

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА**

**Н.В. ГАВРИЛОВСКАЯ, О.Н. ИВАШОВА, Н.А. МЯКШИН,
М.С. ПАЛИИВЕЦ, Е.В. ЩЕДРИНА**

**ПРАКТИКУМ ПО ИНФОРМАТИКЕ И
ИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ**

Учебное пособие

Москва
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
2026

УДК 004.9
ББК 16.2
И 24

Рецензенты: **Мизюрева В.В.**, кандидат экономических наук, доцент, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева;
Чернышева К.В., кандидат экономических наук, доцент, ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова».

Гавриловская, Н.В. Практикум по информатике и информационным технологиям : учебное пособие / Н.В. Гавриловская, Н.А. Мякшин, О.Н. Ивашова, М.С. Палиивец, Е.В. Щедрина; Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева. – Москва : РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2026. – 134 с. – Текст : электронный.

ISBN 978-5-9675-2136-2

DOI: <https://doi.org/10.26897/978-5-9675-2136-2-134>

Учебное пособие подготовлено на кафедре систем автоматизированного проектирования и инженерных расчетов в соответствии с содержанием программы по дисциплине «Информатика» и предназначено для студентов, обучающихся по направлению 06.03.01 «Биология» всех направленностей, а также пользователей, осваивающих работу на компьютере.

В пособии рассматриваются возможности практического применения в профессиональной деятельности программы обработки текстовой информации Microsoft Word; технологии решения прикладных задач в табличном процессоре Microsoft Excel; изложены материалы для самостоятельной работы по основам алгоритмизации и программирования, сетевым технологиям и основам защиты информации.

Рекомендовано к изданию учебно-методической комиссией зоотехнии и биологии института (протокол N 14 от 15 апреля 2026 г.).

Gavrilovskaya N.V., Ivashova O.N., Myakshin N.A., Palivets M.S., Shchedrina E.V. Workshop on Computer Science and Information Technologies : Textbook / N.V. Gavrilovskaya, N.A. Myakshin, O.N. Ivashova, M.S. Palivets, E.V. Shchedrina; Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev. – Moscow: RSAU–MTAA named after K.A. Timiryazev, 2026. – 133 p. – Text: electronic.

The textbook was prepared at the Department of Automated Design Systems and Engineering Calculations in accordance with the content of the program for the discipline "Computer Science" and is intended for students studying in the field of 06.03.01 "Biology" of all specialties, as well as for users who are learning to work on a computer.

The textbook discusses the possibilities of practical application of the Microsoft Word text processing program in professional activities; technologies for solving applied tasks in the Microsoft Excel spreadsheet processor; and provides materials for independent work on the basics of algorithmization and programming, network technologies, and the basics of information protection.

©Гавриловская Н.В., Мякшин Н.А., Ивашова О.Н.,

Палиивец М.С., Щедрина Е.В., 2026

© ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. Текстовый процессор MS WORD	6
1.1 Общая информация.....	6
1.2 Ввод текста.....	9
1.3 Редактирование текста.....	12
1.4 Форматирование документа.....	15
1.5 Применение стилей при форматировании.....	27
1.6 Работа с таблицами	28
1.7 Подготовка документа к печати	29
1.8 Серийные документы.....	35
1.9 Практические задания.....	38
Контрольные вопросы к главе 1	45
ГЛАВА 2. Табличный процессор MS EXCEL	47
2.1 Общая информация.....	47
2.2 Адресация ячеек (ссылки).....	50
2.3 Ошибки в формулах.....	53
2.4 Встроенные функции.....	53
2.5 Работа со списками	62
2.6 Визуализация данных	65
2.7 Работа с поверхностями второго порядка	68
2.8 Матричные операции в Excel.....	70
2.9 Практические задания.....	74
Контрольные вопросы к главе 2	87
ГЛАВА 3. Основы алгоритмизации и программирования	88

3.1 Основные понятия.....	88
3.2 Правила и формы представления алгоритмов	89
3.3 Алгоритмические конструкции	92
3.4 Введение в язык программирования Python.....	93
3.5 Практические задания.....	104
Контрольные вопросы к главе 3	108
ГЛАВА 4. Сетевые технологии и основы защиты информации	110
4.1 Адресация и маршрутизация в сетях	110
4.2 Сетевые утилиты	114
4.3 Топологии сетей	116
4.4 Облачные технологии	120
4.5 Законодательная база РФ в сфере обеспечения информационной безопасности	122
4.6 Практические задания.....	123
Контрольные вопросы к главе 4	129
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	130

ВВЕДЕНИЕ

Учебное пособие «Практикум по информатике и информационным технологиям» составлено в соответствии с программой дисциплины «Информатика» и является необходимым материалом для организации учебного процесса у студентов первого курса, обучающихся по направлению 06.03.01 «Биология» всех направленностей.

В пособии рассматриваются задания по освоению базовых положений и практического применения в профессиональной деятельности в программах обработки текстовой информации Microsoft Word и табличном процессоре Microsoft Excel, входящими в интегрированный пакет Microsoft Office, изучение программ которого входят в раздел дисциплины «Программное обеспечение персонального компьютера»; изложены материалы для самостоятельной работы по основам алгоритмизации, сетевым технологиям и основам защиты информации, которые включены в разделы дисциплины «Этапы разработки и реализации задачи. Основы алгоритмизации и программирования», «Основы сетевых информационных систем», «Основы защиты информации».

Каждый раздел пособия состоит из теоретической части, практических заданий и контрольных вопросов для самопроверки теоретических знаний.

ГЛАВА 1. ТЕКСТОВЫЙ ПРОЦЕССОР MS WORD

1.1 Общая информация

Работа с текстом включает в себя его создание, редактирование, форматирование, добавление разнообразных объектов (формулы, рисунки, диаграммы, таблицы и так далее), а также хранение и передачу.

Для работы с текстом предусмотрено несколько видов программных средств:

- просмотрщики, позволяющие только лишь просматривать ранее созданные текстовые документы без их дальнейшего изменения (Adobe Acrobat Reader);
- текстовые редакторы, предоставляющие возможность произвести весь перечень работ с текстом, обозначенный ранее (Блокнот, WordPad, Microsoft Word, Write Perfect, Writer);
- издательские системы, обеспечивающие подготовку печатных изданий к массовому тиражированию (Ventura Publisher, Adobe PageMaker).

Если говорить о MS Office 2007, 2010, 2013 и 2016, то по сравнению с 2003 в нем появилось множество новых возможностей. В пользовательском интерфейсе центральным понятием становится **лента**. Лента отображает содержимое вкладок, и представляет собой набор пиктограмм, расположенных в различных блоках, сгруппированных по функциональному признаку. Еще одно новшество – это панель быстрого доступа, которую можно расширить под задачи пользователя, путем добавления в нее активных в использовании пиктограмм. Также имеются элементы управления рабочим окном, и пиктограмма вызова справки.

При запуске MS Word доступно 7 вкладок: Главная, Вставка, Разметка страницы, Ссылки, Рассылки, Рецензирование, Вид. Для перехода к нужной вкладке достаточно щелкнуть по ее названию (имени).

Помимо постоянных, имеется целый ряд контекстных вкладок, например, для работы с таблицами, рисунками, диаграммами и т.п., которые появляются

автоматически при переходе в соответствующий режим, либо при выделении объекта или установке на него курсора.

Например, при создании колонтитулов появляется соответствующая вкладка. В некоторых случаях появляется сразу несколько вкладок, например, при работе с диаграммами появляются три вкладки: *Конструктор*, *Макет* и *Формат*. При снятии выделения или перемещении курсора контекстная вкладка автоматически скрывается. Способов принудительного отображения контекстных вкладок не существует. Данный принцип работы сохраняется во всех программах офисного пакета (MS Excel, MS Access и других).

Вкладка **Файл** всегда расположена в ленте первой слева, и представляет собой меню, содержащее команды для работы с файлами (**Сохранить**, **Сохранить как**, **Открыть**, **Заккрыть**, **Последние**, **Создать**), для работы с текущим документом (**Сведения**, **Печать**, **Доступ**), а также для настройки **Word** (**Справка**, **Параметры**).

Команды **Сохранить как** и **Открыть** вызывают соответствующие окна для работы с файловой системой.

Команда **Сведения** открывает раздел вкладки для установки защиты документа, проверки совместимости документа с предыдущими версиями Word, работы с версиями документа, а также просмотра и изменения свойства документа.

Команда **Последние** открывает раздел вкладки со списком последних файлов, с которыми работали в Word, в том числе закрытых без сохранения.

Команда **Создать** открывает раздел вкладки с шаблонами для создания новых документов.

Команда **Печать** открывает раздел вкладки для настройки и организации печати документа, а также предварительного просмотра документа.

Команда **Доступ** открывает раздел вкладки для отправки документа по электронной почте, публикации в Интернете или в сети организации и изменения формата файла документа.

Команда **Справка** открывает раздел вкладки для просмотра сведений об установленной версии Microsoft Office, проверки наличия обновлений, настройки параметров Word.

Команда **Параметры** отображает диалоговое окно **Параметры Word** для настройки параметров Word.

Кнопка **Выход** завершает работу с приложением.

Настройка ленты производится в категории **Настройка ленты** окна **Параметры Word** меню **Файл**. Для восстановления стандартных настроек ленты нажмите кнопку **Сброс** и выберите необходимую команду для восстановления только выбранной вкладки ленты или для сброса всех изменений ленты.

Настройка панели быстрого доступа производится в категории **Настройка панели быстрого доступа** окна **Параметры Word** меню **Файл**.

Если документ был создан в Word 2010, а сохраняется в формате **Документ Word 97-2003**, в нем автоматически будут произведены некоторые изменения.

Некоторые данные в стандартных блоках документа, а также элементах автотекста могут быть утеряны.

Ссылки и списки литературы будут преобразованы в статический текст и перестанут автоматически обновляться.

Внедренные объекты, созданные в приложениях Microsoft Office 2010, невозможно будет редактировать.

Формулы будут преобразованы в изображения. Их редактирование будет невозможным, пока документ не будет преобразован в новый формат файла.

Рисунки SmartArt будут преобразованы в один объект, который нельзя редактировать.

Положение некоторых надписей изменится.

Перед сохранением файла в формате **Документ Word 97-2003** можно проверить, нет ли в текущем документе элементов содержимого или оформления, не поддерживаемых в старых версиях Word.

Когда файл, созданный в одной из предыдущих версий Word, сохраняется в файл Word 2010, появляется новый файл, а исходный файл остается в той же папке. Вместо этого можно преобразовать файл таким образом, чтобы файл формата Word 2010 заменил старый файл.

1.2 Ввод текста

Ввод текста целесообразно выполнять в обычном режиме просмотра документа. Слова следует отделять друг от друга **одним** пробелом. Знак препинания должен примыкать к **предыдущему** слову, **после** знака препинания нужно вводить пробел. Исключительный случай знак тире – он должен с двух сторон ограничиваться пробелами.

Прописные буквы набираются с нажатой клавишей SHIFT. Для того чтобы прописными буквами набрать слово или словосочетание следует нажать клавишу CAPS LOCK и произвести ввод текста.

Символы, расположенные справа от курсора следует удалять клавишей DELETE или DEL, а те, которые располагаются слева клавишей BACKSPACE.

Если текст вводится в режиме вставки, то курсор сдвигается вправо, а текст остается на странице слева.

Нажатие на клавиатуре клавиши INSERT переводит режим вставки в режим замены символов, и новый символ, вводимый с клавиатуры, будет заменять ранее введенный.

Если при вводе текста, новое слово не уместится на строке, оно автоматически будет перенесено на новую строку, а нажатие клавиши ENTER после точки в конце предложения позволяет сформировать абзац.

В случае, когда набираемый текст необходимо начать с новой строки, не образуя текущий абзац, следует нажать комбинацию клавиш SHIFT+ENTER (принудительный конец строки, формирующий мягкий перенос).

Для вставки текста или других объектов в документ можно использовать возможности свободного ввода, при этом местоположение курсора в документе определяется двойным щелчком левой клавиши мыши.

При работе с документом рекомендуется включать режим отображения **непечатаемых символов** на вкладке Главная в группе элементов Абзац - ¶. Этот режим позволяет выявить ошибки, допущенные при вводе текста в документ. Возможные непечатаемые символы представлены на Рис. 1.

Символ	Фрагмент документа	Клавиши для ввода
¶	Конец абзаца	Enter
•	Пробел	Пробел
→	Табуляция	Tab
↵	Принудительный конец строки	Shift + Enter
▣	Конец текста в ячейке	

Рис. 1. Непечатаемые символы

При вводе текста часто возникают ситуации, когда необходимо вставить **символы**, которых нет в стандартной раскладке клавиатуры, например, ©, ®, ™, §, №, ¬, ¶, ∙, @, ∑, ∫, %о, Ω и тому подобное. С этой целью на вкладке *Вставка*, в группе элементов *Символы* необходимо выбрать команду *Символ – Другие символы*.

Для автоматических исправлений типичных ошибок пользователя существует операция **Автозамена**, которая предоставляет следующий перечень действий при вводе текста:

- преобразование строчной буквы в прописную в начале предложения;
- устранение нежелательных последствий случайного нажатия клавиши сAPS LOCK;
- исправление двух прописных букв на одну в начале слова;
- исправление раскладки клавиатуры.

Эти действия можно активировать командой из вкладки **Файл**, выбрав пункт *Параметры – Правописание – Параметры автозамены* (Рис. 2).

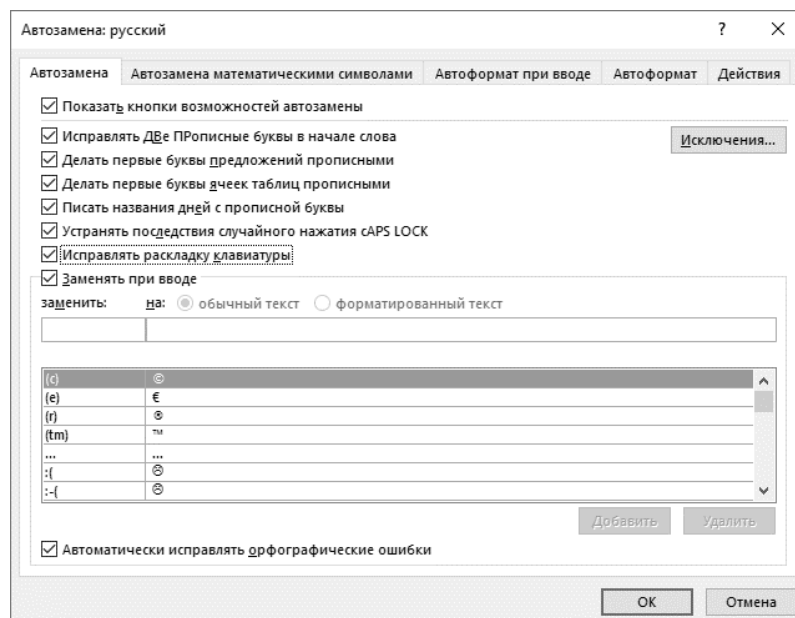


Рис. 2. Параметры автозамены

Инструмент **Автотекст** позволяет упростить ввод в документ часто используемых фрагментов текста и графических объектов.

Для создания элемента Автотекста необходимо набрать текст, выделить его и выбрать на вкладке *Вставка* в группе элементов *Текст* кнопку *Просмотреть экспресс-блоки – Сохранить выделенный фрагмент в коллекцию экспресс-блоков*.

После этого при создании новых документов можно пользоваться этим блоком, выбирая его на вкладке *Вставка* в группе элементов *Текст* кнопку *Просмотреть экспресс-блоки – Автотекст* (Рис. 3).

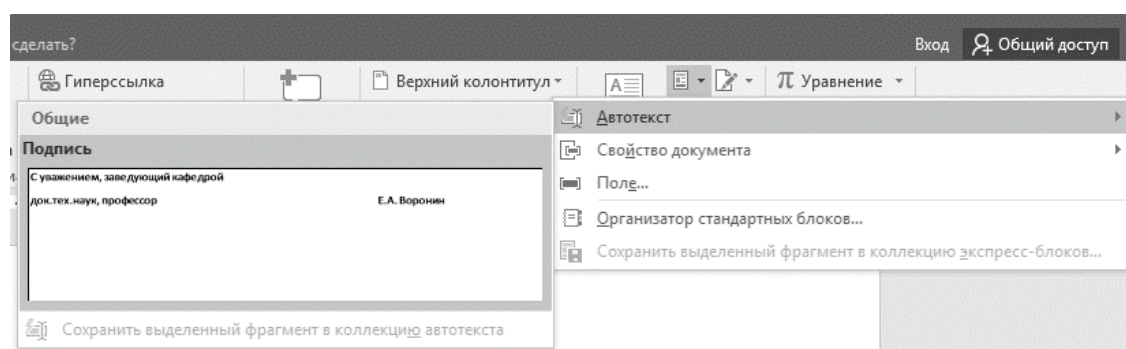


Рис. 3. Образец созданного Автотекста

Расстановка переносов позволяет оптимизировать расстояние между словами при выравнивании текста по ширине. Переносы можно расставить в

автоматическом режиме при вводе текста, так и принудительно, путем задания местоположения дефиса пользователем.

Данная функция задается на вкладке **Макет** в группе элементов *Параметры страницы – Расстановка переносов* (Рис. 4).

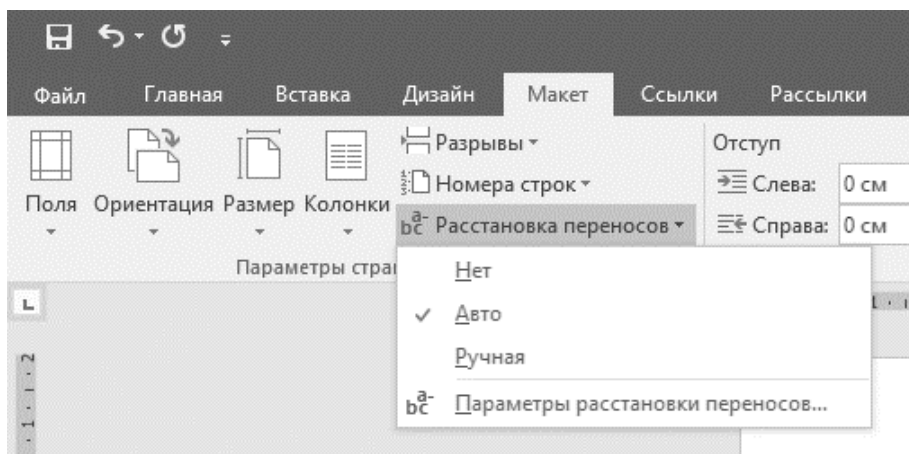


Рис. 4. Расстановка переносов

Очень часто возникает необходимость включения в основной текст документа **списков**, с целью облегчения его чтения и понимания.

Списки могут быть трех типов: нумерованные, маркированные и многоуровневые (к примеру, содержание книги). В маркированных списках порядок следования элементов безразличен, в отличие от нумерованных.

Для создания списка необходимо перейти на вкладку **Главная- Абзац** и выбрать пиктограмму списка.

1.3 Редактирование текста

Операции редактирования текста предусматривают предварительное выделение фрагмента, подлежащего обработке.

К редактированию относят следующий набор действий: проверка правописания, проверка текста на разных языках, подбор синонимов, перемещение, копирование и удаление фрагментов текста, поиск и замена текста (Рис. 5).

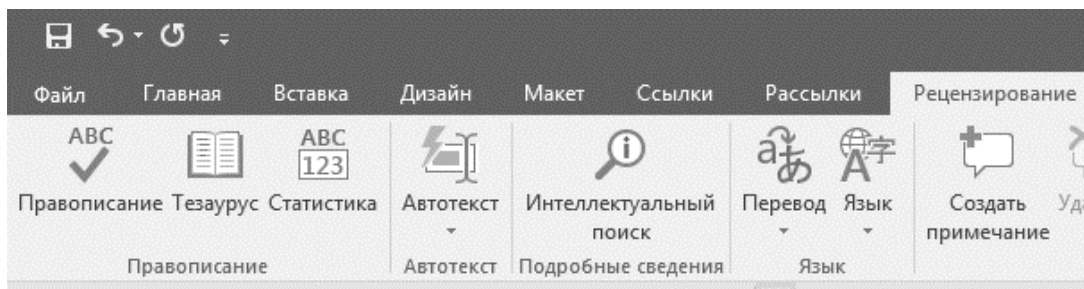


Рис. 5. Параметры рецензирования

Функция проверки орфографии позволяет находить слова, в которых допущены ошибки, кроме орфографии допустима проверка на грамматические ошибки. Найденные ошибки подчеркиваются волнистой линией: орфографические – красной, грамматические – зеленой. При проверке орфографии следует указывать язык проверки.

К примеру, проверка правописания в слове «Учебный», выдает два варианта замены слова – «Учебный» и «Учебной» (Рис. 6) .

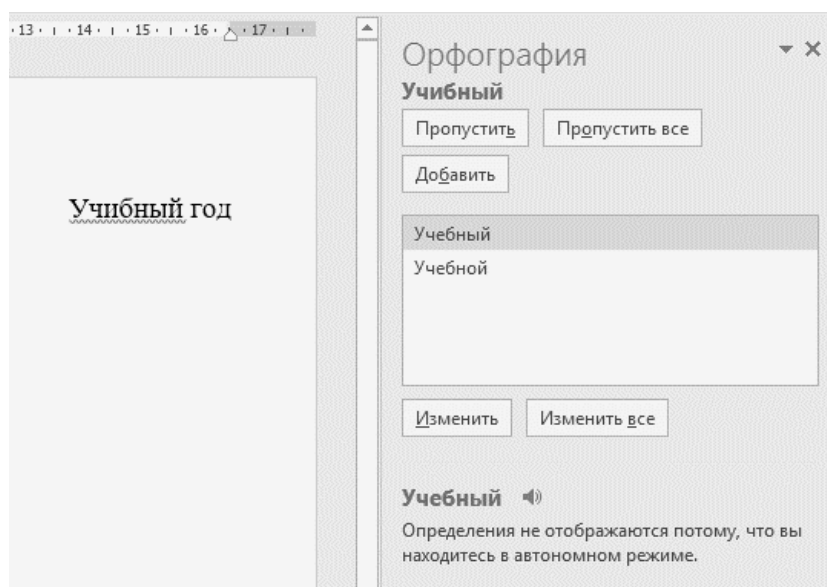


Рис. 6. Варианты исправления орфографической ошибки

В приложении MS Word имеется встроенный словарь, так называемый тезаурус, с помощью которого пользователь может подбирать синонимы к часто используемым словам при вводе текста. Так, к примеру, для слова «Корректирование», в словаре будут подобраны синонимы представленные на Рис. 7

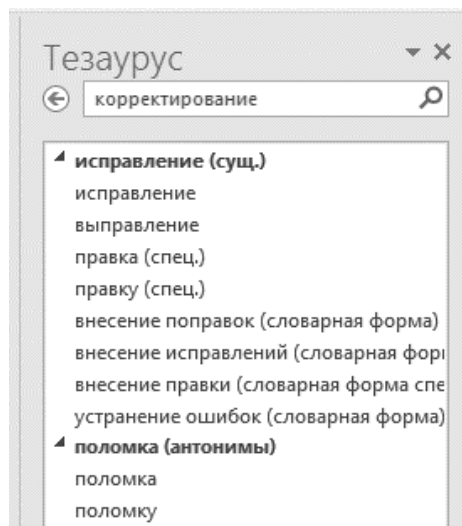


Рис. 7. Тезаурус к слову «Корректирование»

Еще одна функция редактирования текста – Поиск и замена, вызывается на вкладке **Главная** в группе элементов *Редактирование* – *Поиск* – *Расширенный поиск*. При поиске и последующей замене фрагментов текста можно учитывать дополнительные параметры поиска, такие как регистр, поиск слова целиком и другие. Кроме этого, можно искать слова с определенным форматом, который задается в контекстных меню Шрифт, Абзац, Табуляция, Язык и другие (Рис. 8).

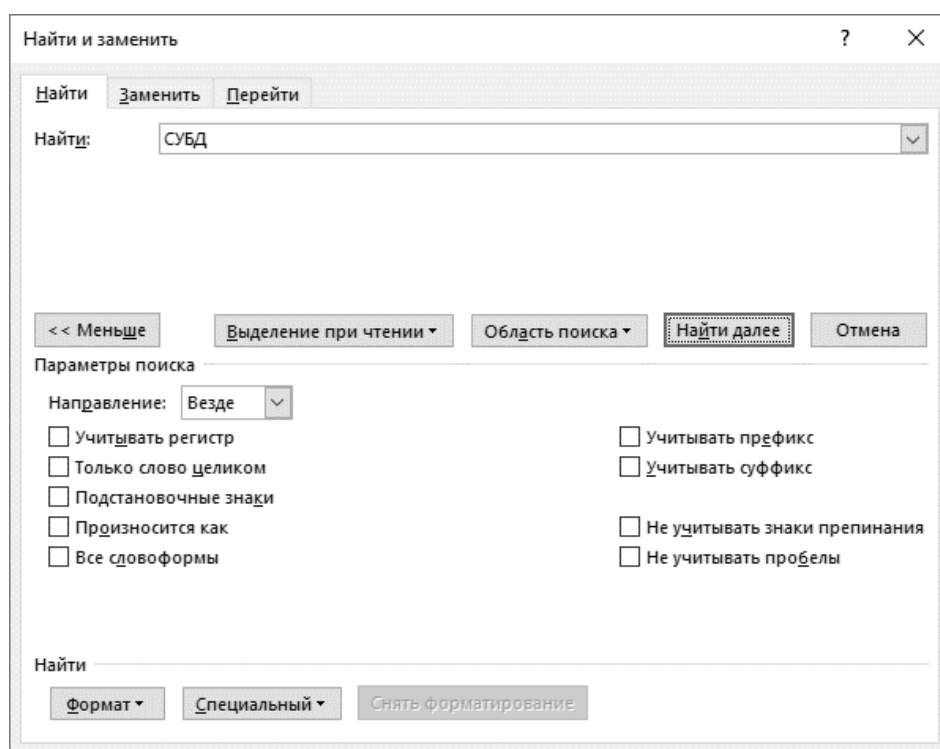


Рис. 8. Поиск и замена текста

1.4 Форматирование документа

Форматированием принято называть совокупность приемов по оформлению текста документа или отдельного фрагмента (символа, абзаца, страницы, встроенного объекта).

Конкретный набор параметров форматирования называют форматом или **стилем форматирования**. Обычно ему присваивают имя и используют многократно.

Форматирование символов

К форматированию символа следует отнести установку шрифта и размера, начертания и цвета, символьные эффекты, расстояние между символами по горизонтали, смещение символа по вертикали и другое.

Параметры форматирования символов задаются в диалоговом окне Шрифт (Рис. 9).



Рис. 9. Диалоговое окно Шрифт

Шрифт (гарнитура) определяет общий рисунок символа. При подготовке печатных документов используется несколько разновидностей шрифта: основной текст Times New Roman, заголовки документа – Arial, название всего документа – Courier New.

Кроме выбора шрифта при форматировании символов задается размер или кегель символов, которые указываются в пунктах (1 пт $\approx 0,035$ мм).

Также можно изменить начертание символов и подчеркивание с обычного на *курсив*, **полужирный**, *полужирный курсив*, подчеркнутый, подчеркнутые слова, двойной подчеркнутый, пунктирно подчеркнутый, волнисто подчеркнутый и другие.

При форматировании символов существует возможность их видоизменения: **зачеркивание**, ^{надстрочный символ}, _{подстрочный символ}, **С ТЕНЬЮ МАЛЫЕ ПРОПИСНЫЕ**, **ВСЕ ПРОПИСНЫЕ С КОНТУРОМ**.

Еще одним важным приемом является установка горизонтальных отступов в словах между буквами и их вертикального смещения (вкладка **Дополнительно** Рис. 9 **Рис. 9. Диалоговое окно Шрифт**): **р а з р я ж е н н ы й** текст на 3 пт, **уплотненный** текст на 1 пт, **с е щ е н н ы й** **т е к с т** по вертикали выше и ниже от горизонтальной оси.

Для оперативного форматирования символов можно воспользоваться пиктограммами, расположенными в **группе Шрифт** на вкладке **Главная** (Рис. 10).

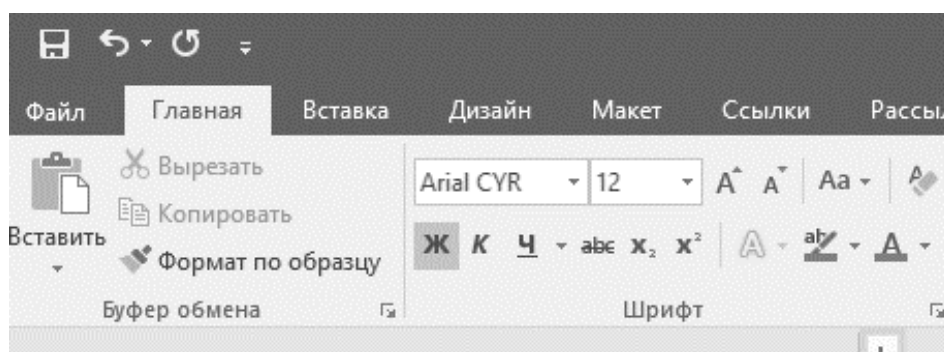


Рис. 10. Пиктограммы для форматирования символов

Форматирование абзацев

Основными параметрами форматирования абзацев являются: установка величины левого и правого абзацного отступа, величины отступа и выступа

первой строки, междустрочный интервал, интервал перед и после абзаца, выравнивание абзаца на странице и другие.

Параметры форматирования абзацев задаются в диалоговом окне Абзац

Рис. 11.

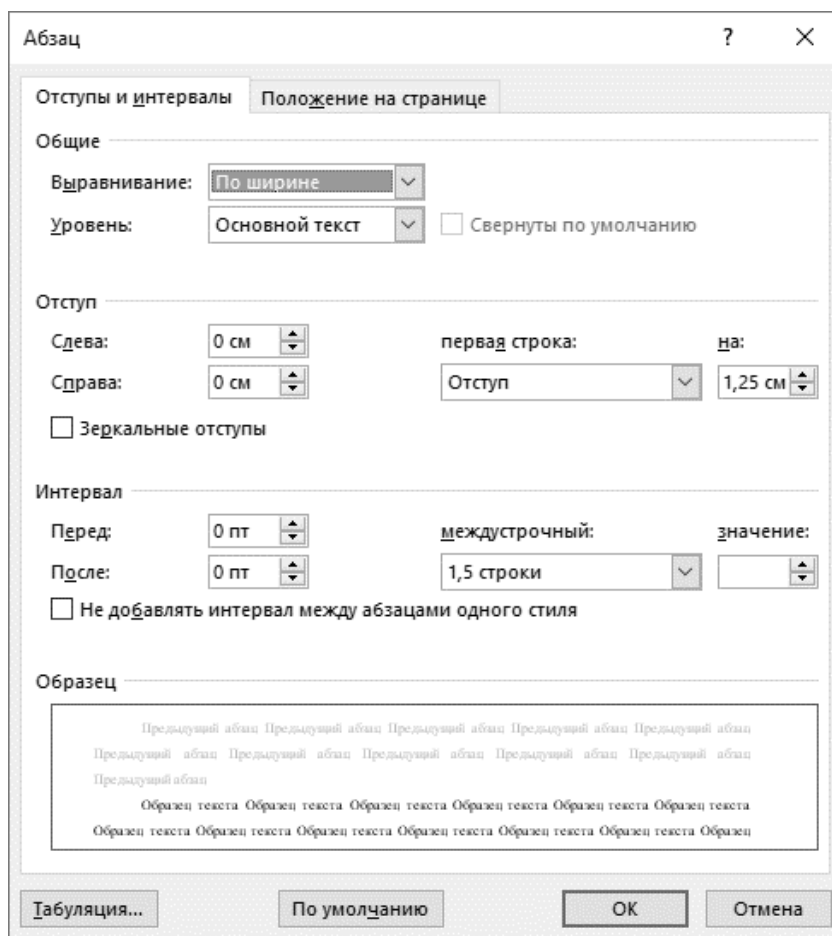


Рис. 11. Диалоговое окно Абзац

Для визуального выделения абзаца на фоне остальных его левую или правую часть, или обе границы одновременно можно сместить относительно границ полей страницы.

Отступ первой строки может быть только положительным, его принято называть **абзацным отступом** или **отступом красной строки**. В некоторых случаях первую строку абзаца можно сделать **висячей**, то есть назначить выступ относительно остальных строк абзаца. Левый и правый отступы могут быть как положительными, так и отрицательными.

Рассмотрим варианты форматирования абзацев на примерах. В качестве фрагмента текста для формирования абзаца было взято определение информационной системы из свободного источника Википедия.

Абзац набран без отступа.

Информационная система предназначена для своевременного обеспечения надлежащих людей надлежащей информацией, то есть для удовлетворения конкретных информационных потребностей в рамках определенной предметной области, при этом результатом функционирования информационных систем является информационная продукция — документы, информационные массивы, базы данных и информационные услуги [].

Висячая строка без отступов.

Информационная система предназначена для своевременного обеспечения надлежащих людей надлежащей информацией, то есть для удовлетворения конкретных информационных потребностей в рамках определенной предметной области, при этом результатом функционирования информационных систем является информационная продукция — документы, информационные массивы, базы данных и информационные услуги [].

Красная строка 1,25 см без отступов.

Информационная система предназначена для своевременного обеспечения надлежащих людей надлежащей информацией, то есть для удовлетворения конкретных информационных потребностей в рамках определенной предметной области, при этом результатом функционирования информационных систем является информационная продукция — документы, информационные массивы, базы данных и информационные услуги [].

Красная строка 1,25 см, левый отступ 2,0 см.

Информационная система предназначена для своевременного обеспечения надлежащих людей надлежащей информацией, то есть для удовлетворения конкретных информационных потребностей в рамках определенной предметной области, при этом результатом

функционирования информационных систем является информационная продукция — документы, информационные массивы, базы данных и информационные услуги [].

Красная строка 1,25 см, правый отступ 2,0 см.

Информационная система предназначена для своевременного обеспечения надлежащих людей надлежащей информацией, то есть для удовлетворения конкретных информационных потребностей в рамках определенной предметной области, при этом результатом функционирования информационных систем является информационная продукция — документы, информационные массивы, базы данных и информационные услуги [].

Красная строка 1,25 см, правый отступ 2,0 см, левый отступ 2,0 см.

Информационная система предназначена для своевременного обеспечения надлежащих людей надлежащей информацией, то есть для удовлетворения конкретных информационных потребностей в рамках определенной предметной области, при этом результатом функционирования информационных систем является информационная продукция — документы, информационные массивы, базы данных и информационные услуги [].

Красная строка 1,25 см, выступ справа -0,3 см.

Информационная система предназначена для своевременного обеспечения надлежащих людей надлежащей информацией, то есть для удовлетворения конкретных информационных потребностей в рамках определенной предметной области, при этом результатом функционирования информационных систем является информационная продукция — документы, информационные массивы, базы данных и информационные услуги [].

Для визуального выделения одного из абзацев текста документа на фоне остальных также используется установление интервала **перед и/или после абзаца**.

Информационная система предназначена для своевременного обеспечения надлежащих людей надлежащей информацией, то есть для удовлетворения конкретных информационных потребностей в рамках определенной предметной области, при этом результатом функционирования информационных систем является информационная продукция — документы, информационные массивы, базы данных и информационные услуги [].

Информационная система предназначена для своевременного обеспечения надлежащих людей надлежащей информацией, то есть для удовлетворения конкретных информационных потребностей в рамках определенной предметной области, при этом результатом функционирования информационных систем является информационная продукция — документы, информационные массивы, базы данных и информационные услуги [].

Информационная система предназначена для своевременного обеспечения надлежащих людей надлежащей информацией, то есть для удовлетворения конкретных информационных потребностей в рамках определенной предметной области, при этом результатом функционирования информационных систем является информационная продукция — документы, информационные массивы, базы данных и информационные услуги [].

Так для центрального абзаца (второй по счету) установлены отступы «перед» 25 пт и «после» 45 пт (Рис. 12).

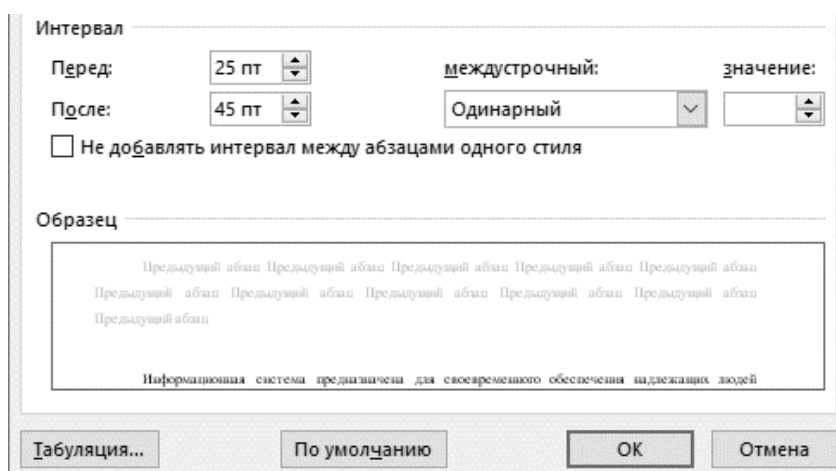


Рис. 12. Абзацные интервалы

Междустрочный интервал (интерлиньяж) – это расстояние между двумя любыми строками абзаца. Стандартными считаются одинарный, полуторный и двойной интервалы.

Одинарный междустрочный интервал.

Информационная система предназначена для своевременного обеспечения надлежащих людей надлежащей информацией, то есть для удовлетворения конкретных информационных потребностей в рамках определенной предметной области, при этом результатом функционирования информационных систем является информационная продукция — документы, информационные массивы, базы данных и информационные услуги [].

Полуторный междустрочный интервал.

Информационная система предназначена для своевременного обеспечения надлежащих людей надлежащей информацией, то есть для удовлетворения конкретных информационных потребностей в рамках определенной предметной области, при этом результатом функционирования информационных систем является информационная продукция — документы, информационные массивы, базы данных и информационные услуги [].

Двойной междустрочный интервал.

Информационная система предназначена для своевременного обеспечения надлежащих людей надлежащей информацией, то есть для удовлетворения конкретных информационных потребностей в рамках определенной предметной области, при этом результатом функционирования информационных систем является информационная продукция — документы, информационные массивы, базы данных и информационные услуги [].

Еще одним приемом форматирования абзацев является **выравнивание** по левому краю абзаца, по правому краю абзаца, по центру и по ширине.

Выравнивание по центру применяется преимущественно для заголовков, а выравнивание по ширине принято при подготовке текстов печатных документов.

Выравнивание по левому краю.

Информационная система предназначена для своевременного обеспечения надлежащих людей надлежащей информацией, то есть для удовлетворения конкретных информационных потребностей в рамках определенной предметной области, при этом результатом функционирования информационных систем является информационная продукция — документы, информационные массивы, базы данных и информационные услуги [].

Выравнивание по правому краю.

Информационная система предназначена для своевременного обеспечения надлежащих людей надлежащей информацией, то есть для удовлетворения конкретных информационных потребностей в рамках определенной предметной области, при этом результатом функционирования информационных систем является информационная продукция — документы, информационные массивы, базы данных и информационные услуги [].

Выравнивание по центру.

Информационная система предназначена для своевременного обеспечения надлежащих людей надлежащей информацией, то есть для удовлетворения конкретных информационных потребностей в рамках определенной предметной области, при этом результатом функционирования информационных систем является информационная продукция — документы, информационные массивы, базы данных и информационные услуги [].

Выравнивание по ширине.

Информационная система предназначена для своевременного обеспечения надлежащих людей надлежащей информацией, то есть для удовлетворения конкретных информационных потребностей в рамках определенной предметной области, при этом результатом функционирования

информационных систем является информационная продукция — документы, информационные массивы, базы данных и информационные услуги [1].

Кроме рассмотренных параметров форматирования абзацев существует набор дополнительных, которые связаны главным образом с расположением абзаца на странице.

К примеру, «запрет висячих строк», который определяет запрет переноса части текущего абзаца на другую страницу (Рис. 13).

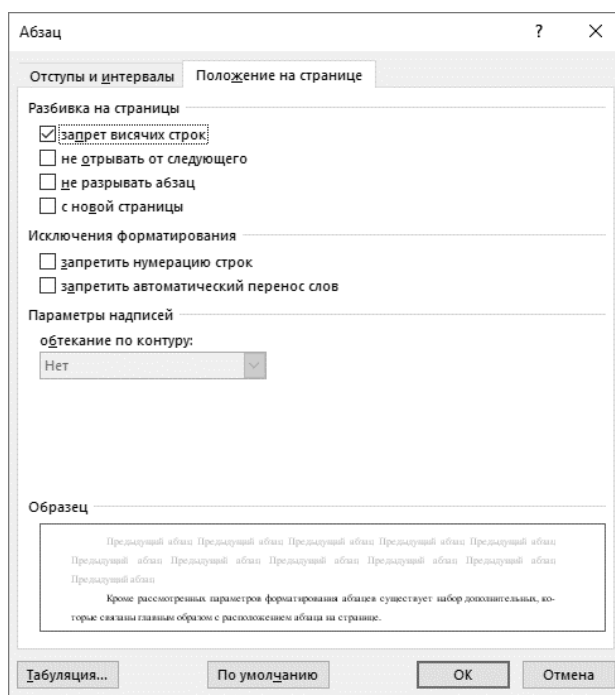


Рис. 13. Параметры положения абзаца на странице

При подготовке печатных документов, также иногда возникает необходимость оформления абзацев через **обрамление и заливку цветом**. Операции по наложению такого вида форматы можно реализовать в соответствующем диалоговом окне на вкладке **Граница и Заливка** (Рис. 14).

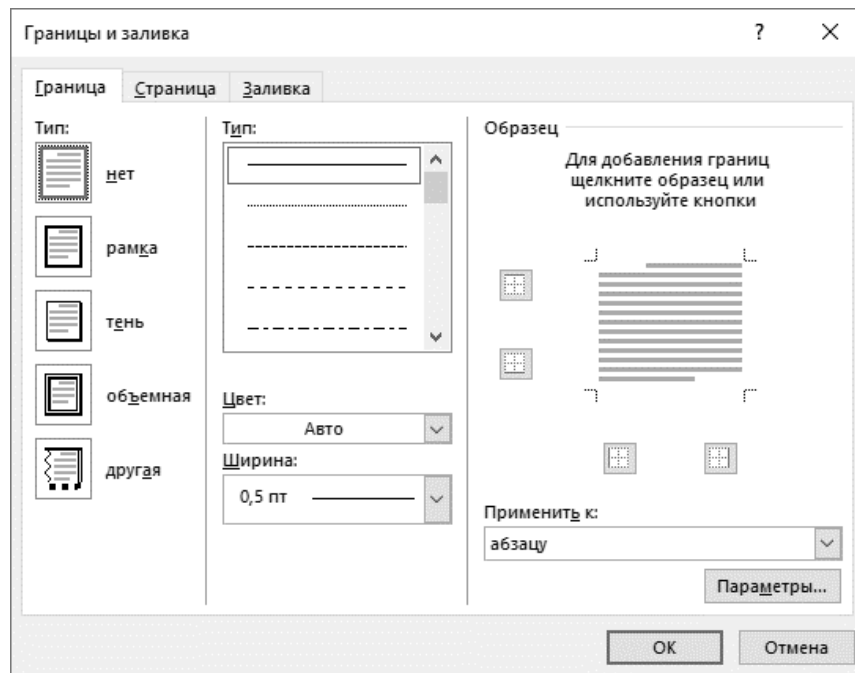


Рис. 14. Диалоговое окно Границы и заливка

Пример назначения дополнительных параметров заливки и границ:

Информационная система предназначена для своевременного обеспечения надлежащих людей надлежащей информацией, то есть для удовлетворения конкретных информационных потребностей в рамках определенной предметной области, при этом результатом функционирования информационных систем является информационная продукция — документы, информационные массивы, базы данных и информационные услуги [].

Для оперативного форматирования абзацев можно воспользоваться пиктограммами, расположенными в группе Абзац на вкладке Главная (Рис. 15).

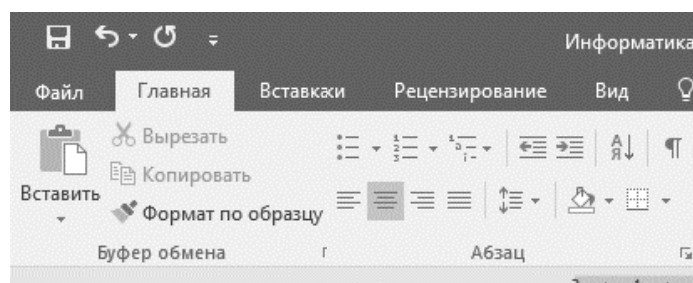


Рис. 15. Пиктограммы для форматирования абзацев

Форматирование страниц

К основным параметрам форматирования страниц относят размер листа страницы, размер полей страницы, ориентация страницы, нумерация страницы, колонтитулы (**вкладка Вставка**) и колонки.

Перечисленные параметры форматирования страницы вынесены на вкладку **Макет** (Рис. 16).

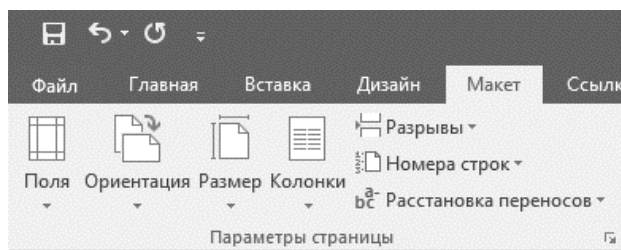


Рис. 16. Параметры форматирования страницы

Кроме этого, все возможные параметры сгруппированы в диалоговом окне **Параметры страницы** на трех доступных вкладках **Поля**, **Размер бумаги**, **Источник бумаги** (Рис. 17).

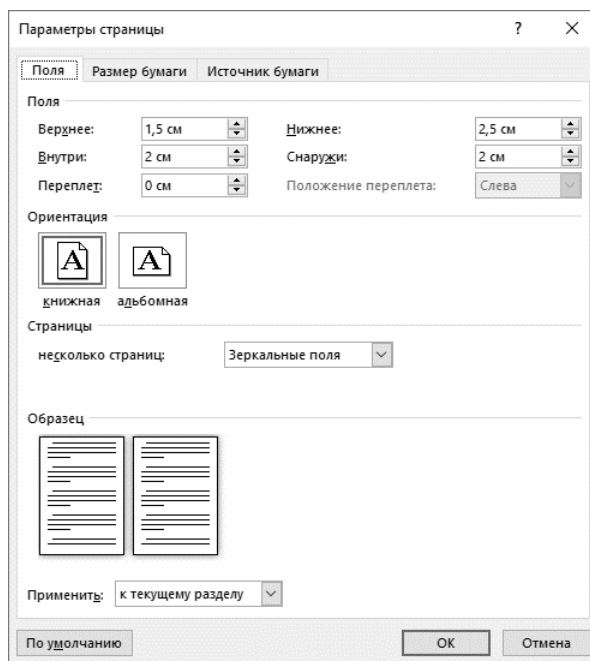


Рис. 17. Диалоговое окно Параметры страницы

Параметры форматирования можно устанавливать перед созданием документа или после, кроме этого, параметры форматирования страницы можно применить ко всему документу или к отдельной его части.

Для работы с частями документа, целесообразно производить формирование **разделов**, к которым впоследствии можно применять уникальные параметры форматирования.

В печатный документ можно добавить несколько строк дополнительного текста (номер страницы, дата, фамилия имя автора, название организации, наименование главы или раздела документа) в местоположении над или под основным текстом. Этот дополнительный текст принято называть верхний и нижний **колонтитул**. Сформированный в колонтитуле текст применяется ко всем страницам документа.

К форматированию страницы относят возможность разбиения текста на **колонки** равной или произвольной ширины с разделителем или без. Это позволяет сформировать газетный стиль отображения содержимого на странице.

Колонки равной ширины с разделителем.

Информационная система предназначена для своевременного обеспечения надлежащих людей надлежащей информацией, то есть для удовлетворения конкретных информационных потребностей в рамках определенной предметной

области, при этом результатом функционирования информационных систем является информационная продукция — документы, информационные массивы, базы данных и информационные услуги [].

Колонки не равной ширины без разделителя.

Информационная система предназначена для своевременного обеспечения надлежащих людей надлежащей информацией, то есть

для удовлетворения конкретных информационных потребностей в рамках определенной предметной области, при этом результатом функционирования информационных систем является информационная продукция — документы, информационные массивы, базы данных и информационные услуги [].

1.5 Применение стилей при форматировании

При форматировании документа целесообразно пользоваться **стилями**, которые представляют собой наборы параметров форматирования.

В текстовом редакторе существуют стандартные стили. Кроме этого, пользователь может самостоятельно производить создание стилей. На вкладке **Главная** в группе элементов **Стили** представлены названия и описание стандартных стилей, а также возможности по созданию и применению пользовательских стилей (Рис. 18).

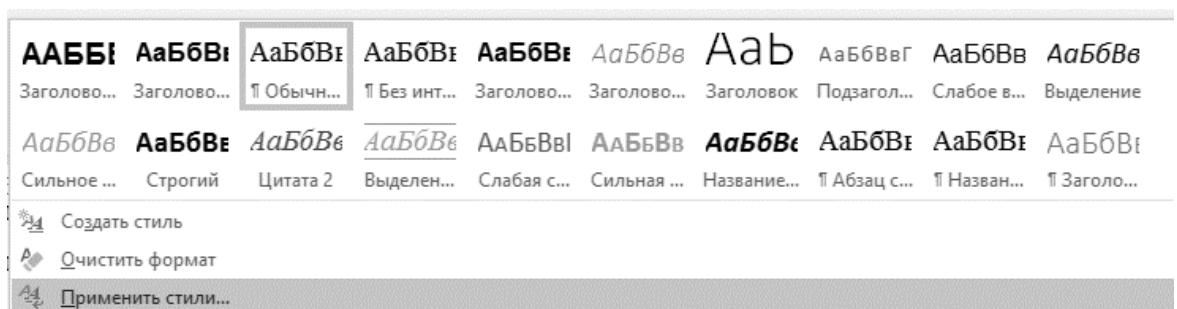


Рис. 18. Пиктограммы для работы со стилями

Для работы с заголовками предусмотрено несколько заголовочных стилей с именами **Заголовок 1**, **Заголовок 2**, **Заголовок 3** и так далее, а для форматирования основного текста документа стиль «Обычный».

Образец параметров стиля **Заголовок 2** представлен на Рис. 19.

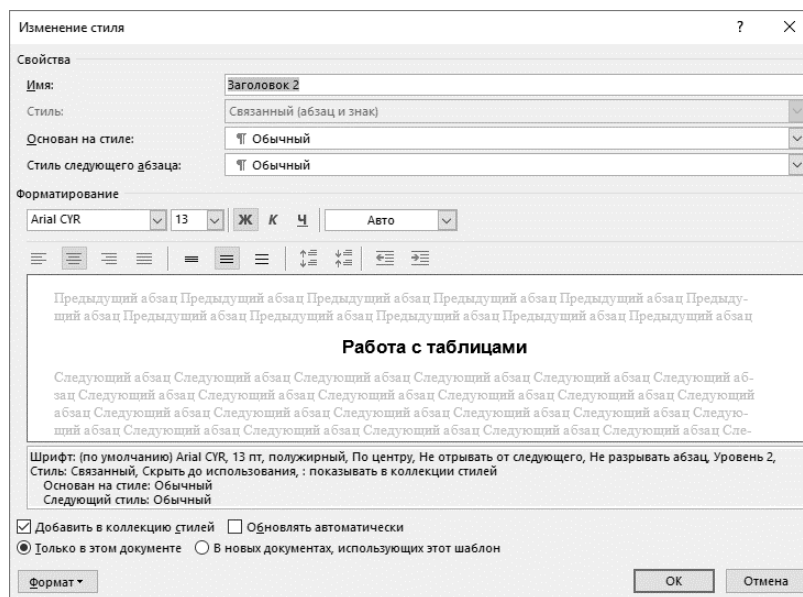


Рис. 19. Стиль **Заголовок 2**

1.6 Работа с таблицами

Таблица представляет собой объект, состоящий из строк и столбцов, на пересечении которых образуется ячейка. Форматирование можно производить как целиком с таблицей, так и с отдельной ячейкой таблицы.

Ячейки в таблицах текстового и табличного редактора обозначают по стандартной схеме: столбцы именуют буквами латинского алфавита А, В, С, D, E, F и так далее, строки числами 1, 2 3 и так далее.

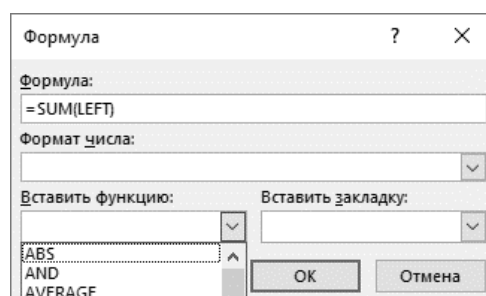
Для создания таблиц предусмотрено несколько способов: вставка таблицы, нарисовать таблицу, таблица Excel и экспресс-таблицы. Все способы создания таблиц доступны на **вкладке Вставка** в раскрывающемся списке **Таблица**.

При добавлении таблицы на лист документа на ленте появляются две **контекстные вкладки: Конструктор и Макет**.

Вкладка Макет содержит набор пиктограмм, позволяющих выполнить действия по изменению структуры таблицы - вставка и удаление ячеек, строк, столбцов, объединение и разбиение ячеек, настройка ширины и высоты строк и столбцов; а также действий по выравниванию текста в ячейках, указанию направления текста в ячейках, параметров сортировки и внедрению формул.

Вкладка Конструктор содержит параметры стилей таблиц, их оформления и заливки.

Для вычислений в ячейках таблицы предусмотрена вставка формул через **вкладку Макет**. В формулах можно использовать стандартные функции и адресацию ячеек, при этом имя функции от аргумента отделяется круглыми скобками (Рис. 20).



1.7 Подготовка документа к печати

Основной текст

Основной текст документа должен быть оформлен в соответствии с рядом требований: шрифт Times New Roman; размер шрифта 14 пт; выравнивание текста по ширине; отступ первой строки 1,25 пт; междустрочный интервал 1,5 пт; абзацный отступ 1,25 пт.

Размеры полей страниц: левое – 30 мм, верхнее и нижнее – 20 мм, правое 10 мм.

Заголовки разделов и нумерация страниц

Каждый новый раздел начинается с новой страницы. Это же требование относится к другим основным структурным частям печатного документа.

Параграфы и пункты располагаются по тексту без переносов на начало новой страницы, до названия, следующего после текста предыдущего параграфа одна строка пустая и после названия тоже. Между названием параграфа (1.1) и названием подраздела (1.1.1) не нужно вставлять пустую строку.

Названия разделов следует печатать жирным, прописными буквами, названия параграфов – жирным, строчными буквами с первой прописной, шрифт 14 пт.

Названия разделов и параграфов располагаются по левому краю с абзацным отступом (1,25 пт). В конце номера (не названия) главы точка ставится (1.). В конце номера параграфа (1.1) и всех названий точка не ставится. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояние между заголовками раздела и параграфа - 2 интервала. Расстояние между заголовком и текстом равно одной пустой строке (15 мм).

Пример:

Раздел 1. НАЗВАНИЕ РАЗДЕЛА

1.1 Название параграфа

Заголовки следует пронумеровать арабскими цифрами. Так же необходимо производить нумерацию подразделов и пунктов подразделов.

Пример:

1; 2; 3; 4 и т.д. – нумерация разделов.

1.1; 1.2 и т.д. – нумерация подразделов первого раздела.

1.2.1; 1.2.2 и т.д. – нумерация пунктов во втором подразделе первого раздела.

Обязательно необходимо произвести назначение заголовочных стилей, используя стили заголовков MS Word.

Нумерацию страниц проставляют арабскими цифрами в нижней части листа в центре или справа. Нумерация страниц сквозная по всему тексту документа. Титульный лист должен быть включен в общую нумерацию страниц, но номер на титульном листе не проставляют.

Таблицы, иллюстрации и формулы

Все таблицы и рисунки должны иметь названия и порядковую нумерацию (например, Таблица 1, Рисунок 3). Нумерация таблиц и рисунков должна быть сквозной для всего текста до приложений. Таблицы, рисунки каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения (напр., Таблица В.1). На все таблицы, рисунки в тексте должна быть ссылка, идущая в абзаце им предшествующем (см. Таблицу 1). До и после таблицы, рисунка оставляется одна пустая строка.

Таблицу следует помещать под текстом, в котором приведена на нее ссылка. Текст таблицы оформляют размером 12 пт и менее, с применением одинарного межстрочного интервала. Название таблицы должно отражать содержание. Помещается название над таблицей справа в следующем порядке: слово «Таблица», затем номер таблицы, далее с новой строки по

центру указывается название таблицы с прописной буквы. Шапку таблицы следует отделять от остальной части двойной линией.

Заголовки граф и строк необходимо прописывать с прописной буквы, а подзаголовки со строчной, если заголовки и подзаголовки образуют предложение; в противном случае с прописной буквы. Точки в конце заголовков и подзаголовков не ставятся, и они прописываются в единственном числе.

Если таблица целиком не вписывается в формат листа, то необходимо разделить таблицу на части и поместить их друг под другом на следующем листе. При этом название таблицы остается на первой странице, а над другими частями указывают «Продолжение таблицы» или «Окончание таблицы».

Если все показатели таблицы выражены в одной и той же величине, то ее обозначение необходимо указать справа над таблицей. Если значения величин в графах имеют разные единицы измерения, то их необходимо указать в заголовке каждой графы через запятую.

Названия таблицы должны быть заданы с использованием функции вставки названия к таблицам в MS Word.

Иллюстрации используются для визуализации материала. Их следует размещать в тексте после первого упоминания о них или в приложении.

Название рисунка указывается под иллюстрацией, по центру. Прописывают слово «Рисунок», затем номер, знак дефис и наименование. Между иллюстрацией и подписью может располагаться подрисовочный текст, т.е. пояснения. Подрисовочный текст должен иметь размер 12 пт и менее.

Формулы и расчеты должны органически вписываться в текст, не разрывая его грамматической структуры. Формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки.

В тексте их надо располагать на середине строки, а связывающие их слова "где", "следовательно", "откуда", "находим", "определяем" - в начале строк.

Формулы следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

К каждой формуле необходимо давать пояснения всех символов, встречающихся впервые. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку пояснений начинают со слова "где" без двоеточия после него.

Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (*), деления (:). Причем знак в начале следующей строки повторяют.

Допускается нумерация формул в пределах раздела, например: (3.1) (первая формула третьего раздела).

Пример.

Определяем количество информации для равновероятностных событий по формуле Хартли:

$$I = \log_2 N \quad (1)$$

где I – количество информации в битах;

N – количество вариантов.

Формулы, помещаемые в приложениях, нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например (B.1).

Список иллюстраций должен быть сформирован автоматически через вставку оглавления, при условии, что подписи таблиц, иллюстраций и формул были добавлены через соответствующий пункт меню MS Word. Аналогично должно быть сформировано оглавление, по заранее примененным заголовочным стилям к разделам документа и заголовкам подразделов, их подпунктам.

Библиографический список и ссылки

Литературные источники нумеруются арабскими цифрами, и располагаются в следующем порядке: нормативно – правовые акты; учебная литература, статьи из журналов, сборников, монографий.

При оформлении библиографического списка указываются все реквизиты книги: фамилия и инициалы автора, название книги, место и год издания, название издательства и количество страниц. Для статей, опубликованных в периодической печати, следует указывать наименование издания, номер, год, а также занимаемые страницы (см. Приложение В). В источниках, взятых из интернета, указывается, что это Электронный источник, режим доступа и в скобках (дату обращения). Пример в приложении В, пункт 6.

При указании ссылок на литературный источник можно использовать внутритекстовые, подстрочные, и затекстовые ссылки.

Внутритекстовую библиографическую ссылку (б/с) заключают в круглые скобки, и приводят непосредственно в строке после текста, к которому относятся.

Подстрочные ссылки располагают внизу страницы, под строками основного текста в отчерченном колонтитуле. Для связи подстрочных ссылок с текстом документа используют знак сноски, который приводят в виде цифр (порядковых номеров), звездочек, букв и др. знаков, и располагают на верхней линии шрифта.

Затекстовые ссылки указывают на источники цитат с отсылкой к пронумерованному списку литературы, помещаемому в конце документа. Затекстовая ссылка визуально разделена с текстом документа. Порядковый номер библиографической записи в затекстовой ссылке указывают в знаке выноски на верхней линии шрифта или в отсылке, которую приводят в квадратных скобках в строку с текстом документа.

Если затекстовую ссылку приводят на конкретный фрагмент текста документа, в отсылке указывают порядковый номер и страницы, разделенные запятой.

Приложения

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение», его обозначения буквой. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с буквы А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ъ.

Связь основного текста с приложениями осуществляется через ссылки, которые употребляются со словом «смотри», оно обычно сокращается и заключается вместе с шифром в круглые скобки по форме. Например: (см. Приложение Б).

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

Имеющиеся в тексте приложения иллюстрации, таблицы, формулы и уравнения следует нумеровать в пределах каждого приложения. Объем приложений не ограничивается.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц. Все приложения должны быть перечислены в содержании документа с указанием их номеров.

1.8 Серийные документы

Под **серийными документами** подразумеваются документы одинакового содержания, рассылаемые различным адресатам.

Процесс создания серийных документов включает три этапа:

- создание основного документа;
- создание источника данных;
- слияние основного документа и источника данных.

Основной документ содержит неизменяемую (общую для всех однотипных документов) часть серийного документа, оформленную как обычный текст, и вычисляемые поля, замещаемые на данные, специфические для каждого документа.

Источник данных содержит данные, которые в серийном документе изменяются от экземпляра к экземпляру (например, адреса, названия организаций, имена получателей и т.д.).

Слияние основного документа и источника данных представляет собой создание экземпляров серийного документа для каждого адресата. Во время слияния¹ документов на место полей слияния подставляются значения из источника данных.

Для создания основного документа можно использовать окно активного документа или окно нового документа, а затем выполнить следующую последовательность действий:

- задать **Рассылки—Начать Слияние—Пошаговый мастер слияния...**;
- в диалоговом окне **Слияние** в группе **Выбор типа документа** выбрать переключатель **Письма**;

Общепринятые типы документов (такие как письма, факсы, конверты, резюме, служебные записки и т.д.) можно быстро создать, используя ряд специальных шаблонов (мастеров), входящих в состав текстового редактора.

¹ Во время слияния необходимо пройти 6 этапов, переход к каждому этапу происходит при нажатии в группе **Этап** на кнопку **Далее**, а возврат – при нажатии **Назад**

Источник данных представляет собой таблицу, каждая строка которой соответствует одному получателю, а столбец — определенному виду сведений (фамилия, адрес, возраст и т.д.). Таблица может содержаться в файле базы данных, в таблице Excel или в специальном документе Word.

Определить источник данных можно двумя способами:

- создать новый источник данных;
- использовать существующий источник данных.

Для создания нового источника данных следует:

– в диалоговом окне *Слияние* в группе **Выбор получателей** установить переключатель **Создание списка** и в группе **Ввести список** нажать кнопку **Создать...**;

– в появившемся диалоговом окне *Новый список адресов* отредактировать предлагаемый по умолчанию список полей (столбцов), выбрав **Настройка столбцов...**: добавить недостающие поля (вводя их названия в строку **Поле:** с последующим нажатием кнопки **Добавить...**) и удалить ненужные (выделяя названия полей в списке с последующим нажатием кнопки **Удалить**)², после чего нажать кнопку **ОК**;

– в появившемся диалоговом окне *Сохранение списка адресов* указать имя файла для источника данных и нажать кнопку **Сохранить**.

Далее для ввода данных в источник данных следует:

– в диалоговом окне *Новый список адресов* ввести записи источника данных (ввод каждой записи следует заканчивать нажатием кнопки **Создать запись**);

– по окончании ввода данных нажать кнопку **ОК**.


Если источник данных уже существует (в файле базы данных, Excel или в документе Word), то для его использования следует:

– в диалоговом окне *Слияние* в группе **Выбор получателей** выбрать переключатель **Использование списка**, в группе **Существующий список** нажать кнопку **Обзор...**;

² Чтобы изменить порядок следования полей в списке, следует воспользоваться кнопками **Вверх**, **Вниз**.

– в появившемся диалоговом окне *Выбор источника данных* указать имя файла источника данных и нажать кнопку **Открыть**.


Источник данных можно просматривать и редактировать в диалоговом окне *Слияние* в группе *Существующий список*, нажав кнопку **Изменить список...**

Чтобы отсортировать записи источника данных по одному из столбцов, следует установить курсор в области этого столбца кнопку .

Вычисляемые поля слияния целесообразно вставлять в текст основного документа после определения источника данных.

Для вставки полей слияния следует:

- поместить курсор в то место документа, куда нужно вставить первое поле;
- открыть вкладку *Рассылки* и нажать в группе *Составление документа и вставка полей* кнопку **Вставить поле слияния**, а затем выбрать в открывшемся списке соответствующий столбец источника данных³;
- аналогичным образом вставить второе поле;
- по окончании вставки всех полей записать основной документ в файл.

Чтобы предварительно посмотреть результат слияния на экране, необходимо нажать на вкладке *Рассылки* в группе *Просмотр результатов* кнопку **Посмотреть результаты** . В поле ввода *Запись* можно указать номер записи в источнике данных, для которой требуется посмотреть результат слияния.

Для завершения слияния основного документа и источника данных нужно нажать кнопку **Найти и объединить** в группе *Завершение* вкладки *Рассылки*, а затем нажать одну из следующих кнопок:

- **Изменить отдельные документы...** – чтобы поместить результат слияния в новый документ;
- **Печать документов...** – чтобы вывести результат слияния на печать;
- **Отправить электронные сообщения...** – чтобы отправить письма по электронной почте.

Чтобы напечатать адреса на почтовых конвертах следует:

- задать **Рассылки—Начать слияние—Пошаговый мастер слияния...**;

³ В тексте основного документа имена вставляемых полей выделяются двойными угловыми скобками.

- в диалоговом окне *Слияние* в группе **Выбор типа документа** указать **Конверты** и кнопкой **Далее** перейти к следующему шагу слияния;
- определить **Параметры конверта**: в списке **Размер конверта**: установить размер конверта, в группах **Адрес получателя** и **Обратный адрес** в полях: **слева**: и **сверху**: задать положение на конверте адресов получателя и отправителя и нажать кнопку **ОК**;
- определить источник данных (так же как при создании серийного документа);
- вставить требуемые поля слияния⁴;
- в диалоговом окне *Слияние* на 6 этапе в группе **Слияние** нажать кнопку **Изменить отдельные конверты**;
- в диалоговом окне *Составные новые документы* указать, какие записи объединить, и нажать кнопку **Ок**.

1.9 Практические задания

Практическое задание №1

«Форматирование документа сложной структуры»

Цель:

1. Приобрести практические навыки по созданию и форматированию документа сложной структуры:
 - a. Редактирование и форматирование основного текста документа с учетом требований ГОСТ.
 - b. Работа со стилями Обычный и Заголовок 1, Заголовок 2 (изменение параметров по ГОСТ).
 - c. Работа со словарем и сервисом проверки орфографии.
 - d. Организация поиска и замены содержимого с элементами форматирования.
 - e. Создание автоматических подписей к встраиваемым объектам.
 - f. Создание автособираемого оглавления.
 - g. Форматирование рисунков, внедренных в основной текст.
 - h. Работа со списками.
 - i. Вставка сносок в документ и создание колонтитулов.
 - j. Разбиение документа на разделы.

⁴ Поля слияния, необходимые для формирования адреса на конверте, вставляются точно так же, как и при создании серийного документа.

k. Настройка параметров печати.

Задание:

1. Вызовите MS Word.
2. Создайте новый документ.
3. Откройте браузер, скопируйте текст из документа, перейдя по ссылке <https://disk.yandex.ru/i/f21SckcOJvPRqQ> в новый документ (п.2). Сохраните документ.
4. Расставьте переносы в документе автоматически (Вкладка Разметка страницы – группа элементов Параметры страницы – Расстановка переносов - Авто).
5. Проверьте правописание в документе. Исправьте ошибки. Слова Таньганьика, даватчан, хариусовые, щуковые, огари добавьте в словарь (Вкладка - Рецензирование – Группа элементов Правописание).
6. С помощью панели навигации найдите в документе все вхождения Байкал (Вкладка Главная – группа элементов Редактирование - Найти). Настройте параметры поиска таким образом, чтобы результатом поиска были только отдельные слова Байкал (Рис. 21). Закройте панель навигации.

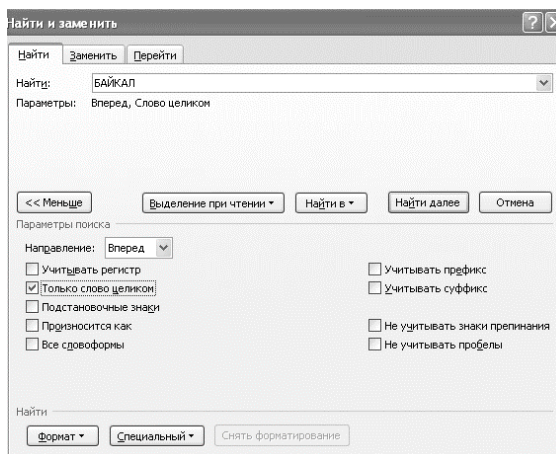


Рис. 21. Параметры поиска

7. Во всем документе замените слово Байкал словом БАЙКАЛ (Вкладка Главная – группа элементов Редактирование - Заменить) (Рис. 22).

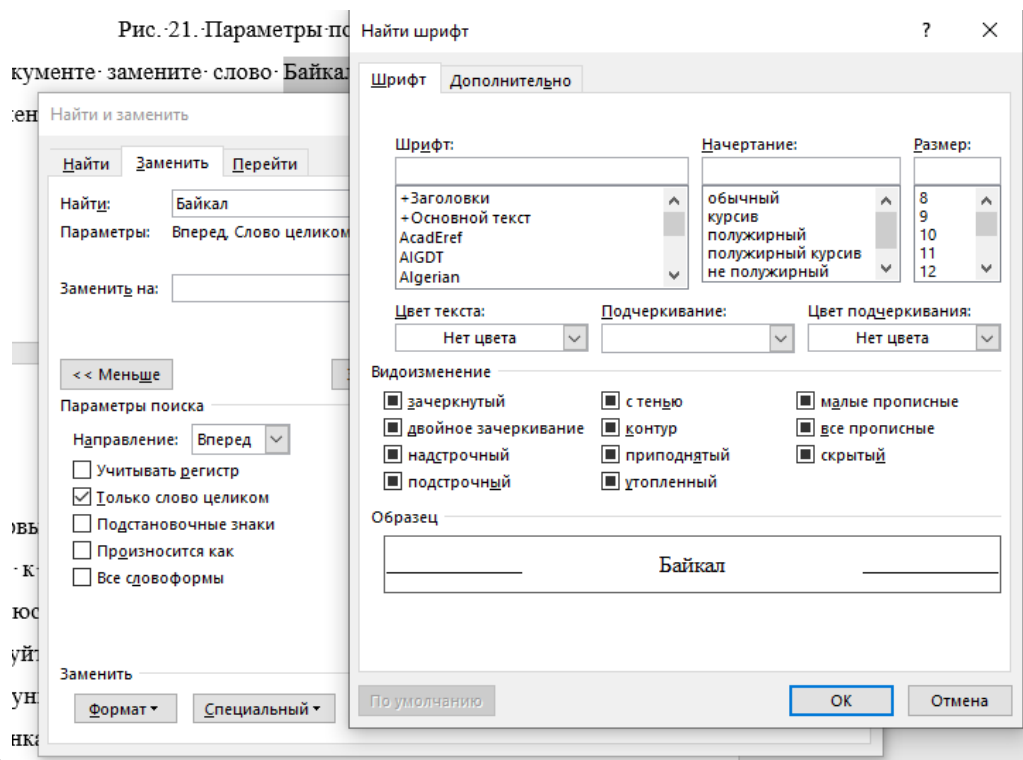


Рис. 22. Параметры замены

Работа с рисунками

8. Между первым и вторым абзацем текста вставьте иллюстрацию, имеющую отношение к рассматриваемой теме, используя вкладку Вставка – группа элементов Иллюстрации – Рисунок.

9. Отредактируйте рисунок. Для этого воспользуйтесь контекстной вкладкой Работа с рисунками – Формат, предварительно выделив рисунок.

10. Для рисунка примените стиль – Со срезанным углом, белая (Работа с рисунками – Формат – Стили рисунков).

11. Измените цвет границы рисунка – Синий, Акцент1, более светлый оттенок 60%.

12. Примените эффект рисунка Свечение – Темно – бирюзовый, 18 пт, свечение, контрастный цвет 5.

13. В группе элементов Упорядочить контекстной вкладки Формат выберите элемент Обтекание текстом. Среди доступных элементов сделайте активной – За текстом. Оцените результат, и установите активным элемент В тексте.

14. Выровняйте рисунок по центру, используя вкладку Главная.

Назначение заголовочных стилей

15. В документе в качестве заголовков можно выделить следующее:
ОЗЕРО БАЙКАЛ - озеро, из которого можно пить!!! – Заголовок 1 уровня.
БАЙКАЛЬСКАЯ ВОДА - Заголовок 2 уровня.
ОБИТАТЕЛИ БАЙКАЛА - Заголовок 2 уровня.
БАЙКАЛ ДЛЯ ТУРИСТОВ - Заголовок 2 уровня.

16. Установите курсор в начале заголовка первого уровня.

17. Перейдите на вкладку Главная – группа элементов Стили.

18. Раскройте список и выберите стиль Заголовок 1, щелкнув на нем правой кнопкой мыши, тем самым вызвав контекстное меню. В раскрывшемся меню выберите пункт Изменить. В окне изменения стиля произведите настройку в соответствии с требованиями к заголовкам первого уровня печатных документов.

19. Выделите один из Заголовков 2 уровня и примените к нему установленный стиль Заголовок 2.

20. Оцените результат.

21. Произведите изменение стиля Заголовок 2 в соответствии с требованиями к заголовкам второго уровня печатных документов.

22. Примените измененный стиль Заголовок 2 к остальным заголовкам 2 уровня документа.

Форматирование основного текста

23. Используя Элементы вкладки Главная отформатируйте основной текст в соответствии с требованиями, предъявляемыми к подготовке основного текста печатного документа.

Разбиение документа на разделы

24. Установите курсор в начале первого заголовка 2 уровня.

25. Установите разрыв со следующей страницей (вкладка Разметка страницы – Группа элементов Параметры страницы – Разрывы – Следующая страница). Обратите внимание, что заголовок и текст, расположенный после него, переместились на новую страницу.

26. Аналогично установите разрывы для двух других Заголовков 2 уровня, и для заголовка 1 уровня, чтобы в начале документа была пустая страница.

Работа со списками

27. Для фрагмента текста, в котором представлено перечисление видов рыб сделать маркированный список с использованием любого типа маркера.

28. В соответствии с требованиями междустрочный интервал в списке должен быть равен 1 пт.

Вставка сносок в документ

29. Вырежьте фрагмент текста (воспользуйтесь комбинацией вкладок Ctrl +X) «По материалам статьи «Неповторимый Байкал», подготовленной Валентиной Ивановной Галкиной, заслуженным работником культуры России, заведующей экспозицией Байкальского музея СО РАМН».

30. Установите курсор в конце документа перед точкой.

31. Перейдите на вкладку Ссылки – группа элементов Сноски – Вставить сноски.

32. В появившейся области сноски вставьте текст из буфера обмена (Ctrl + V).

33. Измените для текста сноски гарнитуру шрифта в 10 пт (группа элементов Шрифт).

Вставка подписи рисунка

34. В соответствии с требованиями установите курсор под рисунком. 30.Используя вкладку Ссылки вставьте название Рисунок 1 – Вид озера Байкал (или другая подпись, с учетом иллюстрации).

35. Выделите подпись рисунка и произведите изменение стиля Название объекта в соответствии с требованиями к подготовке документа к печати.

Вставка оглавления документа

36. Установите курсор в начале первой строки первой страницы документа.

37. Откройте вкладку Ссылки – группу элементов Оглавление – элемент Оглавление – Автособираемое оглавление 1.

38. Оцените результат.

Добавление титульной страницы

39. Установите курсор перед текстом Оглавление.

40. Вставьте титульную страницу Движение (вкладка Вставка – группа элементов Страницы – элемент Титульная страница).

41. Заполните страницу.

Вставка нумерации страниц

42. Установите курсор на первой странице документа.

43. Вставьте номера на странице справа стороны внизу (вкладка Вставка – группа элементов Колонтитулы – Номер страницы). После вставки нумерации станет активной контекстная вкладка Работа с колонтитулами, на которой в блоке элементов Параметры установите метку Особый колонтитул первой страницы (это исключит печать номера на первой странице). На той же вкладке переопределите формат номера, для того чтобы на второй странице был номер 2, а не 1.

44. Оцените результат, выполнив двойной щелчок в области основного текста любой страницы документа.

Настройка параметров печати документа

45. Установите поля страниц документа в соответствии с требованиями ГОСТ (вкладка Разметка страницы – группа элементов Параметры страницы).

46. Отобразите панель навигации вкладки Вид. Оцени удобство ее использования при работе с многостраничным документом.

47. Меню Файл позволяет задать параметры печати готового документа.

48. Сохраните документ и закройте его.

Практическое задание №2 «Создание серийных документов»

Цель:

- 1. Приобрести практические навыки по созданию серийных документов.*
- 2. Отработать навык создания письма с приглашением на мероприятие для рассылки научным работникам.*
- 3. Отработать навык создания конвертов для рассылки этих писем, настроив список в файле базы данных.*

Задание:

1. Вызвать MS Word.
2. Создать на основе шаблона новый документ и ввести текст, представленный Рис. 23 .
3. Сохранить файл с именем бланк письма.docx.

Уважаемый (ая)

Институт генетики и цитологии НАН с 21 по 25 сентября 2025 года проводит Международную научную конференцию «Генетика и биотехнология XXI века: проблемы, достижения, перспективы». Мероприятие приурочено к 135-летию со дня рождения Н.И. Вавилова.

Тематические направления работы конференции:

- ✓ Генетика,
- ✓ Метагеномика
- ✓ Биотехнология и селекция животных,
- ✓ Генетика человека,
- ✓ Медицинская и спортивная генетика,
- ✓ Биоинформатика.

С подробной и оперативной информацией о конференции можно ознакомиться на сайте Института генетики и цитологии НАН <https://igc.by>

Адрес организатора:

Республика Беларусь, 220072, г. Минск, ул. Академическая, 27

БУДЕМ РАДЫ ВИДЕТЬ ВАС НА НАШЕМ МЕРОПРИЯТИИ!

Рис. 23. Текст информационного сообщения

4. Настроить список получателей и ввести следующую информацию в базу адресов:

440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30, ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет» . Афанасьев Никита Иванович.

127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева. Петров Иван Иванович.

614990, Россия, Пермский край, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 23, ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет». Иванов Петр Олегович.

5. Сохранить базу адресов с именем получателя.mdb.

6. Выполнить слияние документов.

7. Сохранить готовые письма с именем готовые письма.docx .

8. Подготовить конверты для рассылки серийных писем, указав обратный адрес – Республика Беларусь, 220072, г. Минск, ул. Академическая, 27

9. Сохранить формы конвертов с именем бланк конверта.docx.

10. Осуществить слияние конвертов с базой адресов. Сохранить готовые конверты с именем *готовые конверты.doc*.

Контрольные вопросы к главе 1

1. Назовите виды текстовых редакторов.
2. Какие функции редактирования текста обеспечивают текстовые редакторы?
3. Что является основной единицей текста в Word?
4. Как создать новый абзац?
5. Как соединить абзацы?
6. Что представляет собой стиль абзаца?
7. Как оформить абзац требуемым стилем абзаца?
8. Как создать новый документ?
9. Как записать созданный документ в файл?
10. Как отменить выполненные действия в Word?
11. Как создать маркированный список?
12. Как создать и удалить сноску?
13. Для чего используется автозамена?
14. Как установить размер листов документа?
15. Как использовать словарь синонимов?
16. Как обеспечить автоматическую нумерацию страниц?
17. Как удалить нумерацию страниц?
18. Какие стили используются для создания заголовков документа?
19. Как создать оглавление документа?
20. Что представляет собой таблица в Word?
21. Как создать таблицу в Word?
22. Как произвести обрамление таблицы?
23. Как добавить столбец в таблицу?
24. Как изменить ширину столбца в таблице?
25. Что представляют собой серийные документы?
26. Какова последовательность создания серийных документов?
27. Какую информацию содержит основной документ?

28. Какие данные содержит источник данных?
29. Как ввести данные в источник данных?
30. Как вставить поля слияния в основной документ?
31. Как осуществить слияние источника данных и основного документа?
32. Как отсортировать записи источника данных?
33. Как напечатать адреса на почтовых конвертах?

ГЛАВА 2. ТАБЛИЧНЫЙ ПРОЦЕССОР MS EXCEL

2.1 Общая информация

Электронные таблицы позволяют производить обработку массивов числовых данных, а также их визуализацию.

Для создания электронных таблиц используются программные приложения. К примеру, MS Office Excel, Star Office Star Calc и другие.

Электронная таблица состоит из строк и столбцов. Заголовки столбцов обозначаются буквами или сочетаниями букв, заголовки строк – числами 1, 2, 3 и так далее.

Далее по тексту будет рассмотрено приложение MS Office Excel.

Файл, создаваемый приложением MS Office Excel, называется рабочая книга. Он может иметь различные расширения: .xls, .xlsx, xlsxm. Расширение указывает на то, каким приложением была создана книга, и каким приложением ее следует открывать.

Рабочая книга по умолчанию включает три рабочих листа. Каждый лист имеет собственное имя, которое прописывается в так называемом ярлыке.

При необходимости ярлык рабочего листа можно изменить: указать другое имя, применить заливку цветом, произвести копирование листа в пределах текущей книги, или другой открытой.

Лист книги MS Office Excel, с которым работает пользователь, называется активным.

Минимальным объектом листа является ячейка – место пересечения строки и столбца. Каждая ячейка листа рабочей книги имеет свой адрес, который составляется из заголовка строки и заголовка столбца, например B5, K6.

Ячейка, с которой проводятся какие-либо действия, называется активной, и ее границы выделяются рамкой. В нижнем правом углу активной ячейки находится черный квадрат – маркер автозаполнения. Так, на

следующем рисунке приведена иллюстрация фрагмента рабочей книги с активной ячейкой В3 (Рис. 24).

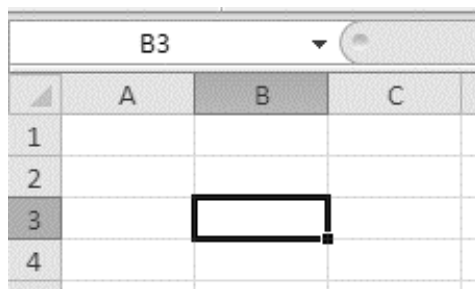


Рис. 24. Активная ячейка рабочего листа

! Диапазоном называется несколько смежных ячеек, которые выделяются белым объемным крестиком левой клавиши мыши. Пример диапазона, А2:G7. Не путайте выделение ячеек и копирование методом автозаполнения.

Активная ячейка может содержать три основных типа данных: число, текст и формула.

Введенный в ячейку текст обычно выравнивается по левому краю, а числа по правому краю. Ввод формулы всегда начинается со знака равенства. В формулу можно включать числа, имена ячеек, функции и знаки математических операций.

Для ввода формул в ячейку удобно пользоваться мастером функций f_x , который выводит список всех доступных функций с их группировкой по категориям (Рис. 25).

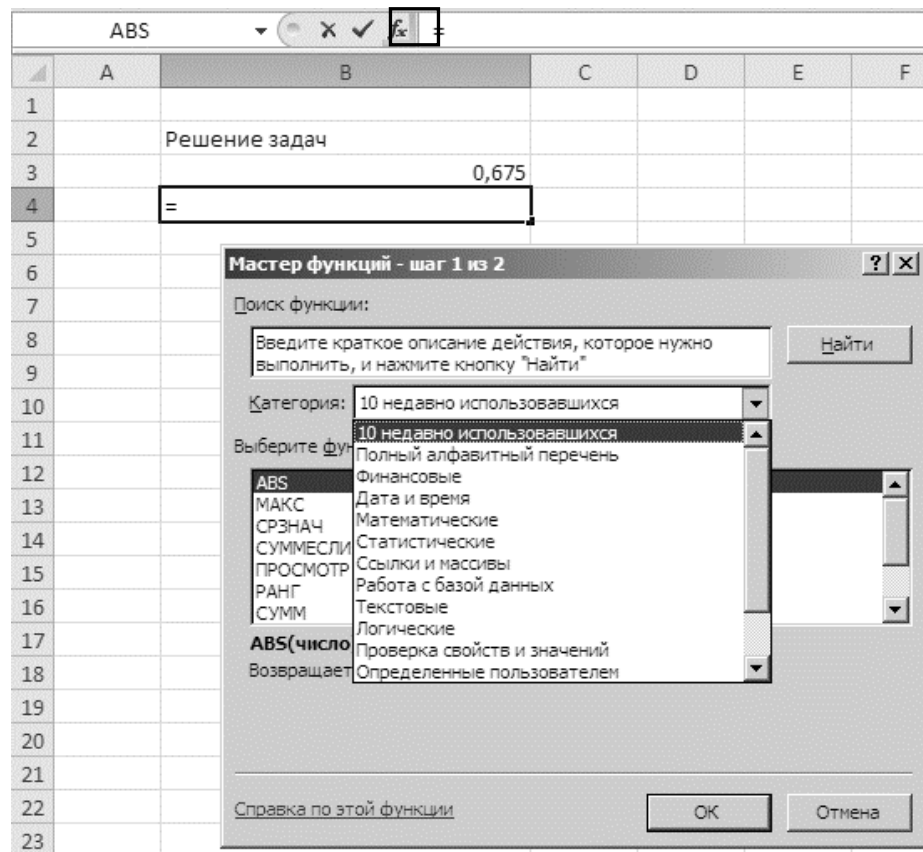


Рис. 25. Типы данных и мастер функций

Введенные данные в ячейку могут иметь разный формат, то есть способ отображения данных в ячейке. Выбор формата данных производится либо из контекстного меню активной ячейки, либо путем раскрытия диалогового окна формата ячейки с *Главной* ленты в группе элементов *Число* (Рис. 26).

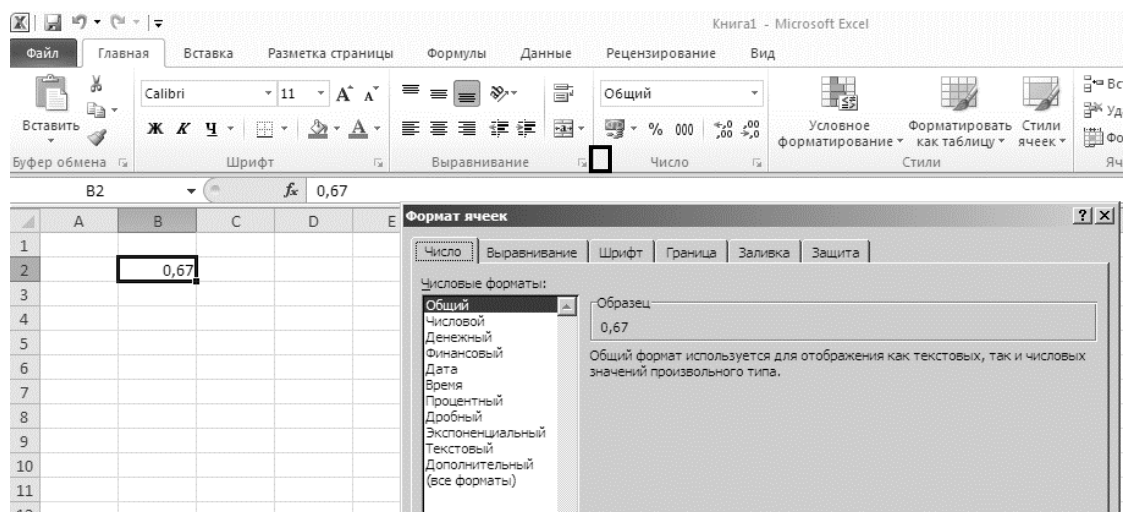


Рис. 26. Диалоговое окно **Формат ячеек**

На следующей иллюстрации (Рис. 27) представлены разные форматы числа 25. Обратите внимание, в ячейку D5 введено число 25, это видно в строке формулы, а отображается число в ячейке в денежном формате.

	A	B	C	D	E	F	G
1			ЧИСЛО	25			
2							
3	ЧИСЛОВОЙ	25,00		ДАТА	25 дек 08		
4							
5			ДЕНЕЖНЫЙ	25,00р.		ПРОЦЕНТНЫЙ	25%
6							
7							
8				Экспоненциальный	2,50E+01		
9							

Рис. 27. Разные форматы числа 25

! Очень часто при вводе дробных значений допускается ошибка, которая приводит к тому, что в ячейке вместо числа отображается дата, или введенное число выравнивается по левому краю ячейки и воспринимается как текст. Это связано с тем, что после целой части числа устанавливается точка, а не запятая. **ОБЯЗАТЕЛЬНО** отделяйте целую часть числа от дробной *запятой*.

2.2 Адресация ячеек (ссылки)

При решении вычислительных задач разных проблемных областей в MS Excel используются ссылки на адреса ячеек.

Существуют несколько типов ссылок: относительные, абсолютные и смешанные.

Различия между типами ссылок проявляются при копировании формул по строке или столбцу из активной ячейки в любую другую.

Относительные ссылки в формулах используются для указания адреса ячеек, вычисляемых относительно ячейки, в которой прописывается формула.

При копировании формулы из одной ячейки в другую методом автозаполнения или ее перемещении происходит автоматическое обновление

относительных ссылок в зависимости от нового местоположения формулы на рабочем листе.

Рассмотрим пример применения относительных ссылок при решении задачи расчета простой формулы. Формула прописывается изначально в ячейку С5, затем вводится путем нажатия клавиши Enter на клавиатуре и копируется методом автозаполнения путем нажатия на маркер автозаполнения левой клавиши мыши и протягивания формулы вниз (Рис. 28).

	A	B	C	D
1	Простая формула			
2	Z=X-Y			
3				
4	X	Y	Z	
5	10	3	=A5-B5	
6	12	4		
7	14	5		
8	16	6	=A8-B8	
9	18	7		
10	20	8		
11	22	9	=A11-B11	

↑ B5 ← Указатель строки
↑ Указатель столбца
← Адрес ячейки B5 изменяется при копировании формулы

Рис. 28. Формула с относительными ссылками

Как видно из приведенной иллюстрации при копировании исходной формулы вниз по строкам столбца «С», происходит автоматическое обновление адресов ячеек, указанных в формуле.

Абсолютные ссылки в формулах используют для указания фиксированного адреса ячейки, то есть не обновляемого при копировании формулы методом автозаполнения. В абсолютных ссылках перед заголовком столбца и строки устанавливается знак доллара. Для упрощения назначения абсолютных ссылок следует использовать однократное нажатие функциональной клавиши клавиатуры F4.

Рассмотрим пример применения абсолютных ссылок при решении задачи расчета простой формулы (Рис. 29).

	A	B	C	D
1	Простая формула			
2	Z=X-Y			Адрес ячейки B5 НЕ изменяется при копировании формулы
3				
4	X	Y	Z	
5	10		3	=A5-\$B\$5
6	12			9
7	14			11 =A7-SB\$5
8	16			13
9	18			15 =A9-SB\$5
10	20			17
11	22			19 =A11-SB\$5

Рис. 29. Формула с абсолютными ссылками

Как видно из приведенной иллюстрации, при копировании исходной формулы вниз по строкам столбца «С», происходит автоматическое обновление только лишь адресов ячеек указанных в столбце «А», а адрес единственного значения переменной «у» в ячейке «B5» остается неизменным.

Смешанная адресация в формулах предполагает фиксацию либо только строки, либо только столбца. При этом если фиксируется столбец, то знак доллара в адресе устанавливается перед буквой, и при копировании формулы автоматически обновляются указатели строк в адресе. Если же фиксируется строка, то знак доллара в адресе ячейки устанавливается перед цифрой, и при копировании формулы автоматически обновляются столбцы.

! При вводе адресов ячеек вручную очень часто возникает ошибка, и формула становится нерабочей. Проблема заключается в том, что заголовке столбцов задаются в русской раскладке клавиатуры. **ОБЯЗАТЕЛЬНО** пользуйтесь мышкой при вводе формулы! Щелкайте по адресам ячеек, которые должны использоваться в расчетах. Это позволит минимизировать количество ошибок.

2.3 Ошибки в формулах

При вводе формулы в ячейку могут быть допущены ошибки, связанные с неправильным вводом имен функций, пропуском позиции аргумента, или указанием лишней позиции, указанием ссылок на адреса пустых ячеек.

В этом случае в ячейке, содержащей формулу, будет выведено сообщение об ошибке:

#ДЕЛ/0! – попытка деления на нуль;

#ИМЯ? – ссылка на несуществующее имя функции;

#ЧИСЛО! – использован недопустимый числовой аргумент;

#ССЫЛКА! – неправильно указан адрес ячейки;

#ЗНАЧ! – недопустимый для аргумента тип данных.

2.4 Встроенные функции

При написании формул следует использовать различные категории функций: Математические, Статистические, Финансовые, Дата и время, Текстовые и другие.

Любая функция имеет имя и аргумент, который может состоять из нескольких позиций. Аргумент любой функции прописывается в скобках без пробелов. Аргументы друг от друга отделяются точкой с запятой.

Например, ИМЯ ФУНКЦИИ(Аргумент1;Аргумент2;АргументN)

При вводе в ячейку формулы удобно пользоваться Мастером функций (Рис. 30). Для этого необходимо перейти на соответствующую ленту табличного редактора и нажать кнопку вставки функции.

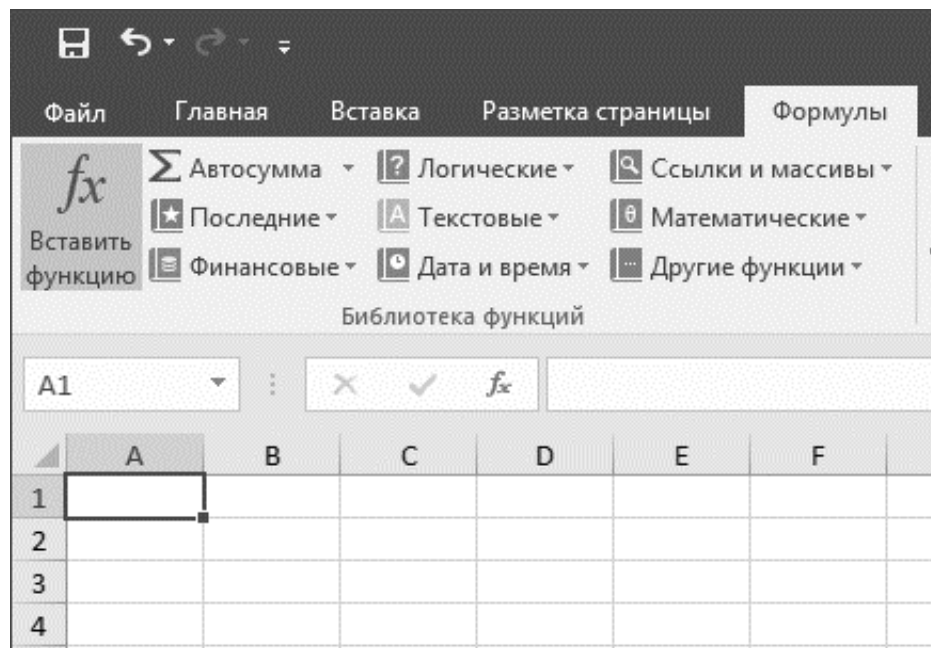


Рис. 30. Вызов Мастера функций

В интерфейсе Мастера функций необходимо произвести выбор категории функций (Рис. 31).

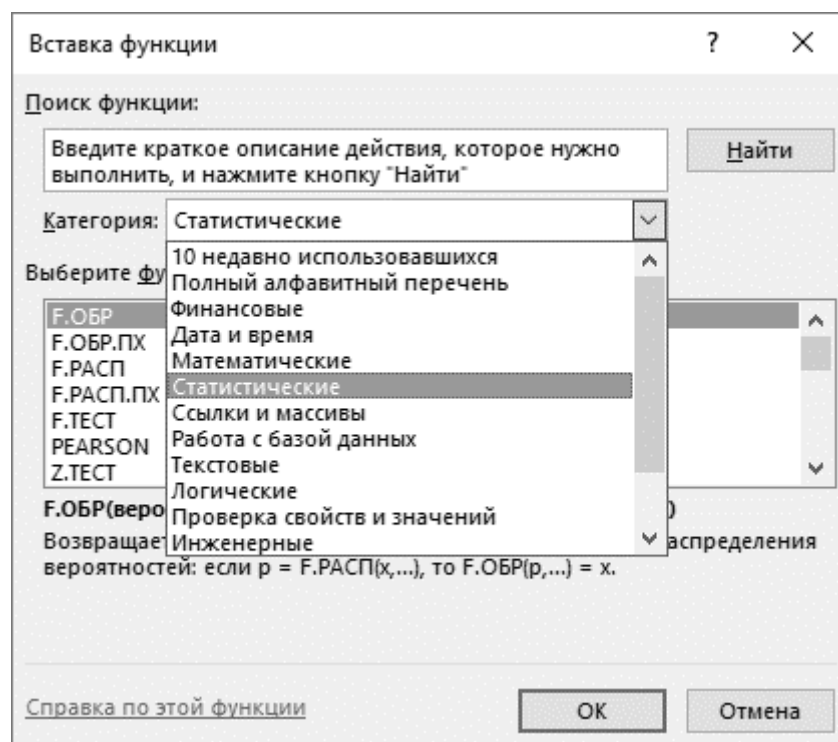


Рис. 31. Выбор категории функций

После выбора нужной функции следует задать ее аргументы в соответствующем интерфейсе (Рис. 32).

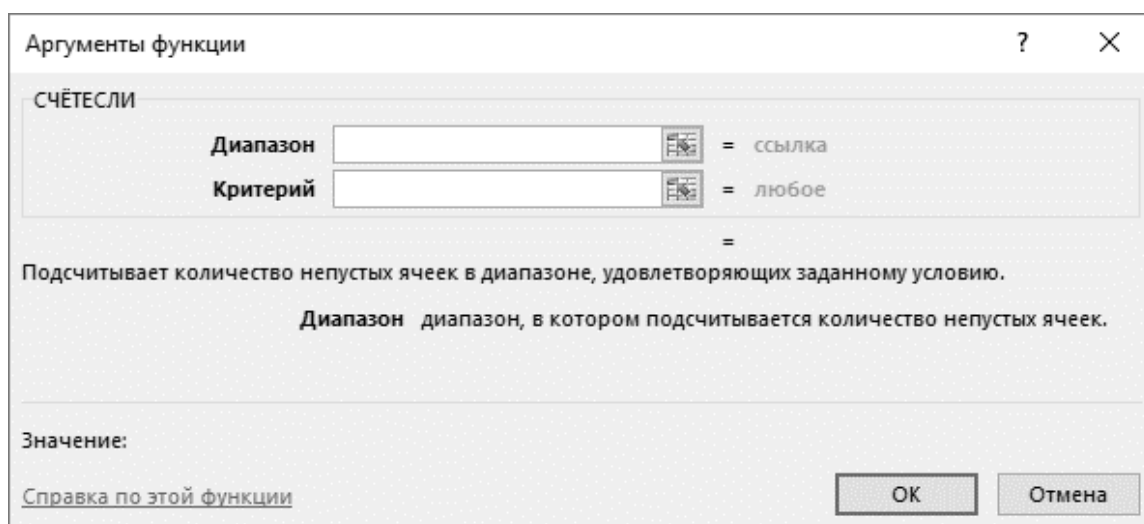


Рис. 32. Аргументы функции СЧЁТЕСЛИ

Математические

Рассмотрим несколько функций категории Математические (Рис. 33).

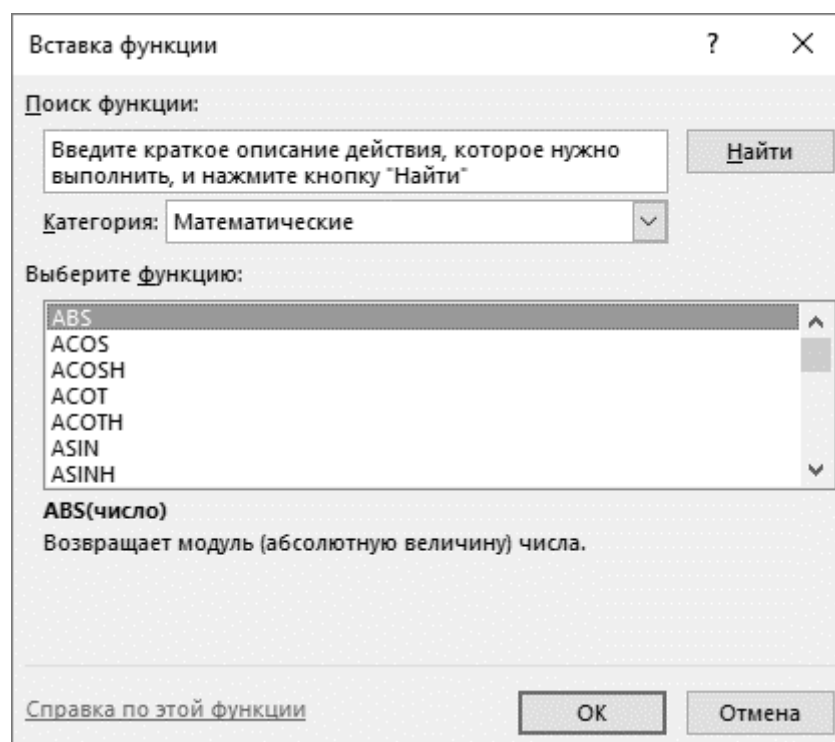


Рис. 33. Функции категории Математические

Предположим, что в ячейке с адресом A1, A2, A3, A4, A5 находятся значения переменной «x» равное 0,2 и переменной «y» равное 1,5 соответственно. Для этих значений необходимо произвести расчет нескольких математических функций.

В таблице представлен способ записи различных математических функций (Таблица 1).

Таблица 1

Математические функции

Назначение функции и синтаксис	Задача	Вид записи в MS Excel
<p>Функция СУММ вычисляет сумму всех чисел, указанных в качестве аргументов.</p> <p>Если необходимо найти <i>разность</i> двух чисел, то можно применить эту функцию, указав перед вторым аргументом знак «-».</p> <p><i>СУММ(число1,[число2],...)</i></p>	$x + y$	=СУММ(A1;A2)
<p>Функция СУММЕСЛИ используется, если необходимо просуммировать значения диапазона, соответствующие указанному условию.</p> <p><i>СУММЕСЛИ(диапазон; условие; [диапазон_суммирования])</i></p>	<p>Просуммировать только те значения переменной x, больше либо равны нулю</p>	<p>=СУММЕСЛИ(A1:A5;">=0";A1:A5)</p> <p>Поскольку диапазон проверки условия совпадает с диапазоном суммирования, можно было прописать функцию в следующем виде:</p> <p>=СУММЕСЛИ(A1:A5;">=0")</p>
<p>Функция СУММЕСЛИМН — суммирует все аргументы, удовлетворяющие нескольким условиям.</p> <p><i>СУММЕСЛИМН(диапазон_суммирования; диапазон_условия1; условие1; [диапазон_условия2; условие2]; ...)</i></p>		
<p>Функция ПРОИЗВЕД перемножает все числа, переданные как аргументы, и возвращает произведение.</p> <p><i>ПРОИЗВЕД(число1,[число2],...)</i></p>	$x \cdot y$	=ПРОИЗВЕД(A1;A2)
<p>Функция ЧАСТНОЕ возвращает целую часть результата деления с остатком.</p> <p><i>ЧАСТНОЕ(числитель, знаменатель)</i></p>	$\frac{x}{y}$	=ЧАСТНОЕ(A1;A2)
<p>Функция КОРЕНЬ возвращает положительное значение квадратного корня.</p> <p><i>КОРЕНЬ(число)</i></p>	\sqrt{x}	=КОРЕНЬ(A1)
<p>Функция СТЕПЕНЬ возвращает результат возведения числа в степень. <i>СТЕПЕНЬ(число, степень)</i></p>	x^3 $\sqrt[3]{x}$	<p>=СТЕПЕНЬ(A1;3)</p> <p>=СТЕПЕНЬ(A1;ЧАСТНОЕ(1;3))</p>
<p>Функция ABS возвращает модуль (абсолютную величину) числа.</p> <p><i>ABS(число)</i></p>	$ x $	=ABS(A1)

Функция SIN возвращает синус заданного угла. <i>SIN(число)</i>	$\sin x$	=SIN(A1)
Функция COS возвращает косинус заданного угла. <i>COS(число)</i>	$\cos x$	=COS(A1)
Функция TAN возвращает тангенс заданного угла. <i>TAN(число)</i>	$tg x$	=TAN(A1)
Функция LN возвращает натуральный логарифм числа. <i>LN(число)</i>	$\ln x$	=LN(A1)
Функция LOG возвращает логарифм числа по заданному основанию. <i>LOG(число, [основание])</i>	$\lg_y x$	=LOG(A1;A2)
Функция LOG10 возвращает десятичный логарифм числа. <i>LOG10(число)</i>	$\lg x$	=LOG10(A1)
Функция ASIN возвращает арксинус числа. <i>ASIN(число)</i>	$\arcsin x$	=ASIN(A1)

Логические

Рассмотрим несколько функций категории Логические (Рис. 34).

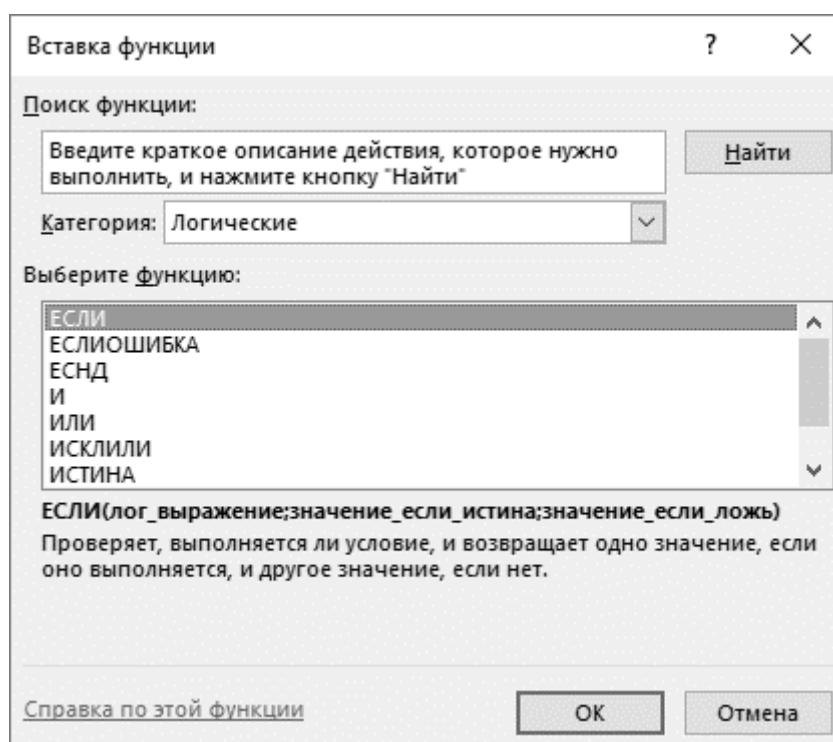


Рис. 34. Функции категории Логические

В таблице представлен способ записи различных логических функций (Таблица 2).

Логические функции

Назначение функции и синтаксис
<p>Функция ЕСЛИ возвращает одно значение, если указанное условие дает в результате значение ИСТИНА, и другое значение, если условие дает в результате значение ЛОЖЬ.</p> <p><i>ЕСЛИ(лог_выражение, [значение_если_истина],</i></p> <p>Лог_выражение — обязательный аргумент. Любое значение или выражение, дающее в результате значение ИСТИНА или ЛОЖЬ.</p> <p>Значение_если_истина — необязательный аргумент. Значение, которое возвращается, если аргумент лог_выражение соответствует значению ИСТИНА.</p> <p>Значение_если_ложь — необязательный аргумент. Значение, которое возвращается, если аргумент лог_выражение соответствует значению ЛОЖЬ,</p>
<p>Функция И возвращает значение ИСТИНА, если в результате вычисления всех аргументов получается значение ИСТИНА; возвращает значение ЛОЖЬ, если в результате вычисления хотя бы одного из аргументов получается значение ЛОЖЬ.</p> <p>Функция предполагает выполнение всех условий, включенных в функцию в виде аргументов.</p> <p><i>И(логическое_значение1, [логическое_значение2], ...)</i></p>
<p>Функция ИЛИ возвращает значение ИСТИНА, если хотя бы один из аргументов имеет значение ИСТИНА или ЛОЖЬ, если все аргументы имеют значение ЛОЖЬ.</p> <p><i>ИЛИ(логическое_значение1, [логическое_значение2],...)</i></p>

! Существует правило, устанавливающее связь между количеством условий и количеством раз написания функции ЕСЛИ, в том случае, когда каждое условие выдает различный результат:

$$(n)\text{Условий}=(n-1)\text{ЕСЛИ.}$$

В том случае, когда несколько условий приводят к одинаковому результату, все они закладываются в позицию аргумента логическое выражение с помощью комбинации функций **И()** либо **ИЛИ()**.

Статистические

Рассмотрим несколько функций категории Статистические (Рис. 35).

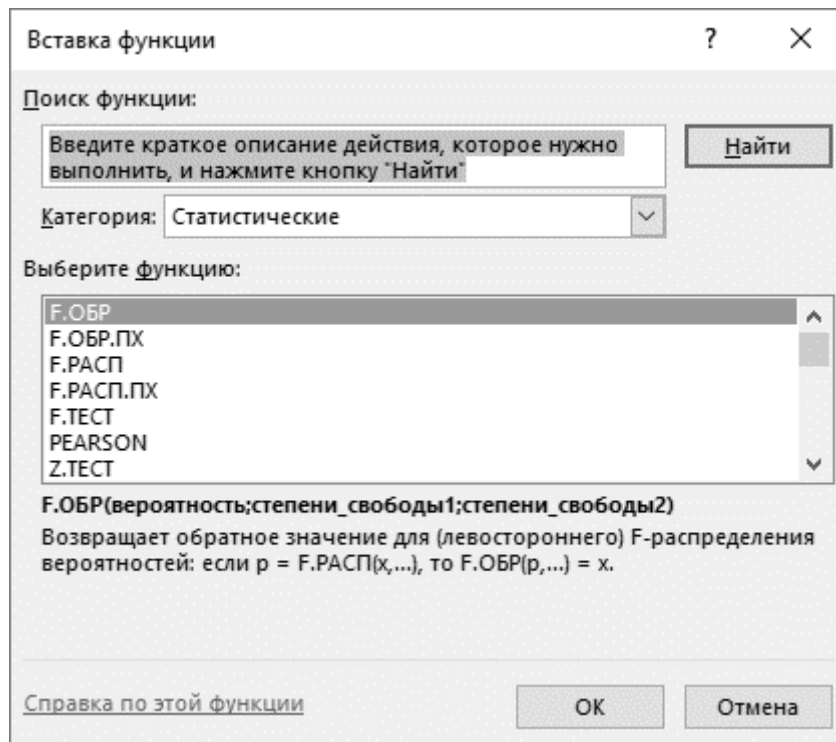


Рис. 35. Функции категории Статистические

В таблице представлен способ записи различных статистических функций (Таблица 3).

Таблица 3

Статистические функции

Назначение функции и синтаксис
<p>Функция СЧЁТ подсчитывает количество ячеек, содержащих числа, и количество чисел в списке аргументов.</p> <p><i>СЧЁТ(значение1;[значение2];...)</i></p>
<p>Функция СЧЁТЗ подсчитывает количество заполненных ячеек в диапазон.</p> <p><i>СЧЁТЗ(значение1;[значение2];...)</i></p>
<p>С помощью СЧЁТЕСЛИ можно подсчитать количество ячеек, отвечающих определенному условию.</p> <p><i>СЧЁТЕСЛИ(диапазон;критерий)</i></p> <p>диапазон (обязательный) - группа ячеек, для которых нужно выполнить подсчет. Диапазон может содержать числа, массивы, именованный диапазон или ссылки на числа. Пустые и текстовые значения игнорируются.</p> <p>критерий (обязательный) - число, выражение, ссылка на ячейку или текстовая</p>

строка, которая определяет, какие ячейки нужно подсчитать.

Функция СЧЁТЕСЛИМН применяет критерии к ячейкам в нескольких диапазонах и вычисляет количество соответствий всем критериям.

СЧЁТЕСЛИМН(диапазон_условия1;условие1;[диапазон_условия2;условие2];...)

Диапазон_условия1 (обязательный). Первый диапазон, в котором необходимо проверить соответствие заданному условию.

Условие1 (обязательный) Условие в форме числа, выражения, ссылки на ячейку или текста, которые определяют, какие ячейки требуется учитывать.

Диапазон_условия2, условие2... (необязательный). Дополнительные диапазоны и условия для них. Разрешается использовать до 127 пар диапазонов и условий.

Функция СРЗНАЧ возвращает среднее значение (среднее арифметическое) аргументов.

СРЗНАЧ(число1;[число2];...)

Число1. Обязательный аргумент. Первое число, ссылка на ячейку или диапазон, для которого требуется вычислить среднее значение.

Аргументов может быть не более 255.

Функция СРЗНАЧЕСЛИ возвращает среднее значение (среднее арифметическое) всех ячеек в диапазоне, которые соответствуют данному условию.

СРЗНАЧЕСЛИ(диапазон, условие, [диапазон_усреднения])

Диапазон (обязательный). Одна или несколько ячеек для вычисления среднего, включающих числа или имена, массивы или ссылки, содержащие числа.

Условие (обязательный). Условие в форме числа, выражения, ссылки на ячейку или текста, которое определяет ячейки, используемые при вычислении среднего.

Диапазон_усреднения (необязательный). Фактическое множество ячеек для вычисления среднего. Если этот параметр не указан, используется диапазон.

Дата и время

Рассмотрим несколько функций категории Дата и время (Рис. 36).

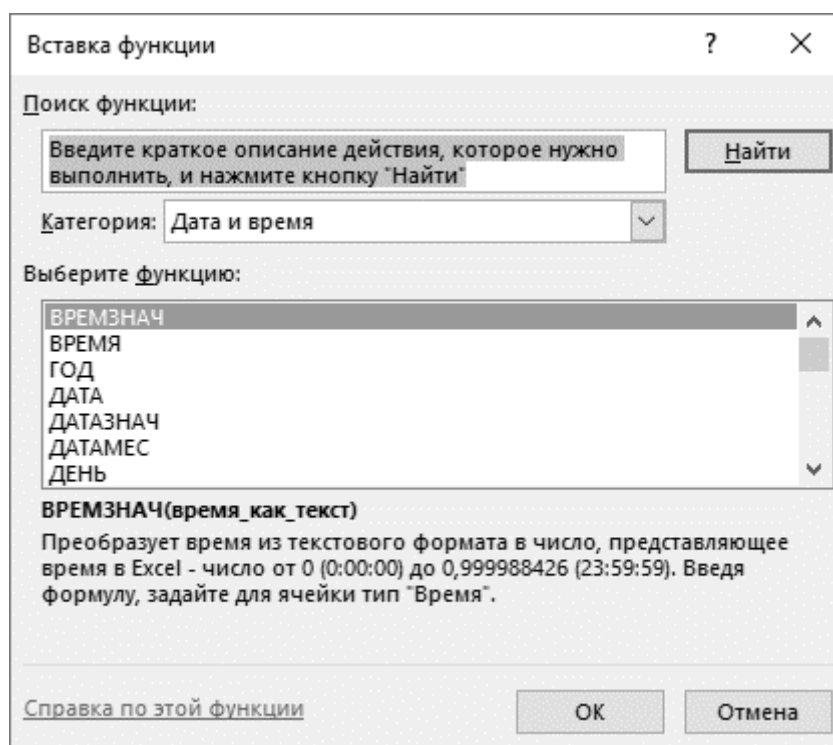


Рис. 36. Функции категории Дата и время

В таблице представлен способ записи различных функций категории Дата и время (Таблица 4).

Таблица 4

Функции категории Дата и время

Назначение функции и синтаксис
<p>Функция ДНЕЙ360 возвращает количество дней между двумя датами на основе 360-дневного года (двенадцать месяцев по 30 дней).</p> <p><i>ДНЕЙ360(нач_дата;кон_дата;[метод])</i></p> <p>Нач_дата, кон_дата (обязательный). Две даты, количество дней между которыми необходимо вычислить. Если нач_дата соответствует дате более поздней, чем кон_дата, функция ДНЕЙ360 возвращает отрицательное значение.</p> <p>Метод (необязательный). Логическое значение, которое определяет, какой метод, европейский или американский, необходимо использовать при вычислениях.</p>
<p>Функция ДЕНЬНЕД возвращает день недели, соответствующий дате. По умолчанию день недели определяется как целое число в интервале от 1 (воскресенье) до 7 (суббота).</p> <p><i>ДЕНЬНЕД(дата_в_числовом_формате;[тип])</i></p> <p>Дата_в_числовом_формате (обязательный).</p>

Тип (необязательный). Число, определяющее тип возвращаемого значения. Тип 2 возвращает число от 1 (понедельник) до 7 (воскресенье).
--

Функция СЕГОДНЯ возвращает текущую дату в числовом формате.

СЕГОДНЯ()

У функции СЕГОДНЯ нет аргументов.

2.5 Работа со списками

Список – однотабличная одноуровневая база данных (БД), специальным способом организованная на рабочем листе. Строки таблицы называются записями БД, а столбцы – полями. Для преобразования таблицы Excel в список необходимо присвоить столбцам таблицы уникальные имена, которые должны располагаться в первой строке списка, причём каждое имя – в одной ячейке.

Максимальный размер списка в MS Excel определяется возможностями версии MS Excel (число строк и число столбцов на листе).

Список должен удовлетворять следующим условиям:

- на рабочем листе список должен быть ограничен хотя бы одной пустой строкой, одним пустым столбцом и границами рабочего листа, чтобы возможно было его выделять как текущую область;
- столбцы списка должны содержать однородную информацию (например, только даты, только текст);
- столбцы списка должны иметь уникальные наименования (текстовые заголовки).

Основным назначением списков является быстрый поиск содержащейся в них информации.

Методы работы со списком:

А. Сортировка

Б. Фильтрация

В. Подведение итогов в базе данных

А. Процесс упорядочения записей в списке называется **сортировкой**.

При применении сортировки к таблице и или столбцу, количество записей

(строк таблицы) не сокращается, изменяется только лишь порядок их следования в таблице.

Сортировка по возрастанию или убыванию применяется с целью выстраивания в определенном порядке данных, хранимых в списках. При этом, при сортировке по возрастанию происходят следующие изменения с данными различных типов: пустые ячейки перемещаются в конец таблицы; числа выстраиваются от наименьшего отрицательного числа до наибольшего положительного; текст сортируется в следующем порядке – числа, знаки, латинский алфавит, русский алфавит.

Существует возможность проведения сортировки данных таблиц по нескольким уровням (столбцам таблицы). При этом строки, содержащие одинаковые значения в ячейках первого столбца будут сортироваться по значениям в ячейках второго столбца, а если в этих ячейках будут содержаться одинаковые значения, то сортировка будет произведена по значениям ячеек третьего столбца, и так далее.

Б. Процесс поиска и отбора информации в базе данных MS Excel называется **фильтрацией**.

При наложении фильтра количество строк в таблице (списке) может сократиться, то есть в таблице будут отображаться только те значения, которые соответствуют критерию отбора, указанному в фильтре.

Существует несколько разновидностей фильтров: автофильтр, текстовый фильтр и расширенный фильтр.

Автофильтр позволяет производить добавление одного или нескольких условий фильтрации в разных столбцах таблицы (списка). Обязательным условием фильтрации является точное соответствие критерия фильтрации данным столбца списка.

Текстовый фильтр показывает те строки, значения которых: равно, не равно, начинается с, заканчивается на, не заканчивается на, содержит, не содержит, больше, больше или равно, меньше, меньше или равно.

Расширенный фильтр позволяет фильтровать список на месте или скопировать результат фильтрации на новый лист. В диалоговом интерфейсе необходимо адресно указать диапазон ячеек, содержащий данные для фильтрации, и диапазон ячеек, соответствующий условиям отбора.

В. Один из способов обработки и анализа списка состоит в подведении различных итогов. С помощью кнопки Промежуточные итоги



на панели *Структура* вкладки *Данные* можно выполнить следующие операции:

- выбрать одну или несколько групп для автоматического подведения итогов по этим группам;
- выбрать функцию для подведения итогов;
- выбрать данные, по которым нужно подвести итоги.

Кроме подведения итогов по одному столбцу, автоматическое подведение итогов позволяет:

- выводить одну строку итогов по нескольким столбцам;
- выводить многоуровневые, вложенные строки итогов по нескольким столбцам;
- выводить многоуровневые строки итогов с различными способами вычисления для каждой строки;
- скрывать или показывать детальные данные в этом списке.

Команда *Итоги* вставляет в базу данных новые строки, содержащие специальную функцию **ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ИТОГИ (номер_функции; ссылка)**, где

Номер_функции – это число, которое указывает, какую функцию использовать при вычислении итогов внутри списка (Рис. 37).

Номер функции	Функция	Номер функции	Функция
1	СРЗНАЧ	7	СТАНДОТКЛОН
2	СЧЁТ	8	СТАНДОТКЛОНП
3	СЧЁТЗ	9	СУММ
4	МАКС	10	ДИСП
5	МИН	11	ДИСПР
6	ПРОИЗВЕД		

Рис. 37. Номера функций вычисления промежуточных итогов

Ссылка – это интервал ячеек, для которой подводятся итоги.

Для применения к базе данных перечисленных выше методов необходимо перед выполнением соответствующей команды установить курсор в одну из ячеек БД.

Выделять всю базу данных или ее участок не нужно!

Подведение итогов возможно только в случае наличия в базе данных групп, объединенных каким-либо общим признаком или признаками.

2.6 Визуализация данных

Данные, располагаемые в ячейках рабочего листа книги электронной таблицы, можно визуализировать с помощью построения диаграмм или спарклайнов. Это позволяет наглядно отобразить зависимости между различными источниками данных таблицы, и как следствие облегчить их восприятие при анализе.

Диаграммы различаются по типам:

- гистограмма;
- график;
- круговая;
- линейчатая;
- с областями;
- точечная;
- биржевая;
- поверхность;

- лепестковая;
- дерево;
- солнечные дуги;
- ящик с усами;
- каскадная;
- комбинированная.

При визуализации конкретного набора данных необходимо правильно выбрать тип диаграммы.

Так, к примеру, для отображения динамики каких-либо данных и построения графиков функций целесообразно использовать диаграммы типа «График» (Рис. 38).



Рис. 38. Образец графика

Круговая диаграмма лучшим образом отображает доленое участие какого-либо показателя в целом (Рис. 39).

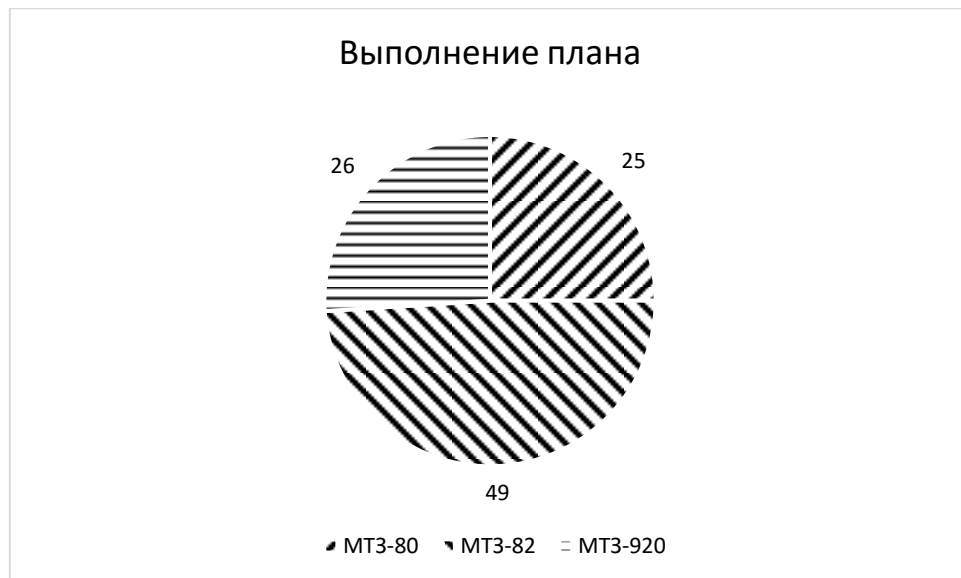


Рис. 39. Образец круговой диаграммы

Линейчатые диаграммы наилучшим образом отображают сравнение значений по нескольким категориям (Рис. 40).

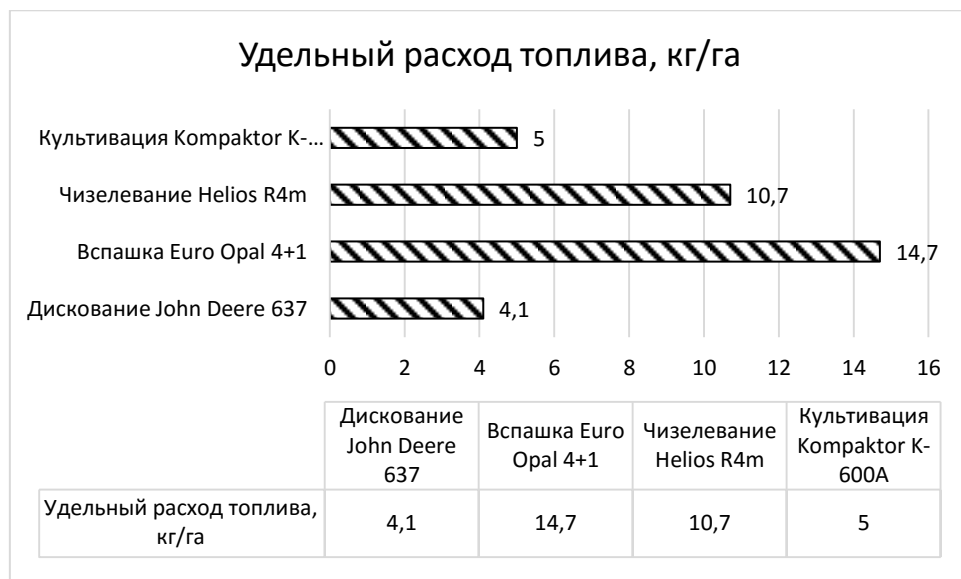


Рис. 40. Образец гистограммы

Спарклайн — это небольшая диаграмма, помещенная в одну ячейку, которая позволяет отслеживать динамически изменяющиеся данные.

Существует три типа спарклайн: график, гистограмма, проигрыш-выигрыш. Выбранный тип не является окончательным, в любой момент его можно заменить другим (Рис. 41).

D	E	F	G	H	I	J	K	L
Выполнено га усл пахоты факт 2010 г	Выполнено га усл пахоты факт 2011 г	Выполнено га усл пахоты факт 2012 г	Выполнено га усл пахоты факт 2013 г	Выполнено га усл пахоты факт 2014 г	Выполнено га усл пахоты факт 2015 г	Спарклайн график	Спарклайн гистограмма	Спарклайн выигрыш/ проигрыш
263,5	278,5	100,3	94,3	270,5	286,5			
1412,5	1427,5	1431,5	1408,5	1419,5	1435,5			
1513,4	1536,4	1532,4	1524,4	1520,4	1536,4			
143	131	119	148	150	166			

Рис. 41. Фрагмент таблицы со спарклайнами

Основное их преимущество заключается в быстром доступе к информации, поскольку пользователь может просматривать одновременно много спарклайнов и сравнивать их.

График спарклайн, хоть и напоминает по своей структуре диаграмму, однако он не наделен метками, делениями, условными обозначениями, линиями осей и легенды диаграммы тоже нет.

Чтобы создать спарклайн-график, необходимо выбрать данные, подлежащие визуализации. После чего следует перейти на ленту Вставка в группу Спарклайны и выбрать один из трех типов спарклайнов: гистограмма, график или выигрыш/проигрыш.

Excel отобразит диалоговое окно Создание спарклайнов, где необходимо будет ввести диапазон данных и диапазон расположения. Как привило, графики располагаются рядом с данными для лучшего восприятия, но это не обязательное требование.

Excel предоставляет достаточный набор инструментов для изменения внешнего вида спарклайна. Для этого необходимо перейти на контекстную ленту Работа со спарклайнами -> Конструктор (данная лента становится активной при выборе ячейки со спарклайном).

2.7 Работа с поверхностями второго порядка

Принцип построения поверхностных диаграмм в Excel можно сравнить с рельефными картами, где положение пункта определяется не только долготой и широтой, но и третьей величиной – высотой.

Данное сравнение поможет понять, как создать на первый взгляд сложную поверхностную диаграмму в Excel и как ее использовать.

Практический пример применения и создания поверхностной диаграммы в Excel представлен на рисунке 42.

Сначала выполним все необходимые расчеты и вычисления в таблице диапазона ячеек A2:R22, как это представлено на рисунке 42.

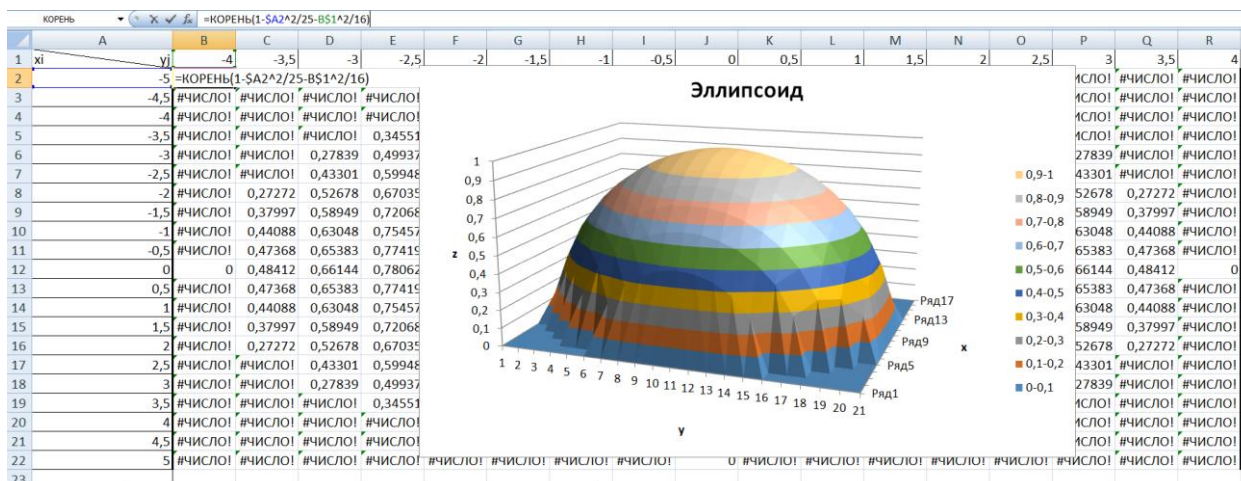


Рис. 42 Заполнение диапазона ячеек при построении поверхности второго порядка

Формулы для всех поверхностей второго порядка с относительными адресациями ячеек, где соответствующая формула для поверхности второго порядка заполняется в ячейке с адресом B2 (Рис. 42):

- а) Эллипсоид: $=КОРЕНЬ(1-B\$1^2/36-\$A2^2/25)$
или $=СТЕПЕНЬ(1-СТЕПЕНЬ(B\$1;2)/36-СТЕПЕНЬ(\$A2;2)/25;0,5);$
- б) Двуполостный гиперboloид: $=КОРЕНЬ(1+B\$1^2/36+\$A2^2/25)$
или $=СТЕПЕНЬ(1+СТЕПЕНЬ(B\$1;2)/36+СТЕПЕНЬ(\$A2;2)/25;0,5);$
- в) Параболоид эллиптический: $=(B\$1^2/36+\$A2^2/25)/2$
или $=(СТЕПЕНЬ(B\$1;2)/36+СТЕПЕНЬ(\$A2;2)/25)/2;$
- г) Параболоид гиперболический: $=(B\$1^2/36-\$A2^2/25)/2$
или $=(СТЕПЕНЬ(B\$1;2)/36-СТЕПЕНЬ(\$A2;2)/25)/2.$

Порядок работы:

1. Заполнить диапазон изменения аргумента x и y как указано на рисунке 42.
2. Выделяем диапазон ячеек таблицы массива B2:R22.
3. Строим поверхностную диаграмму на основе уже полученных данных с использованием команды Вставка – Диаграмма – Поверхность.

2.8 Матричные операции в Excel

В программе Excel с матрицей можно работать как с диапазоном ячеек, то есть совокупностью смежных ячеек, занимающих прямоугольную область.

Адрес матрицы – левая верхняя и правая нижняя ячейка диапазона, указанные через двоеточие.

Построение матрицы средствами Excel в большинстве случаев требует использование формулы массива. Основное их отличие – результатом становится не одно значение, а массив данных (диапазон чисел).

Порядок применения формулы массива:

1. Выделить диапазон ячеек, в котором должен появиться результат действия формулы.
2. Ввести соответствующую формулу через знак равно или с применением меню $f(x)$ мастера функций.
3. Нажать комбинацию клавиш Ctrl+Shift+Enter.

В строке формул отобразится формула массива в фигурных скобках.

Чтобы изменить или удалить формулу массива, нужно выделить весь диапазон и выполнить соответствующие действия. Для введения изменений применяется та же комбинация (Ctrl + Shift + Enter). Часть массива изменить невозможно.

С матрицами в Excel выполняются такие операции, как: транспонирование, сложение, умножение на число / матрицу; нахождение обратной матрицы и ее определителя.

Транспонировать матрицу – поменять строки и столбцы местами.

Сначала отметим пустой диапазон, куда будем транспонировать матрицу. В исходной матрице 4 строки – в диапазоне для транспонирования должно быть 4 столбца. 5 колонок – это пять строк в пустой области (Рис. 43).

	A	B	C	D	E	F
1						
2		2	7	5	8	12
3		6	3	10	15	25
4		7	26	48	52	100
5		10	32	36	12	75
6						
7						
8						
9						
10						
11						

Рис. 43. Транспонирование массива

Выделить ячейку в левом верхнем углу пустого диапазона. Вызвать «Мастер функций». Функция ТРАНСП. Аргумент – диапазон с исходной матрицей (Рис. 43).

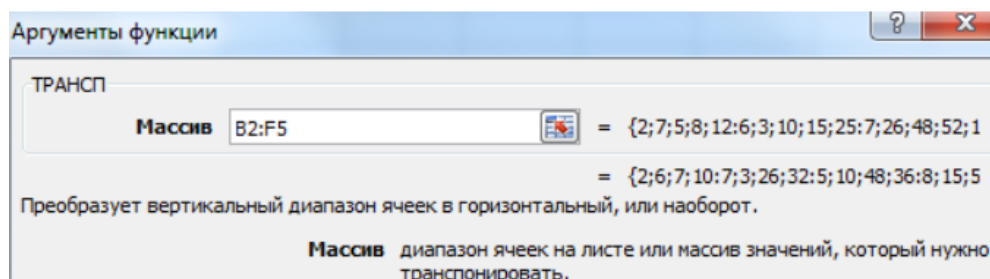


Рис. 44. Диалоговое окно функции ТРАНСП

Нажимаем ОК. Пока функция выдает ошибку. Выделяем весь диапазон, куда нужно транспонировать матрицу. Нажимаем кнопку F2 (переходим в режим редактирования формулы). Нажимаем сочетание клавиш Ctrl + Shift + Enter.

Складывать можно матрицы с одинаковым количеством элементов. Число строк и столбцов первого диапазона должно равняться числу строк и столбцов второго диапазона (Рис. 45).

	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	30	5	2				15	10	-4
	10	25	10				2	8	20
	4	9	10		+		30	-25	40
	1	6	20				49	13	85
	-5	10	15				3	0	64

Рис. 45. Сложение матриц

В первой ячейке результирующей матрицы нужно ввести формулу вида: = первый элемент первой матрицы + первый элемент второй: (=B2+H2). Нажать Enter и растянуть формулу на весь диапазон (Рис. 46).

	L	M	N
	45	15	-2
	12	33	30
	34	-16	50
	50	19	105
	-2	10	79

Рис. 46. Результат сложения матриц

Чтобы умножить матрицу на число, нужно каждый ее элемент умножить на это число. Формула в Excel: =A1*\$E\$3 (ссылка на ячейку с числом должна быть абсолютной) (Рис. 47, Рис. 48).

	A	B	C	D	E
1	30	5	2		
2	10	25	10		
3	4	9	10	x	12
4	1	6	20		
5	-5	10	15		

Рис. 47. Умножение матрицы на число

	G	H	I
	360	60	24
	120	300	120
	48	108	120
	12	72	240
	-60	120	180

Рис. 48. Результат умножения матрицы на число

Умножим матрицу на матрицу разных диапазонов. Найти произведение матриц можно только в том случае, если число столбцов первой матрицы равняется числу строк второй (Рис. 49).

9	30	5	2		2	6	15	45
10	10	25	10		30	-10	13	20
11	4	9	10		10	49	85	100
12	1	6	20					
13	-5	10	15					

Рис. 49. Умножение матриц

В результирующей матрице количество строк равняется числу строк первой матрицы, а количество колонок – числу столбцов второй.

Для удобства выделяем диапазон, куда будут помещены результаты умножения. Делаем активной первую ячейку результирующего поля. Вводим формулу: =МУМНОЖ(A9:C13;E9:H11). Вводим как формулу массива (Рис. 50).

fx {=МУМНОЖ(A9:C13;E9:H11)}			
J	K	L	M
230	228	685	1650
870	300	1325	1950
378	424	1027	1360
382	926	1793	2165
440	605	1330	1475

Рис. 50. Результат умножения матриц функцией МУМНОЖ

Обратную матрицу имеет смысл находить, если мы имеем дело с квадратной матрицей (количество строк и столбцов одинаковое).

Размерность обратной матрицы соответствует размеру исходной. Функция Excel – МОБР.

Выделяем первую ячейку пока пустого диапазона для обратной матрицы. Вводим формулу «=МОБР(A1:D4)» как функцию массива. Единственный аргумент – диапазон с исходной матрицей. Мы получили обратную матрицу в Excel (Рис. 50):

	A	B	C	D
1	32	7	2	5
2	12	27	10	4
3	4	9	12	8
4	0	6	21	2
5				
6	0,035708	-0,00415	-0,0232	0,011834
7	-0,01685	0,048114	-0,00957	-0,01584
8	0,005493	-0,01025	-0,01318	0,059513
9	-0,00714	-0,03667	0,16714	-0,07737

Рис. 51. Нахождение обратной матрицы

Также можно находить определитель для квадратной матрицы. Используемая функция – МОПРЕД.

Ставим курсор в любой ячейке открытого листа. Вводим формулу: =МОПРЕД(A1:D4) (Рис. 52).

fx		
F	G	H
Определитель матрицы		
	-87376	

Рис. 52. Нахождение определителя матрицы функцией МОПРЕД

Таким образом, мы произвели действия с матрицами с помощью встроенных функций «Мастера функций» Excel категория «Математические».

2.9 Практические задания

Практическое занятие №3

«Построение графиков с разветвлением»

Цель:

1. Сформировать умение работать с логическими функциями.
2. Отработать навык табулирования функции с выбором расчетной формулы.

3. Ознакомиться с возможностями построения графиков логических функций с двумя и тремя условиями.

Задание:

Выполнить табулирование функции с выбором расчетной формулы (основные компоненты формул; операторы Excel; установить для них приоритеты; записать правило построения формул). Построить график функции, выбрав тип диаграммы - *График*.

$$a. \quad w = \begin{cases} 1 - \frac{x^2}{2,75}, & \text{если } x \leq 0 \\ x^3, & \text{если } x > 0 \end{cases},$$

где x изменяется на интервале $x \in [-5;5]$ с шагом $\Delta x = 0,5$.

$$s = \begin{cases} \ln \operatorname{tg}^a b i, & \text{если } i \leq 6 \\ \frac{\operatorname{Sin}(\operatorname{Cos} i)}{b}, & \text{если } 6 \leq i \leq 9, \\ e^{ai+b}, & \text{если } i > 9 \end{cases}$$

- b. где i изменяется на интервале $i \in [2;12]$ с шагом $\Delta i = 1$;
коэффициенты : $a = 2,1$; $b = 3,15$; $c = -1,5$.

Отчет по выполненной работе должен быть подготовлен в табличном процессоре MS Excel. Требования:

1. Первый лист необходимо переименовать Задание1; второй лист – Задание 2.
2. На каждом листе представить формулировку задачи, подлежащую решению, набрав вид формулы в редакторе формул.

Практическое задание №4 «Построение поверхностей»

Цель работы:

1. Отработать навыки вычисления значений функции $z=f(x,y)$ уравнения поверхности второго порядка.
2. Сформировать умение работать с уравнениями поверхности второго порядка и умением формировать массив данных.
3. Закрепить навык построения диаграммы типа Поверхность.

Задание:

Построить поверхности второго порядка на отрезке $x \in [-6; 6]$ и отрезке $y \in [-5; 5]$ с шагом изменения обоих аргументов $h_x = h_y = 0,5$:

a) Эллипсоид $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{25} + z^2 = 1$

b) Гиперболоид двуполостный $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{25} - z^2 = -1$

c) Параболоид эллиптический $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{25} = 2z$

d) Параболоид гиперболический $\frac{x^2}{36} - \frac{y^2}{25} = 2z$

Практическое задание №5 «Операции с матрицами»

Цель работы:

1. Отработать навыки использования прикладных функций при работе с матрицами.
2. Сформировать умение работать с функциями элементов линейной алгебры при работе с двумерными массивами.

Задание:

Даны матрицы A, D и F:

$$A = \begin{vmatrix} 5 & 4 & -1 & 3 \\ 3 & 3 & 0 & 2 \\ 1 & 4 & 8 & -2 \end{vmatrix} \quad D = \begin{vmatrix} 1 & -4 \\ 0 & -3 \\ 3 & 9 \\ 12 & 1 \end{vmatrix} \quad F = \begin{vmatrix} 6 & 7 & 5 & 2 \\ 5 & 5 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 3 & 7 \\ 2 & 6 & 8 & 4 \end{vmatrix}$$

требуется вычислить матрицы $B=5*A$, $C=B+A$, результирующую матрицу $E=A*D$, определитель матрицы F, обратную матрицу F^{-1} , транспонировать массив D (рис.52).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1		A=	5	4	-1	3		D=	1	-4		ТРАНСП D=	1	0	3	12	
2			3	3	0	2			0	-3			-4	-3	9	1	
3			1	4	8	-2			3	9							
4									12	1							
5																	
6		B=9*A=	45	36	-9	27		E=A*D=	38	-38							
7			27	27	0	18			27	-19							
8			9	36	72	-18			1	54							
9																	
10		C=B+A=	50	40	-10	30											
11			30	30	0	20											
12			10	40	80	-20		I=	1	0	0	0	1				
13									0	1	0	0	0				
14									0	0	1	0	0				
15									0	0	0	0	1				
16																	
17																	
18								F=	6	7	5	2					
19									5	5	2	1					
20									3	2	3	7					

Рис. 52. Результат матричных операций

Практическое задание №6 «Решение систем уравнений»

Цель работы:

1. Освоить основные приемы работы с Мастером диаграмм.
2. Научиться решать системы уравнений с помощью электронных таблиц и метода Данные – ? Анализ «что-если» – Подбор параметра.

Задание:

Решить систему уравнений графически на отрезке $x \in [-3; 3]$ с шагом изменения аргумента $h_x = 0,15$ и с использованием прикладного математического метода: Данные – ? Анализ «что-если» – Подбор параметра:

$$\begin{cases} y = \cos x + \sin x, \\ y = 1/2x \end{cases}$$

Практическое задание №7 «Работа со списками»

Цель:

1. Овладеть навыками работы со списками (базами данных).
2. Освоить средства сортировки, поиска и фильтрации данных.
3. Ознакомиться с возможностями выполнения промежуточных итогов.

Задание:

1. Имеется однотабличный список, содержащий сведения по молочной продуктивности коров основных пород и реализации племенного молодняка. Создать новую рабочую книгу и заполнить таблицу. Исходные данные представлены на Рис. 53. Присвоить Лист1 «Исходные данные».

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Молочная продуктивность коров основных пород и реализация племенного молодняка							
2								
3	Наименование породы	Вид породы	Удой по всем коровам, кг	Ср. жирность молока по всем коровам, %	Удой по всем коровам (по плем-заводам), кг	Ср. жирность молока по всем коровам (по плем-заводам), %	Реализация племенного скота телки	Реализация племенного скота (бычки)
4	Айрширская	молочного напр	4450	4,03	5786	4,14	1202	57
5	Джерсейская	молочного напр	4213	4,95	5807	6,19	1	6
6	Красная степная	молочного напр	3419	3,79	4292	3,98	822	348
7	Красно-пестрая	молочного напр	3839	3,77	5732	3,99	2568	449
8	Холмогорская	молочного напр	3679	3,66	5376	3,85	1564	201
9	Черно-пестрая	молочного напр	3983	3,72	6306	3,82	17275	2953
10	Голштинская черн/пестр	молочного напр	5310	3,73	7340	3,82	353	36
11	Голштинская красн/пестр	молочного напр	4402	3,61	4153	3,96	39	13
12	Ярославская	молочного напр	3419	4	5245	4,08	789	146
13	Бестужевская	молочно-мясного направления	2903	3,7	4475	3,81	189	125
14	Костромская	молочно-мясного направления	3637	3,86	5572	4,03	212	102
15	Красная горбатовская	молочно-мясного направления	3327	4,05	3355	4,14		5
16	Симментальская	молочно-мясного направления	2987	3,71	4480	3,77	3119	653
17	Сычевская	молочно-мясного направления	2646	3,68	3574	3,77	64	15
18	Бурая швицкая	молочно-мясного направления	2943	3,67	5535	3,81	938	379
19								

Рис. 53. Исходные данные

2. Выполнить сортировку записей по полю «Наименование породы» по алфавиту.

3. Выполнить многоуровневую сортировку по полям «Вид породы» – по алфавиту, «Удой по всем коровам, кг» – по убыванию, поле «Наименование породы» - по алфавиту (Рис. 54).

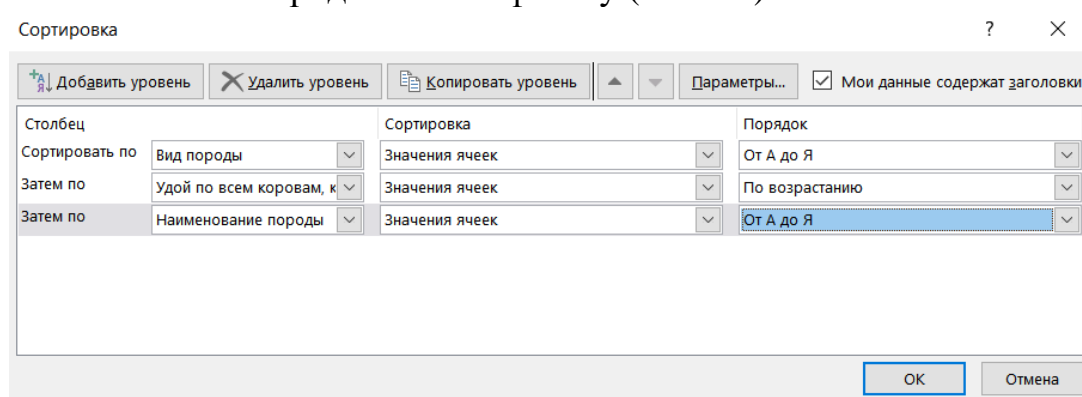


Рис. 54. Диалоговое окно *Сортировка*

4. Применить автофильтр. В результате выполнения команды в строку с заголовками столбцов помещаются кнопки раскрывающихся списков (кнопки со стрелками). В качестве условия отбора можно

выбрать любое значение из списка или пункт — **Настраиваемый фильтр** (Рис. 55).

Молочная продуктивность коров основных пород и реализация племенного молодняка						
Наименование породы	Вид породы	Удой по всем коровам, кг	Ср. жирность молока по всем коровам, %	Удой по всем коровам (по плем. заводам), кг	Ср. жирность молока по всем коровам (по плем. заводам), %	Реали. плем. скота
Сортировка от А до Я			3,79	4292	3,98	
Сортировка от Я до А			4	5245	4,08	
Сортировка по цвету			3,66	5376	3,85	
Представление листа			3,77	5732	3,99	
Снять фильтрацию с "Наименование породы"			3,72	6306	3,82	
Фильтр по цвету			4,95	5807	6,19	
Текстовые фильтры			4,03	5786	4,14	
Поиск			3,61	4153	3,96	
<input checked="" type="checkbox"/> (Выделить все) <input checked="" type="checkbox"/> Айрширская <input checked="" type="checkbox"/> Бестужевская <input checked="" type="checkbox"/> Бурая швицкая <input checked="" type="checkbox"/> Голштинская красн/пестр <input checked="" type="checkbox"/> Голштинская черн/пестр <input checked="" type="checkbox"/> Джерсейская <input checked="" type="checkbox"/> Костромская <input checked="" type="checkbox"/> Красная горбатовская						
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Отмена"/>						

Рис. 55. Автофильтр (**Выбор из списка - Настраиваемый фильтр**)

4.1. Осуществить выборку значений «Красная степная» и «Симментальская» по столбцу «Наименование породы»:

- ✓ щелкнуть по кнопке списка справа от поля «Наименование породы»;
- ✓ выбрать пункт **Текстовые фильтры – Настраиваемый фильтр**;
- ✓ в диалоговом окне задать параметры автофильтра (Рис. 56).

Пользовательский автофильтр ? ×

Показать только те строки, значения которых:

Наименование породы

равно

и или

равно

Знак вопроса "?" обозначает один любой знак
 Знак "*" обозначает последовательность любых знаков

Рис. 56. Параметры автофильтра

Вернуться к исходному списку на листе «Исходные данные».

4.2. Осуществить выборку значений по двум столбцам:

- ✓ по столбцу «Виды пород» - только молочного напр;
- ✓ по столбцу «Ср. жирность молока по всем коровам, %» отобразить

записи в диапазоне от 3,7 до 4;

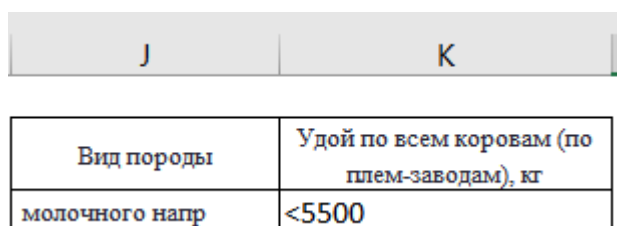
✓ скопировать результат на новый лист. Дать название листу «Автофильтр».

4.3. Убрать Автофильтр с листа «Исходные данные», повторно нажав на кнопку **Фильтр** на панели **Сортировка и фильтр** вкладки **Данные**).

5. Использование расширенного фильтра для отбора данных.

5.1. Задать критерий отбора данных на листе «Исходные данные», отвечающих следующим требованиям: - выбрать из списка только породы молочного направления удой по всем коровам (по плем-заводам) не превышает 5500 кг:

• диапазон условий отобразить в четырех ячейках, как показано на Рис. 57;



Вид породы	Удой по всем коровам (по плем-заводам), кг
молочного напр	<5500

Рис. 57. Диапазон условий для расширенного фильтра

- щелкнуть в любом месте базы данных;
- нажать на кнопку **Дополнительно** на панели **Сортировка и фильтр** вкладки **Данные**;
- в диалоговом окне указать параметры, как показано на Рис. 58;

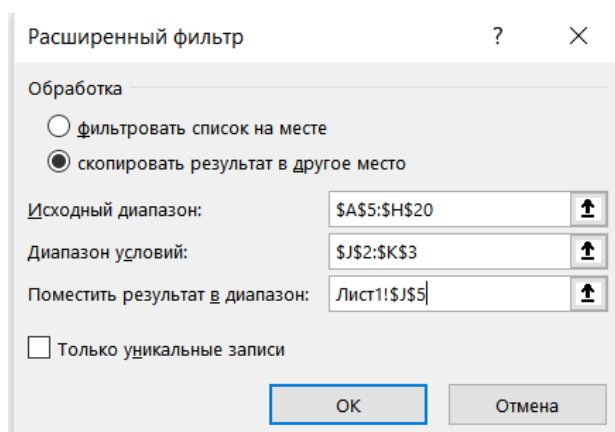


Рис. 58. Диалоговое окно Расширенный фильтр

✓ полученный результат расположить отдельно от основной таблицы (например, в ячейке J5).

5.2. Используя расширенный фильтр, найти породы животных по полю «Реализация племенного скота (бычки)» которых удовлетворяют диапазону от 100 рублей до 300 (используется логический оператор **И**):

✓ диапазон условий расположить на экране в четырех ячейках, согласно Рис. 59;

Реализация племенного скота (бычки)	Реализация племенного скота (бычки)
>100	<300

Рис. 59. Диапазон условий с оператором «И»

✓ выполнить действия аналогичные предыдущему заданию;

5.3. Используя расширенный фильтр, найти породы животных по полю «Реализация племенного скота (бычки)» которых удовлетворяют диапазону менее 100 **ИЛИ** более 300 (используется логический оператор **ИЛИ**).

✓ диапазон условий показан на Рис. 60;

Реализация племенного скота (бычки)
<100
>300

Рис. 60. Диапазон условий с оператором «ИЛИ»

✓ выполнить действия аналогичные предыдущим заданиям.

6. Самостоятельно отобрать данные из списка, используя расширенный фильтр, согласно следующим критериям:

✓ выбрать породы молочного направления;

✓ выбрать породу животных «Костромская»;

✓ используя логические действия И, ИЛИ придумать и реализовать критерии по полю «Реализация племенного скота телки»;

✓ используя функцию СЧЕТЕСЛИ, рассчитать количество пород животных молочного и молочно-мясного направления (разместить расчет в отдельных ячейках).

7. Подвести итоги по полю «Удой по всем коровам, кг» у разных видов пород:

✓ отсортировать данные по возрастанию по полям «Вид породы»

✓ нажать кнопку **Промежуточные итоги** на панели **Структура** вкладки **Данные**;

✓ в диалоговом окне указать параметры согласно Рис. 61, т.е. рассчитать количество по сортам по всем наименованиям растений.

Промежуточные итоги ? X

При каждом изменении в:

Вид породы

Операция:

Сумма

Добавить итоги по:

- Удой по всем коровам, кг
- Ср. жирность молока по всем коровам, %
- Удой по всем коровам (по плем-заводам), кг
- Ср. жирность молока по всем коровам (по плем-заводам), %
- Реализация племенного скота телки
- Реализация племенного скота (бычки)

Заменить текущие итоги

Конец страницы между группами

Итоги под данными

Рис. 61. Промежуточные итоги

Практическое занятие №8

«Анализ открытых отраслевых статистических данных»

Цель:

1. Ознакомиться с интерфейсом сайтов, содержащих открытые отраслевые данные.
2. Освоить варианты поиска статистических данных и работы с ними.
3. Отработать навык визуализации табличных данных средствами построения диаграмм разных типов в MS Excel и внедрения объектов визуализации в MS Word.
4. Освоить и закрепить навык работы с облачными сервисами Яндекс.Диск, Облако Mail.Ru, Google Drive, Dropbox, iCloud и других (см. материал «Облачные технологии» настоящего учебного пособия).

Задание:

1. На сайте Росстата (<https://rosstat.gov.ru/>) найти отраслевые данные по вопросам использования населением информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей. Путь: Статистика – Официальная статистика – Информационное общество - Итоги федерального статистического наблюдения по вопросам использования населением информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей – Итоги наблюдения – Статистические таблицы 2021 г.

Вопрос, на который необходимо дать ответ	Ссылка на документ
Доля населения, имеющего навыки работы с информационными технологиями, по видам навыков и возрастным группам: передача файлов между компьютером и другими устройствами (цифровая камера, плеер, смартфон), в том числе с использованием таких сервисов как Яндекс.Диск, Облако Mail.Ru, Google Drive, Dropbox, iCloud и других (в процентах от общей численности населения)	
Провести сравнительный анализ использования антивирусных средств, антиспамовых фильтров и средств родительского контроля или фильтрации Интернет-ресурсов мужчинами и женщинами в городах и селах в возрасте 15 лет и старше в Российской Федерации (в процентах от общей численности населения в возрасте 15 лет и старше, использовавшего сеть Интернет в течение последних 12 месяцев)	

2. Постройте диаграммы (линейчатая гистограмма) по показателям для визуализации статистических данных и представьте их в отчете.

Сравните показатели по годам, воспользовавшись статистическими таблицами за последние 5 лет: **использования антивирусных средств, антиспамовых фильтров и средств родительского контроля или фильтрации Интернет-ресурсов всего (мужчинами и женщинами) в городах и селах.** Динамику визуализируйте графиками.

3. Перейдите на сайт Федеральной государственной информационной системы учета и регистрации тракторов, самоходных машин и прицепов к ним (ФГИС УСМТ) <http://usmt.mcx.ru>.

4. Откройте статистические данные по зарегистрированным на территории Российской Федерации самоходным машинам и прицепах к ним по возрастному составу в разрезе субъектов Российской Федерации. Заполните таблицу данными по результатам просмотра и визуализируйте их с помощью диаграмм по каждому субъекту в разрезе возрастных категорий (3 диаграммы), а также постройте диаграмму для визуализации общего количества техники, состоящего на учете в трех субъектах (1 диаграмма):

Код субъекта РФ	Название субъекта РФ	Возрастная категория	Количество техники, стоящей на учете
01	Республика Адыгея (Адыгея)	до 3-х лет	
01	Республика Адыгея (Адыгея)	не определена	
01	Республика Адыгея (Адыгея)	свыше 10 лет	
01	Республика Адыгея (Адыгея)	свыше 3-х до 5 лет	
01	Республика Адыгея (Адыгея)	свыше 5-и до 10 лет	
14	Республика Саха (Якутия)	до 3-х лет	
14	Республика Саха (Якутия)	не определена	
14	Республика Саха (Якутия)	свыше 10 лет	
14	Республика Саха (Якутия)	свыше 3-х до 5 лет	

14	Республика Саха (Якутия)	свыше 5-и до 10 лет	
75	Забайкальский край	до 3-х лет	
75	Забайкальский край	не определена	
75	Забайкальский край	свыше 10 лет	
75	Забайкальский край	свыше 3-х до 5 лет	
75	Забайкальский край	свыше 5-и до 10 лет	

5. Откройте статистические данные по состоящим на учёте на территории Российской Федерации самоходным машинам по видам двигателя. Визуализируйте данные диаграммой подходящего типа.

6. Откройте статистические данные по состоящим на учёте на территории Российской Федерации самоходным машинам и прицепах к ним по видам владельцев. Визуализируйте данные диаграммой подходящего типа.

Отчет по выполненной работе должен быть подготовлен в текстовом процессоре Word.

Требования к основному тексту: Times New Roman, 14 пт, цвет текста - Авто, выравнивание - по ширине, расстановка переносов - Авто.

Требования к Заголовку 1 уровня (название работы): Times New Roman, 14 пт, цвет текста - Авто, выравнивание - по центру, видоизменение - полужирный.

Верхний колонтитул должен включать название работы, ФИО автора, номер группы. Например, Д-М 117 Щукин Александр Сергеевич Отраслевые статистические данные.

Каждое задание предваряется строкой с номером задания и его формулировкой. Например:

1. Работа с отраслевыми данными на сайте Росстат.
2. Работа с отраслевыми данными на сайте ФГИС УСМТ.

Практическое занятие №9 «Презентация статистических данных»

Цель:

1. *Ознакомиться с интерфейсом и возможностями MS Power Point.*
2. *Отработать навык создания мультимедийной презентации.*

Задание:

1. По материалам практического занятия №2 «Отраслевые статистические данные» подготовьте презентацию, наглядно демонстрирующую динамику показателей официальной государственной статистики.

2. Структура презентации:

- Титульный слайд должен содержать название презентации «Визуализация открытых отраслевых данных», ФИО автора, номер группы.
- На втором слайде должна быть обозначена, укрупнено, содержательная часть презентации: данные Росстата и данные Федеральной государственной информационной системы учета и регистрации тракторов, самоходных машин и прицепов к ним (ФГИС УСМТ). Добавьте иллюстрацию, соответствующую тематике презентации.
- Третий-пятый слайды должны содержать табличные данные и диаграммы визуализации по результатам поиска на сайте Росстата (отчет по ПЗ №2).
- Шестой-девятый слайды должны содержать табличные данные и диаграммы визуализации по результатам поиска в Федеральной государственной информационной системе учета и регистрации тракторов, самоходных машин и прицепов к ним (ФГИС УСМТ) (отчет по ПЗ №2).
- Десятый слайд должен содержать вывод по работе.

3. Дизайн слайдов презентации.

- Используйте одну из встроенных тем «Эркер». Цветовую схему выберите самостоятельно.
- В качестве заголовка ввести «Визуализация открытых отраслевых данных», установить шрифт Times New Roman, размер шрифта – 28, цвет подобрать самостоятельно, в зависимости от выбранной темы.
- В качестве подзаголовка ввести свои ФИО (полностью), номер группы, установить шрифт Times New Roman, размер шрифта – 24, цвет подобрать самостоятельно, в зависимости от выбранной темы.
- Разместить на титульном слайде объект Smart Art, выбрать Непрерывный блочный процесс из группы Процесс. Заполнить элементы следующим текстом: Цифровизация, Digital-технологии, Цифровое общество.
- В качестве колонтитулов необходимо установить дату и номер слайда.

4. Анимация и переходы.

- Используя инструменты вкладки Анимация, блок Переход к этому слайду настройте переход к слайдам по своему усмотрению.
- Используя инструменты вкладки Анимация откройте область задач Настройка анимации и назначьте анимационные эффекты к различным элементам презентации Заголовки, подзаголовки, диаграммы.

- Установите автоматическую смену слайдов через 3 с.
5. Результат продемонстрируйте преподавателю.

Контрольные вопросы к главе 2

1. Охарактеризуйте основные возможности табличного процессора.
2. Что такое активный рабочий лист?
3. Что такое ячейка?
4. Какие типы данных может содержать ячейка?
5. Что такое формат ячейки? Перечислите типы форматов.
6. Что такое диапазон ячеек?
7. Как включить функцию в формулу?
8. Чем отличаются друг от друга абсолютная и относительная адресация?
9. Каким образом проявляются ошибки, допущенные при вводе формулы?
10. Чем отличаются автозаполнение и автозавершение?
11. Что такое диаграмма и каково ее основное назначение?
12. Перечислите основные типы диаграмм.
13. Из каких элементов состоит диаграмма?
14. Где можно разместить диаграмму?
15. Перечислите основные категории функций.
16. К какой категории относят функцию ЕСЛИ? Опишите синтаксис этой функции.
17. С помощью каких функций можно производить объединение обязательных и альтернативных условий?
18. Перечислите функции категории «математические», и приведите примеры решения задач с их помощью.
19. Какой тип диаграммы используется при построении поверхностей второго порядка?

20. Какие ссылки используются при построении массива данных поверхности?
21. Перечислите функции Excel для вычисления определителя матрицы, умножения матриц, нахождения обратной матрицы, что может являться их аргументами?
22. Каковы способы решения уравнений в Excel?
23. С помощью какой команды можно решить систему уравнений прикладным методом?
24. Как воспользоваться и какие данные задаются в инструменте Excel Подбор параметра?

ГЛАВА 3. ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ

3.1 Основные понятия

Алгоритм – точное и понятное предписание исполнителю совершать последовательность действий, направленных на решение поставленной задачи. Алгоритм – одно из основных понятий информатики и математики.

Примеры: правила сложения, умножения, решения алгебраических уравнений и т.п.

Алгоритм – (от латинской формы имени арабского математика Аль Хорезми) - совокупность и последовательность действий, система правил для решения конкретной задачи, последовательность проведения вычислительных операций, способ нахождения искомого результата.

Свойства алгоритма:

1. Универсальность (массовость) - применимость алгоритма к различным наборам исходных данных.
2. Дискретность - процесс решения задачи по алгоритму разбит на отдельные действия.
3. Конечность - каждое из действий и весь алгоритм в целом обязательно завершаются.
4. Результативность - по завершении выполнения алгоритма обязательно получается конечный результат.
5. Выполнимость (эффективность) - результата алгоритма достигается за конечное число шагов.
6. Детерминированность (определенность) - алгоритм не должен содержать предписаний, смысл которых может восприниматься неоднозначно. Т.е. одно и то же предписание после исполнения должно давать один и тот же результат.
7. Последовательность – порядок исполнения команд должен быть понятен исполнителю и не должен допускать неоднозначности.

Классы алгоритмов:

1. **Вычислительные алгоритмы**, работающие со сравнительно простыми видами данных, такими как числа и матрицы, хотя сам процесс вычисления может быть долгим и сложным;

2. **Информационные алгоритмы**, представляющие собой набор сравнительно простых процедур, работающих с большими объемами информации (алгоритмы баз данных);

3. **Управляющие алгоритмы**, генерирующие различные управляющие воздействия на основе данных, полученных от внешних процессов, которыми алгоритмы управляют.

По типу передачи управления алгоритмы бывают: основные (главные выполняемые программы) и вспомогательные (подпрограммы).

3.2 Правила и формы представления алгоритмов

Для задания алгоритма необходимо описать следующие его элементы:

1. Набор объектов, составляющих совокупность возможных исходных данных, промежуточных и конечных результатов;
2. Правило начала;
3. Правило непосредственной переработки информации (описание последовательности действий);
4. Правило окончания;
5. Правило извлечения результатов.

Формы представления алгоритмов

На практике наиболее распространены следующие формы представления алгоритмов:

- **символьная форма**, когда алгоритм описывается с помощью специального набора символов (специального языка);
- **словесная форма** (записи на естественном языке) используется для алгоритмов, ориентированных на исполнителя-человека. Команды такого алгоритма выполняются в естественной последовательности, если не оговорено противного;

➤ **программная форма** (текст на языке программирования, например C++, Rust, Php, Java, JS, Go, Ruby, Python и другие);

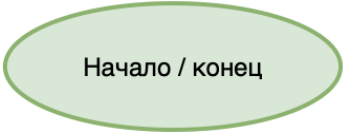
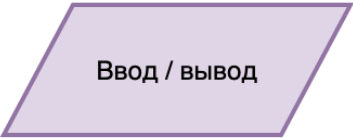

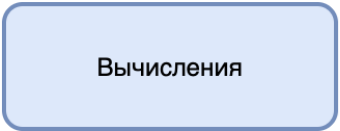

➤ **псевдокоды** (полуформализованные описания алгоритмов на условном алгоритмическом языке, включающие в себя как элементы языка программирования, так и фразы естественного языка, общепринятые математические обозначения и др.);

➤ **графическая форма** (изображения из графических символов) является более компактным и наглядным по сравнению со словесным. Такое графическое представление называется **схемой алгоритма** или **блок-схемой**.

При графическом представлении алгоритм изображается в виде последовательности связанных между собой функциональных блоков, каждый из которых соответствует выполнению одного или нескольких действий.

В блок-схеме каждому типу действий (вводу исходных данных, вычислению значений выражений, проверке условий, управлению повторением действий, окончанию обработки и т.п.) соответствует геометрическая фигура, представленная в виде блочного символа. Блочные символы соединяются линиями переходов, определяющими очередность выполнения действий.

Графическая запись с помощью блок-схем осуществляется рисованием последовательности геометрических фигур, каждая из которых подразумевает выполнение определенного действия алгоритма. Порядок выполнения действий указывается стрелками. Графическая запись алгоритма имеет ряд преимуществ: каждая операция вычислительного процесса изображается отдельной геометрической фигурой и графическое изображение алгоритма наглядно показывает разветвления путей решения задачи в зависимости от различных условий, повторение отдельных этапов вычислительного процесса и другие детали.

Графическое представление	Название блочного символа	Описание
	Терминатор	Начало и конец алгоритма
	Ввод/вывод данных	Чтение с клавиатуры, вывод результатов
	Блок условия	Проверка логического выражения, выбор ветви алгоритма (Да / Нет)
	Блок вычислений	Выполнение формул, присваиваний, вычислительных действий
	Стрелки (поток управления)	Показывают порядок выполнения блоков и переходы между ними

Правила создания блок – схем:

1. Линии, соединяющие блоки и указывающие последовательность связей между ними, должны проводится параллельно линиям рамки.
2. Стрелка в конце линии может не ставиться, если линия направлена слева направо или сверху вниз.
3. В блок может входить несколько линий, то есть блок может являться приемником любого числа блоков.
4. Из блока (кроме логического) может выходить только одна линия.

5. Логический блок может иметь в качестве продолжения один из двух блоков, и из него выходят две линии.

3.3 Алгоритмические конструкции

Алгоритмы можно представлять как некоторые структуры, состоящие из отдельных базовых (основных) элементов (блочных символов).

Логическая структура любого алгоритма может быть представлена комбинацией трех базовых структур:

- **следование;**
- **ветвление;**
- **цикл.**

Характерной особенностью базовых структур является наличие в них одного входа и одного выхода.

Виды алгоритмов

В линейном алгоритме операции выполняются последовательно, в порядке их записи. Каждая операция является самостоятельной, независимой от каких-либо условий. На схеме блоки, отображающие эти операции, располагаются в линейной последовательности.

В алгоритме с ветвлением предусмотрено несколько направлений (ветвей). Каждое отдельное направление алгоритма обработки данных является отдельной ветвью вычислений. Направление ветвления выбирается логической проверкой, в результате которой возможны два ответа:

1. «да» — условие выполнено.
2. «нет» — условие не выполнено.

Циклические алгоритмы содержат цикл — это многократно повторяемый участок алгоритма. Различают циклы с предусловием и постусловием. Также циклы бывают детерминированные и итерационные. Цикл называется детерминированным, если число повторений тела цикла заранее известно или определено. Цикл называется итерационным, если число повторений тела цикла заранее неизвестно, а зависит от значений параметров (некоторых переменных), участвующих в вычислениях.

3.4 Введение в язык программирования Python

Python – современный высокоуровневый язык программирования общего назначения. Его синтаксис прост и близок к естественному языку, что делает его удобным для первого знакомства с программированием и реализации алгоритмов, описанных с помощью блок-схем. Также это интерпретируемый язык программирования общего назначения. Создан Гвидо ван Россумом в 1991 году. Название отсылает не к змее, а к британскому шоу «Летающий цирк Монти Пайтона».

Среда разработки: Visual Studio Code и Jupyter Notebook

Для написания и выполнения программ на Python в рамках практических занятий используется редактор Visual Studio Code (VS Code) с установленным расширением Jupyter. Код выполняется в интерактивных блокнотах Jupyter Notebook.

Jupyter Notebook – это интерактивная среда для написания и запуска кода прямо в браузере или в редакторе кода. В отличие от обычного файла с программой, блокнот Jupyter разделён на ячейки: в каждую ячейку вы пишете небольшой фрагмент кода, запускаете его кнопкой ▶ (или сочетанием клавиш Shift + Enter) и сразу видите результат под ячейкой — число, текст или сообщение об ошибке. Это очень удобно для обучения: можно экспериментировать с кодом по шагам, не запуская всю программу целиком.

Как начать работу в VS Code?

Для работы с Jupyter Notebook используется редактор Visual Studio Code (VS Code) – бесплатная программа для написания кода. Чтобы начать работу, необходимо:

- Установить VS Code с официального сайта (code.visualstudio.com).
- Установить расширение Python и расширение Jupyter через раздел «Extensions» (значок квадратиков на панели слева).
- Создать новый файл с расширением `.ipynb` (меню «Файл → Новый файл», затем выбрать «Jupyter Notebook»).

В появившейся ячейке набрать код, например

```
print("Привет, мир!")
```

и нажать Shift + Enter – программа выполнится и выведет результат прямо под ячейкой.

Основные типы данных и переменные в Python

В Python используются следующие основные типы данных начального уровня:

- целые числа (int) – для счёта предметов, количества шагов цикла и т.д.;
- вещественные числа (float) – для значений формул, содержащих дробную часть;
- строки (str) – для хранения текстовой информации (имя, сообщения пользователю и т.п.);
- логический тип (bool) – принимает значения True или False и используется в условиях ветвлений и циклов.

Существуют и другие типы данных, такие как списки, словари, кортежи и множества. Также при надобности можно создать свой класс для структурированного хранения данных.

- Переменная – именованная область памяти, в которой хранится значение.

В Python переменная создаётся при первом присваивании:

```
x = 10  
y = 3.5  
name = "Иван"
```

Имена переменных в Python чувствительны к регистру (переменные a и A – разные). Имя переменной должно начинаться с буквы или символа подчёркивания и может содержать буквы, цифры и подчёркивания.

Также в Python существуют комментарии в коде. Закомментированной считается вся строка после символа # или весь код, заключенный в блок ““ – трех одинарных кавычек, которые могут быть на разных строках.

Еще один важный момент, Python чувствителен к пробелам, особенно в контексте отступов – они имеют синтаксическое значение и определяют структуру кода, его вложенность и логику. В отличие от многих других языков программирования, где блоки кода определяются фигурными скобками {}, в Python эту роль выполняют отступы. Они указывают интерпретатору, где начинается и заканчивается блок кода, а также его иерархию:

```
if a > 0:
```

```
    print('Я буду на экране если a > 0')
```

```
    print('Я тоже буду на экране если a > 0')
```

```
print('А я буду на экране в любом случае')
```

Правила использования отступов

1. Последовательность выбора метода отступов. Python допускает использование как табуляции (клавиша Tab на клавиатуре), так и пробелов для отступов, но смешивать их в одном файле нельзя. Нужно выбрать один способ и придерживаться его во всём проекте.

2. Предпочтение пробелов перед табуляцией. Согласно стандарту PEP 8 (*Python Enhancement Proposal 8 — это руководство по написанию кода на Python, которое описывает соглашения о стиле, делающие код единообразным, читаемым и понятным для других разработчиков*), рекомендуется использовать 4 пробела для каждого уровня отступа. Это обеспечивает единообразие отображения кода в разных средах разработки.

3. Постоянство глубины отступов. Все строки на одном уровне вложенности должны иметь одинаковый отступ.

4. Отступы для блоков кода. После строки, заканчивающейся двоеточием (в условиях, циклах, определениях функций и классов), следующий блок кода должен иметь отступ.

Основные операторы языка в Python

Оператор присваивания:

Имя = Выражение;

где **Имя** – переменная, значение которой изменяется в результате оператора присваивания.

= – символ оператора присваивания.

Выражение состоит из операторов и операндов. В качестве операндов можно использовать: переменную, константы, функцию или другое выражение.

Основные алгебраические операторы следующие:

Алгебраическая сумма (+), разность (-),
произведение (*), частное от деления (/), целочисленное деление (//), остаток от деления (%) и возведение в степень (**).

Составной оператор – это последовательность произвольных операторов, заключенных в операторные скобки:

Алгоритмический язык:

```
begin  
Оператор 1(действие1);  
Оператор 2(действие2);  
Оператор 3(действие3);  
end;
```

В языке Python нет составного оператора begin...end. Вместо него для выделения блоков кода используются отступы (пробелы или табуляции). Отступы служат для определения логических блоков, таких как тело цикла for, функции def или условного оператора if.

Условный оператор (логический оператор) – позволяет проверять некоторое условие и в зависимости от результатов выполнять то или иное действие (последовательность действий(операторов)). Действие может принимать два значения: True(истина)/False(ложь).

Алгоритмический язык:

```
if условие_1:  
# Блок кода, который выполнится, если условие_1 истинно  
elif условие_2: # Блок кода, который выполнится, если
```

условие_2 истинно, а условие_1 - ложно

else:

Блок кода, который выполнится, если все предыдущие условия ложны

Базовая структура ветвление. Обеспечивает в зависимости от результата проверки условия (да или нет) выбор одного из альтернативных путей работы алгоритма. Каждый из путей ведет к общему выходу, так что работа алгоритма будет продолжаться независимо от того, какой путь будет выбран.

Структура ветвление существует в четырех основных вариантах:

если-то;

если-то-иначе;

выбор;

выбор-иначе.

Ветвление программы:

Условные операторы позволяют программе выбирать, какие части кода будут выполнены, а какие пропущены, адаптируясь к разным условиям.

Оператор if:

Это основа конструкции, с которой начинается проверка условия. Если условие истинно (True), выполняется блок кода, расположенный внутри if.

Оператор elif:

Сокращение от "else if", используется для проверки дополнительных условий, если предыдущие условия (if или другие elif) оказались ложными.

Оператор else:

Срабатывает, если ни одно из предыдущих условий (if или elif) не было истинным. Он определяет блок кода, который выполнится по умолчанию.

Отступы:

В Python блоки кода внутри if, elif и else определяются с помощью отступов, а не скобок, что является важным синтаксическим свойством.

Вложенность:

Можно создавать вложенные условные операторы, то есть располагать блоки `if` внутри других блоков `if`, `elif` или `else`, чтобы реализовать более сложные логические конструкции.

Последовательная проверка:

При использовании `if-elif-else`, условия проверяются по очереди. Как только одно условие оказывается истинным, его блок кода выполняется, а остальные (последующие `elif` и `else`) пропускаются.

Логические операторы:

Внутри условий можно использовать логические операторы, такие как `and` (И), `or` (ИЛИ), чтобы комбинировать несколько проверок в одном условии.

Операторы цикла (циклические операторы).

Операторы цикла получили свое название потому, что позволяют многократно (циклически) выполнять один и тот же оператор или группу операторов.

Базовая структура цикла. Обеспечивает многократное выполнение некоторой совокупности действий (операторов), которая называется телом цикла.

В языке Python существует три оператора цикла:

1. Оператор цикла с предусловием:

В Python оператором цикла с предусловием является `while`. Он выполняет блок кода до тех пор, пока заданное условие истинно. Синтаксически это выглядит как `while условие:`, где `условие` — это выражение, а блок кода с отступом — тело цикла, которое выполняется многократно.

Как работает `while`:

- Проверка условия:

Перед каждой итерацией цикл проверяет, является ли условие истинным.

- Выполнение тела цикла:

Если условие истинно, выполняется код внутри блока с отступом.

- Повтор или выход:

После выполнения тела цикла программа снова возвращается к проверке условия. Если условие перестает быть истинным, цикл завершается и выполнение переходит к коду после него.

Пример:

Python

```
i = 0
while i < 5: # Условие: истинно, пока i меньше 5
    print("Итерация номер:", i)
    i = i + 1 # Инструкция, изменяющая условие
print("Цикл завершен.")
```

В этом примере i увеличивается на 1 на каждой итерации. Когда i достигнет 5, условие $i < 5$ станет ложным, и цикл завершится.

Ключевые особенности:

Неизвестное количество итераций:

`while` используется, когда точное количество повторений заранее неизвестно.

Необходимость изменять условие:

Важно, чтобы в теле цикла была инструкция, которая рано или поздно сделает условие ложным. В противном случае возникнет бесконечный цикл.

Синтаксис:

Ключевое слово `while`, затем условие, затем двоеточие (:), а тело цикла — это инструкции с одинаковым отступом.

2. Оператор цикла с постусловием:

Цикл с постусловием — цикл, в котором условие проверяется **после** выполнения тела цикла. Отсюда следует, что тело **всегда** выполняется хотя бы один раз.

Алгоритмический язык:

REPEAT тело цикла UNTIL условие;

В Python нет прямого синтаксиса для цикла с постусловием (do-while), но вы можете имитировать его, используя цикл while с дополнительными конструкциями, чтобы гарантировать выполнение тела цикла хотя бы один раз. Это достигается путем выполнения тела цикла до первого условия и последующей проверкой условия внутри или снаружи цикла.

Пример имитации цикла с постусловием:

Чтобы создать цикл с постусловием, вы можете использовать конструкцию, при которой условие выполняется только после выполнения блока кода.

Python

```
# Инициализация переменной для условия count = 0 # Тело цикла  
выполняется хотя бы один раз while True: print(f"Итерация номер {count}")  
count += 1 # Условие проверки происходит в конце цикла if count >= 5: #
```

Пример условия выхода

```
break
```

Объяснение:

- while True::

Этот цикл будет выполняться бесконечно, пока не будет явно прерван.

- **Выполнение тела цикла:**

Код внутри цикла (например, print(...)) выполняется без предварительной проверки.

- if count >= 5::

После выполнения тела цикла проверяется условие.

- break:

Если условие истинно, оператор break выходит из цикла, так как тело цикла должно было выполниться хотя бы один раз.

Когда использовать цикл с постусловием (имитацию):

Цикл с постусловием (do-while) полезен, когда вам нужно выполнить блок кода как минимум один раз, независимо от того, истинно ли начальное

условие. Например, когда нужно получить ввод от пользователя, а затем проверить его, прежде чем повторять ввод или завершать программу.

3. Оператор цикла со счетчиком (с параметром):

Цикл со счётчиком — цикл, в котором некоторая переменная изменяет своё значение от заданного начального значения до конечного значения с некоторым шагом, и для каждого значения этой переменной тело цикла выполняется один раз.

Алгоритмический язык:

В Python оператор цикла со счетчиком реализуется с помощью цикла `for` в сочетании с функцией `range()` для задания количества итераций, или с функцией `enumerate()` для получения индекса и значения итерируемого объекта, а также с помощью цикла `while`, где счетчик явно инициализируется и изменяется в теле цикла.

Оператору цикла со счетчиком (параметром) соответствует следующая базовая структура цикла типа для:

```
for i in range(5): # От 0 до 4 print(i)
```

Цикл `for` с `range()`

Этот способ подходит, когда заранее известно точное количество итераций, или когда нужно пройти по числовой последовательности.

Синтаксис: `for i in range(start, stop, step):`

`start`: начальное значение (по умолчанию 0).

`stop`: значение, до которого идет цикл (не включается).

`step`: шаг итерации (по умолчанию 1).

Пример:

Python

```
for i in range(5): # От 0 до 4 print(i)
```

Пример с начальным значением и шагом.

Python

```
for i in range(2, 10, 2): # 2, 4, 6, 8  
print(i)
```

Цикл for с функцией enumerate()

В Python используется для одновременного получения индекса и значения каждого элемента в итерируемом объекте, таком как список или строка. Это упрощает код, позволяя избежать ручного отслеживания индекса и делая цикл более читаемым и эффективным, так как enumerate() возвращает пары (индекс, элемент).

Как это работает:

- Функция enumerate()

принимает итерируемый объект (например, список) и возвращает специальный объект enumerate, который генерирует кортежи вида (индекс, значение).

- Цикл for

распаковывает каждый такой кортеж в две переменные, которые вы определяете сами (например, index и item), и выполняет блок кода для каждой пары.

Пример:

Python

```
fruits = ['яблоко', 'банан', 'вишня']
for index, fruit in enumerate(fruits):
    print(f"Индекс: {index}, Фрукт: {fruit}")
```

Результат выполнения кода:

Код

Индекс: 0, Фрукт: яблоко

Индекс: 1, Фрукт: банан

Индекс: 2, Фрукт: вишня

Преимущества использования enumerate():

Читаемость кода:

Код становится более понятным, так как явно видно, что вы получаете и индекс, и значение элемента.

Эффективность:

Упрощает процесс итерации и избавляет от необходимости вручную создавать и обновлять счетчик.

Универсальность:

Работает с любыми итерируемыми объектами, включая списки, кортежи и строки.

Ввод и вывод данных

Для организации ввода исходных данных, соответствующего блоку «Ввод», используется функция `input()`. Она возвращает строку, поэтому для получения числа применяют преобразование типов `int()` или `float()`. Для вывода данных на экран используется функция `print()`. В ней допускается перечисление нескольких переменных, данных и даже математические и логические операции.

Пример: ввод целого числа и вывод результата вычисления:

```
n = input("Введите целое число: ")
```

```
n = int(n)
```

```
print("Квадрат числа:", n * n)
```

Математические операции и выражения

В Python поддерживаются стандартные арифметические операции:

- сложение: $a + b$
- вычитание: $a - b$
- умножение: $a * b$
- деление: a / b (результат – вещественное число)
- целочисленное деление: $a // b$
- остаток от деления: $a \% b$
- возведение в степень: $a ** b$
- сравнение: $a == b$ (результат логический тип (`bool`))

Математические выражения в Python напрямую реализуют формулы, используемые при описании линейных вычислительных алгоритмов (например, вычисление площади геометрической фигуры или значения функции).

4 Операторы ветвления (if)

Алгоритмическая структура «ветвление», представленная в блок-схеме условным блоком, в языке Python реализуется с помощью оператора if.

Пример:

```
x = int(input("Введите число: "))
if x > 0:
    print("Число положительное")
elif x == 0:
    print("Число равно нулю")
else:
    print("Число неположительное")
```

Циклы for и while

Циклические алгоритмы в Python реализуются с помощью операторов for и while.

Пример цикла for (детерминированный цикл по диапазону значений):

```
for i in range(1, 6):
    print("Шаг", i)
```

Пример цикла while (итерационный цикл с условием продолжения):

```
x = 1
while x < 100:
    x = x * 2
    print(x)
```

3.5 Практические задания

Практическое задание №10 «Линейный вычислительный процесс»

Цель работы:

- 1) Изучить основные блочные символы вычислительных алгоритмов.
- 2) Освоить построение блок-схем линейных вычислительных процессов и их реализацию на языке Python.

Задание:

1) Выполнить построение блок-схемы алгоритма линейного вычислительного процесса в онлайн-редакторе блок-схем (<https://www.drawio.com>) или локально установленном Drawio или Microsoft Visio.

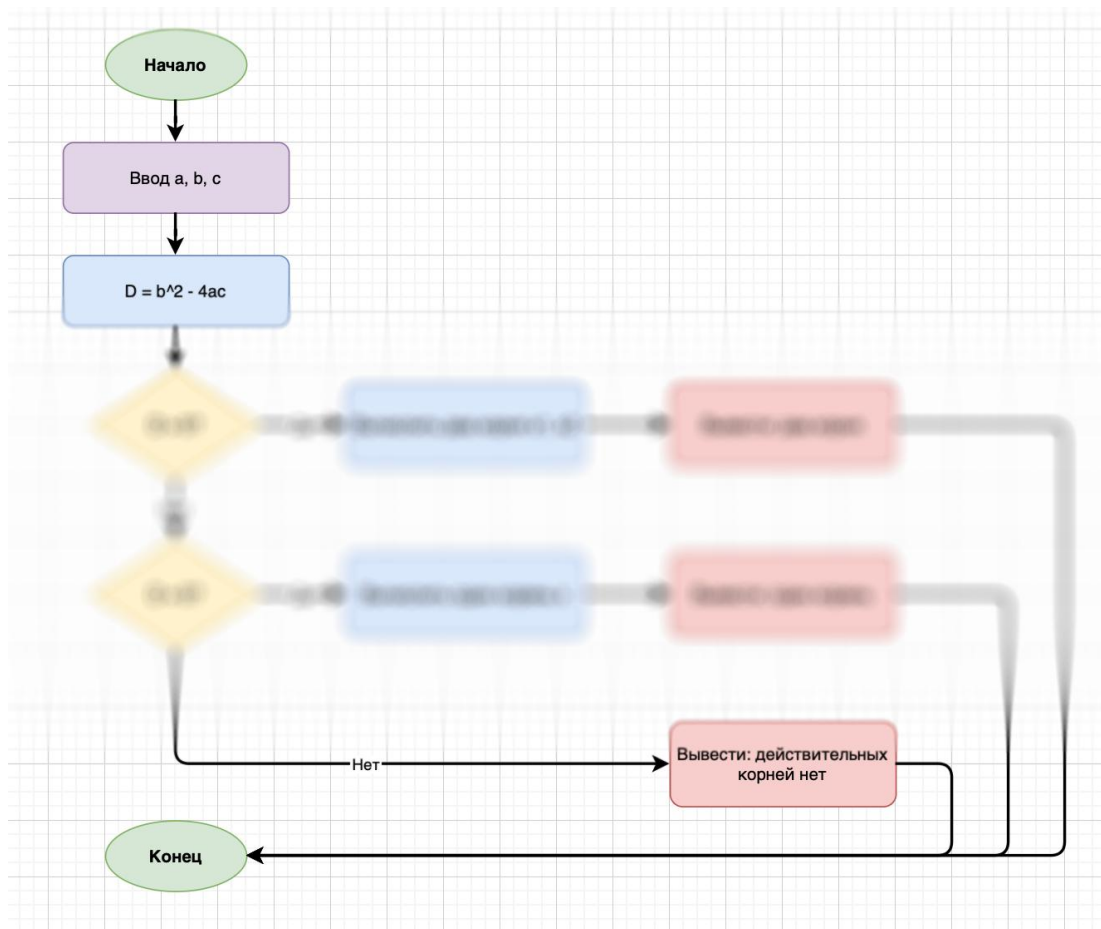


Рис. 62. Блок-схема разветвляющегося алгоритма

2) Реализовать алгоритм в виде программы на Python в Jupyter Notebook (VS Code), организовав ввод исходных данных с клавиатуры и вывод результатов.

Задача: расчёт корней квадратного уравнения вида $ax^2 + bx + c = 0$.

- составить блок-схему алгоритма вычисления дискриминанта $D = b^2 - 4ac$;

- учесть варианты: $D > 0$ (два действительных корня), $D = 0$ (один корень), $D < 0$ (действительных корней нет);

- реализовать алгоритм на Python.

Фрагмент кода на Python (пример):

```
import math

a = float(input("Введите катет a: "))
b = float(input("Введите катет b: "))

c = math.sqrt(a**2 + b**2)

print("Гипотенуза c =", round(c, 2))
```

Справка: функция import используется для импорта библиотек с дополнительными функциями и модулями. Библиотеки также представляют из себя файлы с кодом на python.

Практическое задание №11

«Разветвляющийся вычислительный процесс»

Цель работы:

- 1) Изучить построение блок-схем разветвляющихся алгоритмов.
- 2) Научиться переводить блок-схемы с ветвлениями в программы на Python с использованием оператора if.

Задание: По введённым баллам за контрольные мероприятия определить итоговую оценку студента по дисциплине согласно заданным пороговым значениям. Алгоритм включает несколько ветвлений в зависимости от диапазона набранных баллов и реализуется с помощью вложенных и каскадных операторов if. Построить блок-схему и написать код на Python.

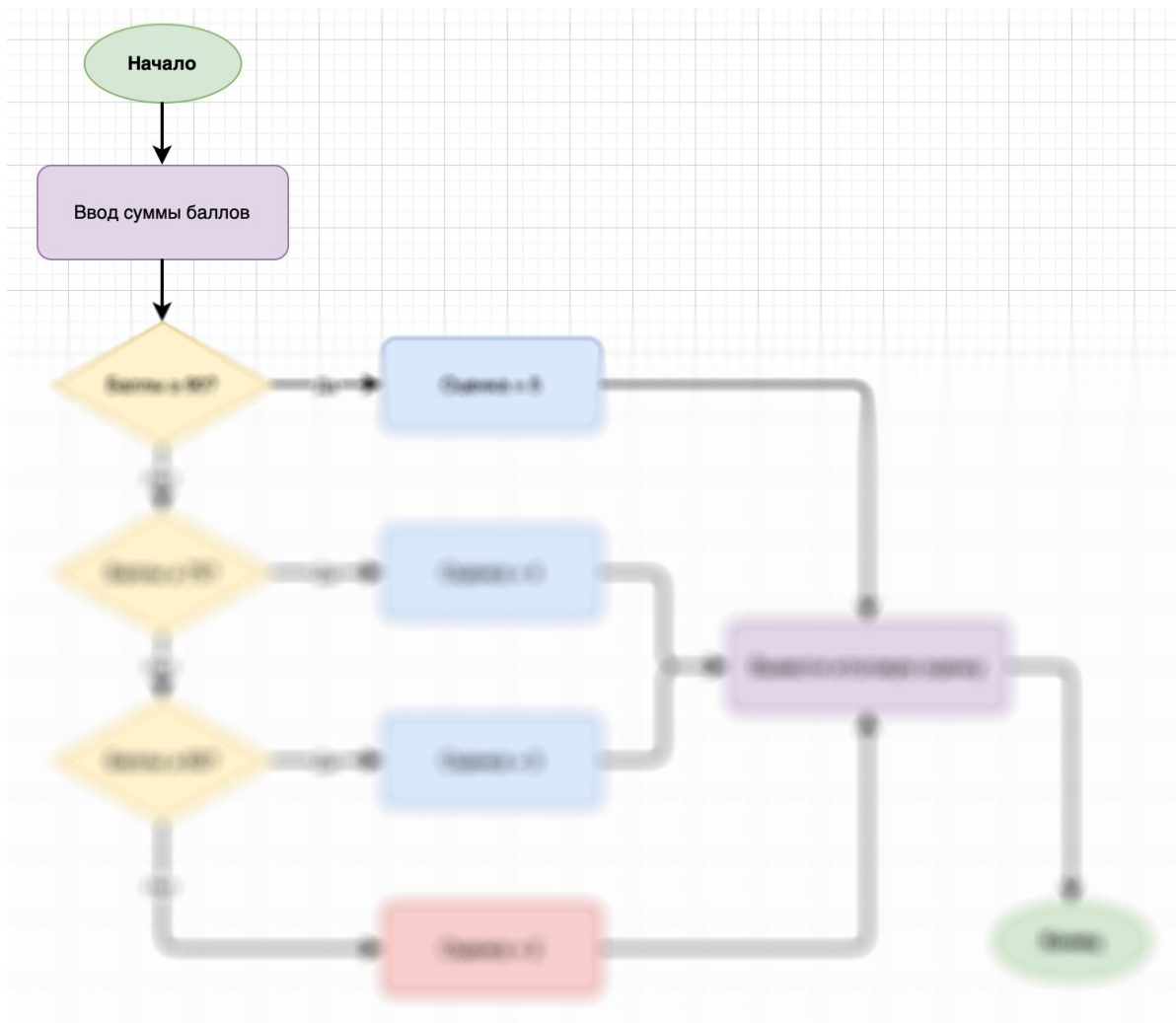


Рис. 63. Блок-схема разветвляющегося алгоритма

Практическое задание №12 «Циклы»

Цель работы:

- 1) Изучить способы построения блок-схем циклических алгоритмов.
- 2) Научиться реализовывать циклы for и while в Python по блок-схемам.

Задача: каждый год урожайность повышается на 5%. Необходимо определить, через сколько лет урожай удвоится по сравнению с исходным значением. Задача решается с помощью цикла while, в котором ежегодно пересчитывается значение урожайности. Построить блок-схему и написать код на Python.

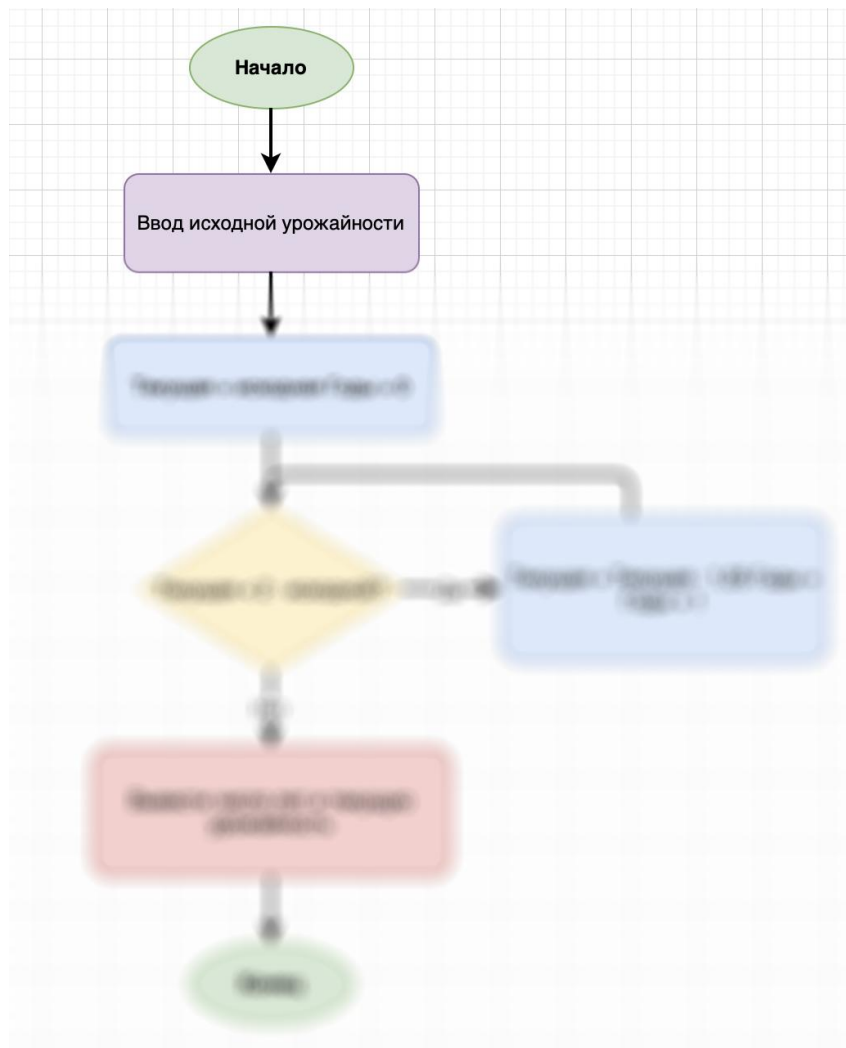


Рис. 64. Блок-схема циклического алгоритма

Контрольные вопросы к главе 3

1. Каковы основные свойства алгоритма?
2. Какие формы записи алгоритмов вы знаете?
3. В чём преимущества графической формы записи алгоритма (блок-схем)?
4. Перечислите базовые алгоритмические структуры и приведите примеры их реализации на Python.
5. Какие основные типы данных используются в Python на начальном уровне?
6. Что такое переменная и каковы правила задания имён переменных в Python?

7. Как организуется ввод и вывод данных в программах на Python?
8. Какие арифметические операции поддерживаются в Python?
9. Как реализуется ветвление (оператор if) в Python?
10. Какие виды циклов поддерживаются в Python и в каких случаях целесообразно использовать for и while?
11. Как организовать решение задачи о корнях квадратного уравнения с использованием блок-схемы и программы на Python?
12. Как использовать Jupyter Notebook в Visual Studio Code для пошагового выполнения и отладки программы?

ГЛАВА 4. СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОСНОВЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

4.1 Адресация и маршрутизация в сетях

Компьютерные сети, называемые также сетями передачи данных, являются логическим результатом эволюции двух важнейших научно-технических отраслей современной цивилизации – вычислительной техники и эволюции и телекоммуникационных технологий.

В связи с этим компьютерные сети можно определить двумя способами.

I. Компьютерная сеть – это группа компьютеров, согласованно решающих набор взаимосвязанных задач, обмениваясь данными в автоматическом режиме.

II. Компьютерная сеть – это средство передачи информации на большие расстояния, за счет применения методов кодирования и мультиплексирования данных.

В качестве универсального определения можно принять следующее, **компьютерная сеть** - совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих процессоров или компьютеров, периферийного оборудования и программного обеспечения, предназначенных для сбора, хранения, обработки и распределения информации.

Существенной задачей, которую нужно учитывать при объединении трех и более компьютеров, является проблема их адресации. К адресу узла сети и схеме его назначения можно предъявить несколько требований.

- ✓ адрес должен уникально идентифицировать компьютер в сети любого масштаба.
- ✓ схема назначения адресов должна сводить к минимуму ручной труд администратора и вероятность дублирования адресов.
- ✓ адрес должен иметь иерархическую структуру, удобную для построения больших сетей.

- ✓ адрес должен быть удобен для пользователей сети, а это значит, что он должен иметь символьное представление
- ✓ адрес должен иметь по возможности компактное представление, чтобы не перегружать память коммуникационной аппаратуры – сетевых адаптеров, маршрутизаторов и т. п.

Нетрудно заметить, что эти требования противоречивы – например, адрес, имеющий иерархическую структуру, скорее всего будет менее компактным, чем неиерархический (такой адрес часто называют «плоским», то есть не имеющим структуры). Символьный же адрес скорее всего потребует больше памяти, чем адрес-число.

Так как все перечисленные требования трудно совместить в рамках какой-либо одной схемы адресации, то на практике обычно используется сразу несколько схем, так что компьютер одновременно имеет несколько адресов-имен. Каждый адрес используется в той ситуации, когда соответствующий вид адресации наиболее удобен. А чтобы не возникало путаницы, и компьютер всегда однозначно определялся своим адресом, используются специальные вспомогательные правила (протоколы), которые по адресу одного типа могут определить адреса других типов.

Наибольшее распространение получили **три схемы адресации узлов**.

1. Аппаратные адреса (MAC-адреса). Не имеют иерархической структуры. Типичным представителем адреса такого типа является адрес сетевого адаптера локальной сети. Такой адрес обычно используется только аппаратурой и записывают его в виде двоичного или шестнадцатеричного значения, например 00-E0-FF-37-1B-C5. При задании аппаратных адресов обычно не требуется выполнение ручной работы, так как они либо встраиваются в аппаратуру компанией-изготовителем, либо генерируются автоматически при каждом новом запуске оборудования, причем уникальность адреса в пределах сети обеспечивается этим оборудованием. Помимо отсутствия иерархии, использование аппаратных адресов связано еще с одним недостатком – при замене аппаратуры,

например, сетевого адаптера, изменяется и адрес компьютера. Более того, при установке нескольких сетевых адаптеров у компьютера появляется несколько адресов.

2. Символьные адреса (DNS-имена). Эти адреса предназначены для запоминания людьми и поэтому обычно несут смысловую нагрузку, например `SERV1.MICROSOFT.COM`. Этот адрес назначается администратором и состоит из нескольких частей, например, имени машины, имени организации, имени домена.

3. Числовые составные адреса (IP-адреса). В них поддерживается двухуровневая иерархия, адрес делится на старшую часть – номер сети и младшую – номер узла. Такое деление позволяет передавать сообщения между сетями только на основании номера сети, а номер узла используется только после доставки сообщения в нужную сеть.

IP-адрес имеет длину 4 байта и обычно записывается в виде четырех чисел, представляющих значения каждого байта в десятичной форме, и разделенных точками, например: `128.10.2.30` – традиционная десятичная форма представления адреса, `10000000 00001010 00000010 00011110` – двоичная форма представления этого же адреса.

Какая часть адреса относится к номеру сети, а какая к номеру узла, определяется значениями первых битов адреса:

1. Если адрес начинается с 0, то сеть относят к классу А, и номер сети занимает один байт, остальные 3 байта интерпретируются как номер узла в сети. Сети класса А имеют номера в диапазоне от 1 до 126. (Номер 0 не используется, а номер 127 зарезервирован для специальных целей) В сетях класса А количество узлов должно быть больше 216, но не превышать 224.

2. Если первые два бита адреса равны 10, то сеть относится к классу В и является сетью средних размеров с числом узлов 28 - 216. В сетях класса В под адрес сети и под адрес узла отводится по 16 битов, то есть по 2 байта.

3. Если адрес начинается с последовательности 110, то это сеть класса С с числом узлов не больше 28. Под адрес сети отводится 24 бита, а под адрес узла - 8 битов.

4. Если адрес начинается с последовательности 1110, то он является адресом класса D и обозначает особый, групповой адрес - multicast. Если в пакете в качестве адреса назначения указан адрес класса D, то такой пакет должны получить все узлы, которым присвоен данный адрес.

5. Если адрес начинается с последовательности 11110, то это адрес класса E, он зарезервирован для будущих применений.

Количество возможных сетевых адресов ограничено. Распределением адресов занимается информационный центр Internet (InterNIC). Он следит, чтобы адрес не выдавался повторно. Адреса сетевых интерфейсов присваиваются администраторами внутри самостоятельных сетей. Среди всех IP-адресов имеется несколько зарезервированных под специальные нужды.

Так, адрес 127.0.0.1 зарезервирован для организации обратной связи при тестировании работы программного обеспечения узла без реальной отправки пакета по сети. Этот адрес имеет название loopback («петля»). В большинстве случаев в файлах настройки этот адрес обязательно должен быть указан, иначе при запуске система может зависнуть.

Существует ряд адресов, предназначенных для произвольного использования администраторами локальных сетей без согласования с InterNIC. В зависимости от размеров сети адрес может быть назначен из следующего списка адресов:

- ✓ 1 адрес класса А – 10.0.0.0
- ✓ 16 адресов класса В – 172.16.0.0 – 172.31.0.0
- ✓ 256 адресов класса С – 192.168.0.0 – 192.168.255.0

Компьютеры с такими адресами не могут сами по себе работать в сети Internet.

IP-адреса предоставляются InterNIC бесплатно. В целях увеличения эффективности одна сеть может разделяться на несколько подсетей путем деления адресного пространства. Например, условно можно выделить в сети класса В из 16 битов для нумерации компьютеров 8 битов для нумерации подсетей и остальные 8 битов - для нумерации компьютеров в подсетях. То есть исходная сеть разделяется сетевым администратором на несколько подсетей.

Для разбиения сети на подсети администратор может использовать маску, с помощью которой “маскируется” часть IP-адреса, используемая для получения номера подсети.

Маска подсети – это число, используемое совместно с IP-адресом, двоичная запись которого содержит единицы в тех разрядах, которые должны в IP-адресе интерпретироваться как номер сети. С помощью маски формируется адрес подсети. При указании маски нельзя использовать номера “все нули” и “все единицы”. Например, маска 255.255.255.0 позволяет разбить сеть класса В на 254 подсети по 254 узла в каждом. С помощью масок администратор может структурировать свою сеть, не требуя дополнительных номеров сетей, уменьшать объемы таблиц маршрутизации и др.

Снабжая каждый IP-адрес маской, можно отказаться от понятий классов адресов сделать систему адресации более гибкой.

Передача сообщений в Интернет основана на том, что каждый компьютер сети имеет индивидуальный адрес – IP-адрес.

4.2 Сетевые утилиты

Все служебные программы командной строки удобно выполнять тогда, когда открыто окно командной строки (сеанса MS-DOS). Открыть его можно двумя путями: Пуск → Выполнить → *cmd* либо Пуск → Все программы → Стандартные → Сеанс MS-DOS (Командная строка).

Программа *ipconfig* служит для отображения всех текущих параметров сети TCP/IP компьютера и обновления параметров DHCP и DNS. При вызове

программы без параметров выводится только IP-адрес, маска подсети и основной шлюз для каждого сетевого адаптера.

Для того, чтобы просмотреть всю доступную информацию, необходимо использовать программу *ipconfig* с ключом `-all`: *ipconfig /all*.

Программа *ping* проверяет соединение с другим компьютером в сети. *Ping* – это основная TCP/IP-команда, используемая для устранения неполадки в соединении, проверки возможности доступа и разрешения имен. Команда *ping*, запущенная без параметров, выводит справку. Для проверки соединения с удаленным компьютером необходимо ввести его IP-адрес в качестве основного параметра, например: *ping 192.168.4.1*. При выполнении данной программы будет отправлено 4 служебных сообщения указанному компьютеру, и в случае наличия связи, будут получены ответы с указанием времени отклика в миллисекундах. В случае отсутствия связи будут выведены сообщения «превышен интервал ожидания для запроса».

В сетевых операционных системах существует большое число утилит (специальных программ), предназначенных для управления и анализа сетевых соединений, рассмотрим некоторые из них: *nslookup*, *ping*, *tracert*, *ifconfig*, *arp* и *route*.

Для определения IP-адреса по известному доменному имени (и наоборот) можно воспользоваться утилитами "nslookup":

"nslookup www.highart.ru" - возвращает IP-адрес указанного сервера
"nslookup 195.208.252.124" - возвращает доменное имя указанного сервера

Команда "ping" посылает специальные ICMP-пакеты, на которые удаленный хост должен отвечать. При этом засекается время отправки пакета и время получения ответа на него. После завершения процесса отправки пакетов (Ctrl-C) выводится время передачи пакета в обе стороны и статистика по количеству отправленных, полученных и потерянных пакетов.

Команда "tracert" позволяет получить перечень маршрутизаторов на маршруте с указанием их имен, адресов и времен задержки по трем независимым испытаниям.

Утилита `ipconfig` (`ipconfig -all`) позволяет просмотреть текущую конфигурацию адресов для всех установленных на данном компьютере сетевых адаптеров и коммутируемых соединений, с ее помощью можно определить IP-адрес данного компьютера.

Команда `route` позволяет получить подробную информацию о текущей таблице маршрутизации и изменять эту таблицу.

Утилита `arp` служит для вывода и изменения записей кэша протокола ARP, который содержит одну или несколько таблиц, использующихся для хранения IP-адресов и соответствующих им физических адресов.

При регистрации доменных имен (особенно при регистрации имен второго уровня) необходимо указывать информацию о владельцах, ответственных лицах, почтовых адресах, телефонах и пр. Получить доступ к этой информации можно с помощью сервиса `whois`. Этот сервис представляет собой большое количество `whois`-серверов, разбросанных по всему миру. Поэтому для получения нужной информации требуется сначала узнать соответствующий `whois`-сервер, а эта задача может оказаться неразрешимой. Проблемы здесь могут возникнуть с национальными доменами. Кроме того, в базах данных `whois`-серверов чаще всего содержатся сведения только о доменах второго уровня. Также можно воспользоваться `whois-online`: <http://networking.ringofsaturn.com/Tools/whois.php>.

4.3 Топологии сетей

При изучении топологии физических связей сегмента локальной сети целесообразно выяснить количество сетевых адаптеров в компьютерах, расположение кабельных трасс в помещении, тип физической линии связи, а также наличие и местоположение специализированных коммуникационных устройств (концентраторы, коммутаторы, маршрутизаторы), позволяющих подключить к себе несколько кабелей.

Топология – это конфигурация графа, вершинам которого соответствуют узлы сети и коммуникационное оборудование, а ребрам – физические или информационные связи между вершинами.

Среди множества возможных вариантов различают **полносвязные** и **неполносвязные** топологии.

Полносвязная топология соответствует сети, в которой каждый компьютер связан со всеми остальными. Несмотря на логическую простоту, этот вариант оказывается громоздкими и неэффективным, поскольку каждый компьютер должен иметь большое количество коммуникационных портов, а для каждой пары компьютеров должна как минимум выделяться одна физическая линия связи. Имеет место быть квадратичная зависимость линий связи от количества узлов. Все другие варианты основаны на неполносвязной топологии. Ячеистая получается из полносвязной путем удаления некоторых связей.

Согласно **кольцевой топологии**, все компьютеры подсоединены последовательно и образуют замкнутую кольцевую систему.

Использование данной топологии обладает рядом преимуществ. Так каждый ПК сети выступает в роли повторителя, поэтому затухание сигнала возможно только между соседними ПК, что зависит от расстояния между ними. А также есть возможность справляться с большими объемами трафика ввиду отсутствия коллизий и центрального управляющего узла.

Недостатки – для подключения нового узла, необходимо остановить работу всей сети. При выходе ПК из строя сеть становится неработоспособной.

Для передачи данных используется маркерная система, т.е. данные в конкретный момент времени может передавать только один ПК. Данные передаются справа налево. Это позволяет избежать коллизий.

Когда ПК, обладающему маркером необходимо передать данные, к маркеру добавляется адрес ПК, для которого эти данные предназначены, и маркерный блок отправляется по кругу. Последовательно происходит считывание информации из маркерного блока каждым ПК, до тех пор, пока адресат не получит сообщения. По факту получения сообщения формируется подтверждающий блок, который передается далее по кругу отправителю.

Если передача заканчивается, то маркер переходит к следующему ПК, которому необходимо передать данные.

Топология шина, или общая шина, или магистраль предполагает подключение всех участников сети к центральному кабелю.

С целью предотвращения дальнейшего распространения сигнала или его отражения на концах кабеля устанавливаются заглушки – терминаторы, один из которых обязательно заземляется.

В такой сети данные передаются сразу всем компьютерам, и поэтому задача каждого компьютера состоит в проверке сообщения на адресат. Обработка сообщения происходит только лишь тем компьютером, которому оно адресовано. В момент обработки сообщения, никакие сообщения по сети не передаются. Только лишь после получения сигнала об обработке, сеть возобновляет свою работу.

Главным преимуществом такой сети является ее простота и дешевизна. При построении используется минимальное количество кабеля и не используются управляющие устройства. Если же сеть достаточно велика, то ее сегментируют, для соединения которых используются повторители (мосты, коммутаторы и пр.).

Минус – сильная зависимость скорости передачи данных от количества подключенных узлов. Обрыв центрального кабеля парализует работу сети.

Звездная топология на сегодняшний день является наиболее распространенной. Согласно данной топологии, каждое устройство или ПК подключается к центральному узлу, образуя таким образом сегмент сети. В качестве центрального узла может выступать любое активное сетевое устройство с достаточным количеством портов.

В самом простом случае в роли центрального узла выступает концентратор – который позволяет передавать данные, поступившие от ПК только на один компьютер, если поступают одновременно данные от нескольких ПК, то они игнорируются.

В случае с более интеллектуальным узлом, например коммутатором, поступивший от одного ПК сигнал может быть передан сразу нескольким компьютерам, что увеличивает скорость обмена данными.

Для создания физических (принципиальных) схем локальных сетей, где изображаются компьютеры, коммуникационные устройства и линии связи между ними, можно воспользоваться универсальными графическими редакторами, такими как Paint, Photoshop. При этом необходимо определиться с условными обозначениями для каждого элемента компьютерной сети и в обязательном порядке расположить их на схеме. К примеру, компьютеры можно изобразить символом круга, концентраторы – незакрашенными прямоугольниками, коммутаторы – закрашенными прямоугольниками, коаксиальный кабель – пунктирной линией, витую пару – обычной линией и т.д.

Удобнее пользоваться для создания схем компьютерных сетей специализированными редакторами (*LAN Flow, Microsoft Visio*), содержащими готовые наборы библиотек с необходимыми элементами. Так создание схемы сети в редакторе LAN Flow может быть осуществлено следующим образом. Вначале выбираются требуемые элементы сети из готового набора, добавляются с помощью мыши на рабочий лист, копируются с помощью буфера обмена в требуемом количестве и размещаются на листе в соответствии с планируемой схемой и соединяются линиями связи, взятыми также из готового набора. Для каждого элемента схемы можно задать подпись. Добавление в созданную таким образом схему условных обозначений является желательным, но не обязательным. Образец схемы сети представлен ниже по тексту пособия (Рис. 62).

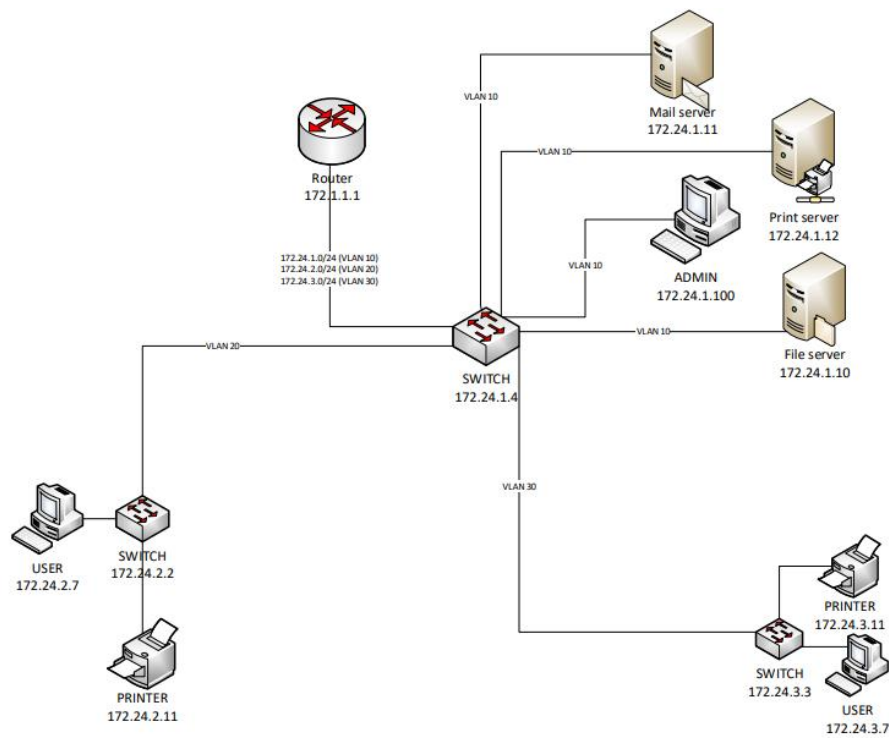


Рис. 62 Проект схемы сети

4.4 Облачные технологии

Облачные технологии очень востребованная в наши дни цифровая услуга, посредством которой пользователю предоставляется доступ к многочисленным сетевым ресурсам: дисковому пространству, программному обеспечению, вычислительной мощности серверов.

Сервисы, предоставляющие корпоративную почту в облаке, на сегодняшний день являются достаточно популярным и экономически выгодным решением для предприятий и обычных пользователей. В основном на рынке представлены решения от Mail.Ru, Google и Яндекс (решения «Mail.Ru для бизнеса», «Яндекс.Почта для домена» и другие).

Главный аргумент в пользу таких решений — это их бесплатность в развертывании и отсутствие необходимости поддержки работоспособности системным администратором почтового сервера.

Облачные корпоративные почты обладают встроенным календарем, в котором можно планировать разнообразные мероприятия, устанавливать сроки сдачи проектов. Также имеются инструменты, позволяющие общаться во встроенных мессенджерах, совместно работать над документами, иметь

доступ к документации без привязки к офису, с устройств разного типа, быть уверенными в сохранности документов и их антивирусной защищенности (Рис. 63).

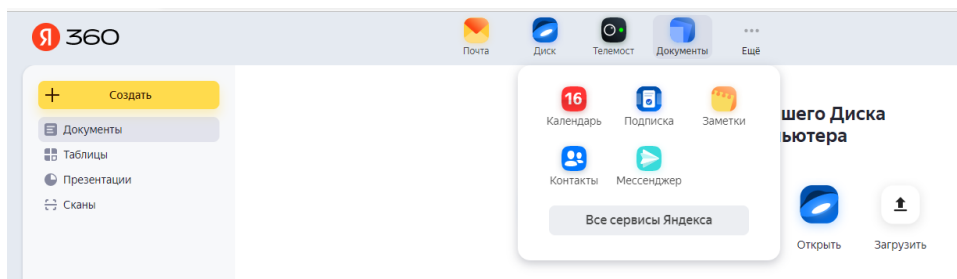


Рис. 63 Облачные сервисы Я360

Самый простой способ ознакомиться с облаком, это перейти в почтовом ящике в соответствующий раздел Облако или Диск. Каждый почтовый сервис предоставляет такие возможности (Яндекс.Диск, Облако Mail.Ru, Google Drive, Dropbox, iCloud и другие). Для документов, помещаемых в облако, можно настроить хранение по пакам, обеспечить доступ пользователей к содержимому облака по ссылке, или же настроить права доступа избранным пользователям (Рис. 64, Рис. 65).

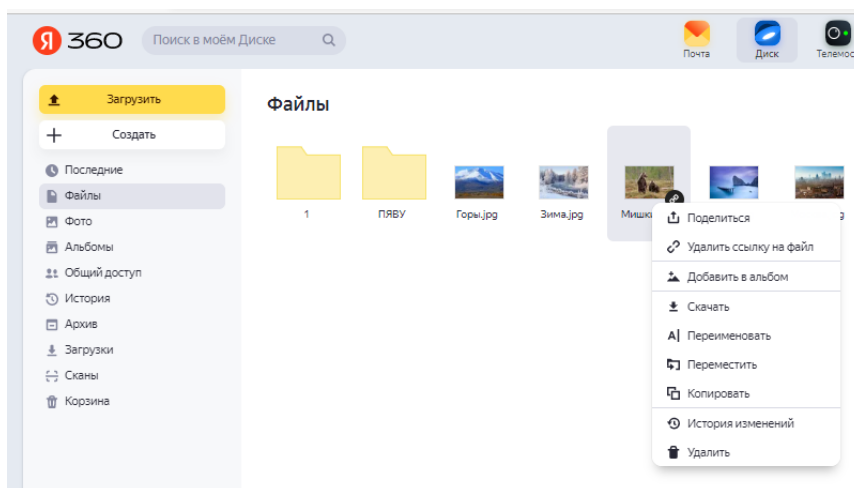


Рис. 64 Настройка доступа к содержимому облака

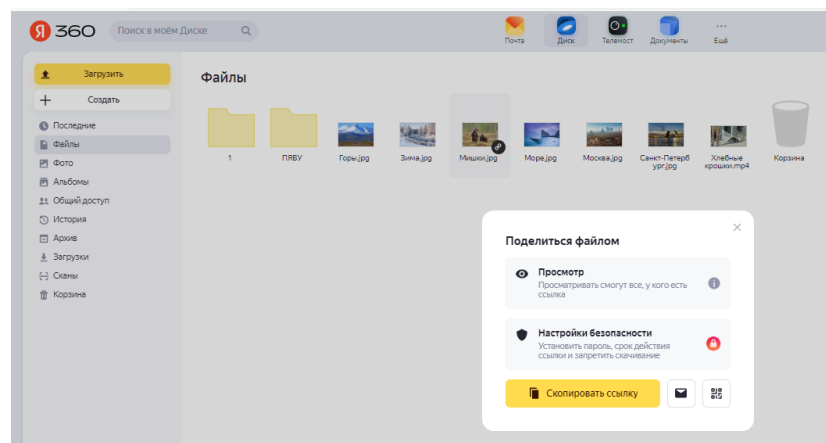


Рис. 65 Настройка доступа к файлу

4.5 Законодательная база РФ в сфере обеспечения информационной безопасности

В России действуют законы, где описано, как правильно работать с информацией: кто отвечает за ее сохранность, как ее собирать, обрабатывать, хранить и распространять.

Основные законы по обеспечению информационной безопасности:

1. 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» — устанавливает основные права и обязанности, касающиеся информации и информационной безопасности.
2. 152-ФЗ «О персональных данных» — описывает правила работы с персональными данными.
3. 98-ФЗ «О коммерческой тайне» — определяет, что относится к коммерческой тайне компаний.
4. 63-ФЗ «Об электронной подписи» — дает определение электронной подписи и описывает, как и когда ее можно применять, какой юридической силой она обладает.
5. 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» — описывает правила защиты ИТ-инфраструктуры на предприятиях, работающих в сферах, критически важных для государства. К таким сферам относятся здравоохранение, наука, оборона, связь, транспорт, энергетика, банки и некоторая промышленность.

4.6 Практические задания

Практическое задание №13

«Адресация и маршрутизация в сети Интернет»

Цель:

1. Изучить виды адресов, используемых для идентификации компьютеров в сетях.
2. Изучить способы физического объединения компьютеров и коммуникационных устройств в сети и создания физических схем сетей с помощью графических редакторов.
3. Освоить способы мониторинга сети с помощью сетевых утилит.
4. Освоить навык построения топологических схем сети в редакторе LAN Flow или другом программном обеспечении.

Задание:

I. Адресация устройств в сети

1. Воспользовавшись служебной программой командной строки *ipconfig*, определить аппаратный, символьный и составной числовой адрес рабочего компьютера. Потребуется прописать команду *ipconfig* с ключом *-all*.

Тип адресации	Значение
Аппаратный адрес (MAC-адрес)	
Символьный адрес	
Составной числовой адрес (IP-адрес)	

2. При помощи программы *ping* проверить наличие связи с DNS- и DHCP-серверами при их наличии в сети. Сделайте скриншоты интерфейса командной строки с результатами отклика сети для последующего размещения в отчете.

II. Топология сети

1. Воспользовавшись одним из доступных графических или специализированных редакторов (**LAN Flow**, Visio, PhotoShop), изобразить топологию сети («иерархическая звезда») организации, состоящей из нескольких отделов:
 - управленческий отдел (А чел.);
 - бухгалтерия (В чел.);
 - плановый отдел (С чел.).

№	А	В	С
0	3	5	3

В каждом отделе для сотрудников разместить периферийные сетевые устройства. В качестве центральных узлов использовать сетевые активные центры.

III. Маршрутизация в сети Интернет

1. Выведите таблицу маршрутизации с помощью сетевой утилиты *route*.

Таблица 1

Таблица маршрутизации. Активные маршруты				
Сетевой адрес	Маска подсети	Адрес шлюза	Интерфейс	Метрика

2. Выведите таблицу ARP-кэша с помощью утилиты *arp*.

Таблица 2

Таблица ARP-кэша		
IP-адрес	MAC-адрес	Тип

3. Даны имена web-серверов:

— www.timacad.ru (Россия)

— www.bau.edu.lb (Африка)

— www.usyd.edu.au (Австралия и Океания)

1. Определите IP-адрес и каноническое имя (*nslookup*).

2. Определите среднее время прохождения пакетов до сервера (*ping*).

3. Определите маршрут до него (*tracert*).

4. Перечислите сети (домены второго уровня), через которые проходит маршрут.

5. Попытайтесь найти информацию о каждом маршрутизаторе (владелец, местонахождение) <http://networking.ringofsaturn.com/Tools/whois.php>.

6. Найдите большие временные скачки в маршруте и объясните, с чем они связаны.

Отчет подготовить аналогично требованиям к оформлению предыдущих практических работ. По каждому пункту в отчет можно включать скриншоты с выделением обводкой красным цветом ответов на поставленный вопрос.

Практическое занятие №14

«Информационный поиск в глобальной сети»

Цель:

1. Ознакомиться с интерфейсом сайтов научной электронной библиотеки и Росстата.
2. Произвести регистрацию на сайте электронной научной библиотеки.

3. Освоить различные варианты поиска электронных информационных ресурсов: поиск по названию публикации, по автору, по панели навигации.
4. Закрепить навык работы с облачными сервисами Яндекс.Диск, Облако Mail.Ru, Google Drive, Dropbox, iCloud и других.

Задание:

1. Откройте любой доступный браузер и перейдите на сайт электронной научной библиотеки <https://www.elibrary.ru>.
2. Пройдите процедуру регистрации, заполнив поля регистрационной анкеты.
3. Организуйте поиск профессиональной литературы по тем параметрам, которые будут указаны в таблицах.
4. Заполните таблицы недостающими значениями по результатам поиска.
5. Скачайте полный текст документов и сохраните их с помощью сервисов Яндекс.Диск, Облако Mail.Ru, Google Drive, Dropbox, iCloud и других.
6. Настройте доступ к файлам по ссылке. Ссылки вставьте в соответствующие поля таблиц.
7. Отчет по выполненной работе должен быть подготовлен в текстовом процессоре Word.

Требования к основному тексту: Times New Roman, 14 пт, цвет текста - Авто, выравнивание - по ширине, расстановка переносов - Авто.

Требования к Заголовку 1 уровня (название работы): Times New Roman, 14 пт, цвет текста - Авто, выравнивание - по центру, видоизменение - полужирный.

Верхний колонтитул должен включать название работы, ФИО автора, номер группы. Например, Д-М 117 Щукин Александр Сергеевич Информационный поиск.

Каждое задание предваряется строкой с номером задания и его формулировкой. Пример структуры:

1. Регистрация в электронной научной библиотеке.
2. Поиск патентов.
3. Поиск статей по автору и названию.

Патенты

№ патента	Тип патента	Патентообладатели	Дата регистрации	Автор	Название	Аннотация	Ссылка на документ в облаке
2506739 C2							
				Алдошин Н.В.	УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ НЕСЕПАРИРОВАННЫХ ЖИДКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ		
RU 2762406 C1							
RU 43699 U1							
RU 2022663756							

Статьи

ФИО автора	Название статьи	Входит в РИНЦ (+/-)	Тип	Издательство	Журнал	Ссылка на документ в облаке
	SHOT LOT TRANSPORTATION BY ROAD TRANSPORT					
	КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ВОЗРАСТА ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА ВУЗОВ В СУБЪЕКТАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ					
	ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ УСЛОВИЙ РАСПЫЛА ЖИДКОСТЕЙ ПОСРЕДСТВОМ ВОЗДУШНОГО ПОТОКА					

Практическое занятие №15

«Правовое обеспечение информационной безопасности»

Цель:

1. Ознакомиться с интерфейсом информационно-правового портала Консультант Плюс <https://www.consultant.ru>.
2. Произвести регистрацию в информационно-правовом портале Консультант Плюс.
3. Освоить различные варианты поиска электронных информационных ресурсов.
4. Закрепить навык работы с облачными сервисами Яндекс.Диск, Облако Mail.Ru, Google Drive, Dropbox, iCloud и других.

Задание:

1. Откройте окно интернет-браузера и в строке адреса укажите адрес информационно-правового портала Консультант Плюс <https://www.consultant.ru>.
2. Пройдите регистрацию и получите пробный доступ к системе, перейдя по ссылке <https://login.consultant.ru/demo-access> или выбрав соответствующий пункт в левой колонке навигации стартового окна системы. **Пробный доступ предоставляется на 2 дня!!!**
3. Откройте карточку поиска и организуйте поиск по следующим параметрам:

Вид поиска	Формулировка задания
Поиск по номеру и дате документа	Найдите документы по названию. Обратите внимание на дату последней редакции. Ее необходимо будет внести в отчетную таблицу. Найденные документы сохраните в свое облачное хранилище с помощью сервисов Яндекс.Диск, Облако Mail.Ru, Google Drive, Dropbox, iCloud и других. Для этого откройте почтовый ящик и перейдите в раздел Диск или Облако. Документы: 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» 152-ФЗ «О персональных данных» 98-ФЗ «О коммерческой тайне» 63-ФЗ «Об электронной подписи» 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»
Поиск по тексту документа	149-ФЗ Найдите статью, посвященную ограниченному доступу к информации. Какой номер у этой статьи и название? В каком случае информация, составляющая профессиональную тайну, может быть предоставлена третьим лицам? В статье 10. 6 «Особенности распространения информации в социальных сетях» определен перечень требований, предъявляемых к владельцам социальных сетей. Перечислите эти требования.
	152-ФЗ В чем состоит цель настоящего Федерального закона?

	<p>В статье 3 настоящего закона определены основные понятия. Найдите определения следующих понятий: персональные данные, оператор, обработка персональных данных, блокирование персональных данных, уничтожение персональных данных, трансграничная передача персональных данных.</p> <p>В статье 10 определены специальные категории персональных данных. Что относят к этим данным?</p>
	<p>98-ФЗ</p> <p>Цели и сфера действия настоящего Федерального закона? Какие сведения не могут составлять коммерческую тайну? Какую ответственность несет за собой нарушение настоящего федерального закона?</p>
	<p>63-ФЗ</p> <p>Какова сфера действия настоящего Федерального закона? В статье 2 настоящего закона определены основные понятия. Найдите определения следующих понятий: электронная подпись, сертификат ключа проверки электронной подписи, квалифицированный сертификат ключа проверки электронной подписи, ключ электронной подписи, удостоверяющий центр. Какие действия может осуществлять удостоверяющий центр?</p>
	<p>187-ФЗ</p> <p>Какова сфера действия настоящего Федерального закона? В статье 2 настоящего закона определены основные понятия. Найдите определения следующих понятий: автоматизированная система управления, безопасность критической информационной инфраструктуры, компьютерная атака, компьютерный инцидент, критическая информационная инфраструктура, объекты критической информационной инфраструктуры, субъекты критической информационной инфраструктуры. Каковы принципы обеспечения безопасности критической информационной инфраструктуры?</p>

1. Отчет по выполненной работе должен быть подготовлен в текстовом процессоре Word.

Требования к основному тексту: Times New Roman, 14 пт, цвет текста - Авто, выравнивание - по ширине, расстановка переносов - Авто.

Требования к Заголовку 1 уровня (название работы): Times New Roman, 14 пт, цвет текста - Авто, выравнивание - по центру, видоизменение - полужирный.

Верхний колонтитул должен включать название работы, ФИО автора. Например, Щукин А.С. _ Правовое обеспечение информационной безопасности.

2. В отчете приведите ссылки на найденные документы (ссылка дается на файл, размещенный в облачном хранилище обучающегося) и ответьте на контрольные вопросы.

Результаты должны быть оформлены в виде таблицы и ответов на контрольные вопросы, сформулированные в задании.

Название документа и дата его последнего изменения	Ссылка на файл в облаке

Контрольный вопрос:

Ответ на контрольный вопрос:

Контрольные вопросы к главе 4

1. Что такое компьютерная сеть?
2. Перечислите основные компоненты компьютерных сетей.
3. Что такое адрес узла в сети?
4. Какие виды адресов существуют?
5. С какой целью используется MAC-адрес? Охарактеризуйте его.
6. Что такое символьный адрес устройства в сети?
7. Для чего используется IP-адрес? Что он представляет собой?
8. Какие бывают классы сетей?
9. Что такое маска сети и подсеть? Для чего они используются?
10. Перечислите основные сетевые утилиты. В чем их функциональное назначение?
11. Что такое топология? Какие виды топологий вы знаете? В чем их особенности?
12. Какое программное обеспечение можно использовать для построения топологической схемы сети? Приведите примеры специальных программ.
13. Что такое облачные сервисы? Какие сервисы в почтовых облачных сервисах вам знакомы?
14. Перечислите основные пять законов в сфере обеспечения информационной безопасности, действующие в Российской Федерации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Белоярская, Т.С. Табличный процессор MS EXCEL / Т.С. Белоярская, О.Н. Ивашова, Н.М. Трошкина, К.И. Ханжиян, Е.А. Яшкова // Учебно-методическое пособие по курсу «ИНФОРМАТИКА» – РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2019. 72 С.
2. Вардаков, И. С. Интеграция умных теплиц в органическое сельское хозяйство: технологии и перспективы / И. С. Вардаков, В. Р. Митаев, А. В. Агафонова // Экологическое будущее: научные подходы к органическому сельскому хозяйству : Материалы I Международной научно-практической конференции молодых ученых, р.п. Правдинский, Московская область, 10 апреля 2025 года. – р.п. Правдинский, Московская область: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 2025. – С. 196-200.
3. Герасимова, Е.К. Исследование условий включения элементов геймификации в изучение основ алгоритмизации и программирования для повышения качества образовательных результатов обучающихся / Е. К. Герасимова, Н. В. Гавриловская, Е. В. Соболева, Т. Н. Суворова // Перспективы науки и образования. – 2021. – № 4(52). – С. 461-477.
4. Журнал VK Cloud об IT-бизнесе, технологиях и цифровой трансформации. Законодательство об информационной безопасности: 5 ФЗ о том, как хранить и защищать информацию. – Режим доступа - URL: <https://mcs.mail.ru/blog/zakonodatelstvo-ob-informatsionnoy-bezopasnosti?ysclid=la3nmzobnv278121246> (Дата обращения 07.04.2026).
5. Записные книжки Jupyter в Visual Studio Code // Microsoft Learn : [сайт]. — URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/shows/visual-studio-toolbox/jupyter-notebooks-in-visual-studio-code> (дата обращения: 22.04.2026).

6. Ивашова, О. Н. Информационные технологии и интерактивные формы работы как средства повышения профессиональной компетенции студентов / О. Н. Ивашова, Е. А. Яшкова // Профессиональное самоопределение молодежи инновационного региона: проблемы и перспективы : сборник статей по материалам всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Красноярск, 20 октября – 20 2016 года. – Красноярск: Литера-принт, 2017. – С. 84-85.
7. Ивашова, О. Н. Практикум по информатике и информационным технологиям / О. Н. Ивашова, М. С. Палиивец, Е. В. Щедрина. – Москва : Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. – 119 с.
8. Ивашова, О. Н. Применение облачных технологий в образовании / О. Н. Ивашова, Е. А. Яшкова // Новые информационные технологии в образовании: применение технологий "1С" для формирования инновационной среды образования и бизнеса : Сборник научных трудов Пятнадцатой Международной научно-практической конференции, Москва, 03–04 февраля 2015 года / Под редакцией Д.В. Чистова. Том Часть 1. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "1С-Пабблишинг", 2015. – С. 568-570.
9. Ивашова, О.Н. Применение облачных технологий в образовательном процессе / О.Н. Ивашова, Е.А. Яшкова // Наука и перспективы, № 1, 2015. С. 4-6.
10. Ивашова, О.Н. Текстовый процессор MS WORD / О.Н. Ивашова Ю.М. Царапкина, Е.А. Яшкова // Сборник заданий для практических занятий: Учебное пособие по курсу «Информатика» – М : ООО "ОнтоПринт", 2019. 32 С.
11. Информационные системы и технологии в АПК : учебник / А. В. Бабкина, И. Е. Быстренина, М. И. Горбачев [и др.]. – Москва : Российский государственный аграрный университет, 2025. – 615 с. – ISBN 978-5-9675-2093-8.

12. Математическое моделирование и информационные технологии в экологии и природопользовании / Л. А. Хворова, В. М. Брыксин, Н. В. Гавриловская, А. Г. Топаж ; Алтайский государственный университет. – Барнаул : Алтайский государственный университет, 2013. – 277 с.
13. Михайленко, О. А. Индивидуализация обучения студентов на основе адаптивного тестирования в информационно-коммуникационной среде вуза / О. А. Михайленко, Е. В. Щедрина // Педагогическая информатика. – 2013. – № 3. – С. 3-9.
14. Михайленко, О. А. Информатизация общества и социальная адаптации личности / О. А. Михайленко, Е. В. Щедрина // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина". – 2012. – № 4-1(55). – С. 111-112.
15. Палиивец, М. С. Методы гидравлического расчета каналов в объектно ориентированной среде: Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по специальности 08.05.01 – «Строительство уникальных зданий и сооружений», специализация «Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности» / М. С. Палиивец ; Российский государственный аграрный университет-Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Мегаполис", 2020. – 76 с. – ISBN 978-5-6044861-4-6. – DOI 10.34677/0021-3422020-1-95-104.
16. Палиивец, М. С. Методы гидравлического расчёта каналов в объектно-ориентированной среде : / М. С. Палиивец ; Российский государственный аграрный университет-Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева. – Москва : Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2020. – 80 с. – DOI 10.34677/0021-342X2020-1-95-104.

17. Попова, Е. А. Современные подходы к управлению водными ресурсами в агрономии через цифровизацию / Е. А. Попова, Н. А. Мякшин, О. М. Кузина // Мелиорация: история и современность : Материалы международной научно-практической интернет-конференции, к 80-летию победы в Великой Отечественной войне и 100-летию ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова, Москва, 15 апреля 2025 года. – Москва: Федеральный научный центр гидротехники и мелиорации им. А.Н. Костякова, 2025. – С. 151-157. – DOI 10.37738/VNIIGIM.2025.30.73.020.
18. Практикум по дисциплине «Базы данных» : Учебно-методическое пособие / М. В. Петухова, Н. В. Гавриловская, О. Н. Ивашова, Е. В. Щедрина. – Москва : Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2023. – 50 с.
19. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2020665876 Российская Федерация. Расчет гидравлических параметров канала при равномерном движении : № 2020665277 : заявл. 26.11.2020 : опубл. 02.12.2020 / М. С. Палиивец ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева» (ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева).
20. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023689124 Российская Федерация. Модель оценки состояния мелиоративной отрасли РФ, оптимизация и прогноз развития : заявл. 30.11.2023 : опубл. 26.12.2023 / Д. М. Бенин, Н. В. Гавриловская, Н. А. Мякшин [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева».
21. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024618179 Российская Федерация. "Чат-бот для студентов "ТимБот" в

- мессенджере Telegram" : заявл. 29.03.2024 : опубл. 09.04.2024 / Н. В. Гавриловская, Ю. А. Мырксина, Н. А. Мякшин [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева». – EDN VMIOUZ.
- 22.Соболева Е.В. Возможности универсальных цифровых технологий для поддержки профессионального самоопределения обучающихся / Е. В. Соболева, Н. В. Шалагинова, М. В. Петухова, Н. В. Гавриловская // Перспективы науки и образования. – 2020. – № 6(48). – С. 413-429.
- 23.Черпаков И. В. Алгоритмизация и программирование на Python : учебник для вузов / И. В. Черпаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 159 с. — (Высшее образование). — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт : [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/582412> (дата обращения: 22.04.2026).
- 24.Щедрина Е.В. Инфокоммуникационные системы и сети. Методические рекомендации по выполнению курсового проекта / А.Н. Лосев, Е.В. Щедрина. – М. : ООО УМЦ «Триада», 2018. – 31 с.
- 25.Щедрина, Е.В. Решение вычислительных задач средствами MS Office Excel. Методические рекомендации для выполнения контрольной работы, заочная форма обучения / Е.В. Щедрина. М. : ООО УМЦ «Триада», 2018. 25 с.
- 26.Щедрина, Е.В. Сборник упражнений и заданий по информатике: учебное пособие / Е.В. Щедрина. – М. : ООО «Мегаполис», 2017. – 194 с.

Учебное издание

**Гавриловская Надежда Владимировна
Ивашова Ольга Николаевна
Мякшин Николай Александрович
Палиивец Максим Сергеевич
Щедрина Елена Владимировна**

**ПРАКТИКУМ ПО ИНФОРМАТИКЕ И
ИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ**

Учебное пособие

Ответственный редактор

Подписано для размещения в Электронно-библиотечной системе
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева __.__.2026