Цель задания: научиться строить графики функций, используя тип диаграммы «Точечная».

График функции $y = f(x)$ – это множество точек с координатами $(x; f(x))$. Построение графика функции $y = f(x)$ и их последующее моделирование на основе данных, содержащихся в таблицах Excel, проводятся по определенной схеме:

- 1) определить начальное значение аргумента функции, шаг его изменения
 - 2) построить ряд X - первое значение ряда = начальное значение X
 - 3) пользуясь заданной формулой вычисления $f(x)$, построить ряд Y
 - 4) построить график функции, применяя диаграмму типа Точечная.
1. Построить график функции $y = \cos^2 x \cdot \sin 5x$ на отрезке $x \in [0; 1]$ с шагом $h=0,1$.

Последовательность действий

Исходя из условия, начальным значением аргумента является $x=0$, шагом его изменения является $h=0,1$. Построим табличную модель задачи и внесем в нее эти данные. Откройте новую рабочую книгу, назовите ярлык листа График. Выполните ввод данных по образцу на рисунке 35.

	A	B	C	D
1	X	Y	Н3	Шаг
2			0	0,1
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Рисунок 35 - Исходные данные задачи

Построим ряд X. В ячейку A2 введем формулу - ссылка на ячейку, в которой содержится начальное значение аргумента. В ячейку A3 введем формулу - сумма A2 и ячейки со значением Шага. Внимание! Ссылка на ячейку, содер-

жащую шаг, - абсолютная. Копируйте формулу в ячейке А3 вниз по столбцу до достижения конечного значения аргумента 1 (рисунок 36).

	A	B	C	D
1	X	Y	Н3	Шаг
2	0		0	0,1
3	=A2+\$D\$2			
4	0,2			
5	0,3			
6	0,4			
7	0,5			
8	0,6			
9	0,7			
10	0,8			
11	0,9			
12	1			

Рисунок 36 - Построение ряда X

Построим ряд Y. При построении ряда будем записывать формулу в ячейку В2, при этом все X в формуле функции заменяем ссылкой на первую ячейку ряда X - то есть А2. Функции COS() и SIN() - это встроенные функции Excel, они находятся в категории «Математические». Для того, чтобы задать квадрат числа или значения функции используем либо знак возвведения в степень «[^]», либо функцию СТЕПЕНЬ(). Готовую формулу копируем вниз по столбцу Y до последнего значения аргумента 1 (рисунок 37).

	A	B	C	D
1	X	Y	Н3	Шаг
2	0	=COS(A2)^2*SIN(5*A2)		
3	0,1			
4	0,2			
5	0,3			
6	0,4			
7	0,5			
8	0,6			
9	0,7			
10	0,8			
11	0,9			
12	1			

	A	B	C	D
1	X	Y	Н3	Шаг
2	0	0	0	0,1
3	0,1	0,474647		
4	0,2	0,808259		
5	0,3	0,910382		
6	0,4	0,771406		
7	0,5	0,460914		
8	0,6	0,096128		
9	0,7	-0,2052		
10	0,8	-0,36735		
11	0,9	-0,37772		
12	1	-0,27994		

Рисунок 37 - Построение ряда Y

Выделим оба ряда X и Y вместе с заголовками. Выполним команду Вставка/Диаграмма/Точечная (рисунок 38).

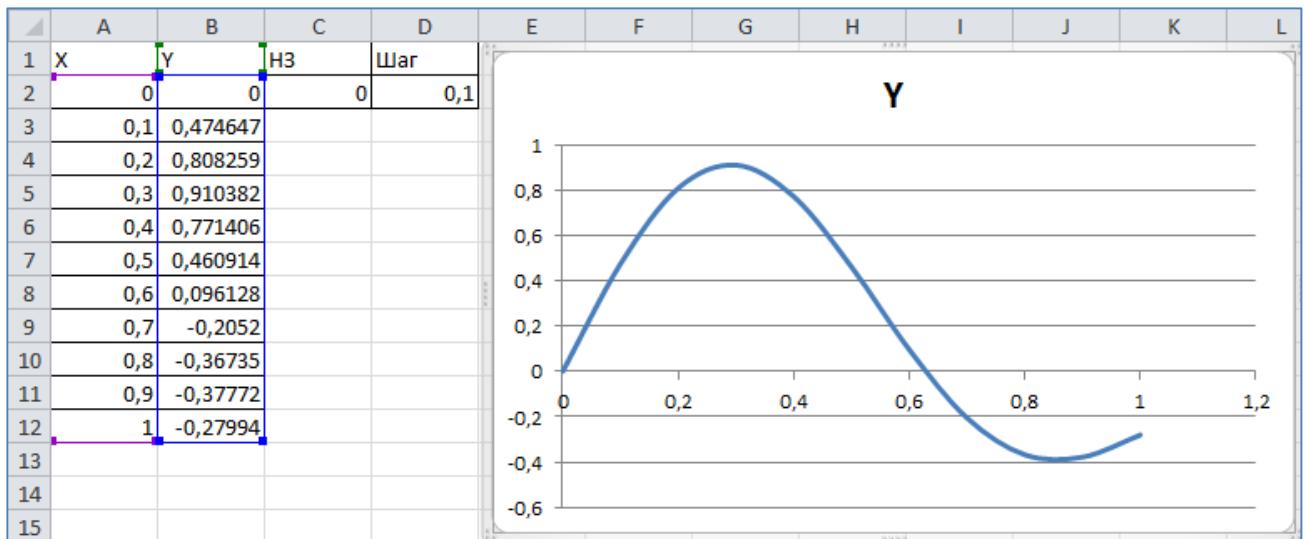


Рисунок 38 - Построение графика функции

Выполним моделирование графика. Изменим начальное значение.

Пусть оно будет равным -1. Введем в ячейку C2 это значение. Наблюдаем за изменением графика (рисунок 39).

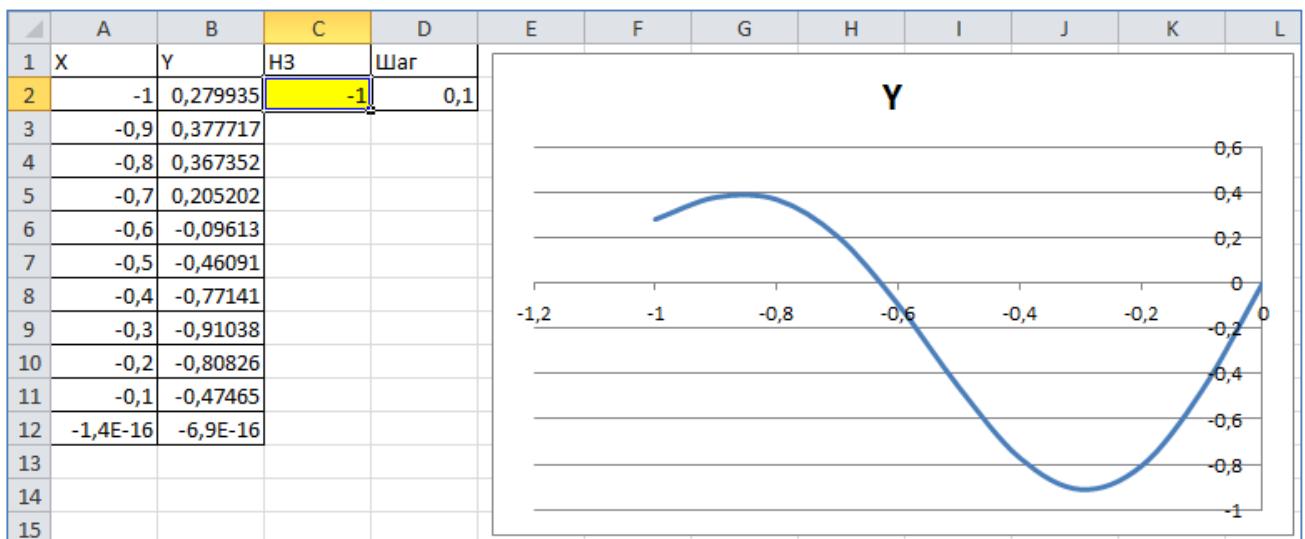


Рисунок 39 - Моделирование графика функции

Продолжим моделировать график функции. Изменим значение шага.

Пусть он будет равен 0,5. Введем это значение в ячейку D2. Наблюдаем изменение графика (рисунок 40).

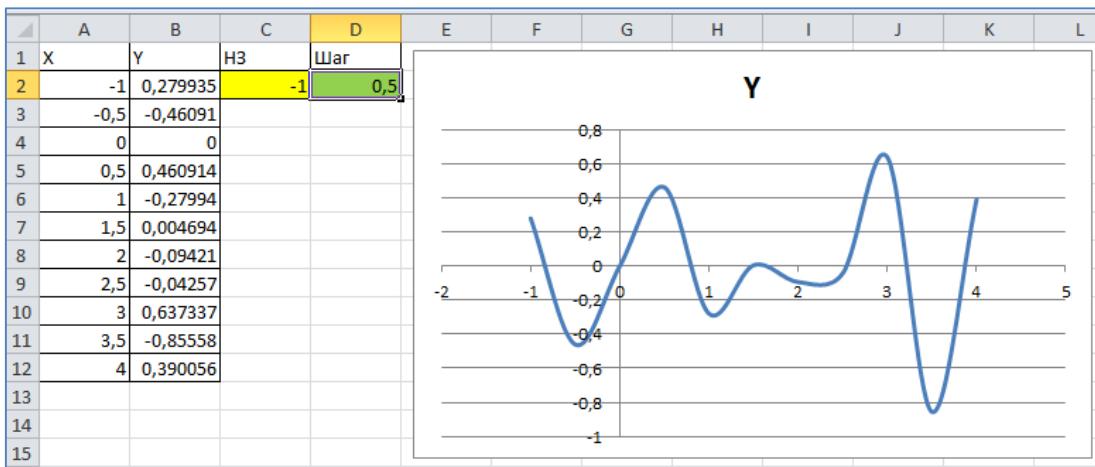


Рисунок 40 - Моделирование графика функции

Данное моделирование позволяет на одной и той же табличной модели показать вид графика функции на разных подмножествах области определения, установить возможные корни уравнения $f(x)=0$ на исследуемых промежутках (точки пересечения графика и оси ОХ), промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума.

2. Построить и провести моделирование графика функции $y = 5\sin 2x \cdot \cos \frac{\pi \cdot x}{2}$ при $x \in [-\pi; \pi]$ с шагом $\frac{\pi}{18}$.

Последовательность действий

Определим начальное значение аргумента X и шаг его изменения. Внесем данные в табличную модель задачи. В этой задаче начальным значением X будет π , а значит его нельзя задать обычным числом - это будет вычисляемое значение, для этого воспользуемся встроенной функцией ПИ(). Шаг также будет вычисляемым значением. В ячейку C1 введем формулу $=\text{ПИ}()$, в ячейку D2 введем формулу $=\text{ПИ}()/18$.

Построим ряд X аналогично тому, как это делали в Задании 1. Ряд X должен закончиться значением, противоположным по знаку начальному значению, но равным ему по модулю - по условию задачи.

Построим ряд Y аналогично тому, как это делали в Задании 1.

Построим график функции. Результат проверим по рисунку 41.

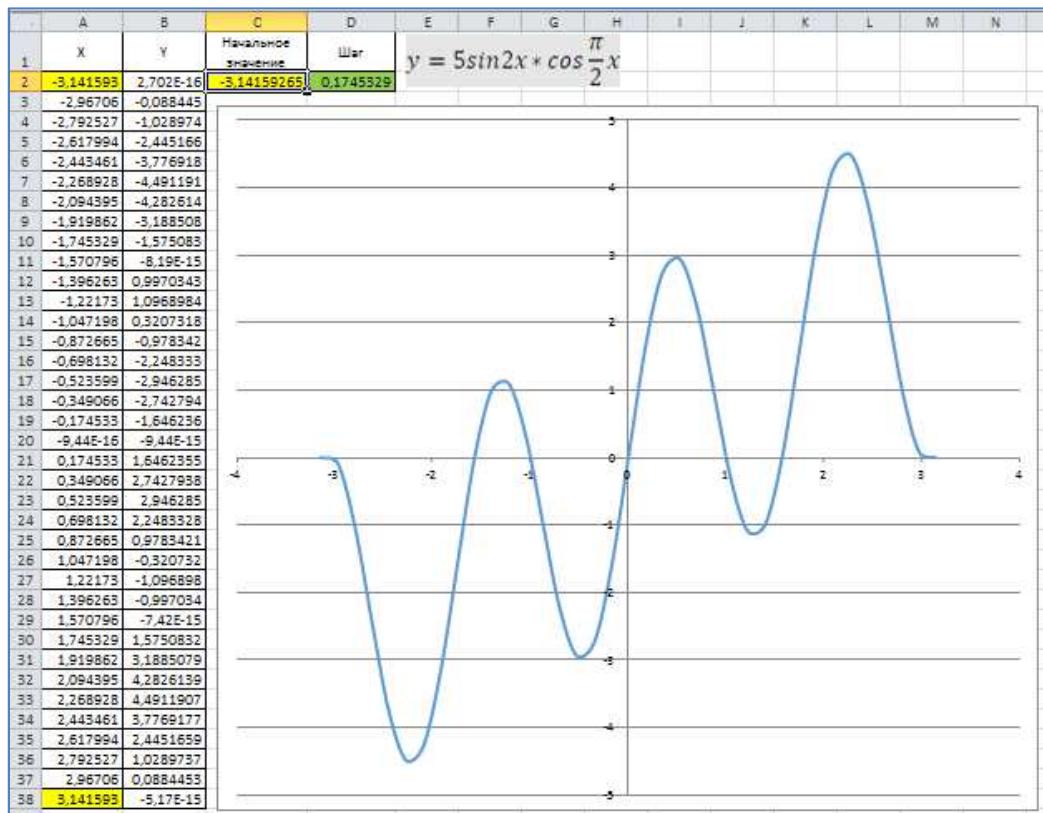


Рисунок 41 – Построение графика

Выполним моделирование графика функции. Предположим, что начальным значением будет значение $x = -2\pi$. Введите данное значение в ячейку C2 и наблюдайте за изменением графика (рисунок 42).

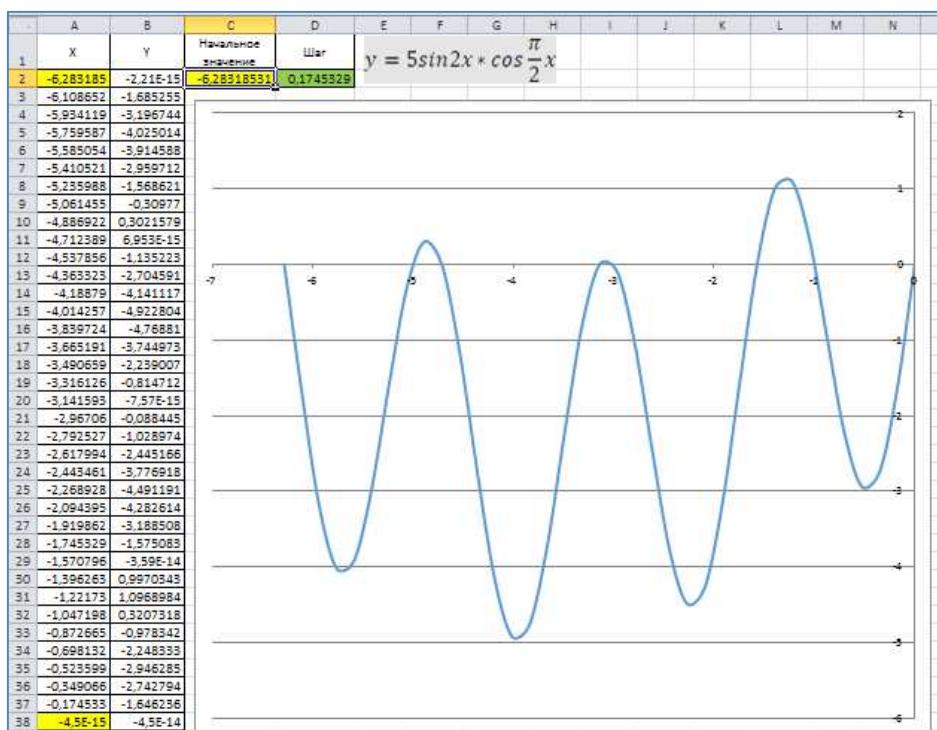


Рисунок 42 – Моделирование графика

Выполним моделирование графика. Пусть шаг изменения X при сохранении предыдущих настроек будет $x = \frac{\pi}{4}$. Введите это значение (используйте вычисляемое значение!!!) в ячейку D2. Наблюдайте за изменением графика (рисунок 43).

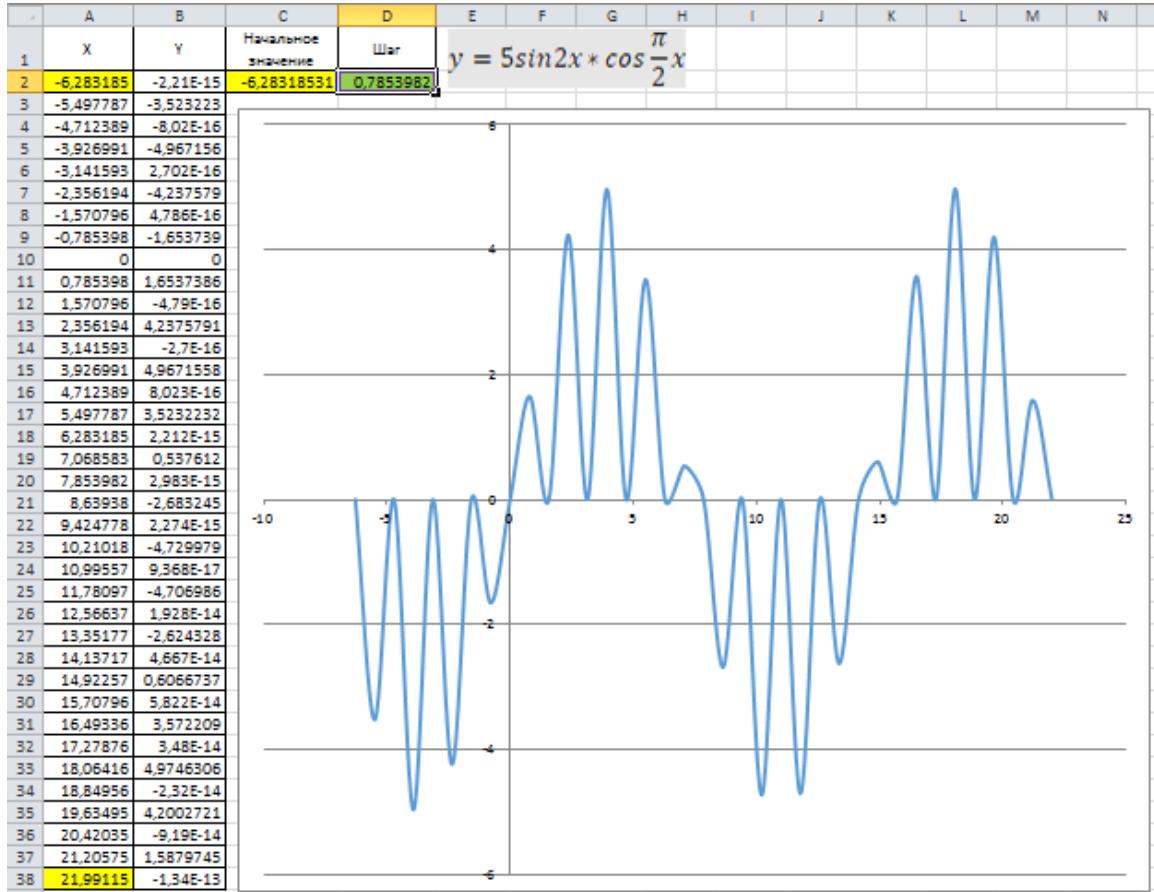


Рисунок 42 – Моделирование графика

Задание 3 (самостоятельно):

1) выполните построение и моделирование графика функции $y = x^3 + 3x^2 + 2x - 1$ при $x \in [-2; 1]$ с шагом 0,1. Выполните построение основного графика. Измените начальное значение аргумента на -4. При предыдущих условиях измените значение шага на 0,3.

2) выполните построение и моделирование графика функции $y = \frac{\cos x}{e^x}$

при $x \in [-1; 2]$ с шагом 0,1. После построения основного графика выполните моделирование: а) изменить начальное значение на -2; б) изменить шаг на 0,3.

2.3. Лабораторная работа №3. Применение смешанных ссылок

Смешанные ссылки – это ссылки вида \$NN или N\$N, т.е те, в которых в отличие от абсолютных защищены от копирования только имя столбца или только номер строки, а не то и другое одновременно. Данные ссылки применяются при построении двумерных формул, то есть тех, в которых копирование формулы происходит одновременно как вниз по столбцам, так и вправо по строкам.

Задание 1. На трех заводах предприятия периодически происходят крупные аварии. Предприятия ведут статистику аварий, которые затем фиксируются в результирующей таблице. Необходимо выяснить количество аварийных ситуаций в процентном соотношении для принятия соответствующих решений.

Порядок выполнения работы:

- Создать таблицу по образцу. В столбце «Итого по году» и строке «Итого по заводу» провести вычисления (рисунок 43).

Данные об аварийных ситуациях на предприятиях компании "Восток"				
	Альфа	Плутон	Рубин	Итого по году
2005	2	0	3	5
2006	1	2	1	4
2007	2	3	0	5
2008	1	2	1	4
Итого по заводу	6	7	5	18

Рисунок 43 – Исходные данные

- Ниже создать две таблицы для проведения статистического анализа по образцу на рисунке 44.

Процент аварий (100%-число аварий за текущий год)		Процент аварий (100%-число аварий по предприятию)	
2005			
2006			
2007			
2008			

Рисунок 44 – Таблицы для анализа

- В первой таблице за 100% берется итоговое количество аварий в текущем году. Для каждого года эта величина различна, но универсальная формула должна быть введена в левую верхнюю ячейку таблицы (выделена в таб-

лице), затем скопирована вниз и вправо. Для этого применим смешанную ссылку, в которой будет зафиксировано имя столбца (Итого по году). В формуле выполняется деление текущего значения аварии (Альфа, 2005 – ссылка относительная) на итоговое по году (Итого по году 2005 – ссылка смешанная). Затем формула копируется вниз и вправо. По строке суммарно должно получаться 100%.

4. Аналогично заполняется вторая статистическая таблица. Но в ней при создании аналогичной формулы необходимо фиксировать номер строки (Итого по заводу). При верном выполнении задания сумма по каждому столбцу будет равна 100%.

5. Данные таблиц представить в процентном формате с двумя знаками после запятой.

6. Результат работы проверьте по рисунку 45.

Процент аварий (100%-число аварий за текущий год)			Процент аварий (100%-число аварий по предприятию)		
2005	40,00%	0,00%	60,00%	33,33%	0,00%
2006	25,00%	50,00%	25,00%	16,67%	28,57%
2007	40,00%	60,00%	0,00%	33,33%	42,86%
2008	25,00%	50,00%	25,00%	16,67%	28,57%

Рисунок 45 – Процент аварий

Задание 2. Построить поверхность: $z = -x^2 - y^2$.

Порядок выполнения:

На рабочем листе создать диапазоны изменения x и y от -20 до 20 по образцу, где строка – значения x, столбец – значения y (рисунок 46).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1		-20	-19	-18	-17	-16	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8
2	-20													
3	-19													
4	-18													
5	-17													
6	-16													
7	-15													

Рисунок 46 – Фрагмент диапазона построения поверхности

В ячейку B2 ввести формулу, ссылающуюся на ячейки B1 и A2, как на значения x и y соответственно, причем ссылки на данные ячейки смешанные.

Скопировать формулу вниз и вправо, затем выделить все полученные числовые данные, вызвать мастер диаграмм, выбрать тип диаграммы Поверхность, вид – второй. Результат проверьте по рисунку 47.

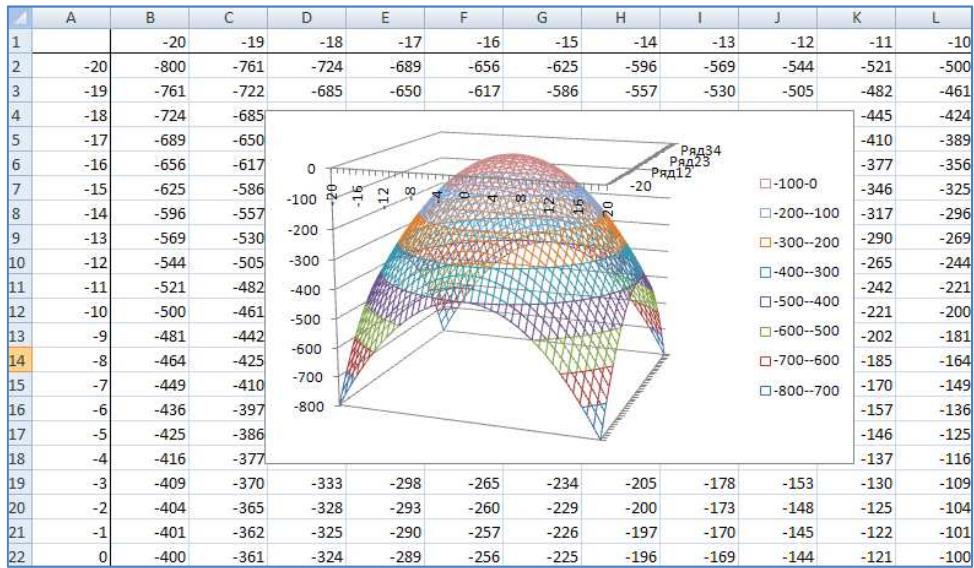


Рисунок 47 – Фрагмент диапазона данных и построенная поверхность

Задание 3. Самостоятельно построить поверхности по рисунку 48.

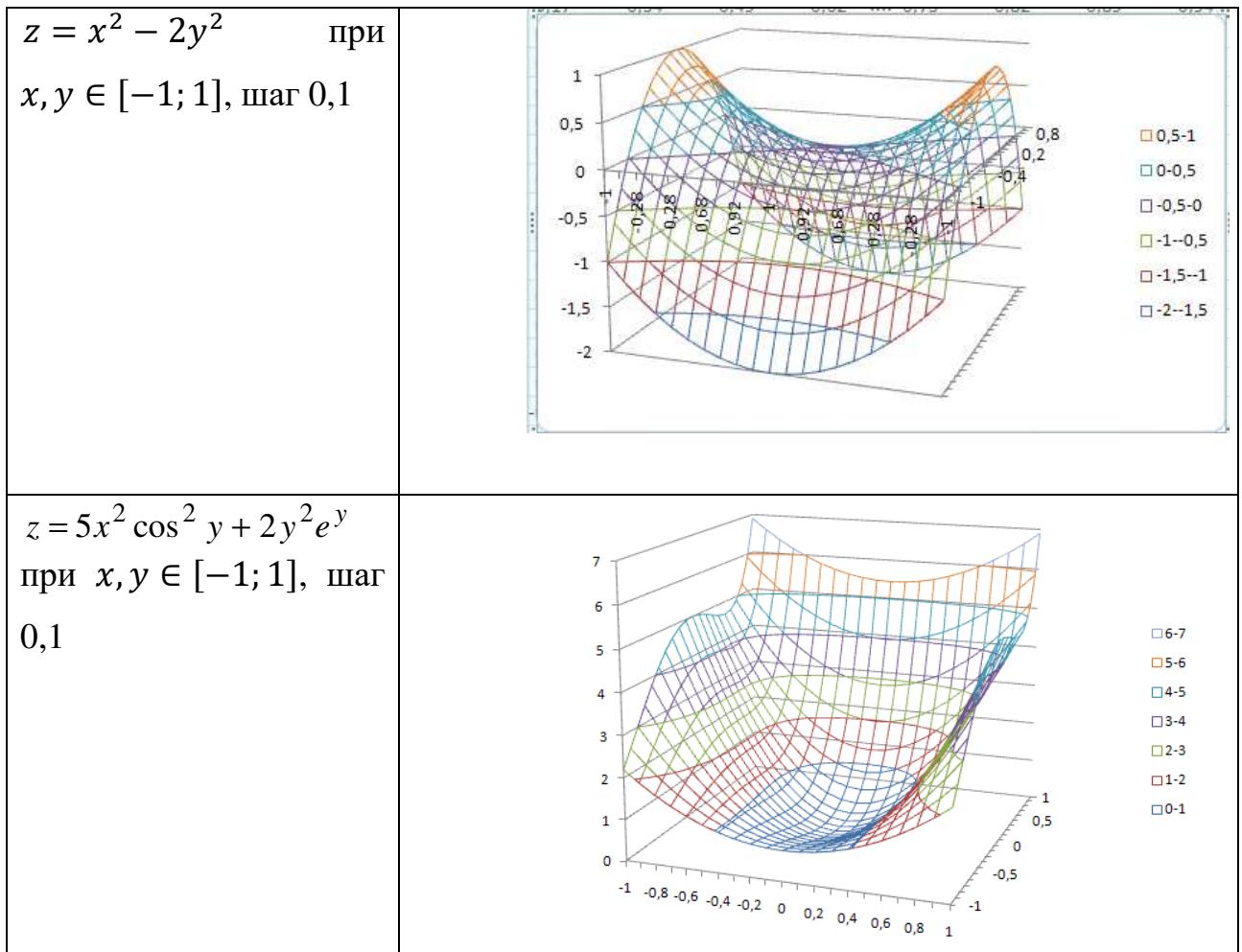


Рисунок 48 – Фрагмент диапазона данных и построенная поверхность

2.4. Лабораторная работа №4. Расчетные и аналитические задачи с применением логических функций

Логические функции в MS EXCEL – группа функций, в каждой из которых имеется в качестве аргумента такой параметр, как логическое условие. Наличие данного аргумента позволяет организовать с помощью логических функций процедуру применения условных алгоритмов при анализе данных, не прибегая непосредственно к программированию на встроенном языке VBA. Рассмотрим наиболее применяемые логические функции более подробно.

1. Функция ЕСЛИ

Синтаксис =ЕСЛИ(логическое_выражение (1); значение_если_ИСТИНА (2); значение_если_ЛОЖЬ (3)).

Порядок работы: При обращении к функции обрабатывается логическое_выражение. В выражении обычно задается какое-то условие. Условие задается с помощью ссылок на ячейки, констант (числовых и строковых) и операторов сравнения ($>$, $<$, $=$ и других). В более сложных случаях непосредственно в условии могут производиться вычисления, то есть задействованы операторы вычислительных операций и встроенные функции MS EXCEL. Функция ЕСЛИ() проводит оценку истинности задаваемого условия. Если выражение принимает значение ИСТИНА (условие выполняется), то функция переходит ко второму аргументу значение_если_ИСТИНА. Если логическое_выражение принимает значение ЛОЖЬ (условие не выполняется), то функция переходит к третьему аргументу значение_если_ЛОЖЬ. Соответствие аргументов функции ЕСЛИ и условного алгоритма представлено на рисунке 49.

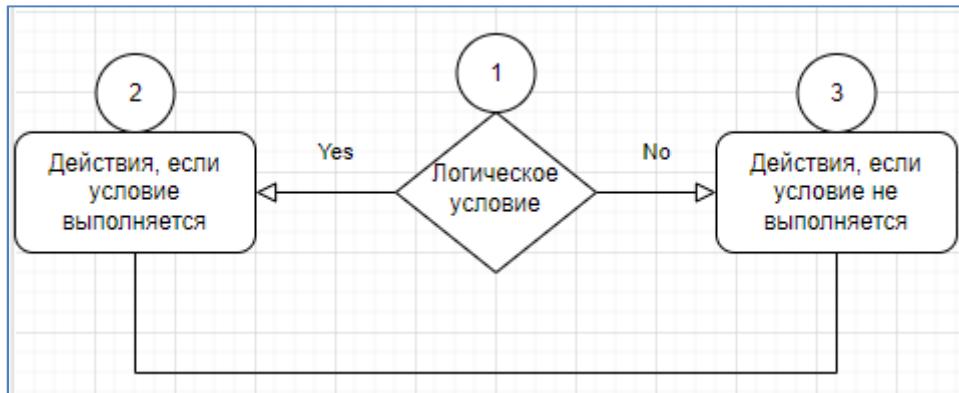


Рисунок 49 – Алгоритм работы функции ЕСЛИ()

Функция ЕСЛИ() позволяет реализовывать и более сложные условные алгоритмы с вложенной проверкой цепочки условий (рисунок 50).

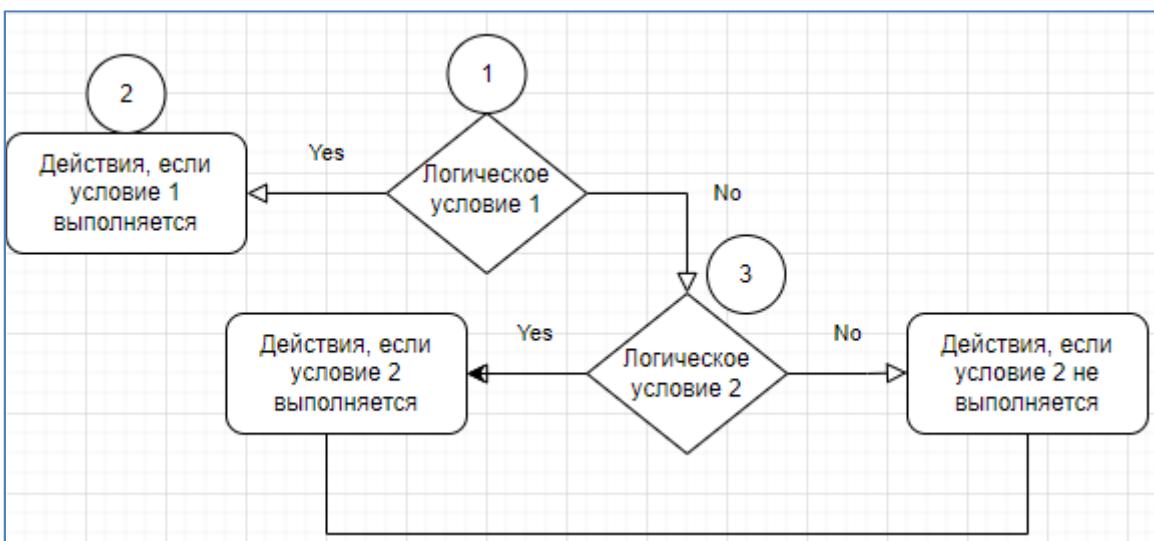


Рисунок 50 – Алгоритм работы функции ЕСЛИ() с двумя условиями

2. Функция И

Синтаксис = И (логическое_выражение1; логическое_выражение2; логическое_выражение3;...).

Порядок работы: При обращении к функции обрабатываются все заданные логические выражения. В выражениях задаются логические условия по аналогии с условиями в функции ЕСЛИ(). Если все заданные условия обработаны функцией как истинные, то она возвращает значение ИСТИНА. Если хотя бы одно из логических условий из списка не выполняется, то функция И() возвращает значение ЛОЖЬ. Функция И() реализует операцию конъюнкции.

Таким образом, значениями данной функции могут быть только два: ИСТИНА или ЛОЖЬ. Это делает ее удобной для использования в формирова-

ния логических условий для первого аргумента функции ЕСЛИ(), что часто происходит на практике, когда требуется проверка одновременного выполнения нескольких условий. Также данную функцию используют для создания условий отбора с вычисляемым критерием при фильтрации списков.

3. Функция ИЛИ

Синтаксис = ИЛИ (логическое_выражение1; логическое_выражение2; логическое_выражение3;...).

Порядок работы: При обращении к функции обрабатываются все заданные логические выражения. В выражениях задаются логические условия по аналогии с условиями в функции ЕСЛИ(). Если хотя бы одно из всех заданных условий обработано функцией как истинное, то она возвращает значение ИСТИНА. Если все логические условия из списка не выполняется, то функция ИЛИ() возвращает значение ЛОЖЬ. То есть данная функция реализует операцию нестрогой дизъюнкции.

Таким образом, значениями данной функции могут быть только два: ИСТИНА или ЛОЖЬ, как и в случае с функцией И(). Это делает ее удобной для использования в формировании логических условий для первого аргумента функции ЕСЛИ(), что часто происходит на практике, когда требуется проверка выполнения хотя бы одного из нескольких условий. Также данную функцию используют для создания условий отбора с вычисляемым критерием при фильтрации списков.

Задание 1. Рассчитайте размер премии сотрудникам компании «ВЕСТ». Условие назначения премии: если оклад сотрудника не превышает средний оклад по компании, то ему назначается премия в размере 7% от его оклада, а если оклад сотрудника больше среднего по компании, то ему назначается премия в размере 3% от его оклада. Для расчета используйте логическую функцию ЕСЛИ().

Порядок выполнения:

1. Создайте табличную модель исходных данных по образцу (рису-

нок 51).

2. Составьте возможный условный алгоритм, моделирующий решение поставленной задачи. Его удобно изобразить в виде блок-схемы (рисунок 52).

После того, как мы убеждаемся в правильности нашего алгоритма, составляем блок-схему с условиями и операторами. С учетом того, что наша формула подсчета будет вводиться в первую ячейку столбца «Премия», а затем копироваться вниз по столбцу, мы должны будем при обработке значений ссылаться на ячейки первой строки. Размер среднего значения оклада по компании можно предварительно подсчитать в отдельной ячейке или непосредственно при обработке логического условия. В том и в другом случае понадобятся абсолютные ссылки.

A	B	C	D	E
1 Начисление премии сотрудникам компании "ВЕСТ"				
3	ФИО	Отдел	Оклад	К-во детей
4	Сотрудник 1	Маркетинга	30000	2
5	Сотрудник 2	Бухгалтерия	40000	2
6	Сотрудник 3	Договоров	25000	1
7	Сотрудник 4	Охраны	15000	0
8	Сотрудник 5	Персонала	45000	4
9	Сотрудник 6	Договоров	22000	1
10	Сотрудник 7	Охраны	12000	1
11	Сотрудник 8	Маркетинга	26000	3
12	Сотрудник 9	Маркетинга	19000	0
13	Сотрудник 10	Бухгалтерия	21000	2

Рисунок 51 – Исходные данные задачи

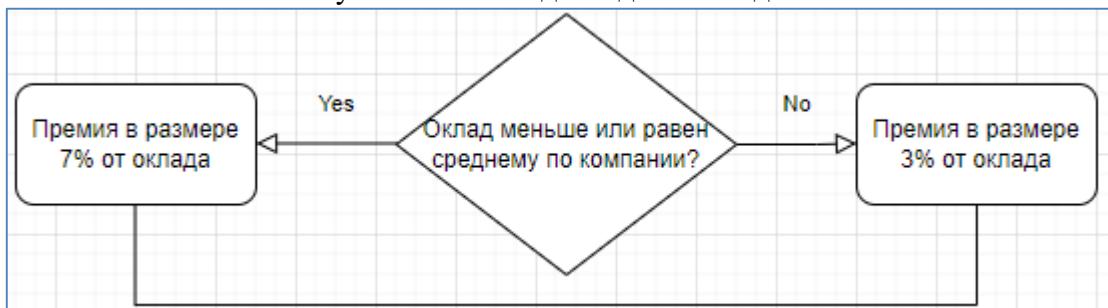


Рисунок 52 – Условный алгоритм начисления премии

Допустим, мы решили выполнять непосредственный подсчет. Тогда блок-схема выглядит как на рисунке 53.

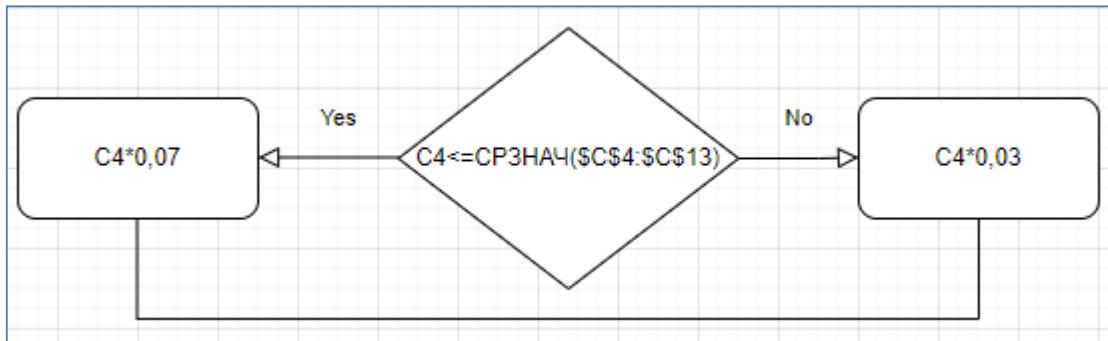


Рисунок 53 – Блок-схема начисления премии

3. Реализуем полученный алгоритм с помощью функции ЕСЛИ(), при этом в первом аргументе функции укажем логическое условие (рисунок 54), во втором – операторы из ветки «YES» (условие выполнено), в третьем – операторы из ветки «NO» (условие не выполнено).

Вид формулы в ячейке
 $E4:=ЕСЛИ(C4<=СРЗНАЧ($C$4:$C$13);C4*0,07;C4*0,03)$. Скопирую ее вниз по столбцу. Установим в ячейках с окладами и премиями денежный формат – рисунок 54.

	A	B	C	D	E
1 Начисление премии сотрудникам компании "ВЕСТ"					
2					
3	ФИО	Отдел	Оклад	К-во детей	Премия
4	Сотрудник 1	Маркетинга	30 000,00 ₽	2	900,00 ₽
5	Сотрудник 2	Бухгалтерия	40 000,00 ₽	2	1 200,00 ₽
6	Сотрудник 3	Договоров	25 000,00 ₽	1	1 750,00 ₽
7	Сотрудник 4	Охраны	15 000,00 ₽	0	1 050,00 ₽
8	Сотрудник 5	Персонала	45 000,00 ₽	4	1 350,00 ₽
9	Сотрудник 6	Договоров	22 000,00 ₽	1	1 540,00 ₽
10	Сотрудник 7	Охраны	12 000,00 ₽	1	840,00 ₽
11	Сотрудник 8	Маркетинга	26 000,00 ₽	3	780,00 ₽
12	Сотрудник 9	Маркетинга	19 000,00 ₽	0	1 330,00 ₽
13	Сотрудник 10	Бухгалтерия	21 000,00 ₽	2	1 470,00 ₽

Рисунок 54 – Вычисление премии

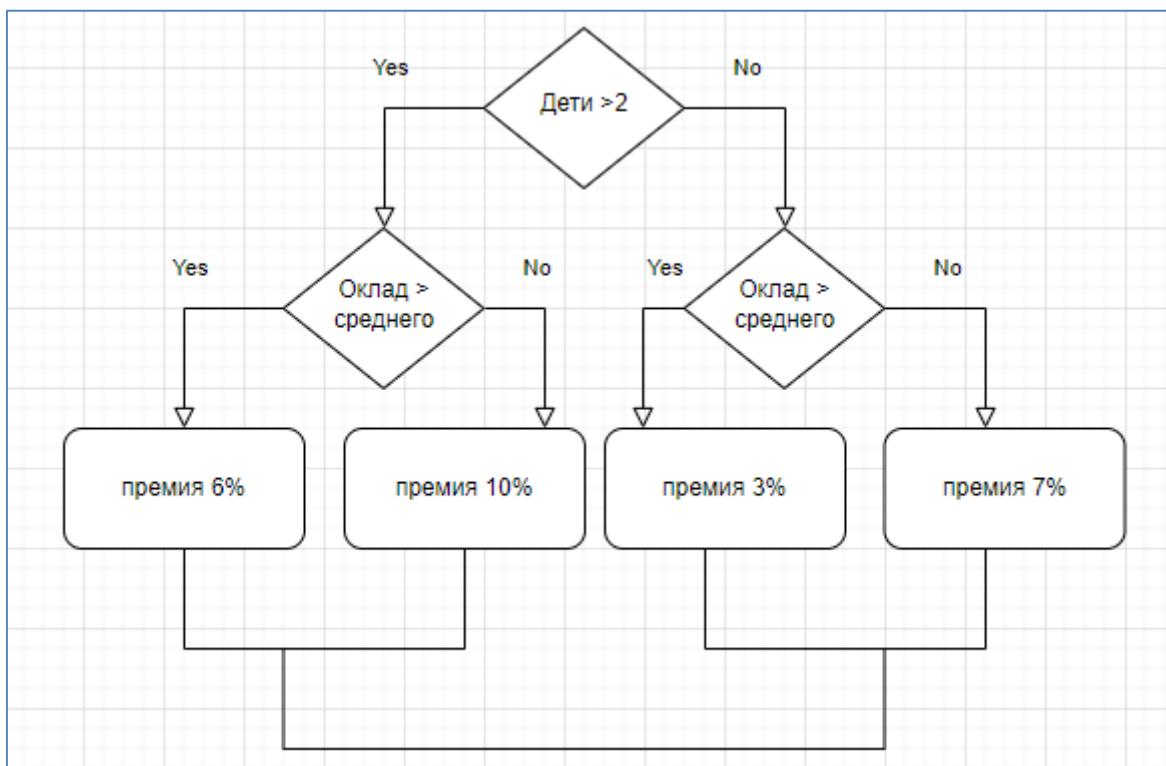
4. Сохраните свой файл. Скопируйте лист с выполненным решением методом перемещения и копирования листов (используя правую кнопку мышки для вызова контекстного меню и команды Переместить/Скопировать, флагок «Создать копию»). Перейдите на новом листе к выполнению задания 2.

Задание 2. Рассчитайте размер премии сотрудникам компании «ВЕСТ» с новыми условиями, учитывающими количество иждивенцев сотрудника. Усло-

вие назначения премии: если оклад сотрудника не превышает средний оклад по компании, то ему назначается премия в размере 7% от его оклада, но если при этом у него более 2 детей, то его процент премии повышается до 10%, а если оклад сотрудника больше среднего по компании, то ему назначается премия в размере 3% от его оклада, но если при этом он имеет более 2 детей, то процент его премии повышается до 6%. Для расчета используйте логическую функцию ЕСЛИ().

Порядок выполнения:

1. Удалите в столбце Премия формулу расчета премии.
2. Составьте возможный условный алгоритм, моделирующий решение поставленной задачи (рисунок 55). Как видно из рисунка, алгоритм усложняется необходимостью последовательной проверки нескольких условий. Его реализация возможна с применением вложенной функции ЕСЛИ().



3. Самостоятельно проанализируйте формулу для вычисления премии, соотнеся ее с представленным условным алгоритмом (рисунок 56). Подумайте, как можно было еще реализовать поставленную задачу?

Начисление премии сотрудникам компании "ВЕСТ"				
ФИО	Отдел	Оклад	К-во детей	Премия
Сотрудник 1	Маркетинга	30 000,00 ₽	2	900,00 ₽
Сотрудник 2	Бухгалтерия	40 000,00 ₽	2	1 200,00 ₽
Сотрудник 3	Договоров	25 000,00 ₽	1	1 750,00 ₽
Сотрудник 4	Охраны	15 000,00 ₽	0	1 050,00 ₽
Сотрудник 5	Персонала	45 000,00 ₽	4	2 700,00 ₽
Сотрудник 6	Договоров	22 000,00 ₽	1	1 540,00 ₽
Сотрудник 7	Охраны	12 000,00 ₽	1	840,00 ₽
Сотрудник 8	Маркетинга	26 000,00 ₽	3	1 560,00 ₽
Сотрудник 9	Маркетинга	19 000,00 ₽	0	1 330,00 ₽
Сотрудник 10	Бухгалтерия	21 000,00 ₽	2	1 470,00 ₽

Рисунок 56 – Вычисление премии

4. Сохраните свой файл. Скопируйте лист с выполненным решением методом перемещения и копирования листов. Перейдите на новом листе к выполнению задания 3.

Задание 3. Рассчитайте размер премии сотрудникам компании «ВЕСТ» с условиями, учитывающими характер работы сотрудника. Условие назначения премии: если сотрудник работает в бухгалтерии или в отделе маркетинга, то ему выплачивается премия в размере 10%, для сотрудников иных отделов – премия 7%. Для расчета используйте логическую функцию ЕСЛИ() и логическую функцию ИЛИ().

Порядок выполнения:

1. Удалите в столбце Премия формулу расчета премии.
2. Будем использовать условный алгоритм, моделирующий решение поставленной задачи (рисунок 57). Как видно из рисунка, алгоритм усложняется необходимостью проверки выполнимости одного из нескольких условий. Удобнее всего сделать это с помощью логической функции ИЛИ().



Рисунок 57 – Условный алгоритм начисления премии с помощью функции ИЛИ()

3. Реализуем полученный алгоритм с помощью функции ЕСЛИ(), при этом в первом аргументе функции укажем логическое условие с применением функции ИЛИ() (рисунок 57), во втором – операторы из ветки «YES» (условие выполнено), в третьем – операторы из ветки «NO» (условие не выполнено).

4. Проверьте правильность выполненного задания по рисунку 58.

A	B	C	D	E
1 Начисление премии сотрудникам компании "ВЕСТ"				
2				
3	ФИО	Отдел	Оклад	К-во детей
4	Сотрудник 1	Маркетинга	30 000,00 ₽	2
5	Сотрудник 2	Бухгалтерия	40 000,00 ₽	2
6	Сотрудник 3	Договоров	25 000,00 ₽	1
7	Сотрудник 4	Охраны	15 000,00 ₽	0
8	Сотрудник 5	Персонала	45 000,00 ₽	4
9	Сотрудник 6	Договоров	22 000,00 ₽	1
10	Сотрудник 7	Охраны	12 000,00 ₽	1
11	Сотрудник 8	Маркетинга	26 000,00 ₽	3
12	Сотрудник 9	Маркетинга	19 000,00 ₽	0
13	Сотрудник 10	Бухгалтерия	21 000,00 ₽	2

Рисунок 58 – Вычисление премии

5. Сохраните свой файл. Скопируйте лист с выполненным решением методом перемещения и копирования листов. Перейдите на новом листе к выполнению задания 4.

Задание 4. Рассчитайте размер премии сотрудникам компании «ВЕСТ» с новыми условиями, учитывающими иждивенцев сотрудника. Условие назначения премии: если сотрудник имеет от 1 до 3-х детей, то ему выплачивается премия 5% от оклада, а если более 3-х детей, то премия 10% от оклада. Не имеющие детей сотрудники НЕ ПРЕМИРУЮТСЯ. Для расчета используйте логическую функцию ЕСЛИ() и логическую функцию И () .

Порядок выполнения:

1. Удалите в столбце Премия формулу расчета премии.
2. Будем использовать условный алгоритм, моделирующий решение поставленной задачи (рисунок 59). Как видно из рисунка, алгоритм усложняет-

ся необходимостью проверки выполнимости одновременно нескольких условий. Удобнее всего сделать это с помощью логической функции И().

Очевидно, что придется использовать вложенную функцию ЕСЛИ() – об этом нам говорит наличие в алгоритме проверки двух условий. При этом во втором условии – во вложенной ЕСЛИ() логическое условие использует функцию И().

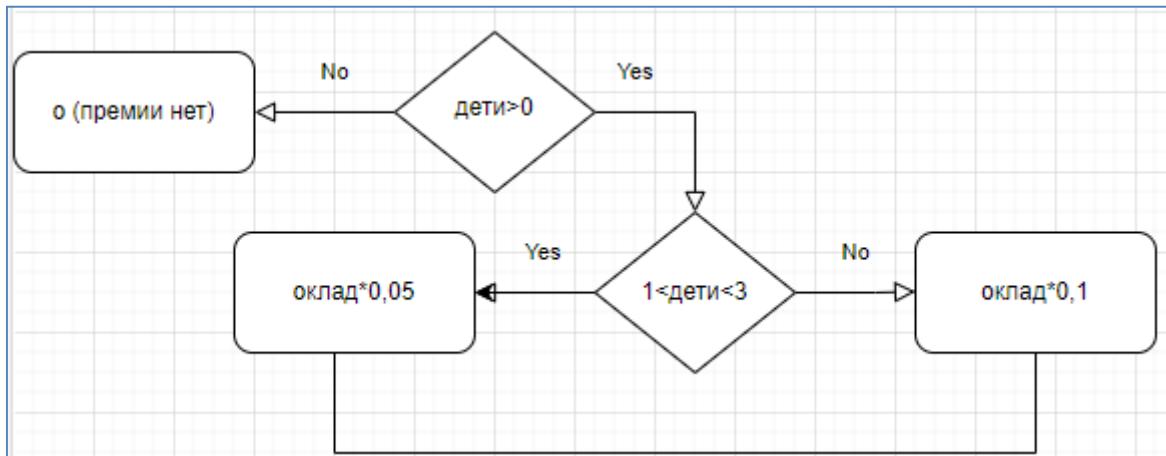


Рисунок 59 – Алгоритм начисления премии

3. Выполните расчет премии согласно данным рисунка 60. Подумайте, каким еще способом можно было реализовать указанный алгоритм.

Начисление премии сотрудникам компании "ВЕСТ"				
ФИО	Отдел	Оклад	К-во детей	Премия
Сотрудник 1	Маркетинга	30 000,00 ₽	2	1 500,00 ₽
Сотрудник 2	Бухгалтерия	40 000,00 ₽	2	2 000,00 ₽
Сотрудник 3	Договоров	25 000,00 ₽	1	1 250,00 ₽
Сотрудник 4	Охраны	15 000,00 ₽	0	0,00 ₽
Сотрудник 5	Персонала	45 000,00 ₽	4	4 500,00 ₽
Сотрудник 6	Договоров	22 000,00 ₽	1	1 100,00 ₽
Сотрудник 7	Охраны	12 000,00 ₽	1	600,00 ₽
Сотрудник 8	Маркетинга	26 000,00 ₽	3	1 300,00 ₽
Сотрудник 9	Маркетинга	19 000,00 ₽	0	0,00 ₽
Сотрудник 10	Бухгалтерия	21 000,00 ₽	2	1 050,00 ₽

Рисунок 60 – Расчет премии

Задания для самостоятельной работы

Задание 5. Рассчитайте размер премии сотрудникам компании «ВЕСТ» с условиями, учитывающими размер оклада. Условие назначения премии: если

оклад сотрудника не более 20000, то ему назначается премия в размере 8% от его оклада, а если оклад сотрудника больше 20000, то ему назначается премия в размере 4% от его оклада. Для расчета используйте логическую функцию ЕСЛИ().

Задание 6. Рассчитайте размер премии сотрудникам компании «ВЕСТ» с новыми условиями, учитывающими размер оклада. Условие назначения премии: если оклад сотрудника не более 20000, то ему назначается премия в размере 8% от его оклада, но если при этом у сотрудника есть дети, то его премия 12 % от оклада, а если оклад сотрудника больше 20000, то ему назначается премия в размере 4% от его оклада, но если при этом у сотрудника есть дети, то его премия 9% от оклада. Для расчета используйте логическую функцию ЕСЛИ(), другие функции И(), ИЛИ() по своему усмотрению.

Задание 7. Рассчитайте размер премии сотрудникам компании «ВЕСТ» с новыми условиями, учитывающими характер работы. Условие назначения премии: если сотрудник работает в отделе охраны, отделе персонала или отделе договоров, то его премия составляет 15% от оклада, остальные сотрудники получают премию 11 % от оклада.

Построение графиков функций и поверхностей

Задание 8. Рассмотрим пример построения графика функции при

$$x \in [0;1] \text{ с шагом } 0,1 : y = \begin{cases} \frac{1 + |0,2 - x|}{1 + x + x^2}, & x < 0,5 \\ x^{1/3}, & x \geq 0,5 . \end{cases}$$

Сначала строится таблица значений, а затем сам график (рис. 61). Здесь мы воспользуемся логической функцией ЕСЛИ. В ячейке B2 формула: =ЕСЛИ(A2<0,5; (1+ABS(0,2-A2))/(1+A2+A2^2); A2^(1/3)). Здесь используется функция ABS для задания модуля разности, она находится в категории «математические».

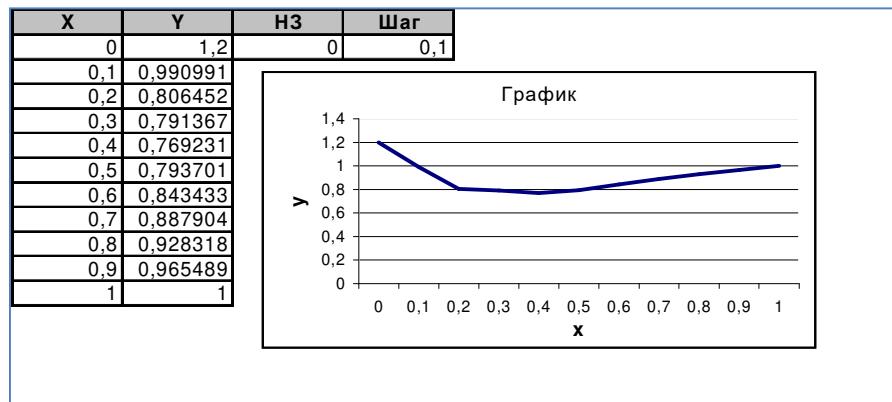


Рисунок 61 - Построение графика функции с использованием логических функций

Задание 9. Построение поверхности.

Построить поверхность $z = \begin{cases} x^2 - 3y^3, & x^2 + y^2 \leq 1 \\ 3x^2 - y^3, & x^2 + y^2 > 1 \end{cases}$ при $x, y \in [-1; 1]$,

используя функцию ЕСЛИ(). Результат приведен на рисунке 62.

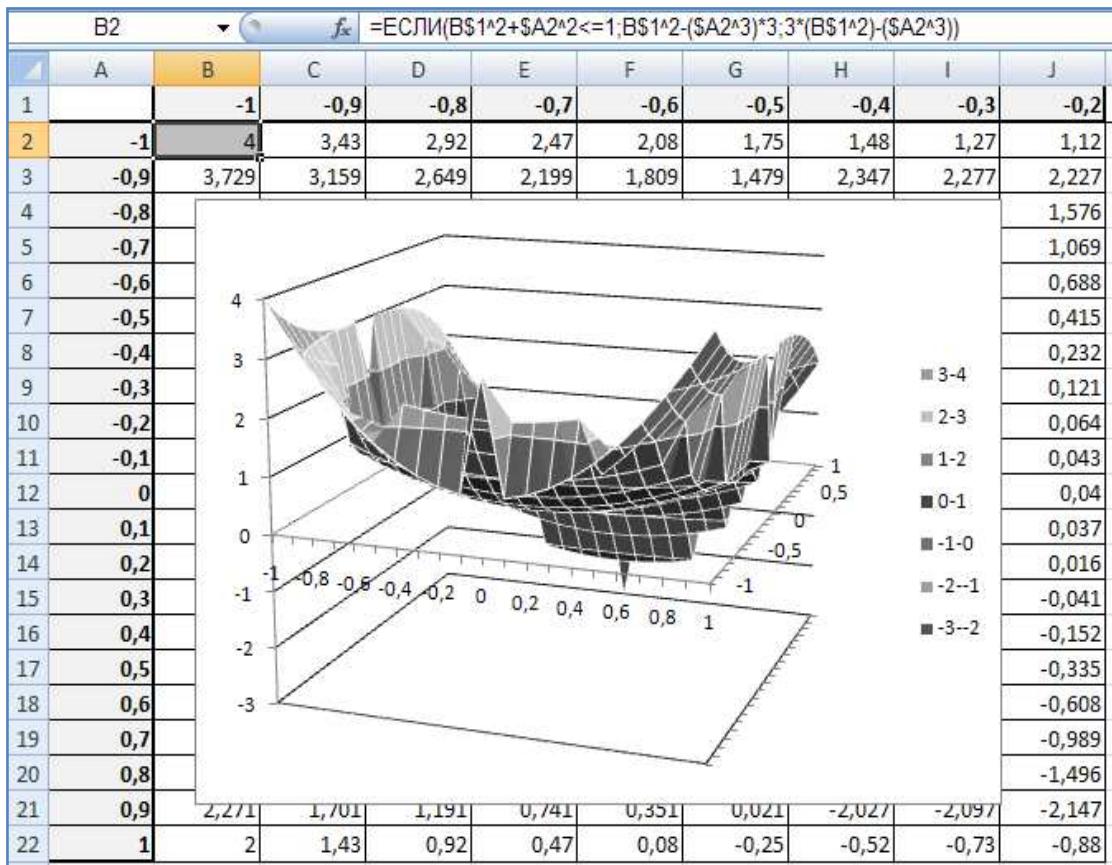


Рисунок 62 - Результат построения поверхности с использованием логических функций

Задания для самостоятельной работы

Используя логические функции и правила построения графиков функций и поверхностей, построить на отдельных листах следующие графики (формулировка и фрагмент ответа приводятся на рисунке 63).

2.5. Лабораторная работа №5. Работа с блоками (функции просмотра)

Задание 1. Задача о складе.

Постановка задачи. Предположим, что нам необходимо рассчитать сумму скидки на товар, купленный на мелкооптовом складе. Причем скидка предоставляется в зависимости от количества купленного товара: от 100 до 150 штук – 5%, от 150 до 200 – 10%, от 200 до 250 – 15%, от 250 до 300 – 20%, от 300 до 350 – 25%, более 350 – 30%. Ассортимент и цены приведены в соответствующей таблице (рис. 64).

Задание	Результат
<p>Построить график функции при $x \in [-2; 2]$ с шагом 0,1 :</p> $z = \begin{cases} \frac{1+ x }{\sqrt[3]{1+x+x^2}}, & x \leq -1 \\ 2 \ln(1+x^2) + \frac{1+\cos^4 x}{2+x}, & -1 < x < 0 \\ (1+x)^{3/5}, & x \geq 0 \end{cases}$	

Построить поверхность при $x, y \in [-1; 1]$ с шагом 0,1

$$z = \begin{cases} x - e^{2y}, & |x| + |y| < 0,5 \\ 2x^2 - e^y, & 0,5 \leq |x| + |y| < 1 \\ e^{2x} - y, & 1 \leq |x| + |y| \end{cases}$$

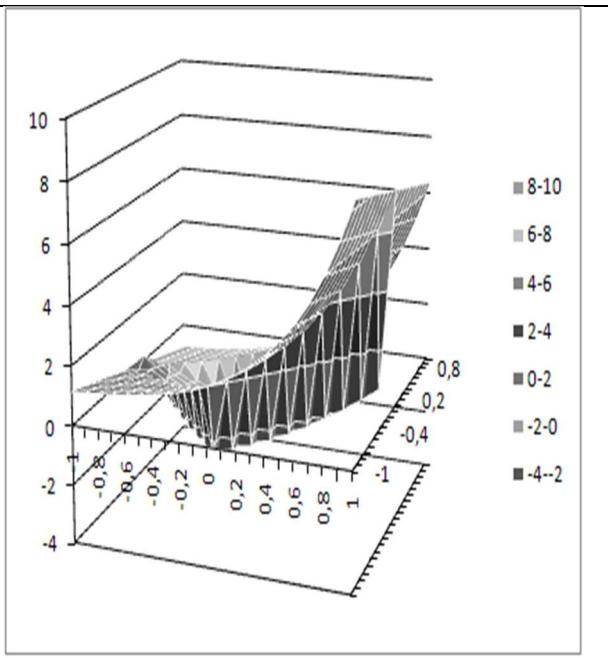


Рисунок 63 - Построение графика функции и поверхности с использованием логических функций

Наименование товара	Цена за ед. тов.	К-во, шт.	Стоимость товара	Скидка
Болт металлический	18,55р.	130		
Гайка обычная	19,20р.	50		
Гайка ОП	21,85р.	165		
Шуруп	14,50р.	260		
Винт	12,80р.	310		
Гвоздь средний	4,15р.	230		
Гвоздь малый	3,95р.	355		
Скоба обычная	13,65р.	500		
Скоба большая	17,60р.	80		

Стоимость по прайсу
Скидка
В кассу

Кассир

Дата

Рисунок 64 - Исходные данные для задачи
Методические указания

Данная задача может быть решена с помощью применения функции ЕСЛИ. Однако это будет иметь определенные неудобства в силу громоздкости организации формулы. Кроме того, функция ЕСЛИ допускает не более 7 вложений, поэтому не всегда может быть применена. Данную задачу решим с помощью функции ВПР – функции вертикального просмотра данных, которая находится в категории «Ссылки и массивы».

Функция ВПР ищет заданное значение в первом столбце указанной таблицы и возвращает значение, расположенное в той же строке, что и найденное, в указанном столбце. Использование данной функции требует некоторой подготовительной работы. Предварительно необходимо создать таблицу подстановки, содержащую сведения относительно возможных скидок (рис. 65). Обратите внимание, что данная таблица организована таким образом, что в первом столбце, напротив соответствующей величины скидки, располагается нижняя граница заданных интервалов по сумме заказа. Такая организация таблицы подстановки позволяет выводить значение, расположенное во втором столбце и в том случае, когда заданная величина находится в интервале между любыми двумя значениями, находящимися в первом столбце.

Количество	Процент скидки
0	0%
100	5%
150	10%
200	15%
250	20%
300	25%
350	30%

Рисунок 65 - Таблица подстановки

Аргументы функции ВПР:

Искомое_значение – это значение, которое должно быть найдено в первом столбце массива. *Искомое_значение* может быть значением, ссылкой или текстовой строкой.

Табл_массив – это таблица с информацией, в которой ищутся данные. Можно использовать ссылку на диапазон ячеек или его имя (в случае, если диапазон предварительно был поименован).

Номер_индекса_столбца – это номер столбца в массиве *инфо_таблица*, в котором должно быть найдено нужное значение. Если *номер_столбца* равен 1, то возвращается значение из первого столбца аргумента *инфо_таблица*; если *номер_столбца* равен 2, то возвращается значение из второго столбца аргумента *инфо_таблица* и так далее.

Диапазон просмотра – это логическое значение, которое определяет, нужно ли, чтобы ВПР искала точное или приближенное соответствие. Если этот аргумент имеет значение ИСТИНА или опущен, то возвращается приблизительно соответствующее значение; другими словами, если точное соответствие не найдено, то возвращается наибольшее значение, которое меньше чем *искомое значение*. Если этот аргумент имеет значение ЛОЖЬ, то функция ВПР ищет точное соответствие. Если таковое не найдено, то возвращается значение ошибки #Н/Д.

Итак, заполняя столбец «Скидка», воспользуемся функцией ВПР. В качестве ее аргументов в рассматриваемой задаче необходимо ввести:

- *Искомое значение* – указать адрес ячейки, в которой будет находиться значение количества купленного товара (Количество);
- *Табл_массив* – указать координаты созданной таблицы скидок;
- *Номер_индекса_столбца* – набрать на клавиатуре цифру 2 (столбец, содержащий данные относительно скидок);
- *Диапазон просмотра* – ИСТИНА (или опущен).

Замечание. Функция ГПР применяется аналогично. Отличие состоит в том, что таблица подстановки для ее применения располагается горизонтально и основными аргументами являются номера строк.

Задание 2. Задача о тестировании.

Имеются сведения о результатах тестирования студентов одной из групп некоторого ВУЗа и таблица, по которой комиссия выводит оценку для каждого студента по итогам трех тестов. Необходимо автоматизировать эту работу.

ФИО	Тест 1	Тест 2	Тест 3
Михайлов А.А.	16	13	20
Муравьев А.Н.	20	14	25
Палкин Н.А.	13	10	8
Щеглов А.П.	18	20	16
Андреев Л.П.	13	11	15
Солодов А.С.	8	4	3
Кошкин П.Е.	18	15	12

Рисунок 66 - Исходные данные для задачи о тестировании

П о р я д о к р а б о т ы :

1. Создать таблицу по образцу (рис. 66).
2. Добавить столбец «Результат» и вычислить итоги по трем тестам.

3. Ниже таблицы тестирования создать вертикальную Справочную таблицу по образцу (рис. 67).

4. Добавить столбец «Оценка» и заполнить его, ссылаясь на справочную таблицу и используя функцию ВПР.

5. Ниже Справочной таблицы создать горизонтальную Справочную таблицу по образцу (рис. 67).

6. Добавить столбец «Оценка2» и заполнить его оценками, ссылаясь на горизонтальную Справочную таблицу и используя функцию ГПР.

Справочная таблица	
Балл	Оценка
0	2
18	3
33	4
49	5

Балл	0	18	33	49
Оценка	2	3	4	5

Рисунок 67 - Справочные таблицы

Задание 3 (для самостоятельной работы).

Расчет окладов и премий.

Используя возможности функции ВПР, рассчитать оклады сотрудникам кафедры экономики и начислить премию в размере 19%. Для расчета оклада использовать таблицу разрядов (рис. 68).

Мин.оклад	1200
Премия	19%

Разряд	Коэффициент
8	3,12
9	3,53
10	3,99
11	4,51
12	5,1
13	5,76
14	6,51
15	7,36
16	8,17
17	9,07
18	10,07

ФИО	Должность	Разряд
Муравьев Н.С.	проф.	17
Морозов А.В.	проф.	17
Гусев И.А.	проф.	16
Антонов В.А.	доц.	15
Пирожкова В.А.	доц.	15
Кабанова М.А.	доц.	15
Краснов Н.А.	доц.	15
Белова И.О.	доц.	15
Кирсанов Ф.Ю.	доц.	14
Соколов Б.А.	ст.преп.	13
Мешков Р.Д.	ст.преп.	13
Маслов Ю.Д.	ст.преп.	13
Агапова Н.Н.	асс.	11
Воронов М.Н.	асс.	11
Реброва Г.Ф.	методист	10
Козлова А.И.	лаборант	9

Рисунок 68 - Исходные данные и таблица подстановки для задания об окладах

Задание 4. Использование функций ПОИСКПОЗ и ГПР.

В магазине имеется лист цен в виде таблицы (рис. 69). В строке «Товар» проставлены граничные значения количества товара, а ниже – цены за единицу товара. Для оптовых покупателей цены снижаются. Например, если покупатель приобретает партию из 6 аккумуляторов, он платит по 300 руб. за шт., если партия составит 30 шт., то – по 270 руб., если 58, то – по 250 руб. Покупатель заказывает товары, представленные в накладной (рис. 28). Необходимо автоматизировать расчет цены за единицу товара, вычислить стоимость товаров каждого наименования и общую сумму заказа.

Товар	1	30	50
Аккумулятор	300	270	250
Труба	60	50	45
Ключ	35	30	25
Задвижка	30	26	22

Накладная	
Товар	Кол-во
Труба	36
Задвижка	12
Ключ	56

Рисунок 69 - Исходные данные для задания 4

Порядок работы:

1. Создать «Лист цен» по образцу (рис. 69).
2. Ниже создать накладную по образцу (рис. 69). Дополнить ее столбцами «Цена за 1» и «Стоимость».
3. Изучить справочную информацию о функции ПОИСКПОЗ, которая возвращает позицию искомого значения в массиве, а не само значение. Синтаксис функции приводится ниже.

ПО-

ИСКПОЗ(искомое_значение;просматриваемый_массив;тип_сопоставления)

Искомое_значение может быть значением (числом, текстом или логическим значением) или ссылкой на ячейку, содержащую такое значение

Просматриваемый_массив – блок, состоящий из одного столбца или одной строки.

Тип_сопоставления – число –1,0,1 (в нашем случае, целесообразно выбрать 0).

4. Заполнить столбец «Цена за 1», используя функцию ГПР (в качестве аргумента номер строки использовать функцию ПОИСКПОЗ).

5. Вычислить стоимость закупок каждого наименования и общую стоимость заказа.

3. Основы офисного программирования в среде VBA

Изучение программирования в среде VBA следует начать с основ работы с макросами, элементами управления, затем познакомиться со средой разработки, со специфическими функциями и процедурами, пользовательскими формами. Все эти навыки можно использовать для создания небольших практически применяемых приложений в рамках работы в корпоративных информационных системах и для автоматизации некоторых бизнес-процессов. Они естественно встроются в информационную среду организации, использующей в работе приложения MS Office.

Visual Basic for Applications (VBA) – это объектно-ориентированный язык программирования, который используется в качестве макроязыка в электронных таблицах, текстовых процессорах и других приложениях. Отличительной особенностью VBA является использование наряду с обычными переменными и константами также и имеющихся объектов приложений MS Office, например, в MS Excel это могут быть рабочие книги, рабочие листы, диапазоны ячеек, диаграммы и другие элементы. С помощью VBA можно разрабатывать программы, которые включают компоненты нескольких приложений MS Office и способствуют тем самым интеграции и совместному использованию данных. Характерной особенностью VBA является использование технологии визуального программирования, т.е. конструирования рабочей поверхности приложения и элементов его управления непосредственно на экране. Настройку свойств элементов приложения можно производить непосредственно при конструировании или с помощью кода VBA в привязанном к нему модуле.

3.1. Лабораторная работа №1. Основы работы с макросами

1. Запись макросов

Макрос - это записанная последовательность команд и действий пользователя, сохранённая под уникальным именем, которую может выполнить Excel.

Для чего мы изучаем коды макросов?

1. Код макроса может служить основой для дальнейших разработок.
2. Код макроса может являться учебным материалом, т.к. по коду макроса можно научиться записывать последовательность действий в VBA самостоятельно.

Правило именования макросов: имя макроса может содержать до 255 символов и должно начинаться с буквы. В имя могут входить буквы, цифры и знаки подчёркивания. Пробелы в именах макросов не допускаются.

Задание 1. Запишите простой макрос, который изменяет шрифт и цвет в выделенном диапазоне ячеек.

Последовательность действий:

1. Откройте новую рабочую книгу.
2. В ячейку A1 введите вашу фамилию, в ячейку B1 - имя, в ячейку C1 - номер группы.
3. Перейдите в ячейку A1.
4. Выполните команду Разработчик/Запись макроса. Появится диалоговое окно Запись макроса, показанное на рис.70.

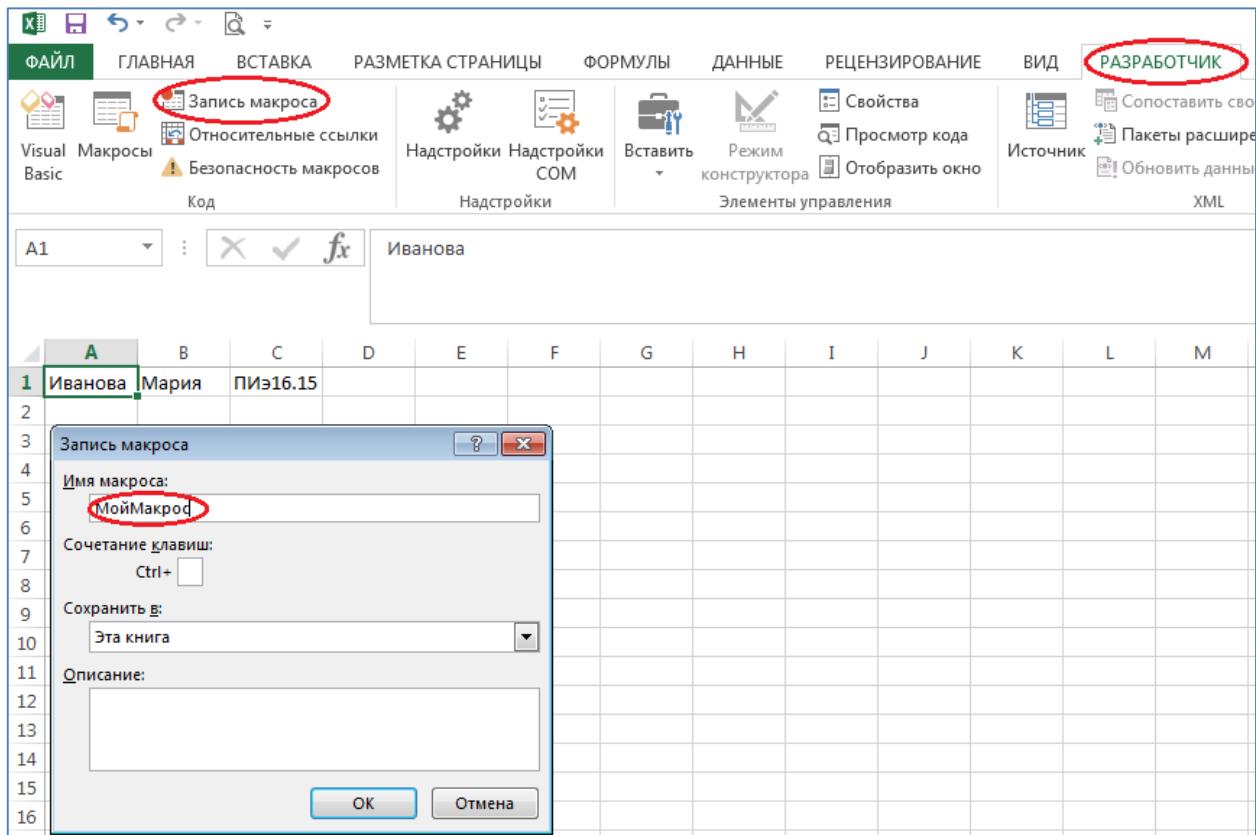


Рисунок 70 – Диалоговое окно Запись макроса

5. Введите название макроса МойМакрос и нажмите ОК. На экране внизу в строке состояния появится панель инструментов Остановить запись. *Ее нужно нажимать только тогда, когда выполнены все действия пользователя, которые необходимо записать в макрос для последующего повторения!* В нашем случае это будут действия, указанные в пунктах 6 и 7.

6. Выполните команду Главная/Шрифт (необходимо нажать на стрелку в группе команд Шрифт).

7. Установите следующие параметры в диалоговом окне Формат ячеек на вкладке Шрифт: размер шрифта 18 пт, цвет красный. Нажмите ОК.

8. Щелкните по кнопке Остановить запись в строке состояния внизу экрана и остановите запись макроса. Макрос записан.

2. Выполнение макросов

Выполняя макрос, Excel повторяет те же действия пользователя, которые он выполнял, записывая макрос.

Задание 2. Проверьте работу макроса, записанного при выполнении Задания 1, на ячейке, отличной от A1 и содержащей текстовые данные.

Последовательность действий:

1. В текущей рабочей книге выделите ячейку B1.
 2. Выполните команду Разработчик/Макросы, выделите имя выполняемого макроса МойМакрос и нажмите Выполнить. Параметры ячейки B1 изменятся согласно применяемому макросу.
 3. Проделайте последовательность действий, указанную в пункте 2, для ячейки C1.

3. Просмотр кода макроса

По ходу записи макроса Excel запоминает действия пользователя и одновременно преобразует их в код VBA.

Задание 3. Изучите код макроса, записанного при выполнении Задания 1.

Последовательность действий:

1. В текущей рабочей книге выполните команду Разработчик/Макросы, выделите имя выполняемого макроса МойМакрос и нажмите Изменить. Откроется среда программирования на языке VBA и модуль, в котором записан код изучаемого макроса (рис. 71).

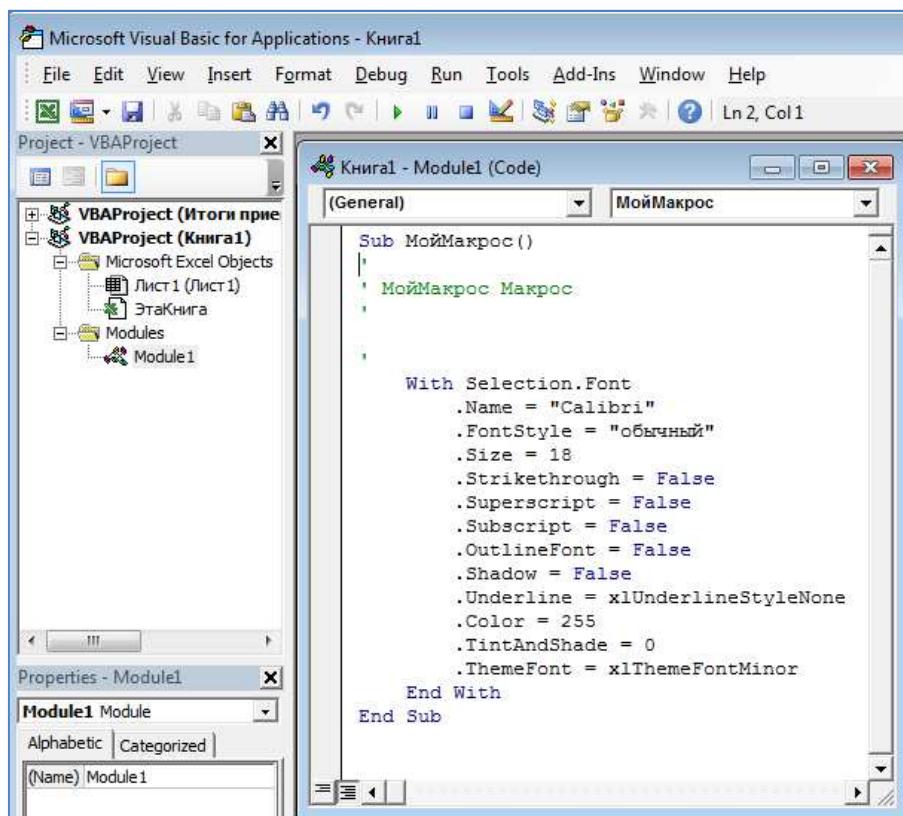


Рисунок 71 – Код макроса

2. Самостоятельно изучите код макроса. Первая строка макроса Sub МойМакрос () - представляет собой начало процедуры выполнения макроса и его имя. Следующие строчки, в начале которых стоит одиночная кавычка, являются комментариями, поясняют отдельные строки макроса.

4. Редактирование кода макроса

Использовать возможность редактирования макроса пользователь может в том случае, когда возникает необходимость изменить какие-либо параметры макроса или возникли ошибки при записи макроса и пользователь хочет изменить код макроса. Редактировать код можно в редакторе Visual Basic.

Задание 4. Выполните редактирование кода макроса, записанного при выполнении Задания1. Если окно редактирования было закрыто, то можно выполнить его быстрый вызов, нажав сочетание клавиш Alt+F11.

Последовательность действий:

1. В текущей рабочей книге в окне редактора VBA выделите строку, которая начинается с .Name.
2. Удалите эту строку, нажав клавишу Delete.
3. Продолжайте удалять строки, пока не останется следующий фрагмент программы:

```
Sub МойМакрос()
    " МойМакрос Макрос
    ' With Selection.Font
        .Size = 18
        .Color = 255
    End With
End Sub
```

4. Перейдите в текущую рабочую книгу, выделите ячейку E1 и введите в нее слово «ТЕСТ».

5. Не снимая выделения с ячейки E1, выполните макрос МойМакрос. Макрос должен работать также, как и до удаления строк кода.

6. Выполните команду Разработчик/Макросы/МойМакрос/Изменить или нажмите сочетание клавиш Alt+F11, чтобы попасть в среду редактирования кода VBA.

7. Измените размер шрифта с 18 пт на 24 пт, поставьте произвольное числовое значение цвета, отличное от текущего. Например, 65280.

8. Протестируйте работу макроса на примере ячейки A1.

5. Назначение макроса командным кнопкам

Для вызова макроса можно воспользоваться более быстрым способом – создать командную кнопку на рабочем листе и привязать к ней нужный макрос. Для создания кнопки можно воспользоваться Элементами управления формы. Вызов по команде Разработчик/Вставить (рис. 72).

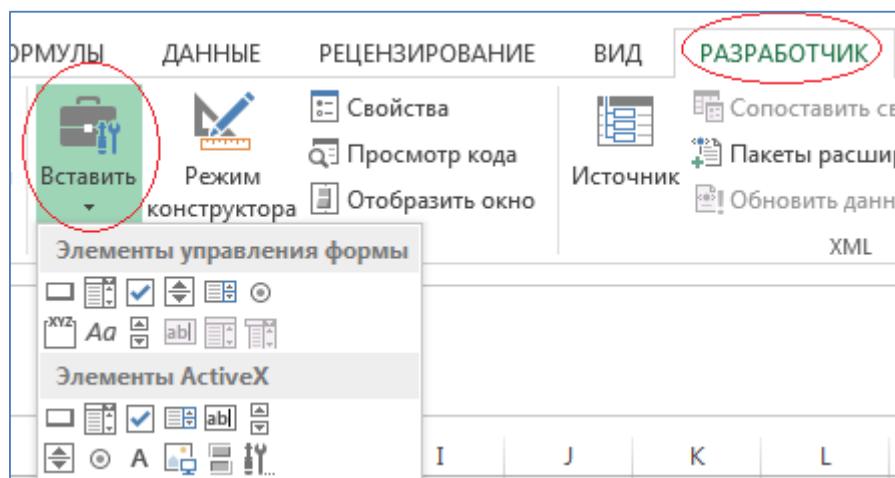


Рисунок 72 – Вызов панели инструментов Элементы управления формы

Задание 5. Создайте кнопку для быстрого вызова макроса МойМакрос.

Последовательность действий:

1. В текущей рабочей книге на рабочем листе в рабочей области выберите место для будущей кнопки и вызовите панель инструментов Элементы управления формы.

2. Щелкните по элементу Кнопка и отметьте на рабочем листе контуры будущей кнопки.

3. В диалоговом окне *Назначить макрос кнопке* выделите имя макроса МойМакрос и нажмите ОК.

4. Переименуйте кнопку, дав ей название Моя кнопка.

5. В ячейку А5 введите краткое название вуза ННГАСУ. Протестируйте работу макроса на содержимом ячейки, вызвав его с помощью кнопки Моя кнопка (рис. 73).

	A	B	C	D	E
1	Иванова Мария	ПИэ16.15	ТЕСТ		
2					
3					
4					
5	ННГАСУ				

Рисунок 73 – Тестирование вызова макроса с помощью кнопки

6. Назначение макроса графическим элементам

Для вызова макроса можно создать на рабочем листе графический элемент и привязать к нему нужный макрос. Для создания графического элемента можно воспользоваться командой Вставка/Иллюстрации/Фигуры. Выбрав подходящий элемент (например, улыбающееся лицо), отметить его контуры в нужном месте активного листа рабочей книги, далее назначить нужный макрос, используя контекстное меню (вызов контекстного меню осуществляется щелчком по графическому элементу правой кнопкой мышки – ПКМ) (рис. 74).

	A	B	C	D	E
1	Иванова Мария	ПИэ16.15	ТЕСТ		
2					
3					
4					
5	ННГАСУ				

Рисунок 74 – Создание графических элементов и привязка макросов

Задание 6. Создайте графический элемент для быстрого вызова макроса МойМакрос.

Последовательность действий:

1. В текущей рабочей книге на рабочем листе в рабочей области выберите место для будущего графического элемента и осуществите его внедрение на рабочий лист.

2. Щелкните по внедренному графическому элементу ПКМ и выберите пункт Назначить макрос.

3. В диалоговом окне Назначить макрос кнопке выделите имя макроса МойМакрос и нажмите ОК.

4. Протестируйте работу макроса на любой ячейке, содержащей текстовые данные.

7. Назначение макроса кнопке панели инструментов

Excel позволяет изменять панели инструментов, добавляя на них необходимые пользователю кнопки. При этом могут добавляться и кнопки для вызова макросов, созданных пользователем. Пользователь может создавать свою вкладку, предназначенную для хранения кнопок, которые он может использовать для своих целей, в том числе и для назначения им макросов.

Задание 7. Создайте кнопку на панели инструментов для быстрого вызова макроса МойМакрос.

Последовательность действий:

1. В текущей рабочей книге выполните команду Файл/Параметры/Настроить ленту.

2. В группе команд Выбрать команды из раскрывающегося списка выбрать Макросы. В поле ниже списка выбора появится ссылка на созданный макрос МойМакрос.

3. Чтобы макрос можно было вызвать по кнопке на панели инструментов пользователь должен либо создать новую вкладку и на ней поместить группу команд, в которую поместить создаваемую кнопку вызова макроса, либо со-

здать группу в имеющейся панели, либо поместить кнопку на панель быстрого доступа. Выберем первый способ (рис. 75).

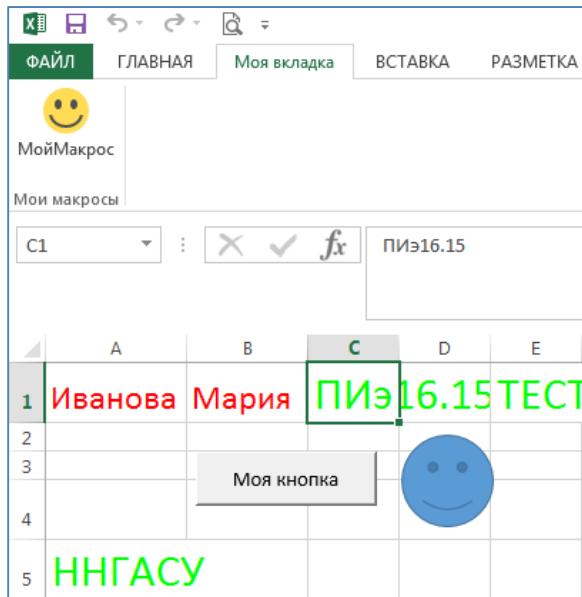


Рисунок 75 –Создание кнопки на панели инструментов для вызова макроса

4. Вызовите команду Создать вкладку, переименуйте появившуюся вкладку, написав имя Моя вкладка.
5. Выделяя созданную вкладку, вызовите команду Создать группу, переименуйте в Мои макросы.
6. Выделяя созданную группу, поместите с помощью стрелок в нее МойМакрос. Нажав на Переименование, подберите для макроса графическое отображение (рис. 76).
7. Проверьте работу макроса.

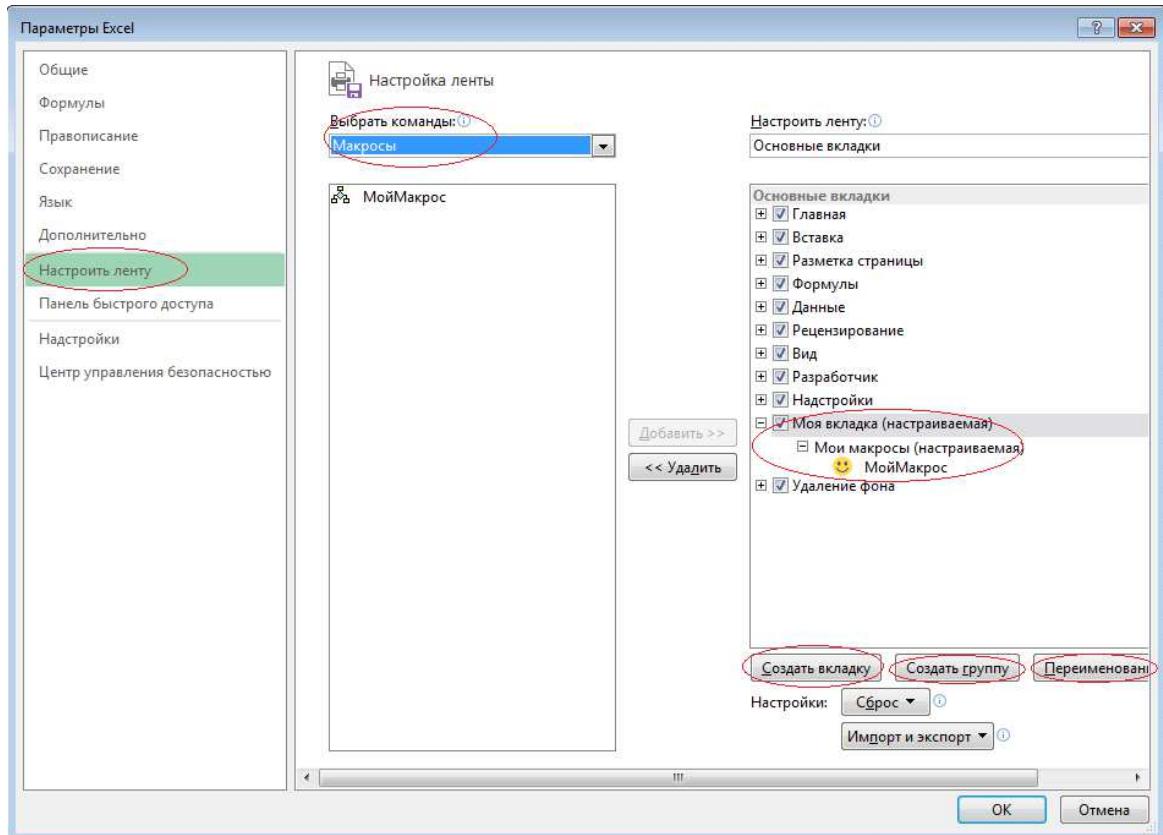


Рисунок 76 – Создание панели инструментов пользователя

Задание 8. Самостоятельно! Создайте кнопку на панели инструментов

Быстрый доступ для вызова макроса МойМакрос.

Задание 9. Самостоятельно! Пусть имеется таблица, содержащая сведения о сотрудниках предприятия (Код, ФИО, Дата рождения, Дата принятия, Должность, Разряд, Подразделение). Записать в автоматическом режиме макрос, выполняющий расширенный фильтр с копированием на новое место для получения списка сотрудников определенного подразделения (пример приведен на рис.77, могут быть использованы иные данные в контексте приведенных на усмотрение студента).

Указания к выполнению задания

Так как будет выполняться фильтр с копированием результата на новое место, рекомендуется расположить критерий к нему справа от фильтруемой таблицы (рис. 77). При записи макроса необходимо учитывать тот факт, что фильтрация выполняется некорректно, если область результата занята данными, поэтому необходимо вначале очистить область данных, предназначенную для результатов фильтрации.

В связи с этим рекомендуется следующая последовательность действий:

1. Сформировать критерий фильтра (поле «подразделение»).
2. Выполнить расширенный фильтр и убедиться, что все получилось правильно.
3. Включить запись макроса. Макрос необходимо назвать соответственно выполняемым действиям, например, МойФильтр.
4. Удалить предыдущий результат фильтрации (количество получаемых строк при этом соответствует количеству строк исходной таблицы!!!).
5. Выполнить расширенный фильтр (Данные/Дополнительно/Расширенный фильтр).
6. Перейти к области результата.
7. Остановить запись макроса.
8. Внедрить элемент управления Кнопка на рабочий лист (рис.8) и назначить ей созданный макрос.
9. Задать иное условие отбора в критерии (например, «бухгалтерия» или «отдел продаж») и проверить работу макроса по созданной кнопке.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Код	ФИО	Дата рождения	Дата принятия	Должность	Разряд	Подразделение		Подразделение	
2	234	Иванов И.И.	12.03.1999	18.01.2018	охранник	5	дирекция		дирекция	
3	235	Петров П.П.	12.03.1998	20.03.2017	кассир	4	бухгалтерия			
4	236	Сидоров С.С.	12.03.1997	19.01.2016	менеджер	3	отдел продаж			
5	237	Макаров М.М.	12.03.2000	30.01.2018	секретарь	2	дирекция			
6	238	Павлов П.П.	12.03.1996	20.03.2015	продавец	4	отдел продаж			
7	239	Семенов С.С.	12.03.1995	30.01.2013	продавец	3	отдел продаж			
8	240	Ильин И.И.	12.03.1994	20.04.2016	бухгалтер	2	бухгалтерия			
9	241	Николаев Н.Н.	12.03.1993	20.05.2017	директор	1	дирекция			
10										
11										
12	Код	ФИО	Дата рождения	Дата принятия	Должность	Разряд	Подразделение		Подразделение	
13	234	Иванов И.И.	12.03.1999	18.01.2018	охранник	5	дирекция		дирекция	
14	237	Макаров М.М.	12.03.2000	30.01.2018	секретарь	2	дирекция			
15	241	Николаев Н.Н.	12.03.1993	20.05.2017	директор	1	дирекция			

Рисунок 77 – Пример выполнения задания 9

3.2. Лабораторная работа №2. Применение макросов

Задание 1. Запишите макрос, который устанавливает в выделенном диапазоне обычные границы ячеек с внешним жирным контуром, а также изменяет заливку ячеек в выделенном диапазоне.

Последовательность действий:

ВАЖНО! При выполнении задания максимально точно соблюдайте все указания и обозначенный в них порядок действий. Проявите максимум внимания и не спешите!

1. Откройте новую рабочую книгу. Для выполнения задания в меню должна присутствовать вкладка Разработчик. Если вкладка Разработчик отсутствует, то самостоятельно добавьте ее, выполнив команду: **Файл/Параметры/Настроить ленту/галочка Разработчик/OK** (рис. 78).

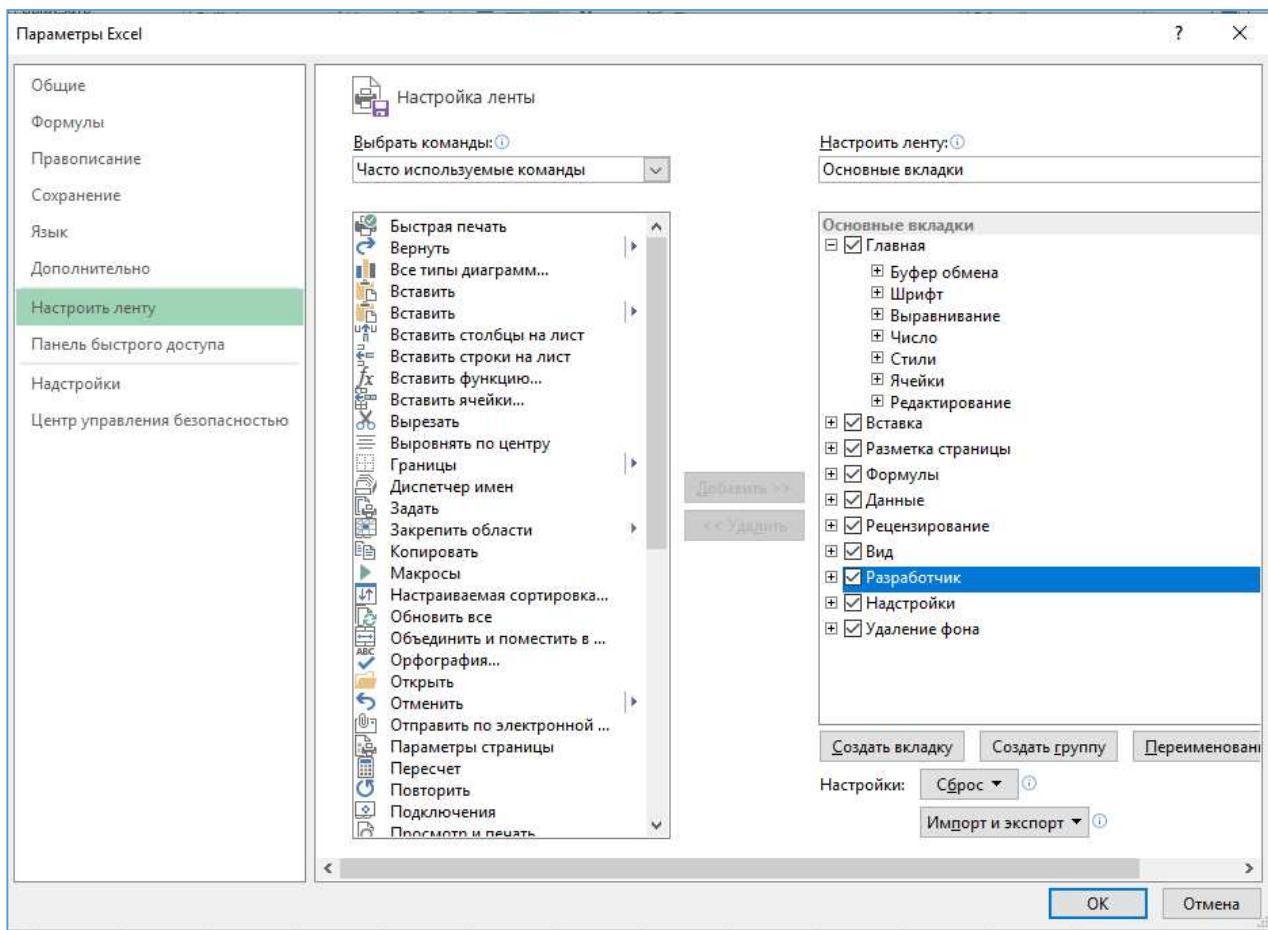


Рисунок 78 – Добавление вкладки Разработчик

2. Выполните команду **Разработчик/Запись макроса**.

3. Введите название макроса **РамкаЗаливка1** и нажмите OK. На экране внизу в строке состояния появится панель инструментов **Остановить запись** с соответствующей кнопкой. *Ее нужно нажимать только тогда, когда выполнены все действия пользователя, которые необходимо записать в макрос для последующего повторения!* В нашем случае это будут действия, указанные в пунктах 4-7.

4. Выделите диапазон ячеек B2:E5.

5. Выполните команду Главная/Границы/Все границы (рис. 79).

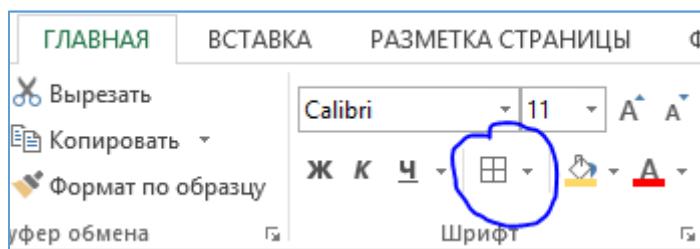


Рисунок 79 – Добавление рамки

6. Выполните команду Главная/Границы/Толстая внешняя граница.

7. Выполните команду Главная/Цвет заливки и установите цвет зеленый (не очень темный).

8. Щелкните по кнопке Остановить запись в строке состояния внизу экрана и остановите запись макроса. Макрос записан.

Задание 2. Выполните тестирование макроса, записанного при выполнении Задания 1.

Последовательность действий:

1. Добавьте в рабочую книгу новый лист (или перейдите на уже имеющийся свободный лист).

2. На новом листе протестируйте работу макроса РамкаЗаливка1. Выполните команду Разработчик/Макросы/Выполнить (название нашего макроса должно быть выделено).

3. Убедитесь, что в новом рабочем листе макрос применяется только к зафиксированному диапазону B2:E5. При попытке выделить с его помощью иные области макрос к ним не применяется.

Напомним, что выполняя макрос, Excel повторяет те же действия пользователя, которые он выполнял, записывая макрос. Поэтому для того, чтобы написать макрос, применяющийся к произвольным диапазонам, последовательность действий пользователя должна быть иной.

Задание 3. Запишите второй вариант макроса, который устанавливает в выделенном диапазоне обычные границы ячеек с внешним жирным контуром, а также изменяет заливку ячеек в выделенном диапазоне с учетом замечаний, сделанных в Задании 2.

Последовательность действий:

ВАЖНО! При выполнении задания максимально точно соблюдайте все указания и обозначенный в них порядок действий. Проявите максимум внимания и не спешите!

1. Добавьте в рабочую книгу новый лист (или перейдите на уже имеющийся свободный лист).
2. Выделите диапазон ячеек B2:E5.
3. Выполните команду **Разработчик/Запись макроса**.
4. Введите название макроса **РамкаЗаливка2** и нажмите ОК. На экране внизу в строке состояния появится панель инструментов **Остановить запись** с соответствующей кнопкой. *Ее нужно нажимать только тогда, когда выполнены все действия пользователя, которые необходимо записать в макрос для последующего повторения!* В нашем случае это будут действия, указанные в пунктах 5-7.
5. Выполните команду Главная/Границы/Все границы (рис. 79).
6. Выполните команду Главная/Границы/Толстая внешняя граница.
7. Выполните команду Главная/Цвет заливки и установите цвет желто-коричневых оттенков (не очень темный).
8. Щелкните по кнопке **Остановить запись** в строке состояния внизу экрана и остановите запись макроса. Макрос записан.

Задание 4. Выполните тестирование макроса, записанного при выполнении Задания 3.

Последовательность действий:

1. Добавьте в рабочую книгу новый лист (или перейдите на уже имеющийся свободный лист).
2. На новом листе протестируйте работу макроса РамкаЗаливка2. Выполните команду Разработчик/Макросы/Выполнить (название нашего макроса должно быть выделено).
3. Убедитесь, что в новом рабочем листе макрос применяется не только к зафиксированному диапазону B2:E5, а к любому другому диапазону и не только на текущем рабочем листе.

Задание 5 (САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА).

Создайте макрос с именем РамкаЗаливка3, позволяющий выполнять форматирование выделенного произвольного диапазона с параметрами, аналогичными параметрам форматирования в Задании 3, но с заливкой в зеленых тонах. Выполните тестирование записанного макроса.

Задание 6 (САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА).

Внедрите на рабочий лист графические элементы из меню Вставка/Фигуры (выберите 2 различных элемента по своему усмотрению). Назначьте внедренным элементам соответственно макросы РамкаЗаливка2 и РамкаЗаливка3. Протестируйте работу макросов.

8. Автоматизация однотипных операций на примере задачи решения системы линейных уравнений

Задание 7. Выполните решение системы линейных уравнений методом обратной матрицы.

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 = -3 \\ x_1 - 3x_2 + 3x_3 = -4 \\ 3x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 2 \end{cases}$$

Для выполнения задания изучите алгоритм метода.

Алгоритм метода обратной матрицы

- 1) Проверить, что система имеет решение (найти определитель основной матрицы А и убедиться, что он не равен нулю). Использовать функцию МОПРЕД().
- 2) Найти матрицу, обратную матрице А (использовать функцию МОБР()). Получаем матрицу A^{-1} .
- 3) Найти произведение обратной матрицы и матрицы свободных коэффициентов В (использовать функцию МУМНОЖ()). Помнить, что произведение матриц некоммутативно и не нарушать последовательность аргументов функции! Получаем матрицу $X = A^{-1} * B$.

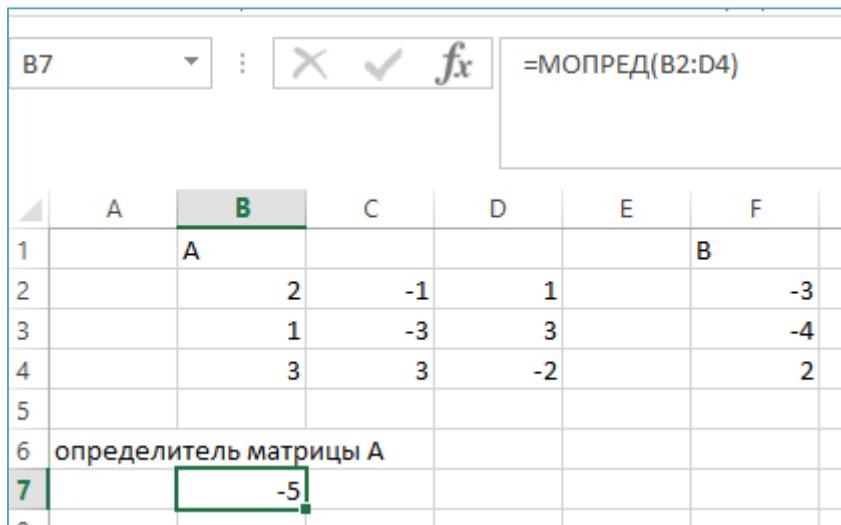
Последовательность действий:

1. В текущей рабочей книге добавить новый лист или перейти на свободный лист, имеющийся в книге.
2. Перенести исходные данные задачи по образцу (рис. 80).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	A				B				
2		2	-1	1		-3			
3		1	-3	3		-4			
4		3	3	-2		2			
5									

Рисунок 80 – Исходные данные

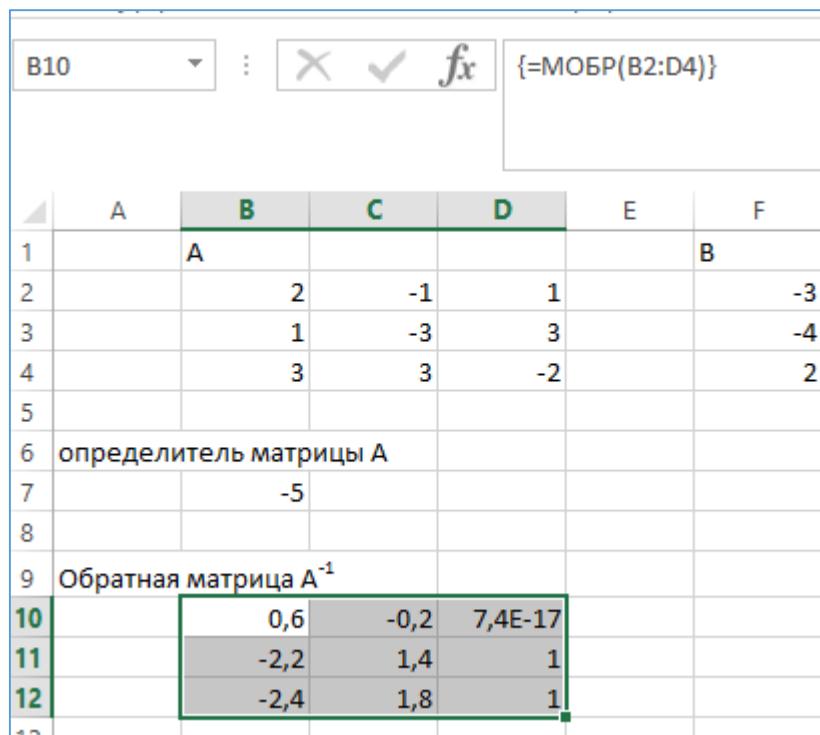
3. Выполните первый пункт Алгоритма, применив функцию МОПРЕД() (рис. 81). Мы убеждаемся, что матрица А невырожденная, и система имеет единственное решение.



B7	⋮	X ✓ fx	=МОПРЕД(B2:D4)		
	A	B	C D E F		
1		A			
2		2	-1	1	-3
3		1	-3	3	-4
4		3	3	-2	2
5					
6	определитель матрицы A				
7			-5		

Рисунок 81 – Нахождение определителя

4. Выполните второй пункт Алгоритма, применив функцию МОБР() к диапазону(!), в этом случае, диапазон будущего результата необходимо заранее выделить (в нашем случае это диапазон B10:D12), затем нажать знак =, ввести функцию и завершить работу нажатием СРАЗУ ТРЕХ КЛАВИШ Ctrl, Shift и Enter (рис. 82). Если все верно сделано, то выделенный диапазон будет заполнен получившимися значениями, а формула в строке формул будет выделена фигурными скобками.



B10	⋮	X ✓ fx	{=МОБР(B2:D4)}		
	A	B C D	E F		
1		A		B	
2		2	-1	1	-3
3		1	-3	3	-4
4		3	3	-2	2
5					
6	определитель матрицы A				
7			-5		
8					
9	Обратная матрица A ⁻¹				
10		0,6	-0,2	7,4E-17	
11		-2,2	1,4	1	
12		-2,4	1,8	1	
13					

Рисунок 82 – Нахождение обратной матрицы

5. Выполните третий пункт Алгоритма, применив функцию МУМНОЖ() к диапазону(!), в этом случае, диапазон будущего результата необходимо заранее выделить (в нашем случае это диапазон B13:D15), затем нажать знак =, ввести функцию и завершить работу нажатием СРАЗУ ТРЕХ КЛАВИШ Ctrl, Shift и Enter (рис. 83). Если все верно сделано, то выделенный диапазон будет заполнен получившимися значениями, а формула в строке формул будет выделена фигурными скобками.

нее выделить (в нашем случае это диапазон F10:F12), затем нажать знак $=$, ввести функцию, ее аргументы и завершить работу нажатием СРАЗУ ТРЕХ КЛАВИШ Ctrl, Shift и Enter (рис. 83). Если все верно сделано, то выделенный диапазон будет заполнен получившимися значениями неизвестных, а формула в строке формул будет выделена фигурными скобками.

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	A				B				
2		2	-1	1		-3			
3		1	-3	3		-4			
4		3	3	-2		2			
5									
6	определитель матрицы A								
7		-5							
8							матрица неизвестных		
9	Обратная матрица A ⁻¹				X				
10		0,6	-0,2	7,4E-17		-1			
11		-2,2	1,4	1		3			
12		-2,4	1,8	1		2			

Formulas in the formula bar:

- F10: $\{=МУМНОЖ(B10:D12;F2:F4)\}$

Equation system (from columns B to I):

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 = -3 \\ x_1 - 3x_2 + 3x_3 = -4 \\ 3x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 2 \end{cases}$$

Рисунок 83 – Нахождение решения системы

6. Внедрите на рабочий лист кнопки Стиль 1 и Стиль 2 (используйте команду Разработчик/Вставить/Элементы управления Формы/Кнопка) и назначьте им соответственно макросы РамкаЗаливка2 и РамкаЗаливка3.

7. Последовательно выделяя диапазоны исходных и полученных данных, оформите задачу, используя созданные кнопки и привязанные к ним макросы по образцу (рис. 84)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	A					B			
2		2	-1	1			-3		
3		1	-3	3			-4		
4		3	3	-2			2		
5									
6	определитель матрицы A								
7			-5						Стиль 1
8									
9	Обратная матрица A^{-1}					X			
10		0,6	-0,2	7,4E-17			-1		
11		-2,2	1,4	1			3		
12		-2,4	1,8	1			2		

Рисунок 84 – Кнопки и макросы, оформление задачи

Задание 8 (САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА).

Автоматизируйте с помощью трех макросов изученный алгоритм нахождения решения системы линейных уравнений. Внедрите на рабочий лист соответствующие кнопки (Шаг 1, Шаг 2, Шаг 3) для автоматизации вызова макросов и проверьте их работу.

Выполните проверку работы макросов на независимых исходных данных. Для этого выполните копирование текущего рабочего листа командой контекстного меню **Переместить или Скопировать (поставьте флагок Создать копию!!!)**, вызываемой правой кнопкой мыши при нажатии на ярлык листа. Затем удалите элементы форматирования, исходные данные и все формулы. На рабочем листе должны остаться **только кнопки макросов и подписи матриц**. Затем введите новые исходные данные для решения новой системы:

$$\begin{cases} 2x - 4y + z = 3 \\ x - 5y + 3z = -1 \\ x - y + z = 1 \end{cases}$$

Решите систему и оформите выполненное решение, пользуясь **только последовательным нажатием кнопок**, вызывающих необходимые макросы (данные для проверки на рисунке 85).

A				B
2	-4	1		
1	-5	3		
1	-1	1		
определитель матрицы A				
-8				
			матрица неизвестны	
Обратная матрица A ⁻¹			X	
0,25	-0,375	0,875		
-0,25	-0,125	0,625		
-0,5	0,25	0,75		
			2	
			0	
			-1	

Рисунок 85 – Решение тестовой задачи

3.3. Лабораторная работа №3. Организация диалога в VBA

1. Функции MsgBox и InputBox

Для простейшей организации взаимодействия с пользователем в Excel служат функции MsgBox и InputBox.

Функция MsgBox позволяет вывести на экран окно сообщения с заданной комбинацией кнопок. Общая форма записи функции:

MsgBox сообщение [, кнопки][, заголовок][, HelpFile][, Context], где

Сообщение – текстовая константа или переменная;

Кнопки – комбинация специальных констант VBA, определяющая состав кнопок, отображаемых в окне;

Заголовок – текстовая константа или переменная, задающая строку заголовка окна;

HelpFile- строковое выражение, содержащее имя файла помощи, созданного компилятором Windows Help File;

Context - число, соответствующее тематическому разделу в файле помощи.

Аргументы HelpFile и Context указываются только вместе.

Важно! Единственный обязательный аргумент функции – Сообщение.

Функция должна располагаться в теле процедуры, то есть между служебными словами Sub и EndSub.

Задание 1. Создайте простейшее диалоговое окно, выводящее надпись «Ваши данные успешно записаны».

Последовательность действий:

1. Откройте новую рабочую книгу.
2. Перейдите в среду программирования VBA (Alt+F11).
3. Добавьте рабочий модуль Insert/Modul.
4. В модуле напишите текст программы,зывающий диалоговое окно (рис. 86).

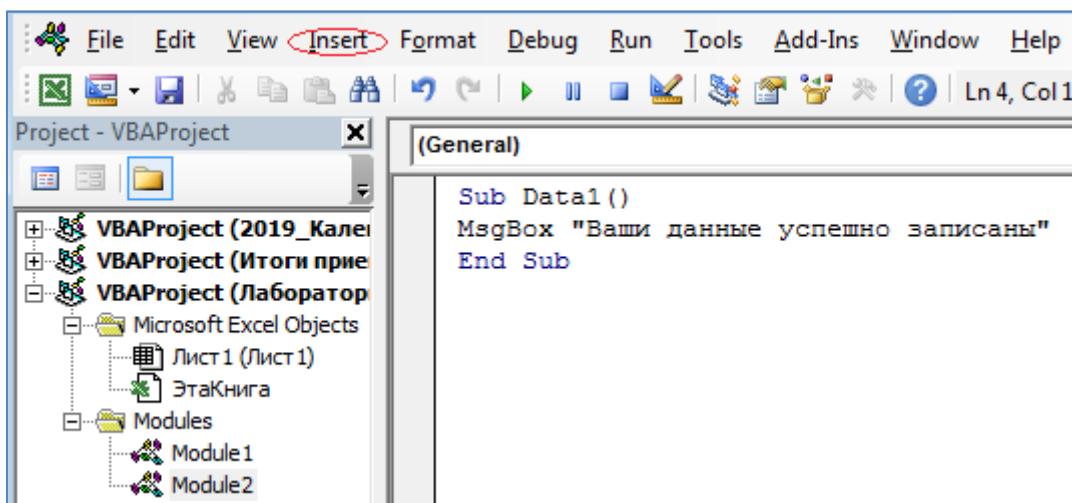


Рисунок 86 – Создание простейшего диалогового окна

5. Запустите программу, нажав зеленую стрелку или выполнив команду Run. Результат запуска должен быть как на рис. 87.

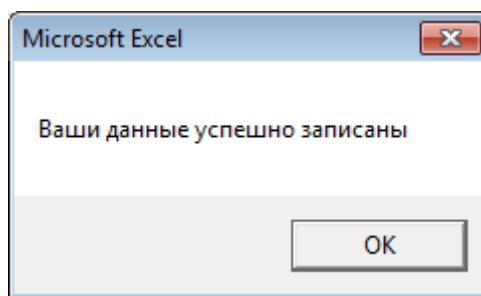


Рисунок 87 –Простейшее диалоговое окно

6. Выполните простейшее форматирование текста. Если текст сообщения достаточно длинный, то его можно разместить на разных строках. Для этого предназначена специальная константа vbNewLine. Внесите изменения в код программы согласно рис. 88.

7. Проверьте работу программы. Должен получиться результат как на рис. 89.

```
Sub Data1()
MsgBox "Ваши" & vbCrLf & "данные" & vbCrLf & "успешно" & vbCrLf & "записаны"
End Sub
```

Рисунок 88 – Изменение кода

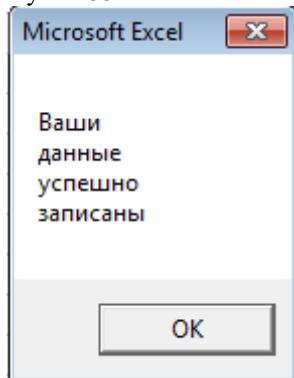


Рисунок 89 – Простейшее диалоговое окно

8. Выполните простейшее форматирование текста. При необходимости размещения текста в табличном формате используют специальную константу `vbTab`. Внесите изменения в код программы согласно рис. 90.

9. Проверьте работу программы. Должен получиться результат как на рис. 91.

```
Sub Data1()
Message = "Ваши" & vbTab & "данные" & vbCrLf
Message = Message & "успешно" & vbTab & "записаны"
MsgBox Message
End Sub
```

Рисунок 90 – Изменение кода

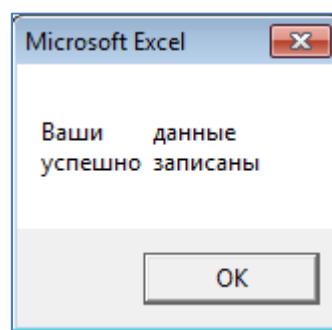


Рисунок 91 –Простейшее диалоговое окно

2. Формирование диалогового окна функции `MsgBox`

В предыдущем разделе был рассмотрен основной аргумент функции `MsgBox` Сообщение. Однако, используя другие аргументы – Кнопки и Заголовок, можно сформировать более интересные окна сообщений.

Рассмотрим аргумент Кнопка. Ранее было отмечено, что состав кнопок может быть установлен набором специальных констант VBA, описание которых приведено в таблице 2.

Таблица 2

Константа	Кнопки
vbOKOnly	Только кнопка ОК
vbOKCancel	Кнопки ОК и Отмена
vbAbortRetryIgnore	Кнопки Стоп, Повтор, Пропустить
vbYesNoCancel	Кнопки Да, Нет, Отмена
vbYesNo	Кнопки Да, Нет
vbRetryCancel	Кнопки Повтор и Отмена

Помимо традиционных кнопок в окне сообщения могут быть кнопки-пиктограммы. Вид их устанавливают константы, приведенные в таблице 3.

Если окно сообщения содержит более одной кнопки, то можно установить ту, которая будет считаться кнопкой по умолчанию. Это позволит при нажатии Enter выполнить действие, предусмотренное данной кнопкой, а пользователю облегчит работу с окном. Кнопки по умолчанию также задаются соответствующими константами, перечень которых приводится в таблице 4.

Таблица 3

Константа	Описание	Пиктограмма
vbCritical	Знак критической ошибки	
vbQuestion	Знак вопроса	
vbExclamation	Восклицательный знак	
vbInformation	Знак информационного сообщения	

Таблица 4

Константа	Описание
vbDeaultButton1	По умолчанию выделена первая кнопка
vbDeaultButton2	По умолчанию выделена вторая кнопка
vbDeaultButton3	По умолчанию выделена третья кнопка
vbDeaultButton4	По умолчанию выделена четвертая кнопка

Общий вид окна сообщения формируется как сумма констант, при этом присутствие констант каждой группы не является обязательным.

Задание 2. Проверьте работу диалоговых окон сообщений, сформированных с помощью различных наборов констант VBA.

Последовательность действий:

1. В текущей рабочей книге перейдите в среду разработки VBA (Alt+F11).
2. Добавьте модуль для записи кода (Insert/Modul).
3. Запишите в модуле соответствующий код и проверьте работу полученных диалоговых окон:

```
Sub sample_1()
MsgBox "Фильтровать?", vbOKCancel + vbQuestion + vbDefaultButton2, "Первый отбор данных"
End Sub

Sub sample_2()
MsgBox "Отбор данных произведен!", vbOKOnly + vbInformation, "Второй отбор данных"
End Sub

Sub sample_3()
MsgBox "Данные ошибочны!", vbOKOnly + vbCritical, "Третий отбор данных"
End Sub

Sub sample_4()
MsgBox "В данных обнаружена ошибка!", vbCritical + vbAbortRetryIgnore + vbDefaultButton3,
"Четвертый отбор данных"
End Sub
```

В зависимости от того, какую кнопку выбирает пользователь, можно построить дальнейший диалог. Для проверки выбора пользователя, необходимо проверить код кнопки, возвращаемой функцией MsgBox. Обращение к функции выглядит:

Переменная=MsgBox(сообщение, кнопки, заголовок)

Значения, возвращаемые функцией MsgBox, представлены в таблице 5.

Таблица 5

Константа	Значение	Кнопка	Константа	Значение	Кнопка
vbOK	1	OK	vbIgnore	5	Пропустить
vbCancel	2	Отмена	vbYes	6	Да
vbAbort	3	Стоп	vbNo	7	Нет

vbRetry	4	Повтор			
---------	---	--------	--	--	--

Чтобы завершить выполнение программы, если пользователь выбирает кнопку «Отмена», можно записать инструкцию:

If answer=2 Then Exit Sub

или

If answer=vbCancel Then Exit Sub.

Здесь answer – значение, возвращенное MsgBox.

Задание 3. Самостоятельно проверьте работу программы (рисунок 92).

```
Sub sample_5()
    answer = MsgBox("Фильтровать данные?", vbOKCancel + vbQuestion + vbDefaultButton1, "Новый отбор данных")
    If answer = 2 Then
        Exit Sub
    Else
        MsgBox "Перейдите на страницу отбора", vbOKOnly + vbExclamation, "Отбор данных"
    End If
End Sub
```

Рисунок 92 – Код программы на VBA

3. Организация ввода данных с помощью функции InputBox

Для организации ввода данных в режиме диалога с пользователем используется функция InputBox, отображающая на экране окно, всегда содержащее кнопки OK и Cancel и поле для ввода данных пользователя. Общий вид записи:

S=InputBox(сообщение[,заголовок][,знач_по_умолч][,X][,Y][,HelpFile,][,Context])]

Сообщение – символьная константа или переменная длиной до 230 символов.

Заголовок – символьная константа или переменная, содержащая текст заголовка окна.

Знач_по_умолч – символьная константа или переменная, задающая текст, отображаемый в поле ввода по умолчанию.

X – число, задающее смещение окна диалога от левого края экрана.

Y – число, задающее смещение окна диалога от верхнего края экрана.

Значения X и Y измеряются в твипах, один твип приближенно равен 0,0007 дюйма.

Значения аргументов HelpFile и Context аналогичны аргументам функции MsgBox. При определении файла помощи в окне автоматически будет добавлена кнопка Справка.

Например, инструкция:

S=InputBox("Введите Ваше имя", "Регистрация")

отобразит окно (рисунок 93).

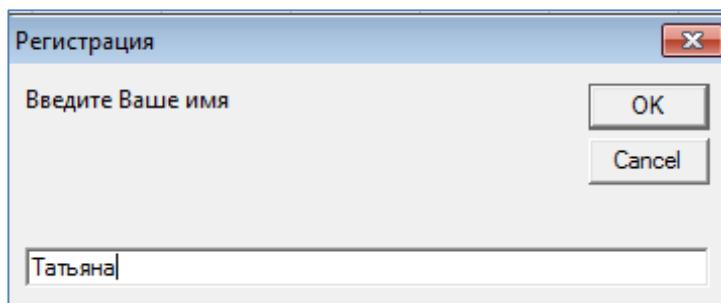


Рисунок 93 – Выполнение кода

Задание 4. Самостоятельно продолжите диалог с помощью функции MsgBox, выведя сообщение «Привет, <имя пользователя!>!», где <имя пользователя> - то имя, которое вводит пользователь с помощью функции InputBox.

3.4. Лабораторная работа №4. Создание пользовательских функций

1. Синтаксис объявления функции:

[Public или Private] [Static] Function <имя> _

([аргументы]) [As <тип>] 'это тип переменной имя

[операторы]

[Exit Function] 'оператор выхода из функции

[операторы]

имя = выражение 'нужен хоть один такой оператор

End Function

Опишем значения ключевых слов в заголовке функции. Квадратные скобки означают, что параметры могут отсутствовать.

Public – функция доступна во всех процедурах всех модулей проекта (используется по умолчанию).

Private – функция доступна во всех процедурах модуля, где она объявлена.

Static – переменные в теле функции сохраняют свои значения между вызовами.

As тип – тип переменной «имя функции», возвращаемое значение. По умолчанию тип Variant.

Задание 1. Напишем функцию для вычисления площади треугольника по формуле Герона, то есть по заданным сторонам треугольника.

Алгоритм работы функции Герона.

- Из вызывающей программы в функцию Герона передаются длины сторон треугольника в трех переменных a, b, c .
- Вычисляется полупериметр $p=(a+b+c)/2$
- Вычисляется квадрат площади треугольника $s=p\times(p-a)\times(p-b)\times(p-c)$
- Вычисляется площадь треугольника $s=\text{корень}(s)$
- Площадь треугольника возвращается в вызывающую программу.

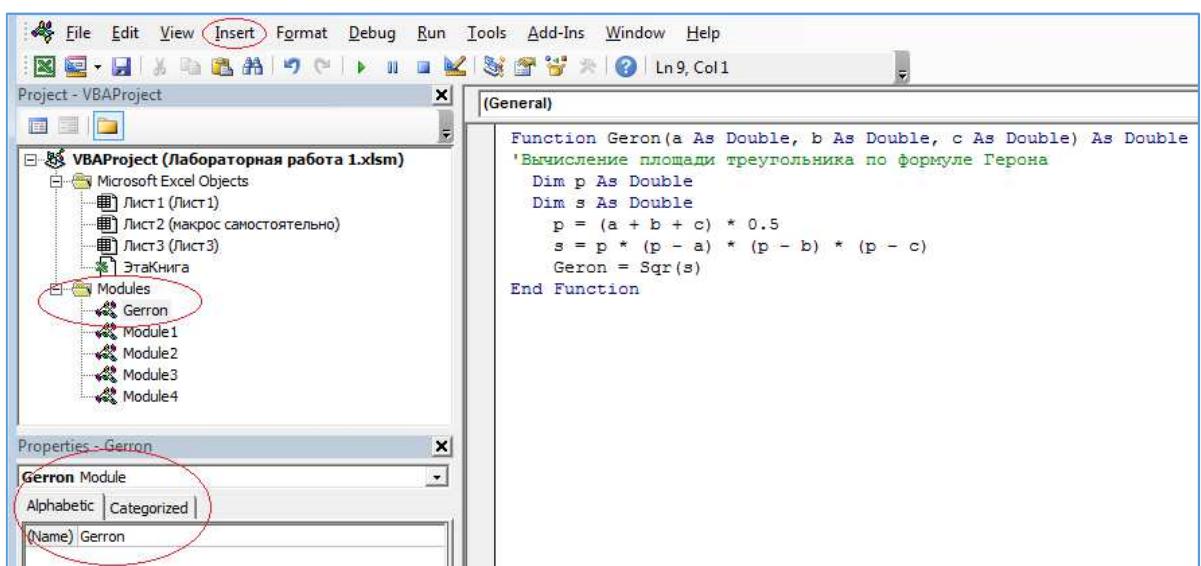


Рисунок 94 – Создание пользовательской функции
Последовательность действий:

1. В программе VBA создадим новый модуль командой **Insert**⇒**Module** (рис. 94).

2. В окне проекта в папке Modules появится модуль Module1.
3. Щелчком мыши выделим Module1.
4. В окне свойств в поле Name изменим имя Module1 на имя Герон (имя нового модуля).
5. В окне кода в модуле Герон напишем текст функции Герона (рис.1).
6. Вернемся на рабочий лист Excel и запустим функцию. Для этого в любой ячейке начнем вводить формулу, введя знак =.
7. В категории функций Определенные пользователем найдем Geron и выберем (рис. 95). Нажмем OK.

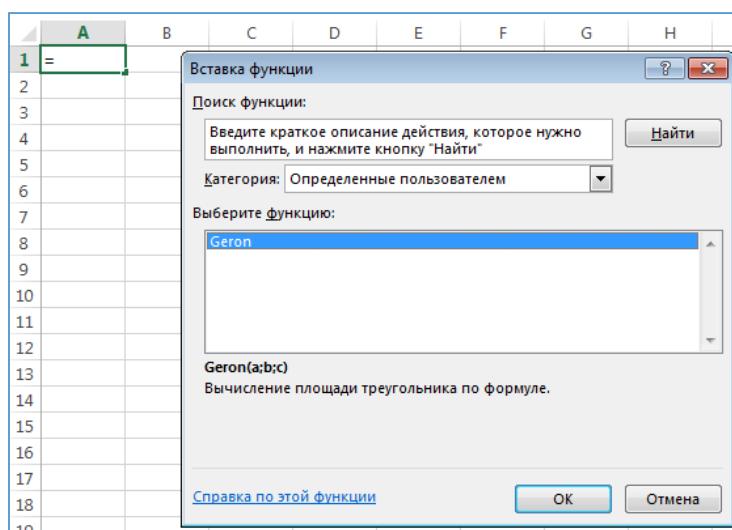


Рисунок 95 – Вставка пользовательской функции

8. Заполним бланк функции необходимыми данными (рис. 96). Нажмем OK.

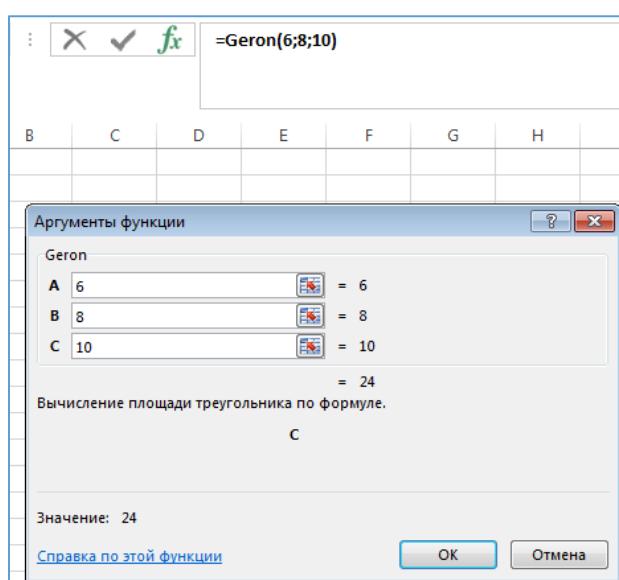


Рисунок 96 – Изменение кода

2. Работа с созданной функцией

Задание 2. Введем описание созданной функции в окне Макроса. Здесь перечислены только имена макросов, созданных пользователем. Имена процедур с аргументами и функций не отображаются. Введем имя функции в поле Имя макроса. Все, что мы будем делать дальше, Excel привяжет к введенному имени.

Последовательность действий:

1. Нажать Alt+F8. В диалогом окне Макросы в строке Имя макроса набрать Geron.
2. Нажать Параметры. В окне параметров ввести описание функции как на рис. 97.

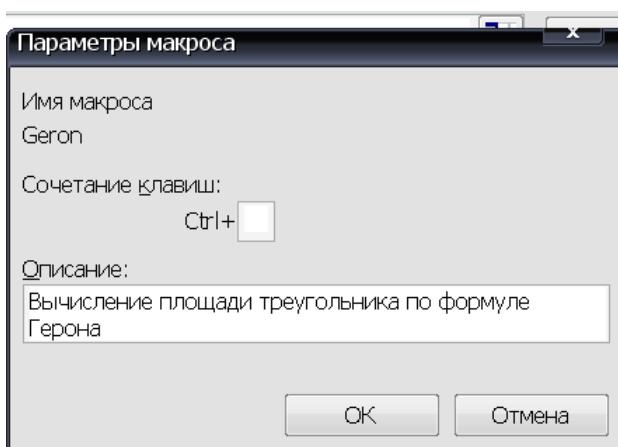


Рисунок 97 –Параметры макроса

3. Создание макроса для определения категории функции

Задание 3. Напишем программу на VBA, которая поместит нашу функцию в категорию «Математические» (она имеет номер 3) и добавит описание: «Вычисляет площадь треугольника по формуле Герона».

Справка. Категории функций по номерам:

0 Полный алфавитный перечень	8 Логические
1 Финансовые	9 Информационные
2 Дата и время	10 Команды
3 Математические	11 Настройка
4 Статистические	12 Управление макросами

5 Ссылки и массивы	13 Динамический обмен данными
6 Работа с базой данных	14 Определенные пользователем
7 Текстовые	15 Инженерные

Последовательность действий:

1. В VBA в окне кода в модуль Герон, где находится функция Geron, добавим текст макроса:

```
Sub Geron1()
```

```
    Application.MacroOptions _  
    Macro:="Geron", _  
    Category:=3, _  
    Description:= _
```

"Вычисляет площадь треугольника по формуле Герона"

```
End Sub
```

2. Нажав Run, запустить макрос Geron1. После этого данная функция появится в категории Математические.

Пояснения к написанной программе. Макрос Geron1 содержит всего один оператор. Он запускает процедуру MacroOptions, которая является методом объекта Application (приложение Excel). Процедура устанавливает параметры работы в Excel макросов, процедур с аргументами и функций. После имени процедуры MacroOptions следует пробел, а затем через запятую вводятся значения аргументов.

Здесь применен ключевой принцип ввода: задается уникальное имя аргумента (ключ), специальный оператор присваивания:= и значение аргумента. Это очень удобно тем, что из многочисленных аргументов в любом порядке вводятся только те, которые нужны. Здесь использованы три аргумента: имя функции, категория и описание.

Макрос Geron1 нужно запустить один раз. Повторные запуски не дадут ошибку, они будут переустанавливать одни и те же параметры.

Задание 4. Самостоятельно разработать приложение, использующее созданную функцию, которое бы в режиме диалога с помощью функций InputBox и MsgBox позволяло бы задавать параметры треугольника и выводить на экран его площадь. Вопросы диалога: 1) введите сторону a треугольника; 2) введите сторону b треугольника; 3) введите сторону c треугольника; 4) площадь заданного треугольника равна; 5) площадь с введенными данными не может быть вычислена (предусмотрите проверку выполнения условий неравенства треугольника для каждой из заданных сторон).

Задание 5. Самостоятельно создайте функцию NDS, вычисляющую размер НДС (20% от стоимости товара). Напишите программу, с помощью которой данная функция окажется в категории финансовые. Организуйте диалог пользователя с помощью функций InputBox и MsgBox, позволяющий задать стоимость товара и вывести на экран размер НДС.

3.5. Лабораторная работа №5. Создание пользовательских форм

1. Краткие теоретические сведения

Пользовательская форма UserForm предоставляет пользователю возможность создавать диалоговые окна создаваемых приложений. Она служит базой для пользовательского диалогового окна, на котором в зависимости от решаемой задачи размещаются требуемые элементы управления. Семейство UserForms является семейством, компоненты которого представляют все загруженные формы UserForm в приложении. Как и все семейства, UserForms имеет свойства: Count (возвращает число компонентов в семействе), Item (возвращает определенный компонент семейства), Add (добавляет к семейству новый компонент) (см. таблицы 6-8).

Таблица 6 - Наиболее часто используемые **свойства** объекта UserForm

Name	Возвращает имя пользовательской формы
Caption	Возвращает текст, отображаемый в строке заголовка формы
BackColor	Возвращает цвет фона формы
BorderStyle	Устанавливает тип границы
Picture	Указывает рисунок, отображаемый как фон формы

Таблица 7 - Наиболее часто используемые методы объекта UserForm

Show	Отображает форму на экране
Hide	Закрывает форму
Move	Изменяет положение и размер формы
PrintForm	Печатает изображение формы

Таблица 8 - Основные события объекта UserForm

Activate	Инициируется всякий раз, когда окно формы становится активным
Initialize	Инициируется всякий раз, когда форма впервые загружается в память посредством выполнения оператора Load или с помощью метода Show
Resize	Инициируется при изменении размеров формы
Terminate	Инициируется всякий раз, когда форма выгружается из памяти

Управляющие конструкции ветвления (перехода) позволяют проверить некоторое условие и, в зависимости от результатов этой проверки, выполнить ту или иную группу операторов. Для организации ветвлений в VBA используются различные формы оператора ветвления If и оператор выбора Select Case.

Оператор ветвления

Краткая форма оператора ветвления If применяется для проверки условия, а затем либо выполнения, либо пропуска одного оператора или блока из нескольких операторов. Краткая форма оператора может иметь как односторочную, так и блочную форму.

В одну строку краткая форма оператора может быть записана так:

If <условие> Then <оператор>

В блочной форме краткая форма оператора выглядит следующим образом:

If <условие> Then

<оператор1>

<оператор2>

...

End if

Если условие принимает значение True, то выполняется оператор или блок операторов, если False, то оператор или блок операторов пропускается.

Полная форма оператора If применяется в тех случаях, когда есть два различных блока операторов, и по результатам проверки условия нужно вы-

полнить один из них. Такая форма оператора If всегда имеет блочную форму записи.

```
If Условие Then
  <блокОператоров1>
  Else
    <блокОператоров2>
  End if
```

Если условие истинно, выполняется первый блок операторов, в противном случае – второй блок.

Задание 1. Создать программу решения уравнения $ax + b = 0$. Использовать для ввода исходных данных (коэффициентов уравнения a и b) и вывода значения переменной x пользовательскую форму. Для ввода значений коэффициентов a и b на окне формы разместить два поля ввода TextBox, результат вывести на форму с помощью надписи.

Алгоритм решения уравнения:

1. Из вызывающей программы в формулу, вычисляющую значение переменной, передаются значения коэффициентов в двух переменных a, b .
2. Осуществляется проверка условий возможности решения уравнения (условный алгоритм).
3. В случае невозможности решения или получения бесконечного множества решений выводится соответствующее сообщение.
4. В случае возможности решения вычисляется значение переменной $x = (-b)/a$.
5. Значение переменной помещается в надпись на форме.

Последовательность действий:

1. В программе VBA вызовем конструктор пользовательских форм командой **Insert** \Leftrightarrow **UserForm** (рис.98).
2. В окне проекта в папке **Forms** появится модуль **UserForm1**.
3. В окне свойств в поле **Caption** зададим имя **Решение уравнения**.

4. Добавим последовательно на форму элементы управления согласно рисунку 99. Всего на форме размещены 5 надписей, 2 поля ввода и 2 командных кнопки.

5. Выполним настройки элементов управления согласно рис. 99.

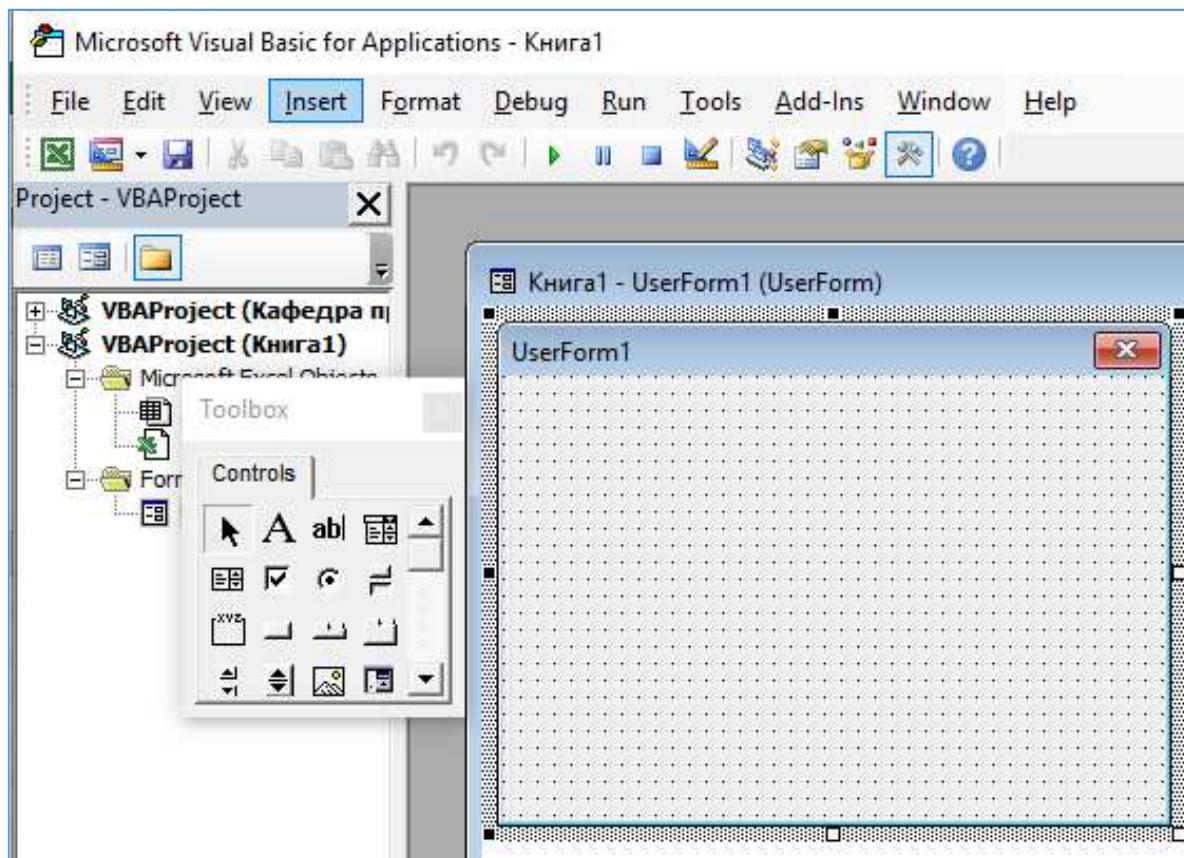


Рисунок 98 – Создание пользовательской формы

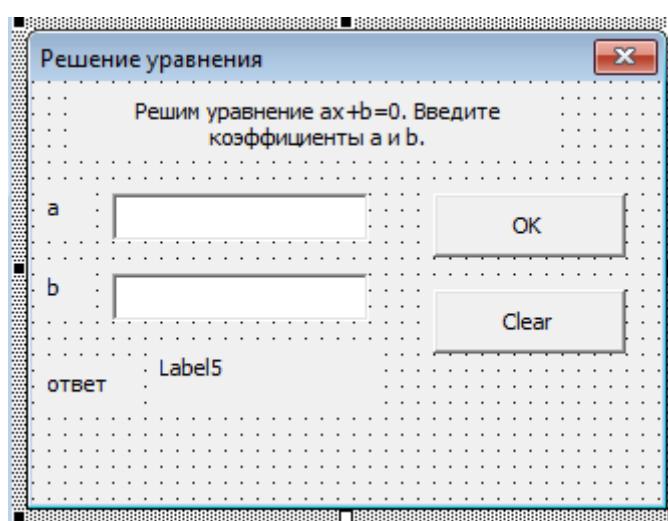


Рисунок 99 – Размещение элементов управления на форме

6. В модуле формы ввести код согласно рис. 100. Самостоятельно разобраться в коде (для чего нужна или что выполняет каждая строка?) и записать свои комментарии к ним после апострофов (построчно).

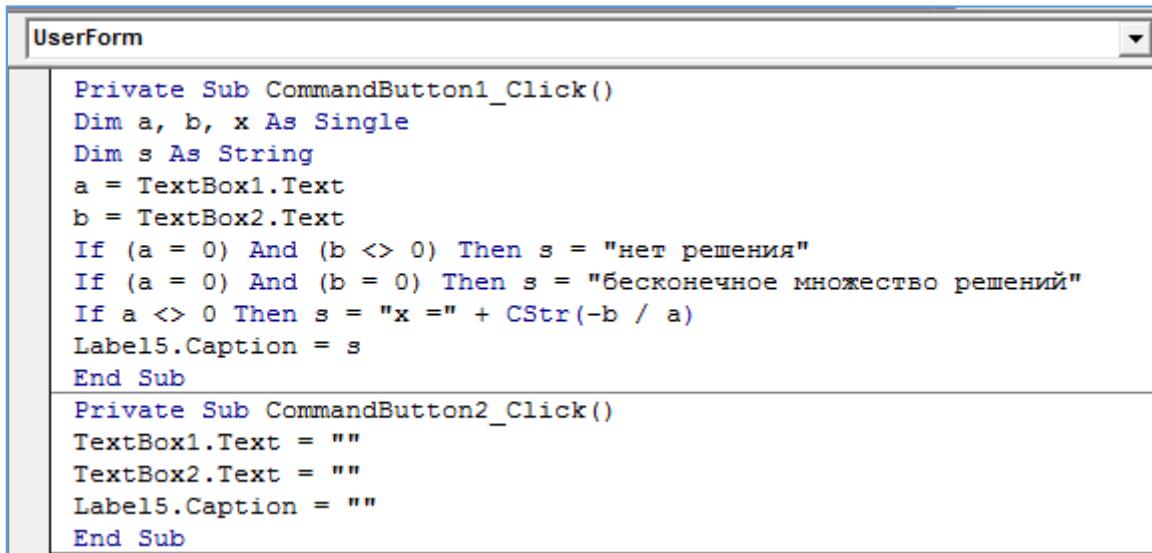


Рисунок 100 – Окно кода формы

7. Протестируем созданную форму. Заполним поля формы необходимыми данными (рис. 101). Нажмем ОК.

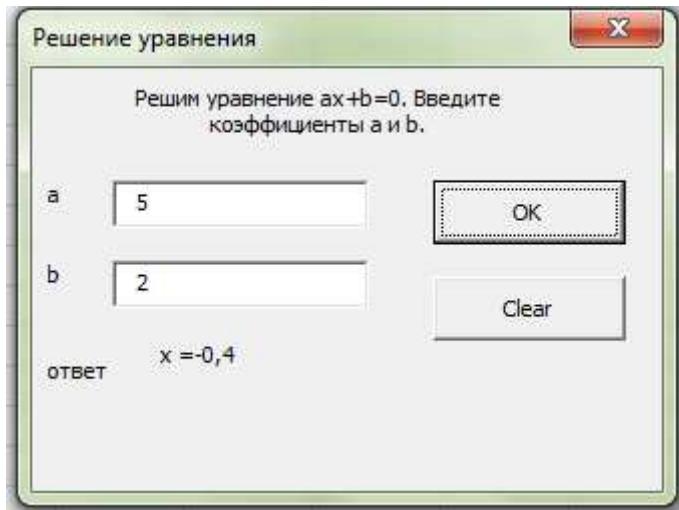


Рисунок 101 – Тестирование формы

2. Работа с формами и функциями вывода

Задание 2. Создать приложение для умножения, сложения, вычитания, деления двух чисел и возведения в квадрат, извлечения квадратного корня из одного числа. Числа ввести с помощью полей ввода TextBox. Для управления видимостью второго поля ввода установить флажок CheckBox. При сброшенном флажке второе поле невидимо. На форме создать кнопочное меню - установить командные кнопки «Сложение», «Вычитание», «Умножение», «Деление».

ние», «Возведение в квадрат», «Извлечение квадратного корня», «Очистить данные». Результат вывести с помощью окна сообщения (используем функцию MsgBox).

Последовательность действий:

1. Перейти в среду VBA и задать форму с 2 надписями, двумя полями ввода, 7 кнопками, одной рамкой и одним переключателем (рис. 102).

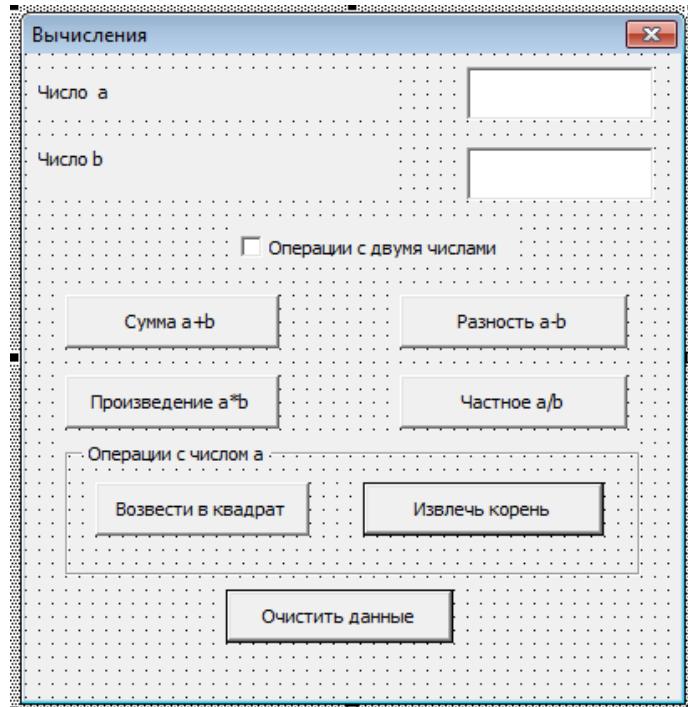


Рисунок 102 – Макет формы

2. Для каждого элемента управления создайте соответствующий код (рис.103.а - 103.б). Предварительно обязательно определите переменные a и b , которые будут хранить данные, полученные из полей ввода.

```

Dim a, b As Long
Private Sub CheckBox1_Change()
If CheckBox1.Value Then
    TextBox2.Visible = True
    Label2.Visible = True
Else
    TextBox2.Visible = False
    Label2.Visible = False
End If
End Sub
Private Sub CommandButton1_Click()
a = Val(TextBox1.Text)
b = Val(TextBox2.Text)
MsgBox Str(a) + "+" + Str(b) + " = " + Str(a + b), , "Сложение"
End Sub
Private Sub CommandButton2_Click()
a = Val(TextBox1.Text)
b = Val(TextBox2.Text)
MsgBox Str(a) + "-" + Str(b) + " = " + Str(a - b), , "Вычитание"
End Sub
Private Sub CommandButton3_Click()
a = Val(TextBox1.Text)
b = Val(TextBox2.Text)
MsgBox Str(a) + "*" + Str(b) + " = " + Str(a * b), , "Умножение"
End Sub

```

Рисунок 103.а – Окно кода формы

```

Private Sub CommandButton4_Click()
a = Val(TextBox1.Text)
b = Val(TextBox2.Text)
If (b = 0) And (a <> 0) Then
    MsgBox Str(a) + "/" + Str(b), 48, "Деление на ноль"
Else
    If (b = 0) And (a = 0) Then
        MsgBox Str(a) + "/" + Str(b), 16, "Деление ноля на ноль"
    Else
        MsgBox CStr(a) + "/" + CStr(b) + " = " + CStr(a / b), , "Деление"
    End If
End If
End Sub
Private Sub CommandButton5_Click()
a = Val(TextBox1.Text)
MsgBox Str(a) + "*" + Str(a) + " = " + Str(a * a), , "Возведение в квадрат"
End Sub
Private Sub CommandButton6_Click()
a = Val(TextBox1.Text)
If a < 0 Then
    MsgBox Str(a), 48, "Введите положительное число"
Else
    MsgBox "Квадратный корень из " + Str(a) + " = " & Sqr(a), , "Извлечение квадратного корня"
End If
End Sub
Private Sub CommandButton7_Click()
TextBox1.Text = ""
TextBox2.Text = ""
End Sub

```

Рисунок 103.б – Окно кода формы

3. Протестируйте созданную форму с различными значениями переменных a и b (рис. 104). Обратите внимание, что при первичном запуске формы надпись «Число b » и соответствующее поле ввода не должны быть видны.

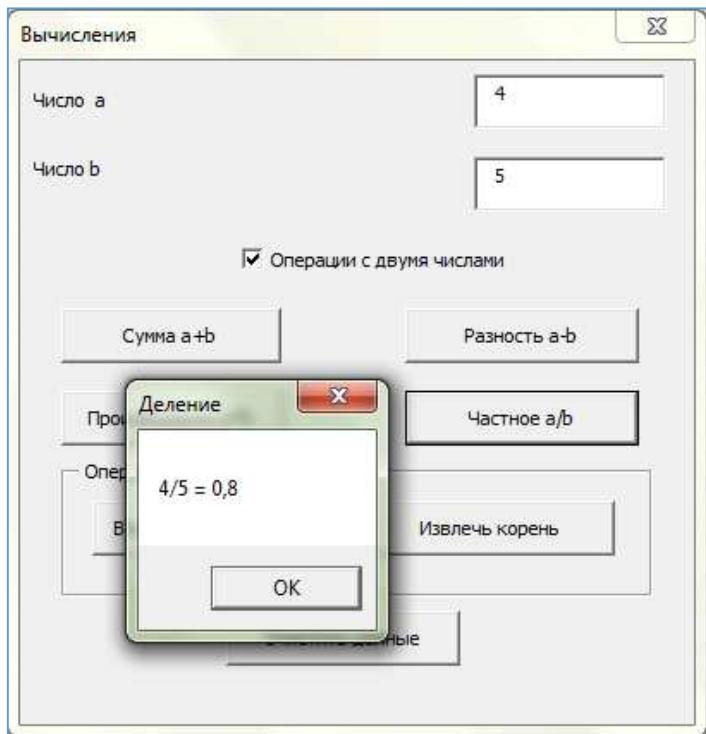


Рисунок 104 - Тестирование формы

Задание 3. Создать приложение, использующее форму и функции вывода для расчета стоимости билетов. Выбор пункта назначения осуществлять с помощью элемента управления ComboBox. Наименования пунктов назначения и стоимость билета поместить в таблицу на рабочем листе. Связать указанные данные с создаваемой формой. После выбора на форме пункта назначения стоимость билета появляется в текстовом поле на форме (элемент управления TextBox). Количество билетов пользователь вводит на форме в соответствующем текстовом поле. После ввода количества билетов пользователем их стоимость появляется на экране с помощью функции MsgBox, вывод которой запускается нажатием кнопки Расчет стоимости (элемент управления CommandButton). Для ориентира все элементы управления сопровождайте надписями (элемент управления Label).

Последовательность действий:

1. Перейдите в среду VBA и создайте форму с элементами управления согласно заданию и образцу (рисунок 105). Настройте свойство Caption у всех внедренных элементов управления и самой формы по данному образцу.

Настройку проводите в окне Properties после выделения мышкой соответствующего элемента.

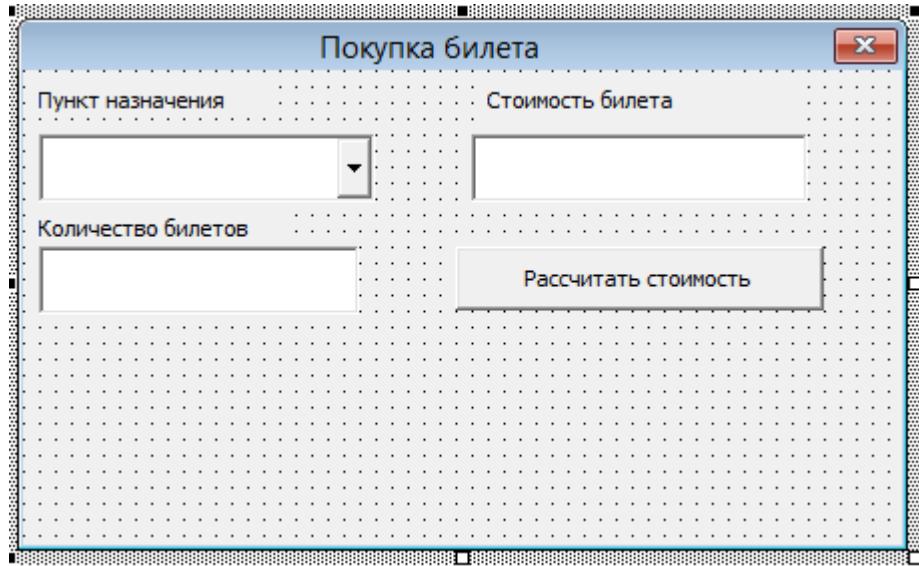


Рисунок 105 - Макет формы в среде VBA

2. Перейдите из среды VBA на рабочий лист Excel и создайте на нем таблицу с перечнем направлений и стоимостью билетов (рисунок 106).
3. Внедрите на рабочий лист кнопку запуска формы. Настройте кнопку запуска следующим образом: после того, как кнопка будет внедрена на рабочий лист, автоматически происходит открытие диалогового окна назначения макроса, в котором нужно выбрать команду Создать. После этого открывается среда VBA и заготовка для процедуры макроса. В теле процедуры нужно написать код вызова формы, то есть активации ее видимости.

Код вызова формы:

```
Sub Кнопка1_Щелчок()
    UserForm1.Show
End Sub
```

4. Измените надпись на кнопке на «Запуск формы». Проверьте работу созданной кнопки – форма должна вызываться на экран (рисунок 106).

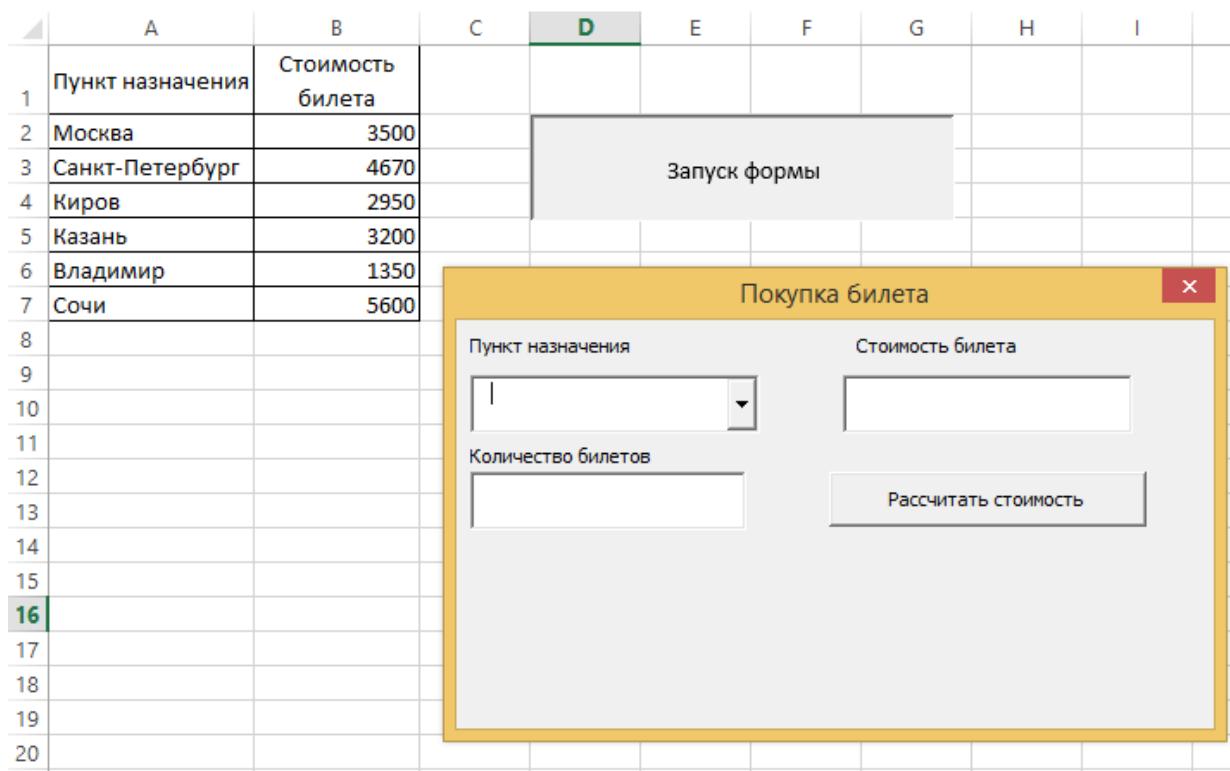


Рисунок 106 – Вызов формы нажатием кнопки

5. Вернитесь в среду VBA и продолжите работу с приложением.

Настройте свойство RowSource элемента управления ComboBox1 (Пункт назначения) в окне свойств элемента, задав в качестве значения свойства диапазон A2:A7 (рисунок 107).

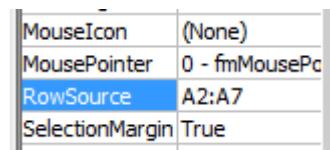


Рисунок 107 – Настройка свойств формы

6. Вернитесь на рабочий лист и вызовите форму, проверьте, что теперь ComboBox1 и диапазон пунктов назначения связаны.

7. Настройте автоматическое отображение стоимости билета по выбранному направлению в текстовом поле «Стоимость билета». Для того, чтобы связать данные из диапазона на рабочем листе и форму выделите служебную ячейку на рабочем листе (например, H1), ее в последствии можно скрыть, скрыв столбец H. Используем оператор Select Case (аналог вложенной функции ЕСЛИ()). Фрагмент кода формы представлен на рисунке 108. Переменная b1 используется для передачи данных в дальнейших вычислениях стоимости всех

купленных билетов. Подобные переменные обычно объявляют вне кода какого-то бы ни было элемента управления (рисунок 108).

8. Настройте расчет стоимости всех купленных билетов по нажатию на кнопку Рассчитать стоимость (рисунок 109). Данные, полученные в результате расчета, выводят в диалоговом окне функция MsgBox. Проверьте работу кнопки, задав данные на форме.

9. Добавьте на форму кнопку Очистить данные. При нажатии на эту кнопку все введенные ранее на форму данные должны обнуляться. Вид формы на рисунке 110.

10. Проверьте работу приложения, убедитесь, что все вычисления проводятся корректно.

```

Dim b As Variant, c As Double, s As Double, b1 As Double
Private Sub ComboBox1_Change()
Dim a As Variant, b As Variant

a = ComboBox1.Value

Select Case a
    Case Is = "Москва"
        b = Cells(2, 2)
    Case Is = "Санкт-Петербург"
        b = Cells(3, 2)
    Case Is = "Киров"
        b = Cells(4, 2)
    Case Is = "Казань"
        b = Cells(5, 2)
    Case Is = "Владимир"
        b = Cells(6, 2)
    Case Is = "Сочи"
        b = Cells(7, 2)
End Select

Range("H1") = b
b1 = b
TextBox1.Text = Range("H1")
End Sub

```

Рисунок 108 – Настройка элементов управления формы

```

Private Sub TextBox2_Change()
c = Val(TextBox2.Text)
End Sub
Private Sub CommandButton1_Click()
s = c * b1
MsgBox ("Стоимость билетов=" & s)
End Sub

```

Рисунок 109 – Настройка элементов управления формы

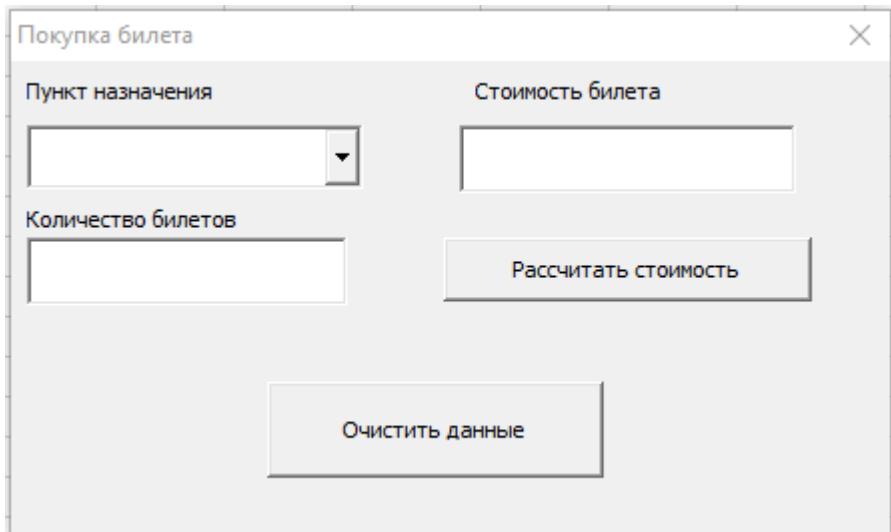


Рисунок 110 – Настройка элементов управления формы

3. Задания для самостоятельной работы

Задание 4. Создайте форму, которая позволяла бы вычислить площадь треугольника по формуле Герона. Предусмотрите на форме необходимые элементы управления - надписи, поля ввода, кнопки - для ввода данных, пояснений и вывода результата, в том числе и сообщения о невозможности применить формулу Герона в определенной ситуации. Предусмотрите кнопку очистки данных в полях ввода.

Выполните второй вариант, при котором сообщение о результате или невозможности его нахождения выводится в окне сообщения MsgBox.

Задание 5. Создайте форму для реализации приложения «Покупка туристической путевки в Москву» по образцу в Задании 3: вывести названия гостиниц для проживания с ценой. Указать дополнительную доплату: питание, экскурсии.

Напишите приложение для покупки путевки и подсчета общей стоимости.

Задание 6. Самостоятельно разработать приложение для подсчета стоимости заказа со скидкой, основанное на форме (рис.111), результат расчета стоимости заказа выводится в окне функции MsgBox сообщением вида: «Уважаемый Иванов Иван Иванович, стоимость заказа составит <сумма / сумма со скидкой> рублей». Значение процента скидки задать самостоятельно. Если флагок льгот не активирован, то сообщение о заказе и его стоимости выводится по нажатию на кнопку «Сообщение о заказе» (стоимость без скидки). Предусмотреть видимость группы переключателей «Виды льгот», надписи «Скидка», поля для отображения скидки, кнопки «Рассчитать стоимость со скидкой» только после активации флагка «У меня есть льгота». В этом случае сообщение о стоимости заказа выводится нажатием на кнопку «Рассчитать стоимость со скидкой», а кнопка «Сообщение о заказе» временно скрывается - до нажатия на кнопку «Очистить данные».

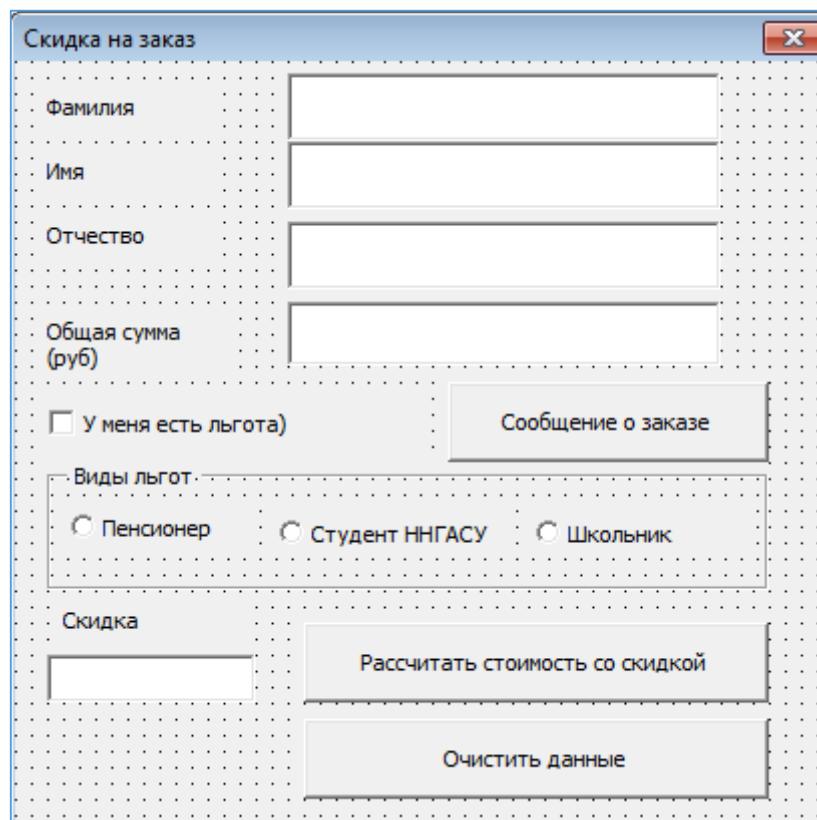


Рисунок 111 – Макет формы

Примечание: Возможные вариации выполнения задания в рамках поставленной задачи приветствуются (после выполнения основного задания).

4. Подготовка к промежуточной аттестации

4.1. Контрольная работа №1

В данном блоке приводятся примерные варианты Контрольной работы №1, предназначеннной для проверки знаний, сформированных в первой половине семестра. Предполагается, что данную работу студенты выполняют самостоятельно.

Вариант 1

Задание 1. Рассчитать стипендию студентам по итогам сессии. Стипендия начисляется следующим образом: 2 минимальные стипендии, если средний балл студента не менее 4,25, и 1 минимальная стипендия, если средний балл студента менее 4,25, но более 3,9. Минимальная стипендия является постоянной величиной и содержится в отдельной ячейке таблицы (таблица 13).

Таблица 13

Минимальная стипендия	400р.
-----------------------	-------

Фамилия	Статистика	Экология	Математика	Средний балл	Стипендия
Гусев	5	4	5		
Мамедова	4	4	3		
Николаева	4	4	4		
Морозов	4	5	4		
Редькин	3	4	3		
Соколова	5	5	5		

Задание 2. Построить график функции при $x \in [-1,5; 1,5]$ с шагом 0,1 :

$$g = \begin{cases} \frac{3 + \sin^2 2x}{1 + \cos^2 x}, & x \leq 0 \\ 2 \cdot \sqrt{1 + 2x}, & x > 0 \end{cases}$$

Вариант 2

Задача 1. Автоматизировать процесс выдачи призов покупателям торгового центра, используя функции просмотра (ВПР или ГПР). Призы зависят от суммы покупки и выдаются следующим образом: сумма покупки от 1000 до

2500 рублей – кружка, от 2500 до 4000 рублей – скатерть, от 4000 до 6000 – зонт, более 6000 руб. – VIP-карта. При сумме покупки менее 1000 рублей призы не выдаются.

Таблица 14

ФИО	Цена	Кол-во	Сумма	Приз
Комарова	1800	1		
Соболев	450	2		
Корнев	5000	1		
Носова	2900	2		
Маслова	4600	3		
Коркина	200	4		
Сорокин	7800	1		

Задача 2. Построить поверхность при $x, y \in [-1;1]$, шаг 0,1

$$z = \begin{cases} x^2 - 2y^2, & |x| > 0,5 \\ 2y + x^2, & |x| \leq 0,5 \end{cases}.$$

4.2. Контрольная работа №2

В данном блоке приводятся примерные варианты Контрольной работы №2, предназначеннной для проверки знаний, сформированных во второй половине семестра. Предполагается, что данную работу студенты выполняют самостоятельно.

Вариант 1

Задание 1. Создать макрос, который позволяет строить график функции $y = e^{\sqrt{x}}$ в диапазоне от 0 до 2 с шагом 0,1. Назначить макрос кнопке на рабочем листе. Работа макроса должна начинаться с чистого листа, а все действия, сопровождающие построение графика, должны содержаться в коде макроса.

Задание 2. Напишите приложение, использующее данные списка, размещенного на рабочем листе Excel, работающее с помощью формы. **Работа формы запускается по кнопке, размещенной на рабочем листе.**

Предметная область списка – книжный магазин. Список содержит названия книг и их стоимость (введите произвольные названия, например, Кни-

га 1, Книга 2,...) в ячейках рабочего листа. В заказе содержится книга только одного наименования. Предусмотрите возможность заказа нескольких книг одного наименования. Предусмотрите возможность курьерской доставки из магазина (фиксированная стоимость доставки 400 рублей должна автоматически прибавляться к стоимости заказа, если пользователь ставит такую отметку). Рассчитанная стоимость купленных книг должна выводиться в диалоговом окне с помощью функции MsgBox. Предусмотрите возможность очистки введенных данных с помощью кнопки на форме (рисунок 112).

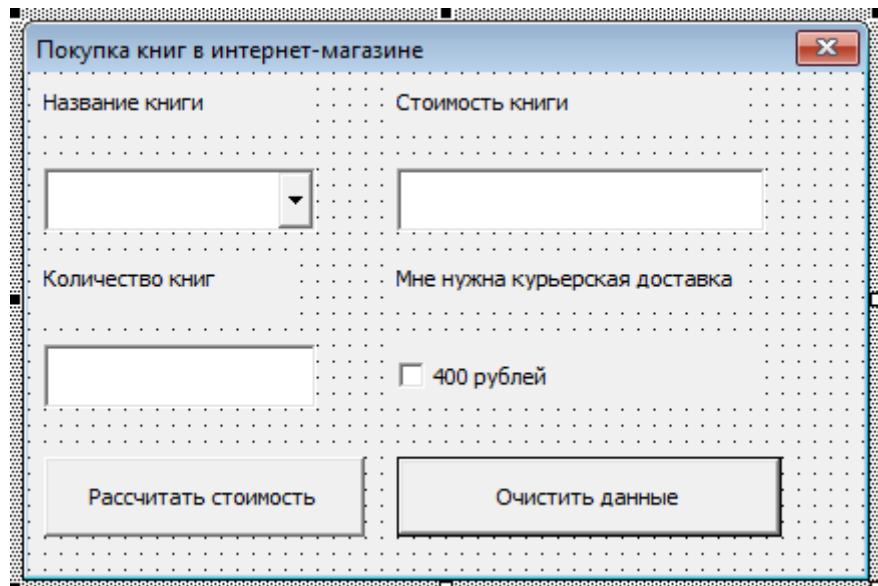


Рисунок 112 – Макет формы

Вариант 2

Задание 1. Создать макрос, который позволяет строить график функции $y = \cos x^2$ в диапазоне от $-\frac{\pi}{2}$ до $\frac{\pi}{2}$ с шагом $\frac{\pi}{8}$. Назначить макрос кнопке на рабочем листе. Работа макроса должна начинаться с чистого листа, а все действия, сопровождающие построение графика, должны содержаться в коде макроса.

Задание 2. Разработайте приложение, которое бы в режиме диалога с помощью функций InputBox и MsgBox позволяло бы задавать радиус окружности и выводить на экран значение ее длины и значение площади круга, ограниченного данной окружностью. Вопросы диалога: 1) введите значение r радиуса окружности; 2) длина окружности l равна; 3) площадь круга S равна.

Литература

1. Михайлов, К.А. Программирование на VBA. Практикум для бакалавров направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика очной и заочной форм обучения. – Шахты: Издательство ИСОиП ДГТУ, 2019. – 68 с.
2. Ширева, С.Н. Практикум на VBA для Microsoft Excel. – Екатеринбург: Издательство РГППУ, 2017. – 128 с.
3. Лебедев, В.М. Программирование на VBA в MS EXCEL: учебное пособие для СПО. – М.: Юрайт, 2019. – 273 с.
4. Маланичев, И.В., Ермолаева, Л.Б. Руководство по прикладному программированию на VBA: Учебное пособие / Маланичев И.В., Ермолаева Л.Б. – Казань: Изд-во Казанск. гос. архитект.-строит. ун-та, 2016. – 83 с.
5. Литвинович, Т.Н. Решение инженерных задач на VBA : учеб.-метод. пособие по выполнению лабораторных работ / Т. Н. Литвинович ; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2018. – 33 с.

Юрченко Татьяна Владиславовна

ОФИСНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ
РАБОТЫ В КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ
СРЕДАХ

Учебное пособие