

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЕНБУРГСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет среднего профессионального образования

**КОНСПЕКТЫ ЛЕКЦИЙ (ТЕЗИСЫ), ПОДГОТОВЛЕННЫЕ ЛЕКТОРОМ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

ЕН.02 Информатика

Специальность 40.02.01 Право и организация социального обеспечения
Форма обучения очная

Оренбург 2021 г.

Форма конспектов лекций (тезисы), подготовленные лектором

Лекция №1 (4 часа)

Тема: Основные понятия автоматизированной обработки информации.

1. Вопросы лекции:

1.1. Основные понятия информационных технологий: информация, информационные ресурсы, информационные процессы, информационные технологии, информационные системы.

1.2. Классификация информационных технологий.

1.3. Автоматизированное рабочее место: назначение, структура, принципы построения.

2. Литература.

2.1. Основная (не более двух источников)

1. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 383 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/449286>

2. Трофимов, В. В. Информатика в 2 т.: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Трофимов; под редакцией В. В. Трофимова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 553 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/448997>.

2.2. Дополнительная (включая справочники и нормативную документацию)

1. Зимин, В. П. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. П. Зимин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 126 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/453928>

2. Зимин, В. П. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. П. Зимин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 153 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/472822>

3. Краткое содержание вопросов (тезисно изложить основное содержание рассматриваемых вопросов)

3.1. Наименование вопроса №1

Основные понятия информационных технологий: информация, информационные ресурсы, информационные процессы, информационные технологии, информационные системы.

Рассмотрим основные понятия ИТ — «сведения», «сообщения», «данные», «знания», «информация». Эти взаимосвязанные понятия рассматриваются и в других областях, их дефиниции могут отличаться от дефиниций предметной области ИТ.

Сведения. Часто в предметной области ИТ оперируют понятием «сведения». В общепринятом смысле **сведения отражают объекты реального мира**. Эти объекты в методологическом отношении дифференцируются на статические и динамические категории, т.е. предметы и процессы (явления).

Сообщения об объектах проводятся путем идентификации свойств объектов. Эти свойства обычно можно отобразить в виде совокупности признаков, характеристик, показателей, параметров и др. Эти характеристики, как правило, оформляются в виде совокупности символов, сигналов какой либо системы. Эта система организована по определенным логическим правилам. Буквы, иероглифы, рисунки, звуки, их комбинации фиксируются на носителе информации по определенным правилам (регламенту), например, письмо на бумаге, жестикуляция, сигналы корабельного сигнальщика и др. С учетом выделенных признаков можно дать следующую дефиницию понятия «**сведения**» — это совокупности символов, сигналов, организованные по определенным логическим правилам, отражающие свойства объектов реального мира и передаваемые во времени и пространстве.

Близким по смыслу понятию «сведения» является понятие «сообщение». Различие заключается в том, что **сообщение** ассоциируется с передачей сведений, прежде всего звуковым, например устным способом достаточно в узких рамках пространства и времени. Так, научные результаты исследователя могут быть переданы на научной конференции только ее участникам в виде сообщения. Таким образом, в аспекте технологии передачи **сообщение** — это разновидность сведения, передаваемого обычно звуковым способом. Вместе с тем те же научные сообщения могут быть опубликованы в виде сборника тезисов докладов, имеющих широкие возможности передачи их во времени и пространстве для более широкой научной общественности. Иногда говорят о почтовом сообщении, по сути — о письменном сообщении.

Данные. С позиций ИТ понятия «сведения» и «данные», хотя и во многом схожи, имеют определенное различие. **Данные** непосредственно относятся к процессам ИТ, а именно к их процедурной части, т.е. к системе обработки данных (СОД), к технологическому процессу обработки данных (ТПОД). Ручные и автоматизированные СОД предъявляют определенные требования к входным сведениям. Эти сведения должны быть представлены уже не в произвольной, а в определенной форме. Эта форма и регламент (правила) представления для каждого класса ТПОД определяются с учетом особенностей вида сведений, СОД и др. Так, учетные и плановые сведения в системах управления, как правило, представляются в виде таблиц. Особенности СОД, в частности способа ввода сведений в ЭВМ, — сканеры,

клавиатура, канал связи, микрофон, плазменная панель — предъявляют собственные требования по форме и регламенту ввода сведений. Таким образом, **данные** — это разновидность сведений, представленных в форме, адаптированной к вводу в системе обработки данных. В нашем случае СОД представляется широким спектром средств обработки данных, в том числе и ЭВМ.

Информация. Одной из форм представления знания является информация (от лат. *informatio* — разъяснение, изложение). В настоящее время имеется много определений информации. С содержательной точки зрения информация — это сведения об объектах реального мира, а с формальной точки зрения — совокупность символов и сигналов. В Федеральном законе от 27 июля 2006 г. № 149 ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» это понятие дано в следующей трактовке: «Информация — это сведения о лицах, предметах, фактах, событиях, явлениях и процессах независимо от формы их представления». Каждое понятие имеет свои особенности, так как порождается в различных отраслях знаний и условий формирования дефиниций (определений). Вместе с тем дефиниции этого понятия имеют и универсальные признаки, которые обуславливают определенную общность этих дефиниций и самого понятия. Информация, являясь отражением материальной сущности, служит способом описания взаимодействия источника информации и получателя. Одно и то же сообщение одному получателю может дать много информации, а другому — мало или ничего. «Информировать» в терминах теории информации означает сообщать ранее неизвестное. Так как информацию можно хранить, преобразовывать и передавать, то должны быть ее носители, передатчики, каналы связи и приемники. Эта среда объединяет источники информации и ее получателей в информационную систему. Активными участниками информационного обмена необязательно должны быть люди: обмен информацией происходит также в животном и растительном мире. Однако когда речь идет о человеке как об участнике информационного процесса, то имеется в виду смысловая (семантическая) информация. В общем виде информация представляет собой сведения об окружающей действительности, которые уменьшают имеющуюся степень неопределенности, неполноты знаний. Одним из принципиальных свойств информации является ее технологичность, т.е. способность подвергаться преобразованию. Трансформация свойств информации может происходить по причине воздействия, например человека, ЭВМ и т.д.

Знания. Важной составляющей информации являются знания. К ключевым признакам знания относятся:

- результат процесса познания действительности в пространстве и времени;
- процесс познания, происходящий на основе логического обобщения достоверных фактов и построения адекватных представлений, понятий, суждений, теорий, законов;

- их регистрация в виде знаков естественных и искусственных языков;
 - развитие на уровне индивида и общества в рамках исторической шкалы измерения;
 - научное знание, выступающее высшей формой знания и отражающее исторический опыт, восприятие человеком окружающего мира, выработку методов и средств адаптации человека к реальности;
 - применение результатов познания в решении социальных задач.
- Таким образом **знания** — это результат процесса познания действительности, проверенный общественно исторической практикой, адекватно отражаемый в сознании человека в виде определённых категорий, с применением которых решаются задачи человека и общества.

Изменение свойств информации проводится по программе, имеющей в основе логический аппарат и схему взаимосвязи рассматриваемых понятий (рис. 1.1).

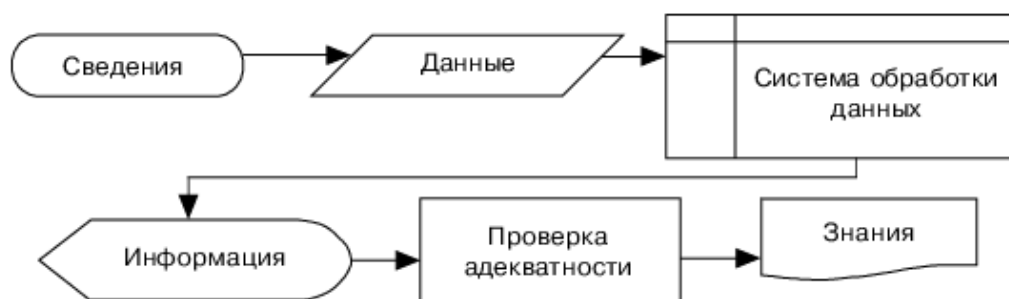


Рис. 1.1. Соотношение понятий «сведения», «данные», «информация», «знания» в технологическом аспекте

Информационные ресурсы — информация, используемая на производстве, в технике, управлении обществом, специально организованная и обрабатываемая на ЭВМ. Информационные ресурсы в объеме страны — национальные информационные ресурсы. Информационные ресурсы страны определяют ее научно-технический прогресс, научный потенциал, экономическую и стратегическую мощь.

Информационными процессами — называются процессы, связанные с получением, хранением, преобразованием и передачей информации.

Количество информации в современном обществе стремительно нарастает, человек оказывается погруженным в море информации. Чтобы быть востребованным, он должен обладать **информационной культурой**, т.е. знаниями и умениями в области информационных технологий, а также знать юридические и этические нормы, действующие в этой сфере.

Научным фундаментом процесса информатизации общества является научная дисциплина — **информатика**.

Термин «**информатика**» был заимствован из французского языка и обозначал название области, связанной с автоматизированной обработкой информации с помощью электронных вычислительных машин. Именно развитие компьютерной техники способствовало выделению информатики в самостоятельную область человеческой деятельности.

Информатика – это наука, занимающаяся исследованием форм и методов сбора, хранения, накопления и передачи информации с помощью компьютерных и других технических средств.

Это дисциплина комплексная, тесно связанная с другими науками, у которых есть общий объект исследования – информация.

Задачами информатики являются:

1. Разработка и производство современных средств вычислительной техники.

2. Проектирование и внедрение прогрессивных технологий обработки информации.

3. Дальнейшая информатизация общества и повышение его информационной культуры.

Понятие «информатика» неразрывно связано с такими понятиями, как «информационная система» и «информационная технология». Информатика изучает свойства, структуру и функции информационных систем, а также происходящие в них информационные процессы.

Информационная технология. Понятие «информационная технология» относится к видовому типу. Опорным понятием является здесь «технология», а понятие «информация» обеспечивает функцию видового разнообразия относительно понятия «технология». Таким образом, в синтаксическом отношении необходимо определить содержание этих двух понятий и провести их синтез на уровне свойств этих понятий.

В общем случае **технология** (от греч. *techne* — мастерство, искусство и *logos* — понятие, учение) рассматривается как совокупность методов обработки, изготовления, изменения состояния, свойств, формы сырья, материала или полуфабриката, осуществляемых в процессе производства продукции. К технологии можно отнести операции добычи, обработки, транспортировки, хранения, контроля, выполняемые в состав определенного производственного процесса.

Таким образом, можно сказать, что технология представляет собой своеобразное средство, инструмент, способ для достижения поставленных целей, для решения задач в аспекте изменения качества объекта, разумеется, в сторону его улучшения. При этом предполагается, что имеется описание по применению этих способов, методов и средств. В научной литературе существуют различные определения понятия «информационная технология». Так, в «Толковом словаре по информатике» **информационная технология** (от англ. *information technology*) определена как «совокупность методов, производственных процессов и программно технических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, хранение, обработку, вывод и распространение информации для снижения трудоемкости процессов использования информационного ресурса, повышения их надежности и оперативности». В этом определении перечислен конкретный, но не полный перечень информационных процессов, что едва ли целесообразно указывать в определении.

Следует также отметить, что информационная технология не предполагает в обязательном порядке применение ЭВМ. В современном обществе ИТ понимаются в трех вариантах: традиционные (ручные), механизированные и автоматизированные (на базе ЭВМ). В наше рассмотрение входят в основном ИТ на базе ЭВМ, но при необходимости — и другие варианты ИТ.

ИТ характеризуются следующими признаками:

- совокупностью производственно технологических методов и средств, определенным образом организованных для реализации процессов сбора, регистрации, преобразования, хранения и распространения информации;
- методами и способами улучшения качества информационных процессов в достижении поставленных целей пользователя;
- получением информации, обеспечивающей решение задач пользователя.

Вместе с тем для ИТ на базе ЭВМ характерен такой существенный признак, как «аппаратно программные средства и методы их применения, предназначенные для создания и использования информации в решении задач пользователя в определенных предметной информационной технологии — это автоматизированная система технических, программных, производственно технологических методов и средств, предназначенная для реализации и улучшения качества информационных процессов с целью получения необходимой информации в решении задач пользователя. ИТ предназначены служить своеобразной платформой или базой для построения и реализации ИС различного класса и назначения. Системный типоряд ИТ составляют конкретные, базовые и глобальные ИТ.

Платформа информационной технологии. Понятие «платформа (от англ. platform) информационной технологии» является видовым. Платформы ИТ могут создаваться для выполнения специализированных и универсальных задач. Сущность универсальной платформы ИТ позволяет использовать ее при решении широкого круга задач. Можно выделить аппаратную, программную, административную, транспортную, прикладную и коммуникативную платформы.

Аппаратная платформа — это техническое обеспечение ИТ, например IBM PC, Macintosh и т.д.

Программная платформа — это совокупность программ, обеспечивающая интерфейс между пакетами прикладных программ (ППК) и ОС. Примерами ППК могут служить бухгалтерские программы, пакеты статистического анализа данных и др., а для ОС — MS DOS, Windows, OS/2, UNIX, Linux и др. ОС устанавливается на соответствующие компьютеры и позволяет работать с различными ППК. Пользователь приобретает программу, ориентированную на имеющуюся у него платформу и совместимую с ней.

Административная платформа, или платформа управления сетью, — это совокупность методов и средств аппаратно программного характера,

предназначенная для управления сетью и входящими в нее системами. Такая платформа обеспечивает:

- контроль информационных процессов по решению задач пользователя;
- контроль работы устройств сети и состояния телекоммуникаций.

Таким образом, платформа информационной технологии — это аппаратно программный комплекс средств и методов, принятый для реализации ИТ.

Под **информационной системой** понимают — взаимосвязанную совокупность средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели.

Подавляющее большинство современных информационных систем являются автоматизированными. Компьютеры, оснащенные специализированными программными средствами, являются технической базой и инструментом для информационных систем. Информационная система немыслима без персонала, взаимодействующего с компьютерами и телекоммуникациями.

3.2. Наименование вопроса №2

Классификация информационных технологий.

Информационные технологии в настоящее время можно классифицировать по ряду признаков, в частности по:

- способу реализации в АИС;
- степени охвата задач управления;
- классу реализуемых технологических операций;
- типу пользовательского интерфейса;
- способу построения сети ЭВМ;
- обслуживаемым предметным областям.

По способу реализации ИТ в АИС выделяют:

- традиционно сложившиеся информационные технологии;
- новые информационные технологии.

Традиционные ИТ существовали в условиях централизованной обработки данных, до массового использования ПЭВМ, и были ориентированы, главным образом, на снижение трудоемкости при формировании регулярной отчетности. Новые информационные технологии связаны с информационным обеспечением процесса управления в режиме реального времени.

Новая информационная технология — технология, которая основывается на применении компьютеров, активном участии пользователей (непрофессионалов в области программирования) в информационном процессе; высоком уровне дружественного пользовательского интерфейса; широком использовании пакетов прикладных программ общего и проблемного назначения, возможности для пользователя доступа к удаленным базам данных и программам благодаря вычислительным сетям ЭВМ.

По степени охвата ИТ задач управления выделяют:

- электронная обработка данных;
- автоматизация функций управления;
- поддержка принятия решения;
- электронный офис;
- экспертная поддержка.

Электронную обработку данных, когда с использованием ЭВМ ведется обработка данных, без пересмотра методологии и организации процессов управления, решаются отдельные экономические задачи, обеспечивающие частичную автоматизацию управленческой деятельности. Во втором случае вычислительные средства, включая супер-ЭВМ и ПЭВМ, используются для *автоматизации функциональных задач управления*, формирования регулярной отчетности и работы в информационно-справочном режиме для подготовки управленческих решений. Сюда могут быть отнесены и ИТ *поддержки принятия решений*. Они предусматривают широкое использование экономико-математических методов, моделей и ППП для аналитической работы и формирования прогнозов, составления бизнес-планов, обоснованных оценок и выводов по изучаемым процессам производственно-хозяйственной практики. К названной группе относятся и широко внедряемые в настоящее время ИТ, получившие названия *электронного офиса* и *экспертной поддержки решений*. Эти два варианта ИТ ориентированы на использование последних достижений в области интеграции новейших подходов к автоматизации работы специалистов и руководителей. Создание для них наиболее благоприятных условий выполнения профессиональных функций, качественного и своевременного информационного обслуживания с помощью полного автоматизированного набора управленческих процедур, реализуемых в условиях конкретного рабочего места и офиса в целом.

Электронный офис предусматривает наличие интегрированных пакетов прикладных программ, включающих специализированные программы и информационные технологии, обеспечивающие комплексную реализацию задач предметной области. В настоящее время все большее распространение приобретают электронные офисы, оборудование и сотрудники которых могут размещаться не в одном помещении. Необходимость работы с документами, материалами, базами данных конкретной организации или учреждения в домашних условиях, в гостинице и в транспортных средствах привела к появлению ИТ виртуальных офисов. Такие ИТ основываются на работе локальной сети, соединенной с территориальной или глобальной сетью. Благодаря этому абонентские системы сотрудников учреждения, независимо от того, где они находятся, оказываются включенными в общую для них сеть.

Информационные технологии *экспертной поддержки* составляют основу автоматизации труда специалистов-аналитиков. Эти работники кроме аналитических методов и моделей для исследования складывающихся в рыночных условиях ситуаций по сбыту продукции, услуг, финансового

положения предприятия, фирмы, финансово-кредитной организации вынуждены использовать накопленный и сохраняемый в системе опыт оценки ситуаций, т.е. сведения, составляющие базу знаний в конкретной предметной области. Обработанные по определенным правилам сведения позволяют подготавливать обоснованные решения для поведения на финансовых и товарных рынках, вырабатывать стратегию в областях менеджмента и маркетинга.

По классу реализуемых технологических операций:

- работа с текстовым редактором и табличным процессором;
- работа с СУБД;
- работа с графическими объектами;
- мультимедийные системы;
- гипертекстовые системы.

Здесь ИТ рассматриваются по существу в программном аспекте.

По типу пользовательского интерфейса можно рассматривать:

- пакетные;
- диалоговые;
- сетевые.

Пакетная ИТ исключает возможность пользователя влиять на обработку информации пока она воспроизводится в автоматическом режиме. Это объясняется организацией обработки, которая основана на выполнении программно заданной последовательности операций над заранее накопленными в системе и объединенными в пакет данными.

В отличие от пакетной, *диалоговая ИТ* предоставляет неограниченную возможность пользователю взаимодействовать с хранящимися в системе информационными ресурсами в реальном масштабе времени, получая при этом всю необходимую информацию для решения функциональных задач и принятия решений.

Интерфейс *сетевой ИТ* предоставляет пользователю средства теледоступа к территориально распределенным информационным и вычислительным ресурсам благодаря развитым средствам связи, что делает такие ИТ повсеместно широко используемыми и многофункциональными.

По способу построения сети:

- ИТ локальных сетей;
- ИТ распределенных сетей;
- ИТ глобальных сетей;
- ИТ многоуровневых сетей.

Все данные информационные технологии ориентированы на технологическое взаимодействие совокупности объектов, образуемых устройствами передачи, обработки, накопления, хранения и защиты данных, и представляют собой интегрированные компьютерные системы обработки данных большой сложности практически неограниченных эксплуатационных возможностей.

По обслуживаемым предметным областям:

- ИТ бухгалтерского учета;

- ИТ банковской деятельности;
- ИТ налоговой деятельности;
- ИТ страховой деятельности и др.

Деятельность работников сферы управления (бухгалтеров, специалистов кредитно-банковской системы, менеджеров, маркетологов и т.д.) в настоящее время ориентирована на использование развитых информационных технологий.

3.3 Наименование вопроса №3

Автоматизированное рабочее место: назначение, структура, принципы построения.

Автоматизированное рабочее место - это диалоговая человеко-компьютерная система, представляющая собой организованную продуктивную среду по обработке информации, представленную методическими, организационно-правовыми, лингвистическими, программными, технологическими, эргономическими средствами, обеспечивающими реализацию профессиональных функций исполнителя (руководителя, специалиста) конкретной предметной области непосредственно на его рабочем месте.

АРМ - комплекс аппаратных и программных средств, организационных приемов, увязанных единой технологией, ориентированной на реализацию определенных проблем конкретной предметной области, а также регламентирующих документов и инструктивно-методических материалов.

Функционирование АРМ активизирует творческую активность, интенсифицирует деятельность, способствует повышению исполнительской дисциплины специалистов всех уровней.

Для каждого объекта управления нужно предусмотреть автоматизированные рабочие места, соответствующие их функциональному назначению.

Однако принципы создания АРМ должны быть общими: системность, гибкость, устойчивость, эффективность. Согласно принципу системности АРМ следует рассматривать как системы, структура которых определяется функциональным назначением.

Принцип гибкости означает приспособляемость системы к возможным перестройкам благодаря модульности построения всех подсистем и стандартизации их элементов.

Принцип устойчивости заключается в том, что система АРМ должна выполнять основные функции независимо от воздействия на нее внутренних и внешних возможных факторов. Это значит, что неполадки в отдельных ее частях должны быть легко устранимы, а работоспособность системы - быстро восстанавливаема.

Эффективность АРМ следует рассматривать как интегральный показатель уровня реализации приведенных выше принципов, отнесенного к затратам по созданию и эксплуатации системы.

В качестве основных принципов конструирования АРМ также можно рассмотреть следующий перечень принципов:

1. Максимальная ориентация на конечного пользователя, достигаемая созданием инструментальных средств адаптации АРМ к уровню подготовки пользователя, возможностей его обучения и самообучения.

2. Формализация профессиональных знаний, то есть возможность предоставления с помощью АРМ самостоятельно автоматизировать новые функции и решать новые задачи в процессе накопления опыта работы с системой.

3. Проблемная ориентация АРМ на решение определенного класса задач, объединенных общей технологией обработки информации, единством режимов работы и эксплуатации, что характерно для специалистов экономических служб.

4. Модульность построения, обеспечивающая сопряжение АРМ с другими элементами системы обработки информации, а также модификацию и наращивание возможностей АРМ без прерывания его функционирования.

5. Эргономичность, то есть создание для пользователя комфортных условий труда и дружественного интерфейса общения с системой. Основными целями создания АРМ специалиста являются:

- совершенствование техники и технологии управления функционированием хозяйствующего субъекта;
- сокращение сроков подготовки и улучшение качества управленческих решений;
- повышение уровня информационной поддержки процесса управления конкретным субъектом;
- перенос акцента на творческую деятельность сотрудников аппарата управления за счет высвобождения их от рутинной обработки информации.

В научной литературе трактовки АРМ различаются в зависимости от назначения и предметной области. Для выполнения своей работы специалист, как правило, применяет определенные знания, навыки, приемы работы, использует справочники, нормативные документы, инструктивно-распорядительную документацию, а также пользуется различными инструментальными средствами в зависимости от сложности решаемых задач. Он использует в основном сведения из информационного пространства некоторой предметной области.

Автоматизация такого рабочего места должна предусматривать:

- операции по поиску нормативно-справочного материала;
- проведение вычислительных работ при минимальном вмешательстве человека;
- поиск сведений (в том числе необходимых показателей) в информационном пространстве;
- редактирование и оформление результатов работы, а также их вывод в нужной форме на соответствующие носители; фоновое выполнение локальных расчетных задач.

Для эффективного функционирования информационных систем необходима оперативная обработка больших массивов информации, включая подготовку данных для принятия решений на всех уровнях управления. В связи с этим возникла концепция распределенных информационных систем, предусматривающая законченную автоматизированную обработку информации на различных уровнях иерархии управления с последующей передачей необходимых агрегированных сведений снизу вверх. Реализация данной концепции выдвинула проблему создания на каждом уровне управления средств обработки информации, реализуемой в виде АРМ. Таким образом, автоматизированное рабочее место специалиста становится важнейшим звеном в области обработки информации и новым элементом информационных технологий.

Разработка и широкое внедрение АРМ стали возможными благодаря появлению интерактивных инструментальных средств,

Информационное пространство предметной области, включая нормативно-справочную информацию включая системы управления базами данных, средства визуализации, дружественные интерфейсы, развитию коммуникаций и интеграции этих достижений с оргтехникой в единую «линейку» автоматизированной обработки информации непосредственно на рабочем месте.

Присутствие АРМ в контуре управления предполагает постоянное использование компьютера для общения специалистов в процессе их непосредственной деятельности, связанной с решением в интерактивном режиме разнообразных задач, поддерживающих продуктивное функционирование хозяйственной системы.

Понятие АРМ в момент его появления квалифицировалось так: «АРМ - это профессионально ориентированный вычислительный комплекс, состоящий из терминального устройства (персонального компьютера) и специализированного программного обеспечения. Как правило, такой комплекс располагается непосредственно на рабочем месте специалиста и предназначается для автоматизации его работ».

Лекция №2 (2 часа)

Тема: «Компьютер как техническое устройство обработки информации»

1. Вопросы лекции:

1.1. Архитектура ПК.

1.2. Базовая конфигурация ПК: монитор, системный блок, манипулятор-мышь, клавиатура.

1.3. Назначение, состав, основные характеристики компьютера.

2. Литература.

2.1. Основная (не более двух источников)

1. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 383 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/449286>

2. Трофимов, В. В. Информатика в 2 т. : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Трофимов ; под редакцией В. В. Трофимова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 553 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/448997>.

2.2. Дополнительная (включая справочники и нормативную документацию)

1. Зимин, В. П. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. П. Зимин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 126 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/453928>

2. Зимин, В. П. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. П. Зимин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 153 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/472822>

3. Краткое содержание вопросов (тезисно изложить основное содержание рассматриваемых вопросов)

3.1. Архитектура ПК

Архитектура компьютера - это описание его организации и принципов функционирования его структурных элементов. Включает основные устройства ЭВМ и структуру связей между ними. Обычно, описывая архитектуру ЭВМ, особое внимание уделяют тем принципам ее организации, которые характерны для большинства машин, относящихся к описываемому семейству, а также оказывающие влияние на возможности программирования. Поскольку от архитектуры компьютера зависят возможности программирования на нем, поэтому при описании архитектуры ЭВМ уделяют внимание описанию команд и памяти.

В короткой истории компьютерной техники выделяют несколько периодов на основе того, какие основные элементы использовались для изготовления компьютера. Временное деление на периоды в определенной степени условно, т.к. когда еще выпускались компьютеры старого поколения, новое поколение начинало набирать обороты.

Можно выделить общие тенденции развития компьютеров:

1. Увеличение количества элементов на единицу площади.
2. Уменьшение размеров.
3. Увеличение скорости работы.
4. Снижение стоимости.
5. Развитие программных средств, с одной стороны, и упрощение, стандартизация аппаратных – с другой.

По этапам создания и используемой элементной базе ЭВМ условно делятся на поколения:

Первое поколение. Компьютеры на электронных лампах (1940-1955)

Быстродействие: несколько десятков тысяч операций в секунду.

Особенности:

- Поскольку лампы имеют существенные размеры и их тысячи, то машины имели огромные размеры.
- Поскольку ламп много и они имеют свойство перегорать, то часто компьютер простаивал из-за поиска и замены вышедшей из строя лампы.
- Лампы выделяют большое количество тепла, следовательно, вычислительные машины требуют специальные мощные охлаждающие системы.

Второе поколение. Компьютеры на транзисторах (1955-1965)

Быстродействие: сотни тысяч операций в секунду.

По сравнению с электронными лампами использование транзисторов (В общем случае транзистором называют любое устройство, которое имитирует главное свойство транзистора изменения сигнала между двумя различными состояниями при изменении сигнала на управляющем электроде) позволило уменьшить размеры вычислительной техники, повысить надежность, увеличить скорость работы (до 1 млн. операций в секунду) и почти свести на нет теплоотдачу. Развиваются способы хранения информации: широко используется магнитная лента, позже появляются диски. В этот период была замечена первая компьютерная игра.

Третье поколение. Компьютеры на интегральных схемах (1965-1980)

Быстродействие: миллионы операций в секунду.

Интегральная схема представляет собой электронную схему, вытравленную на кремниевом кристалле. На такой схеме уместятся тысячи транзисторов. Следовательно, компьютеры этого поколения были вынуждены стать еще мельче, быстрее и дешевле.

Четвертое поколение. Компьютеры на больших (и сверхбольших) интегральных схемах (1980-2005)

Быстродействие: сотни миллионов операций в секунду.

Появилась возможность размещать на одном кристалле не одну интегральную схему, а тысячи. Быстродействие компьютеров увеличилось значительно. Компьютеры продолжали дешеветь и теперь их покупали даже отдельные личности, что ознаменовало так называемую эру персональных компьютеров. Но отдельная личность чаще всего не была профессиональным программистом. Следовательно, потребовалось развитие программного обеспечения, чтобы личность могла использовать компьютер в соответствие со своей фантазией.

Пятое поколение. ЭВМ с многими десятками параллельно работающих микропроцессоров, позволяющих строить эффективные системы обработки знаний; ЭВМ на сверхсложных микропроцессорах с параллельно-векторной структурой, одновременно выполняющих десятки последовательных команд программ (2005-...)

Сюда относят неудавшийся проект Японии (хорошо описан в Википедии). Другие источники относят к пятому поколению вычислительных машин так называемые невидимые компьютеры (микроконтроллеры, встраиваемые в бытовую технику, машины и др.) или карманные компьютеры.

Также существует мнение, что к пятому поколению следует относить компьютеры с двухядерными процессорами. С этой точки зрения пятое поколение началось примерно с 2005 года.

Шестое и последующие поколения: оптоэлектронные ЭВМ с массовым параллелизмом и нейронной структурой - с распределенной сетью большого числа (десятки тысяч) несложных микропроцессоров, моделирующих архитектуру нейронных биологических систем.

В 1946 году Д. фон Нейман, Г. Голдстайн и А. Беркс в своей совместной статье изложили новые принципы построения и функционирования ЭВМ. В последствие на основе этих принципов производились первые два поколения компьютеров. В более поздних поколениях происходили некоторые изменения, хотя принципы Неймана актуальны и сегодня.

По сути, Нейману удалось обобщить научные разработки и открытия многих других ученых и сформулировать на их основе принципиально новое.

Принципы фон Неймана

1. Использование двоичной системы счисления в вычислительных машинах. Преимущество перед десятичной системой счисления заключается в том, что устройства можно делать достаточно простыми, арифметические и логические операции в двоичной системе счисления также выполняются достаточно просто. Однако существуют машины на троичной и даже десятиричной системах счисления.

2. Программное управление ЭВМ. Работа ЭВМ контролируется программой, состоящей из набора команд. Команды выполняются последовательно друг за другом. Созданием машины с хранимой в памяти программой было положено начало тому, что мы сегодня называем программированием.

3. Память компьютера используется не только для хранения данных, но и программ. При этом и команды программы и данные кодируются в двоичной системе счисления, т.е. их способ записи одинаков. Поэтому в определенных ситуациях над командами можно выполнять те же действия, что и над данными.

4. Ячейки памяти ЭВМ имеют адреса, которые последовательно пронумерованы. В любой момент можно обратиться к любой ячейке памяти по ее адресу. Этот принцип открыл возможность использовать переменные в программировании.

5. Возможность условного перехода в процессе выполнения программы. Не смотря на то, что команды выполняются последовательно, в программах можно реализовать возможность перехода к любому участку кода.

Самым главным следствием этих принципов можно назвать то, что теперь программа уже не была постоянной частью машины (как например, у калькулятора). Программу стало возможно легко изменить. А вот аппаратура, конечно же, остается неизменной, и очень простой.

Для сравнения, программа компьютера ENIAC (где не было хранимой в памяти программы) определялась специальными переключками на панели. Чтобы перепрограммировать машину (установить переключки по-другому) мог потребоваться далеко не один день. И хотя программы для современных компьютеров могут писаться годы, однако они работают на миллионах компьютеров после несколько минутной установки на жесткий диск.

Компьютер (англ. computer — вычислитель) представляет собой программируемое электронное устройство, способное обрабатывать данные и производить вычисления, а также выполнять другие задачи манипулирования символами.

Компьютер – это техническое средство преобразования информации, в основу работы которого заложены те же принципы обработки электрических сигналов, что и в любом электронном устройстве:

1. входная информация, представленная различными физическими процессами, как электрической, так и неэлектрической природы (буквами, цифрами, звуковыми сигналами и т.д.), преобразуется в электрический сигнал;

2. сигналы обрабатываются в блоке обработки;

3. с помощью преобразователя выходных сигналов обработанные сигналы преобразуются в неэлектрические сигналы (изображения на экране).

Назначение компьютера – обработка различного рода информации и представление ее в удобном для человека виде.

С позиции функционального назначения **компьютер** – это система, состоящая из 4-х основных устройств, выполняющих определенные функции: запоминающего устройства или памяти, которая разделяется на оперативную и постоянную, арифметико-логического устройства (АЛУ), устройства управления (УУ) и устройства ввода-вывода (УВВ). Рассмотрим их роль и назначение.

Запоминающее устройство (память) предназначается для хранения информации и команд программы в ЭВМ. Информация, которая хранится в памяти, представляет собой закодированные с помощью 0 и 1 числа, символы, слова, команды, адреса и т.д.

Под записью числа в память понимают размещение этого числа в ячейке по указанному адресу и хранение его там до выборки по команде программы. Предыдущая информация, находившаяся в данной ячейке, перезаписывается. Под считыванием числа из памяти понимают выборку числа из ячейки с указанным адресом. При этом копия числа передается из памяти в требуемое устройство, а само число остается в ячейке.

Адрес ячейки формируется в устройстве управления (УУ), затем поступает в устройство выборки адреса, которое открывает информационный канал и подключает нужную ячейку.

Числа, символы, команды хранятся в памяти на равноправных началах и имеют один и тот же формат. Ни для памяти, ни для самого компьютера не имеет значения тип данных. Типы различаются только при обработке данных программой. Длину, или разрядность, ячейки определяет количество двоичных разрядов (битов). Каждый бит может содержать 1 или 0. В современных компьютерах длина ячейки кратна 8 битам и измеряется в байтах. Минимальная длина ячейки, для которой можно сформировать адрес, равна 1 байту, состоящему из 8 бит.

Для характеристики памяти используются следующие параметры:

1. емкость памяти – максимальное количество хранимой информации в байтах;
2. быстродействие памяти – время обращения к памяти, определяемое временем считывания или временем записи информации.

Арифметико-логическое устройство (АЛУ). Производит арифметические и логические действия.

Устройство управления (УУ) управляет всем ходом вычислительного и логического процесса в компьютере, т.е. выполняет функции "регулирующего движения" информации. УУ читает команду, расшифровывает ее и подключает необходимые цепи для ее выполнения. Считывание следующей команды происходит автоматически.

Фактически УУ выполняет следующий цикл действий:

1. формирование адреса очередной команды;
2. чтение команды из памяти и ее расшифровка;
3. выполнение команды.

В современных компьютерах функции УУ и АЛУ выполняет одно устройство, называемое центральным процессором.

Назначение процессора – это автоматическое выполнение программы. Другими словами, он является основным компонентом любого компьютера.

Для того, чтобы персональный компьютер мог работать, необходимо, чтобы в его оперативной памяти находилась программа и данные, и между ними происходил обмен. При работе программы часто бывает необходим

ввод информации от пользователя или вывод ее на экран. Такой обмен называется **вводом-выводом**. Для его осуществления имеются два промежуточных звена:

1. Для каждого внешнего устройства ПК имеется электронная схема, которая им управляет. Его называют контроллером или адаптером.

2. Все контроллеры или адаптеры взаимодействуют с микропроцессором и оперативной памятью через системную магистраль передачи данных, которую называют шиной. Системная шина является каналом соединения микропроцессора, оперативной памяти и интегральных устройств. Физически шина находится на материнской плате.

Для обмена данными с памятью и устройствами ввода-вывода служат разные компоненты шины: взаимодействие микропроцессора с периферийными устройствами идет через шину данных, а адресация памяти происходит при помощи шины адреса. Иногда физически они находятся в одном канале связи.

3.2. Базовая конфигурация ПК: монитор, системный блок, манипулятор-мышь, клавиатура

При всем многообразии модификаций и вариантов ПК в любой комплект входят одни и те же виды устройств, которые можно подразделить на *внутренние* (комплектующие) и *внешние* (периферийные).

Центральная часть компьютера, содержащая в себе практически все основные устройства, – *системный блок*, к которому подключены *устройства ввода-вывода* информации – монитор, клавиатура и мышь. Персональный компьютер (персональная ЭВМ) является универсальной технической системой. Его конфигурация (состав оборудования) может гибко изменяться по мере необходимости. Тем не менее, существует понятие *базовой конфигурации*, которую считают типовой.

В настоящее время в **базовой конфигурации** рассматривают четыре устройства: *системный блок, монитор, клавиатуру, мышь*.

Однако для расширения функциональных возможностей ПЭВМ можно подключить различные дополнительные периферийные устройства, в частности: печатающие устройства (принтеры), накопители на магнитной ленте (стримеры), различные манипуляторы (мышь, джойстик, трекбол, световое перо), устройства оптического считывания изображений (сканеры), графопостроители (плоттеры) и др. Эти устройства подсоединяются к системному блоку с помощью кабелей через специальные гнезда (разъемы), которые размещаются на задней стенке системного блока. В некоторых моделях ПЭВМ при наличии свободных гнезд дополнительные устройства вставляются непосредственно в системный блок. Все модули связаны с системной магистралью (шиной данных).

Системный блок

Системный блок представляет собой основной узел, внутри которого установлены наиболее важные компоненты. Устройства, находящиеся внутри системного блока, называют *внутренними*, а устройства, подключаемые к нему снаружи, – *внешними*.

Внешние дополнительные устройства, предназначенные для ввода, вывода и длительного хранения данных, называют *периферийными*.

По внешнему виду системные блоки различаются формой корпуса. Корпуса персональных компьютеров выпускают в горизонтальном (*desktop*) и вертикальном (*tower*) исполнении.

Корпуса, имеющие вертикальное исполнение, различают по габаритам: *полноразмерный (big tower)*, *среднеразмерный (midi tower)* и *малоразмерный (mini tower)*.

Среди корпусов, имеющих горизонтальное исполнение, выделяют *плоские* и *особо плоские (slim)*.

Кроме формы, для корпуса важен параметр, называемый *форм-фактором*. От него зависят требования к размещаемым устройствам. В настоящее время в основном используются корпуса двух форм-факторов: *AT* и *ATX*. Форм-фактор корпуса должен быть обязательно согласован с форм-фактором главной (системной) платы компьютера, так называемой *материнской платы*.

На передней (фронтальной) стороне системного блока находятся три (иногда — две) кнопки: *Кнопка Power* служит для включения питания компьютера и выключения его после завершения сеанса работы. *Кнопка Reset* предназначена для перезапуска (перезагрузки) компьютера в том случае, если в результате какой-нибудь ошибки в работе (например, конфликта программ или оборудования) компьютер «завис». *Кнопка Turbo* является своеобразным анахронизмом, утратившим свой функциональный смысл несколько лет назад. *Индикаторы* — две (или три) лампочки, отражающие определенные параметры в работе компьютера. Один из индикаторов отображает состояние кнопки «Turbo» — включена или выключена — и поэтому может отсутствовать на вашем системном блоке вместе с этой кнопкой. Два других индикатора присутствуют обязательно.

Символом *горящей лампочки* обозначен индикатор питания, показывающий состояние компьютера: включен он в сеть или нет. Этот индикатор горит на протяжении всей работы компьютера.

Символом, обозначающим *стопку дисков*, отмечен индикатор работы накопителя на жестком магнитном диске (НЖМД) — *винчестере*. Этот индикатор включается тогда, когда компьютер производит запись или, наоборот, чтение данных с жесткого диска.

Дисководы. Помимо этого, на передней панели обязательно находится несколько устройств, работающих со сменными носителями информации, — *дисководов*. Дисковод Floppy Disk Drive (FDD) или накопитель на гибких магнитных дисках (НГМД) предназначен для работы с магнитными дисками емкостью 1,44 Мбайт. Дисковод с выдвижным лотком — это дисковод CD-ROM или DVD (накопитель на оптических дисках, НОД), предназначенный для работы с компакт-дисками. На нем, кстати говоря, можно слушать обычные музыкальные диски, предназначенные для CD-плеера.

На обратной стороне системного блока находятся многочисленные гнезда и разъемы, предназначенные для подключения внешних устройств.

Подключить какое-либо устройство неправильно практически невозможно: каждый разъем уникален и имеет строго определенное место. Два самых крупных разъема (черного цвета по 3 контакта) предназначены для подключения сетевого шнура и шнура питания монитора. Подключить шнур питания к системному блоку нужно в любом случае. Монитор, чаще всего подключается не через гнездо питания на задней панели компьютера, а через его собственный шнур питания. *Разъемы и гнезда.* Другие разъемы, которые находятся на задней панели, можно разделить на 3 группы: *гнезда*, разъемы с рядом тоненьких ножек *штекеров* и разъемы с отверстиями – гнездами под *штекеры*. Для простоты воспользуемся терминологией сборщиков компьютеров и назовем разъемы со штырьками *папами*, а разъемы с гнездами под эти штырьки – *мамами*. Разъемы сгруппированы на металлических полосках. Группировка эта не случайна – каждая полоска соответствует определенному устройству – *плате*, расположенной внутри компьютера. Кроме того, каждое *гнездо* обычно бывает помечено соответствующим знаком или надписью.

Монитор

Монитор – устройство визуального представления данных. Это не единственно возможное, но главное устройство вывода. Его основными потребительскими параметрами являются: размер и шаг маски экрана, максимальная частота регенерации изображения, класс защиты. *Размер монитора* измеряется между противоположными углами трубки кинескопа по диагонали. Единица измерения – дюймы. *Частота регенерации (обновления)* изображения показывает, сколько раз в течение секунды монитор может полностью сменить изображение. Поэтому ее также называют *частотой смены кадров*. Этот параметр зависит не только от монитора, но и от свойств и настроек *видеоадаптера*, хотя предельные возможности определяет все-таки монитор.

Мониторы бывают **монохромные** (зеленое или янтарное изображение, большая разрешающая способность) и **цветные**. Самые качественные RGB-мониторы, обладают высокой разрешающей способностью для графики и цвета. Используется тот же принцип электронной лучевой трубки как у телевизора. В портативных ПК используют **электролюминесцентные** или **жидкокристаллические** панели. Мониторы могут работать в текстовом и графическом режимах. В текстовом режиме изображение состоит из знакомест — специальных знаков, хранимых в видеопамяти дисплея, а в **графическом** изображение состоит из точек определенной яркости и цвета.

Клавиатура

Клавиатура – это клавишное устройство управления персональным компьютером, служащее для ввода алфавитно-цифровых знаковых данных и команд управления. Комбинация монитора и клавиатуры обеспечивает простейший *интерфейс пользователя*. С помощью клавиатуры управляют компьютерной системой, а с помощью монитора получают от неё отклик.

Традиционно все имеющиеся на клавиатуре клавиши делят по функциональному назначению на несколько групп:

Группа алфавитно-цифровых клавиш предназначена для ввода знаковой информации и команд. Нажатие каждой из этих клавиш посылает в компьютер команду вывести на экран букву или цифру. Назначение этих клавиш является постоянным и не изменяется – вне зависимости от работающих программ. Буквенные клавиши могут работать как в нескольких режимах (регистрах) и, соответственно, может использоваться для ввода нескольких символов. Схема их расположения – *раскладка клавиатуры* – соответствует раскладке в традиционных пишущих машинках. Особой является группа цифровых клавиш в правой части клавиатуры: она может работать как в алфавитно-цифровом режиме, так и в режиме функциональных клавиш.

Группа функциональных клавиш предназначена для ввода команд, зависящих от свойств конкретной работающей в данный момент программы. Служебные клавиши располагаются рядом с клавишами алфавитно-цифровой группы. В связи с тем, что ими приходится пользоваться особенно часто, они имеют увеличенный размер.

Группа дополнительных клавиш. За последние годы создатели клавиатур разработали ряд новых функциональных клавиш. Их можно условно разделить на клавиши управления питанием (включение/выключение ПК (*Power*) и перевод компьютера в «спящий» режим (*Sleep*)), клавиши для управления программами *Интернет* (открыть браузер, запустить программу электронной почты и т.д.) и мультимедиа-клавиши (запуск воспроизведения компакт-диска, клавиши перехода между песнями, управление громкостью).

Мышь

Ручной манипулятор **Мышь** – устройство управления манипуляторного типа, представляющее собой плоскую коробочку с двумя (тремя) кнопками. Перемещение мыши по плоской поверхности синхронизировано с перемещением графического объекта (*указателя*) на экране монитора.

3.3 Назначение, состав, основные характеристики компьютера

Персональный компьютер (ПК) предназначен для хранения и переработки информации. Информация может представлять собой текст, таблицы, рисунки, фотографии, звукозаписи и т. п. Информация хранится и обрабатывается в цифровом виде. Единица измерения информации - байт. Один байт (1б) соответствует примерно одному символу текста. Для удобства введены также более крупные единицы измерения информации: килобайт (Кб), мегабайт (Мб), гигабайт (Гб).

Современный ПК включает в себя следующие элементы:

- системный блок;
- монитор;
- клавиатура;
- мышь;
- принтер;

- сканер.

Кроме перечисленных, в состав ПК могут входить модем или факс-модем, плоттер, устройства воспроизведения и записи звука и некоторые другие устройства.

Системный блок

Систёмный блок (сленг. системник, кейс, корпус) — функциональный элемент, защищающий внутренние компоненты компьютера от внешнего воздействия и механических повреждений, поддерживающий необходимый температурный режим внутри, экранирующий создаваемые внутренними компонентами электромагнитное излучение и являющийся основой для дальнейшего расширения системы.

Системный блок – самый главный блок компьютера.

В системном блоке расположены:

-Материнская плата с установленным на ней процессором, ОЗУ, картами расширения (видеокарта, звуковая карта, сетевая плата).

-Отсеки для накопителей — жёстких дисков, оптических приводов и т. п.

-Блок питания.

-Фронтальная панель с кнопками включения и перезагрузки, индикаторами питания и накопителей, опционально гнезда для наушников и микрофона, интерфейсы передачи данных.

В системном блоке размещаются:

-блок питания

-системная плата (материнская плата):

-магистраль (системная шина)

-процессор

-оперативная память

-звуковая карта

-видеокарта (графическая карта)

-накопители на жёстких магнитных дисках

-накопители на гибких магнитных дисках

-оптические, магнитооптические и пр. накопители

-накопитель CD-ROM, DVD-ROM.

Блок питания

Блок питания - устройство, преобразующее переменное напряжение электросети в постоянное напряжение различной полярности и величины, необходимое для питания системной платы и внутренних устройств.

Блок питания содержит вентилятор, создающий циркулирующие потоки воздуха для охлаждения системного блока

Компьютерный блок питания — вторичный источник электропитания (блок питания, БП), предназначенный для снабжения узлов компьютера электрической энергией постоянного тока, а также преобразования сетевого напряжения до заданных значений.

В некоторой степени блок питания также:

-выполняет функции стабилизации и защиты от незначительных помех питающего напряжения;

-будучи снабжён вентилятором, участвует в охлаждении компонентов внутри системного блока персонального компьютера.

Системная плата (материнская плата)

Основной частью любой компьютерной системы является материнская плата с главным процессором и поддерживающими его микросхемами.

Системная плата или на компьютерном жаргоне - материнская плата (англ. motherboard, MB, также используется название англ. mainboard — главная плата; сленг. мама, мать, материнка) — это сложная многослойная печатная плата, на которой устанавливаются основные компоненты персонального компьютера (центральный процессор, контроллер ОЗУ и собственно ОЗУ, загрузочное ПЗУ, контроллеры базовых интерфейсов ввода-вывода). Как правило, системная плата содержит разъёмы (слоты) для подключения дополнительных контроллеров, для подключения которых обычно используются шины USB, PCI и PCI-Express.

Первая материнская плата была разработана фирмой IBM, и показана в августе 1981 года (PC-1). В 1983 году появился компьютер с увеличенной системной платой (PC-2). Максимум, что могла поддерживать PC-1 без использования плат расширения - 64К памяти. PC-2 имела уже 256К, но наиболее важное различие заключалось в программировании двух плат. Системная плата PC-1 не могла без корректировки поддерживать наиболее мощные устройства расширения, таких, как жесткий диск и улучшенные видеоадаптеры.

Материнская плата — это комплекс различных устройств поддерживающий работу системы в целом. Обязательными атрибутами материнской платы являются базовый процессор, оперативная память, системный BIOS, контролер клавиатуры, разъемы расширения.

Материнская плата внутри компьютера - главная монтажная деталь, к которой крепятся остальные компоненты.

Основные компоненты, установленные на системной плате:

-Центральный процессор.

-набор системной логики (англ. chipset) — набор микросхем, обеспечивающих подключение ЦПУ к ОЗУ и контроллерам периферийных устройств. Как правило, современные наборы системной логики строятся на базе двух СБИС: «северного» и «южного мостов».

+Северный мост (англ. Northbridge), MCH (Memory controller hub), системный контроллер — обеспечивает подключение ЦПУ к узлам, использующим высокопроизводительные шины: ОЗУ, графический контроллер.

+Южный мост (англ. Southbridge), ICH (I/O controller hub), периферийный контроллер — содержит контроллеры периферийных устройств (жёсткого диска, Ethernet, аудио), контроллеры шин для подключения периферийных устройств (шины PCI, PCI-Express и USB), а также контроллеры шин, к которым подключаются устройства, не требующие высокой пропускной способности (LPC — используется для подключения загрузочного ПЗУ; также шина LPC используется для

подключения мультиконтроллера (англ. Super I/O) — микросхемы, обеспечивающей поддержку «устаревших» низкопроизводительных интерфейсов передачи данных: последовательного и параллельного интерфейсов, контроллера клавиатуры и мыши).

-Оперативная память (также оперативное запоминающее устройство, ОЗУ) — в информатике — память, часть системы памяти ЭВМ, в которую процессор может обратиться за одну операцию (jump, move и т. п.). Предназначена для временного хранения данных и команд, необходимых процессору для выполнения им операций. Оперативная память передаёт процессору данные непосредственно, либо через кеш-память. Каждая ячейка оперативной памяти имеет свой индивидуальный адрес. ОЗУ может изготавливаться как отдельный блок или входить в конструкцию однокристалльной ЭВМ или микроконтроллера.

-загрузочное ПЗУ — хранит ПО, которое исполняется сразу после включения питания. Как правило, загрузочное ПЗУ содержит BIOS, однако может содержать и ПО, работающие в рамках EFI.

Магистраль (системная шина)

Основой архитектуры современных компьютеров является магистрально-модульный принцип организации аппаратных компонентов. Здесь все информационные и управляющие потоки между устройствами организуются с помощью шинной технологии.

В системную магистраль (системную шину) микропроцессорной системы входит три основные информационные шины: адреса, данных и управления.

Центральный процессор.

Центральный процессор (ЦП, или центральное процессорное устройство — ЦПУ; англ. central processing unit, сокращенно — CPU, дословно — центральное обрабатывающее устройство) — электронный блок либо микросхема — исполнитель машинных инструкций (кода программ), главная часть аппаратного обеспечения компьютера или программируемого логического контроллера. Иногда называют микропроцессором или просто процессором.

Главными характеристиками ЦПУ являются: тактовая частота, производительность, энергопотребление, нормы литографического процесса используемого при производстве (для микропроцессоров) и архитектура.

Центральный процессор (ЦПУ, CPU, от англ. Central Processing Unit) — это основной рабочий компонент компьютера, который выполняет арифметические и логические операции, заданные программой, управляет вычислительным процессом и координирует работу всех устройств компьютера.

Центральный процессор в общем случае содержит в себе:

- арифметико-логическое устройство
- шины данных и шины адресов
- регистры
- счетчики команд

- кэш — очень быструю память малого объема (от 8 до 512 Кбайт)
- математический сопроцессор чисел с плавающей точкой.

Оперативная память

Оперативная память — часть системы компьютерной памяти, в которой временно хранятся данные и команды, необходимые процессору для выполнения им операции и время доступа к которой не превышает одного его такта.

Существует много различных типов оперативной памяти, но с точки зрения физического принципа действия различают

- динамическую память (DRAM)
- статическую память (SRAM).

Ячейки динамической памяти (DRAM) можно представить в виде микроконденсаторов, способных накапливать заряд на своих обкладках.

Это наиболее распространенный и экономически доступный тип памяти.

Ячейки статической памяти (SRAM) можно представить как электронные микроэлементы — триггеры, состоящие из нескольких транзисторов.

Микросхемы динамической памяти используют в качестве основной оперативной памяти компьютера.

Микросхемы статической памяти используют в качестве вспомогательной памяти (так называемой кэш-памяти), предназначенной для оптимизации работы процессора.

Конструктивно модули памяти имеют два исполнения —

- однорядные (SIMM-модули)
- двухрядные (DIMM-модули)

Основными характеристиками модулей оперативной памяти являются объем памяти и время доступа.

Время доступа показывает, сколько времени необходимо для обращения к ячейкам памяти — чем оно меньше, тем лучше.

Время доступа измеряется в миллиардных долях секунды (наносекундах, нс).

Звуковая карта

Звуковая карта производит преобразование звука из аналоговой формы в цифровую.

Для ввода звуковой информации используется микрофон, который подключается к входу звуковой карты.

Звуковая карта имеет также возможность синтезировать звук (в ее памяти хранятся звуки различных музыкальных инструментов, которые она может воспроизводить).

Аудиоадаптер (Sound Blaster или звуковая плата) - это специальная электронная плата, которая позволяет записывать звук, воспроизводить его и создавать программными средствами с помощью микрофона, наушников, динамиков, встроенного синтезатора и другого оборудования.

Видеокарта

Видеоадаптер — это электронная плата, которая обрабатывает видеоданные (текст и графику) и управляет работой дисплея.

Содержит видеопамять, регистры ввода вывода и модуль BIOS.

Посылает в дисплей сигналы управления яркостью лучей и сигналы развертки изображения.

С увеличением числа приложений, использующих сложную графику и видео, наряду с традиционными видеоадаптерами широко используются разнообразные устройства компьютерной обработки видеосигналов.

Графические акселераторы (ускорители) — специализированные графические сопроцессоры, увеличивающие эффективность видеосистемы.

Их применение освобождает центральный процессор от большого объема операций с видеоданными, так как акселераторы самостоятельно вычисляют, какие пиксели отображать на экране и каковы их цвета.

Если раньше графические акселераторы не были встроены в видеокарту, то в современных компьютерах используются уже видеокарты не только со встроенными акселераторами, но и TV-тюнерами и другими дополнительными устройствами.

Фрейм-грабберы, которые позволяют отображать на экране компьютера видеосигнал от видеомagneтофона, камеры, лазерного проигрывателя и т. п., с тем, чтобы захватить нужный кадр в память и впоследствии сохранить его в виде файла.

TV-тюнеры — видеоплаты, превращающие компьютер в телевизор.

TV-тюнер позволяет выбрать любую нужную телевизионную программу и отображать ее на экране в масштабируемом окне.

Жесткий диск

Жесткий диск (накопители на жестких магнитных дисках, НЖМД) - тип постоянной памяти.

В отличие от оперативной памяти, данные, хранящиеся на жестком диске, не теряются при выключении компьютера, что делает жесткий диск идеальным для длительного хранения программ и файлов данных, а также самых важных программ операционной системы.

Эта его способность (сохранение информации в целостности и сохранности после выключения) позволяет доставать жесткий диск из одного компьютера и вставлять в другой.

Жесткие диски очень надежны для хранения большого объема информации и данных. Внутри запечатанного жесткого диска находятся один или больше несгибающихся дисков, покрытых металлическими частицами.

Дисковод

Дисководы гибких магнитных дисков хранят данные примерно так же, как и жесткие диски - путем изменения магнитной полярности металлических частичек на их поверхности.

Дисководы (накопители на гибких магнитных дисках (НГМД), англ. FDD) бывают двух основных типов:

- для больших дискет (размером 5,25 дюйма, иногда пишут - 5,25"),
- для маленьких (3,5 дюйма, 3,5")

Пятидюймовая дискета может вмещать в зависимости от ее типа от 360 информации (360 тысяч символов) до 1,2 Мбайт.

Трехдюймовки хоть и меньше, но вмещают информации больше (720 КБ - 1,44 МБ).

Стандартным дисководом для современных компьютеров является дисковод для маленьких (3,5 дюйма) дискет.

CD-ROM / DVD-ROM

В лазерных дисководах CD-ROM и DVD-ROM используется оптический принцип записи и считывания информации.

В процессе записи информации на лазерные диски для создания участков поверхности с различными коэффициентами отражения применяются различные технологии: от простой штамповки до изменения отражающей способности участков поверхности диска с помощью мощного лазера.

Информация на лазерном диске записывается на одну спиралевидную дорожку (как на грампластинке), содержащую чередующиеся участки с различной отражающей способностью.

Лекция №3 (2 часа)

Тема: «Программное обеспечение ПК»

1. Вопросы лекции:

1.1. Назначение программного обеспечения

1.2. Виды программного обеспечения в соответствии с назначением: системное программное обеспечение, прикладное и инструментальное программное обеспечение

1.3. Характеристика видов программного обеспечения

2. Литература.

2.1. Основная (не более двух источников)

1. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 383 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/449286>

2. Трофимов, В. В. Информатика в 2 т. : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Трофимов ; под редакцией В. В. Трофимова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 553 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/448997>.

2.2 Дополнительная (включая справочники и нормативную документацию)

1. Зимин, В. П. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. П. Зимин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 126 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/453928>

2. Зимин, В. П. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. П. Зимин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 153 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/472822>

3. Краткое содержание вопросов (тезисно изложить основное содержание рассматриваемых вопросов)

3.1. Назначение программного обеспечения

Процесс взаимодействия человека с компьютером организован устройством управления микропроцессора в соответствии с той программой, которую пользователь разработал и ввел в память компьютера. На начальном этапе развития вычислительной техники пользователь представлял свои программы на машинном языке в виде двоичных кодов, а устройство управления в зависимости от их содержания подключало нужные электронные цепи и схемы.

По мере усложнения задач и повышения требований к параметрам ЭВМ появилась потребность в более гибком органе управления, нежели существующее электронное устройство управления. Появились системные

управляющие программы, которые, благодаря своей гибкости, взяли на себя большую часть функций устройства управления по организации процесса обработки информации на компьютере.

По мере развития машинные коды сменили языки программирования более высокого уровня, основа которых составляет простейшие слова английского языка. Появились такие языки программирования как BASIC, FORTRAN. Они позволяли программистам общаться с ЭВМ на более высоком уровне. Следующим этапом в развитии языков взаимодействия человека с компьютером стали алгоритмические языки. К ним относятся Паскаль, Си, Модула-2. Логические языки типа Пролог позволяют обрабатывать логическую и символьную информацию. Они явились прототипом для программ обработки и распознавания текстов.

Создание компьютера является только первым шагом на пути компьютеризации деятельности человека. Вся тяжесть поставленной задачи ложится на плечи программистов, основная задача которых - разработать комплекс взаимосвязанных и разнообразных по своим функциям программ, т. е. так называемое программное обеспечение.

Программное обеспечение - это совокупность программ, позволяющая организовать решение задач пользователя на компьютере.

Под **программным обеспечением** (Software) понимается совокупность программ, выполняемых вычислительной системой.

Другие определения из международных и российских стандартов:

- совокупность программ системы обработки информации и программных документов, необходимых для эксплуатации этих программ (ГОСТ 19781-90);
- все или часть программ, процедур, правил и соответствующей документации системы обработки информации (ISO/IEC 2382-1:1993);
- компьютерные программы, процедуры и, возможно, соответствующая документация и данные, относящиеся к функционированию компьютерной системы (IEEE Std 829—2008).

К программному обеспечению (ПО) относится также вся область деятельности по проектированию и разработке ПО:

- технология проектирования программ (например, нисходящее проектирование, структурное и объектно-ориентированное проектирование и др.);
- методы тестирования программ;
- методы доказательства правильности программ;
- анализ качества работы программ;
- документирование программ;
- разработка и использование программных средств, облегчающих процесс проектирования программного обеспечения, и многое другое.

Программное обеспечение — неотъемлемая часть компьютерной системы. Оно является логическим продолжением технических средств. Сфера применения конкретного компьютера определяется созданным для него ПО.

Программное обеспечение современных компьютеров включает миллионы программ — от игровых до научных.

ПО ориентировано на использование вычислительных систем в различных сферах деятельности и должно обеспечивать своевременное и адекватное поставленным задачам решение. Это вызывает необходимость соблюдения ряда требований при разработке компонентов ПО, основными из которых являются:

- модульность;
- наращиваемость и развитие;
- надежность;
- предсказуемость;
- удобство и эргономичность;
- гибкость;
- эффективность;
- совместимость.

Основные принципы разработки современного программного обеспечения:

- параметрическая универсальность;
- функциональная избыточность;
- функциональная избирательность.

Программы на компьютер можно установить двумя способами:

1. Инсталляцией с дистрибутива
2. Простым копированием.

История

Индустрия программного обеспечения делится на три основных сектора:

1. разработка программного обеспечения на заказ;
2. программное обеспечение для корпоративного потребителя;
3. программное обеспечение для массового потребителя.

1. Предыстория. Зарождение программирования

Первую программу написала Ада Лавлейс для разностной машины Чарльза Бэббиджа, однако поскольку эта машина так и не была достроена, разработки леди Лавлейс остались чисто теоретическими.

Первая теория, касающаяся программного обеспечения, была предложена английским математиком Аланом Тьюрингом в 1936 году в эссе «On computable numbers with an application to the Entscheidungsproblem» («О вычислимых числах с приложением к проблеме разрешения») Он создал так называемую машину Тьюринга, математическую модель абстрактной машины, способной выполнять последовательности рудиментарных операций, которые переводят машину из одного фиксированного состояния в другое. Главная идея заключалась в математическом доказательстве факта, что любое наперёд заданное состояние системы может быть всегда достигнуто последовательным выполнением конечного набора элементарных команд (программы) из фиксированного набора команд.

Первые электронно-вычислительные машины 1940—1950-х годов перепрограммировались путём переключения тумблеров и переподключения

кабелей, что требовало глубокого понимания их внутреннего устройства. К таким машинам, в частности, относился ENIAC (который, впрочем, впоследствии модифицировали, чтобы он мог, по крайней мере частично, программироваться с помощью перфокарт).

Важным шагом в сторону современных компьютеров был переход к архитектуре Джона фон Неймана, впервые воплощённой в Великобритании, в разработанном под руководством Дж. Р. Уомерзли и при участии Алана Тьюринга компьютере, известном как Марк I. Первая программа, хранимая в памяти компьютера, была запущена на нём 21 июня 1941 года. Для облегчения программирования этой машины Тьюринг придумал систему сокращённого кодирования, в которой для представления двоичного машинного кода использовалась последовательность телетайпных символов, выводимых на перфоленгу.

Один из сотрудников Тьюринга, Джон Мочли, став позднее (вместе с Джоном Преспером Эккертом) руководителем и основателем компании Eckert–Mauchly Computer Corporation, разработавшей такие ЭВМ, как BINAC и UNIVAC, поручил своим сотрудникам создать транслятор алгебраических формул.

В 1950-е годы появились первые высокоуровневые языки программирования, Джон Бэкус разработал FORTRAN, а Грейс Хоппер — COBOL. Подобные разработки значительно упростили написание прикладного программного обеспечения, которое писала тогда каждая фирма, приобретающая вычислительную машину.

В начале 1950-х годов понятие программного обеспечения ещё не сложилось. Так не говорилось о нём ничего в вышедшей в январе 1952 года в журнале Fortune статье «Office Robots», описывавшем компьютеры Univac. Хотя в статье уже рассказывается о компьютере как об универсальном устройстве, процесс программирования в этой статье был анахронически описан как «переключение тумблеров». Однако к середине 50-х годов уже вполне сложилась разработка программного обеспечения на заказ, хотя сам термин «программное обеспечение» ещё не использовался, тогда говорили просто о «программировании на заказ» или «программистском обслуживании». Первой программной фирмой стала компания System Development Corporation, созданная в 1956 году на базе принадлежащей правительству США фирме RAND Corporation[26]. На этом этапе заказчиками программного обеспечения (уникального и не тиражируемого) были крупные корпорации и государственные структуры, и стоимость в один миллион долларов за программу не была чем-то необычным.

2. Ранняя история. Корпоративное ПО

Собственно сам термин «программное обеспечение» вошёл в широкий обиход с начала 1960-х годов, когда стало актуальным разграничение команд, управляющих компьютером, и его физических компонентов — аппаратного обеспечения. Тогда же и началось становление индустрии программного обеспечения, как самостоятельной отрасли.

Первой компанией по разработке ПО стала основанная в 1959 году Роем Наттом и Флетчером Джоунсом Computer Sciences Corporation с начальным капиталом в 100 долларов. Первыми клиентами CSC и появившихся вслед за ней софтверных компаний были сверхкрупные корпорации и государственные организации, вроде NASA, и фирма продолжала работать на рынке заказного ПО, как и другие первые программистские частные стартапы, такие как Computer Usage Company (CUC).

Первыми самостоятельно выпущенными программными продуктами, не поставляемыми в комплекте с компьютерным оборудованием, были выпущенный фирмой Applied Data Research в 1965 году генератор компьютерной документации AUTOFLOW, автоматически рисующий блок-схемы, и транслятор языка программирования MARK-IV, разработанный в 1960—1967 годах в Informatics, Inc.

Становление рынка корпоративного программного обеспечения тесно связано с появлением семейства компьютеров IBM System/360. Достаточно массовые, относительно недорогие вычислительные машины, совместимые друг с другом на уровне программного кода, открыли дорогу тиражируемому программному обеспечению.

Постепенно круг заказчиков программного обеспечения расширялся, что стимулировало разработку новых видов программного обеспечения. Так появились первые фирмы, специализирующиеся на разработке систем автоматизированного проектирования.

В ноябре 1966 года журнал Business Week впервые обратился к теме индустрии программного обеспечения. Статья называлась «Software Gap — A Growing Crisis for Computers» и рассказывала как о перспективности этого бизнеса, так и о кризисе, связанном с нехваткой программистов. Типичные программные продукты того времени служили для автоматизации общих для бизнеса задач, таких, как начисление заработной платы или автоматизации бизнес-процессов таких предприятий среднего бизнеса, как производственное предприятие или коммерческий банк. Стоимость такого ПО, как правило, была между пятью и ста тысячами долларов.

3. Персональные компьютеры и программное обеспечение для массового потребителя

Появление в 1970-х годах первых персональных компьютеров (таких, как Альтаир 8800) создало предпосылки и для зарождения массового рынка программного обеспечения. Изначально программы для персональных компьютеров распространялись в «коробочной» форме через торговые центры или по почте и имели цену 100—500 долларов США.

Знаковыми для зарождающегося массового рынка программного обеспечения стали такие продукты, как электронная таблица VisiCalc, идея которой пришла Дэниелу Бриклину, когда тот, будучи выпускником MIT и инженером-программистом в DEC, посещал курсы в Гарвардской школе бизнеса и хотел облегчить себе утомительные финансовые расчёты, и текстовый процессор WordStar, разработку которого начал Сеймур Рубинштейн, тщательно изучив потребности рынка.

О VisiCalc впервые заговорили, как о killer application, то есть компьютерном приложении, которое самым фактом своего существования доказывает нужность (и, зачастую, необходимость покупки) платформы, для которой реализована такая программа. Для VisiCalc и WordStar такой платформой стали персональные компьютеры, которые благодаря ним из богатой игрушки для гиков стали рабочим инструментом. С них началась микрокомпьютерная революция, а у этих программ появились конкуренты: электронные таблицы SuperCalc, Lotus 1-2-3, система управления базами данных dBase II, текстовый процессор WordPerfect и др. Текстовые процессоры, электронные таблицы, системы управления базами данных, а также графические редакторы вскоре стали основными продуктами рынка программного обеспечения для персональных компьютеров.

Массовое тиражирование позволило снизить к середине 1990 годов стоимость программного обеспечения для персональных компьютеров до ста — пятисот долларов, при этом бизнес производителей ПО приобрёл определённое сходство с бизнесом звукозаписывающих компаний.

3.2. Виды программного обеспечения в соответствии с назначением: системное программное обеспечение, прикладное и инструментальное программное обеспечение.

Любой компьютер представляет собой автоматическое устройство, работающее по заложенным в него программам. Компьютерная программа представляет собой последовательность команд, записанных в двоичной форме на машинном языке, понятном процессору компьютера. Компьютерная программа является формой записи алгоритмов решения поставленных задач. Совокупность готовых к исполнению программ, хранящихся в оперативной и внешней памяти компьютера, называется его ***программным обеспечением***.

Подходы к классификации ПО достаточно подробно формализованы в международном стандарте ISO/IEC 12182. В частности, первая версия стандарта предусматривала 16 критериев классификации программных средств:

- по режиму эксплуатации;
- по масштабу;
- по стабильности;
- по функции;
- по требованию защиты;
- по требованию надёжности;
- по требуемым рабочим характеристикам;
- по исходному языку;
- по прикладной области;
- по вычислительной системе и среде;
- по классу пользователя;
- по требованию к вычислительным ресурсам;
- по критичности;

- по готовности;
- по представлению данных;
- по использованию программных данных.

Примерами классов функции ПС являются:

- обработка деловых сообщений;
- компиляция;
- научные вычисления;
- обработка текстов;
- медицинские системы;
- системы управления.

Примерами классов прикладной области являются:

- наука;
- бытовые устройства;
- оборудование;
- аппаратура управления процессом;
- предпринимательство;
- система организации сети.

Примерами классов масштаба ПС являются:

- малый;
- средний;
- большой.

Примерами классов критичности являются:

- национальная безопасность;
- человеческая жизнь;
- социальный хаос или паника;
- организационная безопасность;
- частная собственность;
- секретность.

Примерами классов пользователя являются:

- начинающий;
- средний;
- специалист (эксперт);
- обычный;
- случайный;
- другая система программного обеспечения;
- технические средства.

Примерами классов стабильности являются:

- постоянное внесение изменений;
- дискретное внесение изменений;
- маловероятное внесение изменений.

По сектору индустрии программное обеспечение делится на три категории:

- программное обеспечение, разрабатываемое на заказ;
- программное обеспечение для крупных корпораций и организаций;
- программное обеспечение для массового потребителя.

По степени переносимости программы делят на

- платформозависимые;
- кроссплатформенные.

По способу распространения и использования программы делят на

- несвободные (закрытые);
- открытые;
- свободные.

По видам программы делят на:

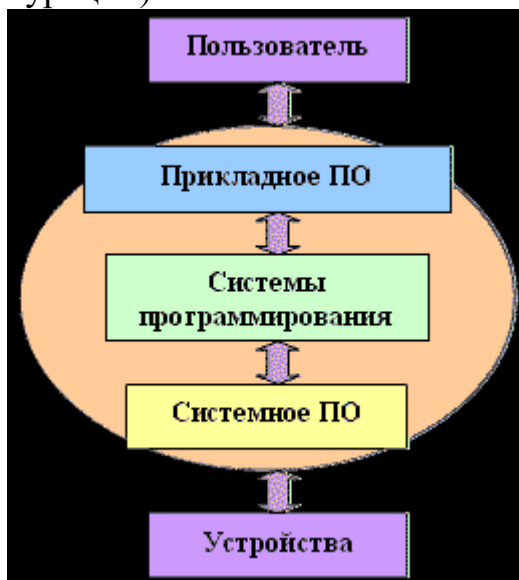
- компонент — программа, рассматриваемая как единое целое, выполняющая законченную функцию и применяемая самостоятельно или в составе комплекса;

- комплекс — программа, состоящая из двух или более компонентов и (или) комплексов, выполняющих взаимосвязанные функции, и применяемая самостоятельно или в составе другого комплекса.

По назначению программы делят на:

- системные;
- прикладные.
- инструментальное программное обеспечение.

Взаимосвязь программного обеспечения (уровни программной конфигурации)



3.3 Характеристика видов программного обеспечения

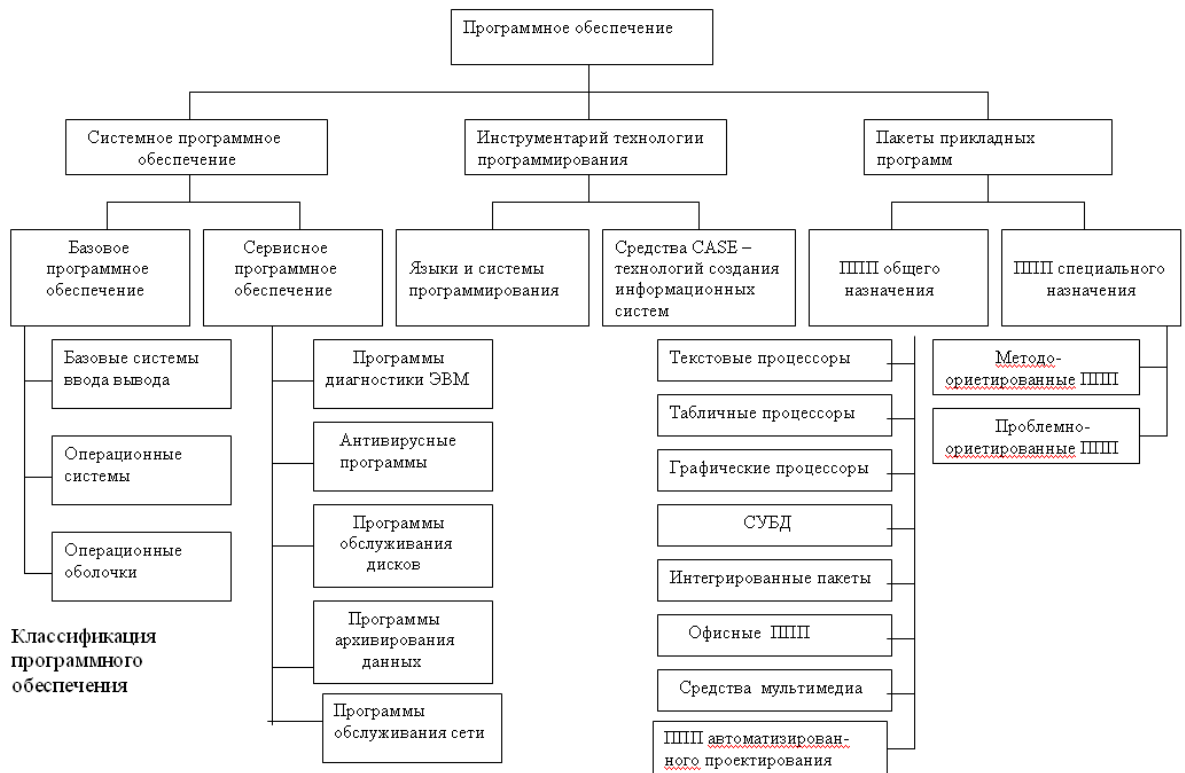
Программное обеспечение (ПО) — это совокупность программ, позволяющая организовать решение задач на ЭВМ. ПО и архитектура ЭВМ (аппаратное обеспечение) образуют комплекс взаимосвязанных и разнообразных функциональных средств ЭВМ, определяющих способность решения того или иного класса задач.

Программные средства можно классифицировать по разным признакам. Наиболее общей является классификация, в которой основополагающим признаком служит область использования программных продуктов:

- аппаратная часть компьютеров и сетей ЭВМ;
- технология разработки программ;
- функциональные задачи различных предметных отраслей.

Исходя из этого выделяют три класса программных продуктов:

- *системное* программное обеспечение;
- *инструментарий технологии* программирования;
- *пакеты* прикладных программ.



Можно выделить три основных вида программного обеспечения: системное, прикладное и инструментальное.

Системное программное обеспечение

Системное программное обеспечение – совокупность программ и программных комплексов для обеспечения работы компьютера и сетей ЭВМ.

Системное ПО ориентировано, в основном, на профессионального пользователя: системного программиста, администратора сети, прикладного программиста, оператора. Однако, знание базовой технологии работы с этим классом ПП требуется и конечным пользователям. К ПП данного класса применяются высокие требования по надежности и технологичности работы, удобству и эффективности использования.

Системное программное обеспечение обеспечивает согласованное взаимодействие устройств компьютера и создает условия для выполнения остальных программ.

Самой важной частью системного программного обеспечения является операционная система – программа, необходимая для работы компьютера.

Операционная система выполняет следующие функции:

- обеспечение пользовательского интерфейса, то есть программных средств диалога человека и компьютера;
- управление выполнением других программ на компьютере, в том числе организация их доступа к устройствам (процессору, памяти, устройствам ввода-вывода);
- управление хранением информации на компьютере в виде иерархической системы папок, содержащих файлы.

Можно сказать, что операционная система является средой, в которой выполняются остальные программы.

К системному программному обеспечению относятся также драйверы – программы управляющие работой устройств ввода-вывода и некоторых других устройств, позволяющие настраивать параметры их работы. Драйверы обычно поставляются вместе с устройствами. Комплект наиболее распространенных драйверов поставляется вместе с операционной системой.

В состав системного программного обеспечения входят также антивирусы и другие программы, связанные с обслуживанием компьютера. Системные программы часто называют утилитами (от лат. utilis – полезный).

Прикладное программное обеспечение (приложения) – это программы, непосредственно предназначенные для удовлетворения потребностей пользователя.

Типичные представители прикладного программного обеспечения:

- текстовые и графические редакторы;
- программы работы с электронными таблицами;
- системы управления базами данных;
- средства просмотра web-страниц;
- обучающие системы, электронные энциклопедии, игры;
- специализированные программные системы, предназначенные для автоматизации определенного вида профессиональной деятельности, например, банковские системы, системы управления транспортными перевозками, системы геометрического моделирования в машиностроении.

К **инструментальному программному обеспечению** относятся средства автоматизации разработки компьютерных программ, то есть инструменты программиста. Инструментальное ПО — это разновидность прикладного ПО (оно является прикладным для разработчика).

При разработке программного обеспечения необходимо представлять алгоритмы в форме, понятной компьютеру. Для этого используются комплексы программ, называемые системами программирования. Они составляют основу инструментального программного обеспечения.

Лекция №4(2 часа)

Тема «Обработка текстовой информации».

1. Вопросы лекции:

- 1.1. Набор и редактирование текста. Форматирование текста.
- 1.2. Задание стилей элементов текста. Вставки в документ внешних объектов.
- 1.3. Формульный редактор. Понятие шаблона документа и его элементы

2. Литература.

2.1. Основная (не более двух источников)

1. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 383 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/449286>
2. Трофимов, В. В. Информатика в 2 т. : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Трофимов ; под редакцией В. В. Трофимова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 553 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/448997>.

2.2 Дополнительная (включая справочники и нормативную документацию)

1. Зимин, В. П. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. П. Зимин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 126 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/453928>
2. Зимин, В. П. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. П. Зимин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 153 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/472822>

3. Краткое содержание вопросов (тезисно изложить основное содержание рассматриваемых вопросов)

3.1. Набор и редактирование текста. Форматирование текста.

Набор текста

Курсор мыши в окне редактора выглядит как **I** и является вспомогательным, то есть служит в первую очередь для перемещения курсора редактора.

Одним из основных правил набора текста является правильное создание абзацев.

При наборе текста по мере заполнения строки редактор сам переносит слова на новую строку. Клавишу **Enter** нажимают только в конце абзаца. Если нужно оборвать строку внутри абзаца, нажимают комбинацию клавиш **Shift+Enter**.

Правила ввода и редактирования текста

Для набора текста можно использовать программу *Microsoft Word*. При этом должны соблюдаться следующие правила:

1. Знаки препинания пишутся слитно с предшествующим текстом.
2. После знака препинания ставится пробел.
3. Для удаления символа слева от курсора редактора используется клавиша **<Backspace>** (обычно над клавишей **<Enter>**). Иногда на ней изображена стрелка влево. Для удаления символа справа от курсора редактора используется клавиша **<Delete>**.
4. Чтобы вставить символ в текст необходимо установить курсор редактора в то место текста, куда производится вставка, и ввести нужный символ.
5. Чтобы разделить строку на две, необходимо в этой строке установить курсор в позицию, на которой будет заканчиваться строка, и нажать **<Enter>**.
6. Для того чтобы вставить пустую строку после текущей (той, на которой стоит курсор редактора), надо курсор редактора установить в конец текста строки и нажать клавишу **<Enter>**.
7. Для того чтобы вставить пустую строку перед текущей, надо курсор редактора установить в начало строки и нажать клавишу **<Enter>**.
8. Для удаления пустой строки установите курсор в начало этой строки и нажмите клавишу **<Delete>**.
9. Чтобы объединить две строки, курсор надо установить за последний символ первой строки и нажать клавишу **<Delete>**.
10. Чтобы перевести курсор в начало строки, необходимо нажать клавишу **<Home>**, а в конец строки - **<End>**.

При **редактировании** документа изменяется его содержание, а при **форматировании** — его внешний вид.

Когда речь идет об оформлении текстовых документов в первую очередь подразумевается применение различных шрифтов, в частности выделение с их помощью заголовков и ключевых понятий.

Шрифт — это полный набор символов определенного начертания. Каждый шрифт имеет своё название, например Times New Roman, Arial, Comic Sans MS. Размеры шрифтов можно изменять в больших пределах.

Можно также установить следующие параметры форматирования символов: подчеркивание символов различными типами линий, изменение начертания символов (применяют обычное, полужирное, курсивное, полужирное курсивное), изменение расстояний между символами.

Если планируется цветная печать документа, то можно задать различные цвета для различных групп символов.

Простое оформление текста осуществляется в основном с помощью вкладки Главная. Вкладка содержит кнопки и раскрывающиеся списки, которые позволяют выбрать шрифт, его размер, начертание, подчеркивание, цвет. Если необходимо назначить параметры, доступ к которым не возможен с помощью панели, используйте команду **Главная→Шрифт** - откроется

диалоговое окно **Шрифт**. В диалоговом окне Шрифт имеются две вкладки: **Шрифт** и **Дополнительно**.

3.2 Задание стилей элементов текста. Вставки в документ внешних объектов.

При работе с документом часто приходится обращаться к однородным фрагментам, например, заголовкам, названиям рисунков и таблиц, основному тексту документа и т. п., применять одинаковое оформление. Конечно, можно для каждого *фрагмента* устанавливать требуемые параметры *шрифтов*, абзацев и др. Но это, во-первых, долго и утомительно, а во-вторых, трудно запомнить, где и какие установлены параметры оформления. Облегчить единообразное оформление документов поможет использование стилей.

Стилем называется набор параметров *форматирования*, который применяется к абзацам текста, таблицам, спискам и знакам (символам), чтобы быстро изменить их внешний вид. Стили позволяют одним действием применить сразу всю группу параметров *форматирования*.

Стиль абзаца определяет внешний вид абзаца, то есть параметры *шрифта*, выравнивание текста, *позиции* табуляции, междустрочный *интервал* и границы.

Стиль списка применяет одинаковое выравнивание, знаки *нумерации* или маркеры и *шрифты* ко всем спискам.

Стиль знака задает *форматирование* выделенного *фрагмента* текста внутри абзаца, определяя такие параметры текста, как шрифт и размер, а также полужирное и курсивное начертание.

Стиль таблицы задает вид границ, заливку, выравнивание текста и *шрифты*.

Помимо указанных, стили могут включать в себя и некоторые другие параметры.

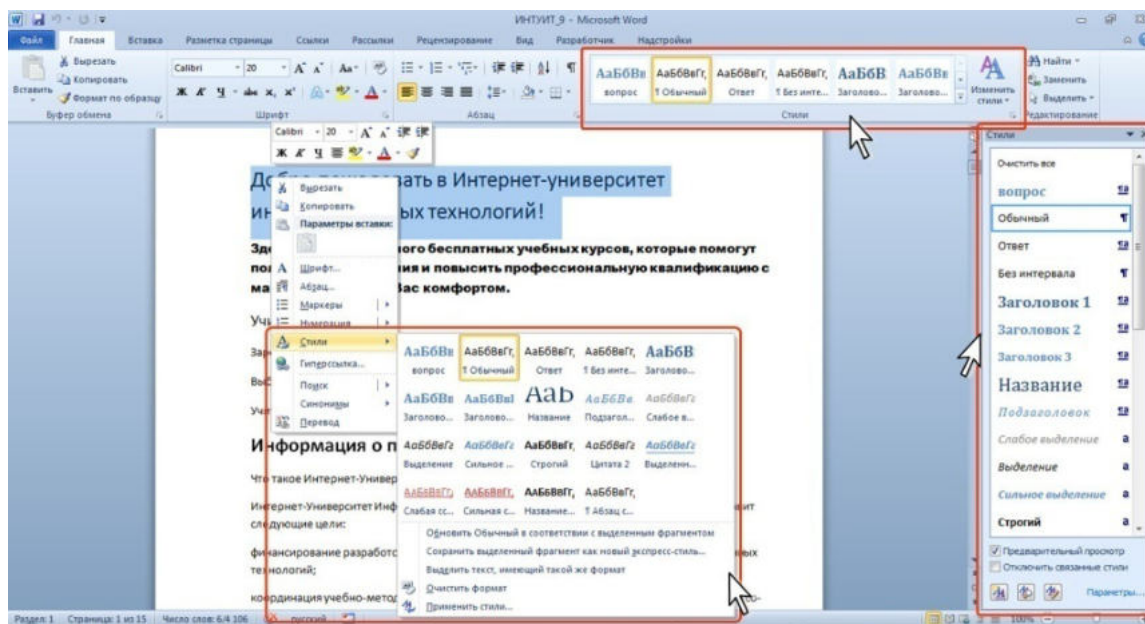
Использование стилей позволяет обеспечить единообразие в оформлении документов и возможность быстрого изменения оформления. Их применение при оформлении заголовков документа повышает эффективность работы в режиме отображения **Структура** и работу со **Схемой документа**, позволяет автоматически создавать **оглавление**.

Каждый шаблон имеет набор стилей, которые "передаются" создаваемому документу. В последующем при работе с документом можно изменять параметры стилей, можно добавлять стили из других шаблонов и документов, можно создавать новые стили. Стили можно сохранять в документе или в шаблоне.

Стиль всегда имеет имя. Стили с одним и тем же именем в разных документах и шаблонах могут иметь разное оформление.

Документ всегда оформлен с использованием стилей, даже если специально они не применялись. В некоторых случаях стиль фрагментов документа устанавливается автоматически.

Для работы со стилями используют элементы группы **Стили** вкладки **Главная**, область задач **Стили**, а также команда контекстного меню **Стили** и ее подчиненное меню.

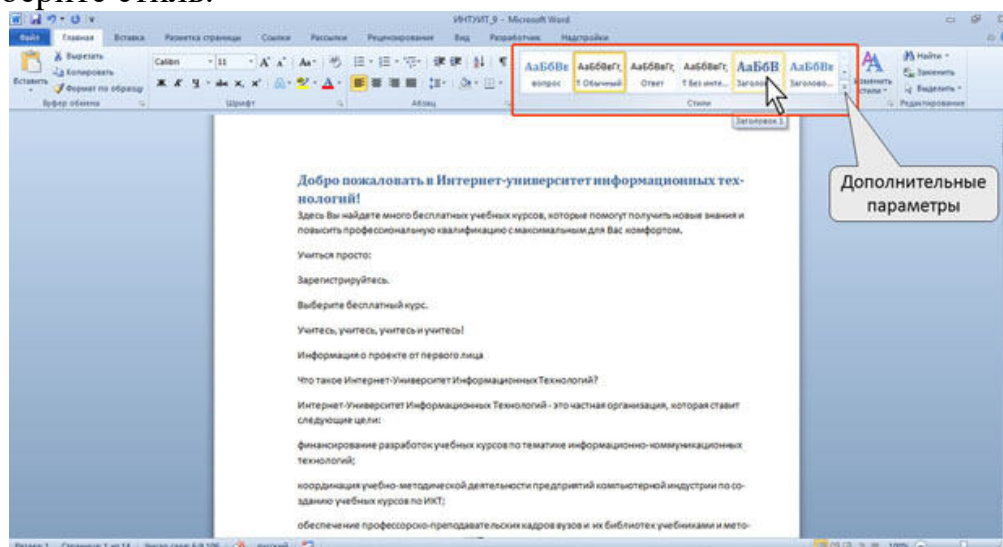


Инструменты для работы со стилями

Назначение стиля

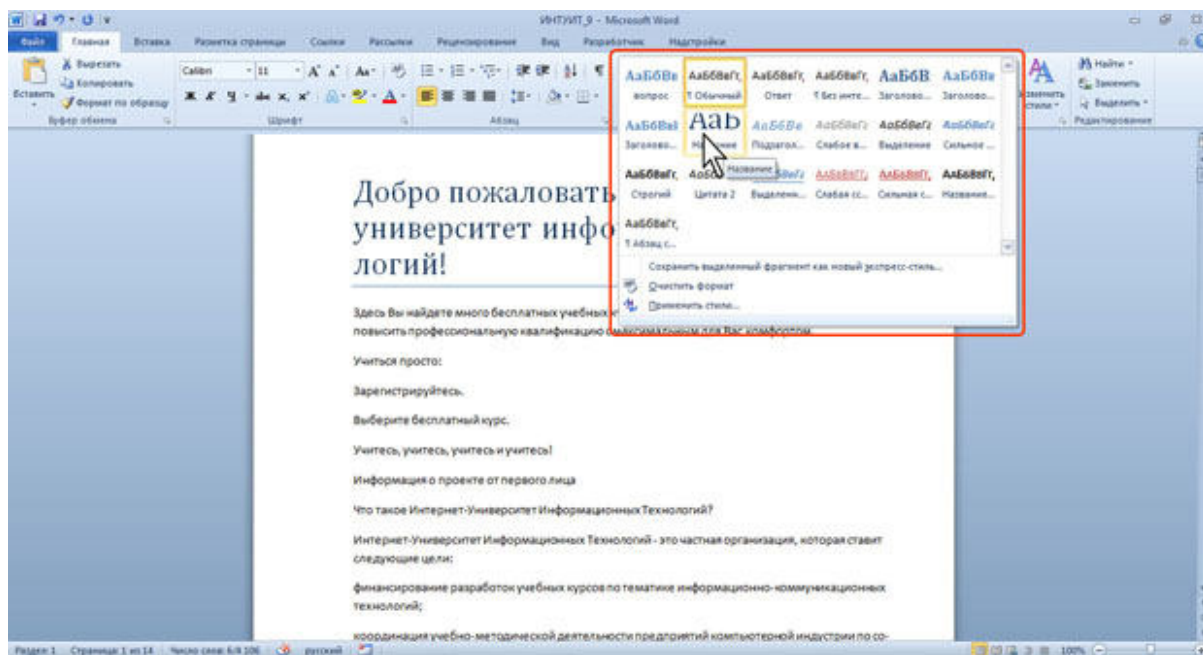
По умолчанию при вводе текста в новом документе используется стиль **Обычный**. В процессе оформления документа необходимо назначить разным фрагментам документа различные стили.

1. Выделите текст, к которому требуется применить стиль, - например, текст, который будет заголовком.
2. В группе **Стили** вкладки **Главная** в галерее **Экспресс-стили** выберите стиль.



Выбор стиля

3. Если требуемый стиль не отображается, нажмите кнопку **Дополнительные параметры**, чтобы развернуть галерею **Экспресс-стили**, и выберите нужный стиль.



Вставки в документ внешних объектов.

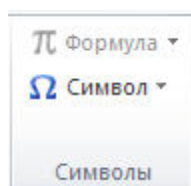
В документ Word 2007 можно вставить следующие типы графики (рисунок, клип, графические объекты, рисунок SmartArt, диаграмма) с помощью кнопок **Рисунок**, **Клип**, **Фигуры**, **SmartArt** и **Диаграмма**, расположенных на вкладке **Вставка** в группе **Иллюстрации**.

Кроме того, графические объекты, векторную графику, Надпись и WordArt можно вставить из группы **Текст** на вкладке **Вставка**.

3.3 Формульный редактор. Понятие шаблона документа и его элементы

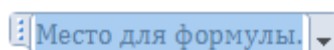
Для создания и редактирования формул используется программный блок Microsoft Equation 3.0.

Для вставки формулы в документ выполните команду **Формула** на ленте **Вставка**.



Команда "Формула"

После выполнения этой команды в документе появится место для формулы:



и дополнительная лента **Конструктор** для работы с формулами, состоящая из групп *Сервис* (установка параметров формул), *Символы* (вставка различных символов в формулу), *Структуры* (выбор необходимой структуры формулы: дробь, индекс, интеграл, корень и др.)



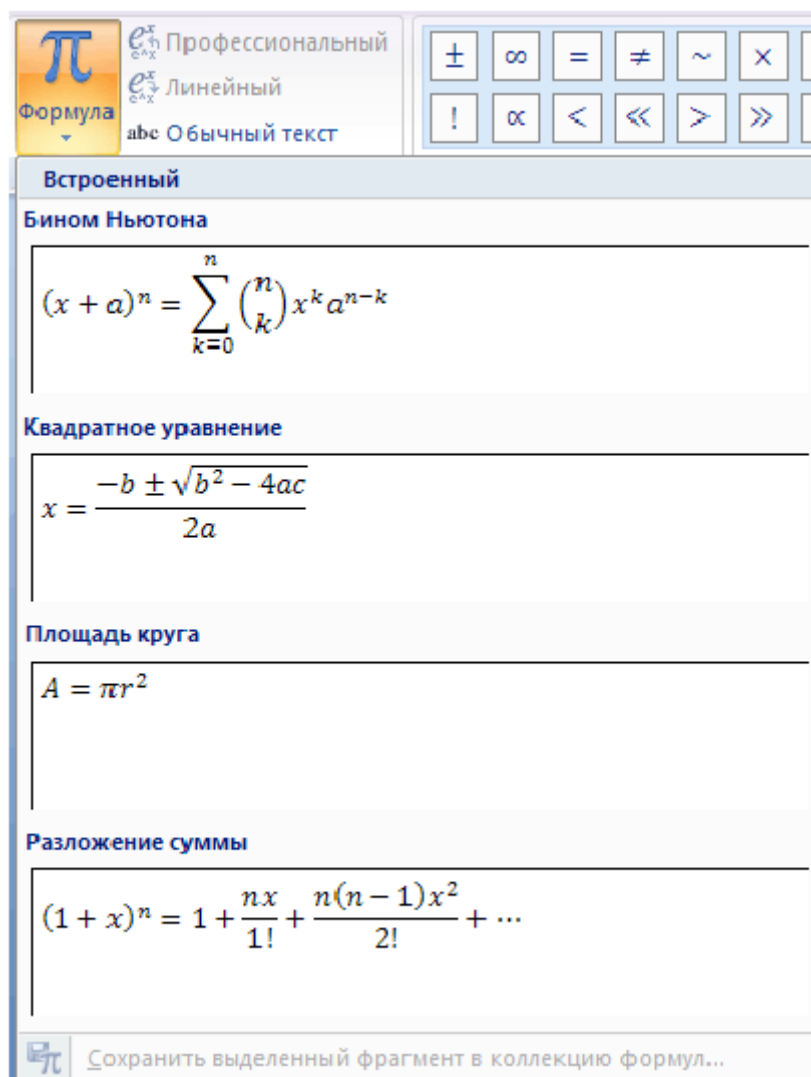
Лента «Конструктор»

Интерфейс

Панель **Работа с формулами** содержит следующие три группы: **Сервис**, **Символы**, **Структуры**.

Группа Сервис

Строка **Формула** группы **Сервис** позволит пользователю создать новую формулу или выбрать уже имеющуюся формулу из коллекции.



*Подменю **Формула** с коллекцией формул*

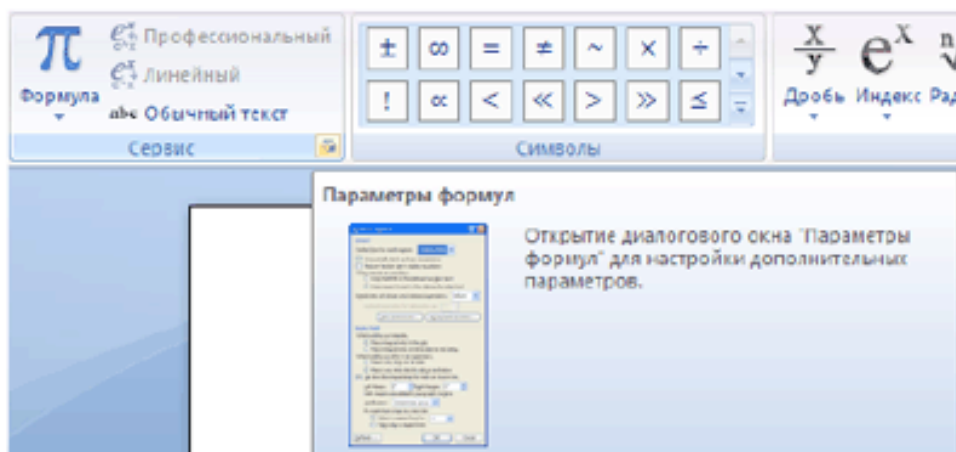
Пользователь может пополнять эту коллекцию.

Строка **Профессиональный** позволит преобразовать выделенную формулу в двухмерную форму для отображения по общепринятым для математических выражений правилам.

Строка **Линейный** преобразует формулу к линейной форме для упрощения редактирования.

Строка **Обычный текст** позволит внести текст, который не является математическим выражением, в формулу.

В нижнем правом углу панели **Формула** расположен указатель, который запускает окно **Параметры формул**:

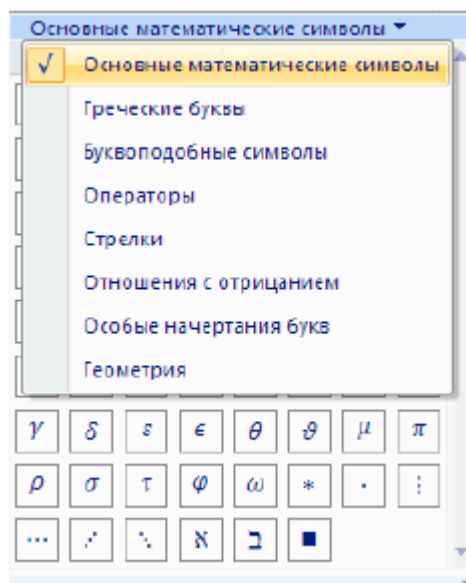


*Указатель на окно **Параметры формул***

В этом окне можно задать шрифт, расположение, выравнивание формулы, параметры автозамены математических символов, имена для распознавания символов математических функций.

Группа Символы

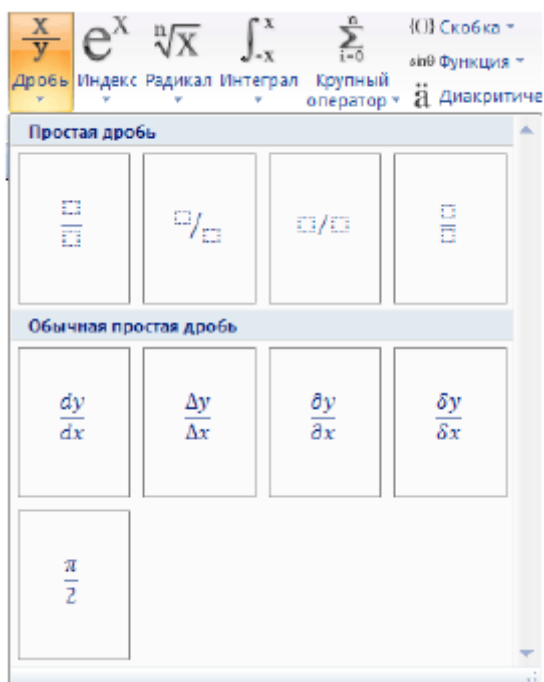
Группа **Символы** содержит основные математические символы, греческие буквы, операторы, на рисунке раскрыта строка **Основные математические символы**:



*Меню группы **Символы**, строка **Основные математические символы***

Группа Структуры

Группа **Структуры** содержит шаблоны **Дробь**, **Индекс**, **Радикал** и др. Например, шаблон **Дробь**:



Окно шаблона *Дробь*

Прямоугольники — это местозаполнители, в которые следует внести требуемый символ или вложить другой шаблон.

Понятие шаблона документа. Создание документа на основе шаблона. Сохранение и изменение шаблонов.

Основой каждого документа является *шаблон*. Шаблон содержит набор параметров форматирования, который доступен при создании нового документа. Обычный (стандартный) шаблон содержит элементы автотекста, макросы, панели инструментов, меню и операции, присвоенные сочетаниям клавиш. Для облегчения работы Microsoft Word содержит дополнительные шаблоны предварительного форматирования документов, а также мастера шаблонов, которые помогут пройти этапы предварительного форматирования. Например, мастер записок поможет создать грамотно оформленную служебную записку, а мастер Web-страниц существенно упрощает работу с Web-страницами.

По умолчанию новый документ создается на основе стандартного шаблона, которому соответствует файл Normal.dot. Чтобы использовать другой шаблон, следует выполнить команду Файл/Создать из Microsoft Word или Создать документ Microsoft Office (из главного меню Windows). При этом пользователю предоставляется набор шаблонов, с помощью которых могут быть созданы, например, такие документы как, служебные записки, письма, факсимильные сообщения, отчеты, диссертации, справочники, бюллетени, руководства, брошюры, календари, Web-страницы, расписания, повестки дня, резюме, заказы и счета-фактуры. Для создания документов на основе таких шаблонов, необходимо перейти на вкладку, соответствующую требуемому типу документа, и дважды щелкните необходимый шаблон или мастер.

Кроме использования стандартных шаблонов, при работе в Microsoft Word имеется возможность создавать *собственные* шаблоны для последующего многократного использования. В такой шаблон можно, например, внести обязательный текст, тогда при создании документа на основе этого шаблона данный текст появится автоматически. Особенно удобно использовать шаблоны при создании различного рода бланков.

Создать шаблон можно на основе имеющегося документа. Для этого выполните команду Сохранить как, затем в диалоговом окне Сохранение документа щелкните на раскрывающей кнопке Тип файла и выберите пункт Шаблон документа (*.dot). Далее, при необходимости, можно указать категорию для шаблона, для чего следует перейти в папку, соответствующую нужной категории. Введите описательное имя шаблона в поле Имя файла и сохраните шаблон. Теперь шаблон появится в диалоговом окне Создание документа в какой-то из категорий или на вкладке общие.

Изменить существующий шаблон можно следующим способом. Выполните команду Файл / Создать, щелкните правой клавишей мыши по названию шаблона и из контекстного меню выберите команду «Открыть». Внесите необходимые изменения, а затем сохраните шаблон с тем же или, если нужно сохранить прежний вариант, с другим именем.

Для выполнения перемещения, копирования и удаления шаблонов в диалоговом окне Создание документа используйте контекстное меню и соответствующий алгоритм действий.

Лекция №5 (2 часа)
Тема: «Обработка графической информации»

1. Вопросы лекции:

- 1.1. Понятия растровой и векторной графики. Понятие разрешения.
- 1.2. Форматы графических файлов. Понятие цветового пространства. Основные цветовые модели.
- 1.3. Основные способы для обработки изображений. Графические примитивы.

2. Литература.

2.1. Основная (не более двух источников)

1. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 383 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/449286>

2. Трофимов, В. В. Информатика в 2 т. : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Трофимов ; под редакцией В. В. Трофимова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 553 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/448997>.

2.2 Дополнительная (включая справочники и нормативную документацию)

1. Зимин, В. П. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. П. Зимин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 126 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/453928>

2. Зимин, В. П. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. П. Зимин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 153 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/472822>

3. Краткое содержание вопросов (тезисно изложить основное содержание рассматриваемых вопросов)

3.1. Понятия растровой и векторной графики. Понятие разрешения.

Существует разделение на несколько типов компьютерной графики. Мы рассмотрим подробно два из них:

- векторные изображения
- растровые (или пиксельные, или битовые)

Векторные графические изображения создаются из объектов, которые описываются с помощью так называемых параметрических уравнений. Объекты состоят из контура и заливки (в частном случае - с отсутствующими (прозрачными)). Поскольку элементы таких изображений описываются формулами, **векторные** изображения не теряют качества при масштабировании и имеют небольшой объем файла.

Векторные изображения применяют при создании чертежей, графиков, схем, карт; с помощью векторной графики создаются открытки, обложки книг и журналов, даже рисуется *мультипликация*.

Такие изображения создаются в специальных программах - *векторных редакторах*, например *Adobe Illustrator*, *Adobe Flash*, *Corel Draw*, *Autodesk Autocad* и других. Поскольку *векторные* изображения описываются уравнениями, мы не можем увидеть их в "настоящем" виде.

Уравнения ничего не значат, если нельзя увидеть их результат, поэтому *векторные* изображения мы видим в виде растровых изображений на экране или на печатной странице (т. е. состоящими из мелких элементов - точек).

Создание векторных изображений можно сравнить со сборкой фигур из конструктора Lego или с созданием аппликаций.

Битовые графические изображения, называемые также **растровыми**, "обязаны своим существованием "мелким дискретным элементам, образующим распознаваемое изображение.

Ярким примером изображений из дискретных элементов является мозаика, возникшая как элемент украшения зданий. Для нее используются камни (смальта, плитки) самых разных форм и размеров. Художник-мозаист выбирает камень, исходя из требуемого цвета, размера и содержания. Творческая манера выкладывания мозаики у каждого художника своя.

В компьютерном изображении нет смысла выбирать особые элементы, а достаточно "навязать" принудительную дискретизацию на элементы простой геометрической формы - квадратной.

Ярким образцом растрового изображения является цифровая фотография.

Как и *векторные*, растровые изображения создаются и редактируются в программах - растровых редакторах, таких, как *Adobe Photoshop*, *Corel Photopaint*, *Microsoft Paint* и других.

Рассмотрим основные понятия пиксельной (растровой) графики подробнее.

Пиксел (pixel), являющийся сокращением от *picture element* (элемент картинки) - наименьший единый элемент растровой графики. (В живой речи слово употребляется в двух вариантах - "*пиксел*" и "*пиксель*". В литературе чаще встречается "*пиксел*".)

Пикселы чаще всего имеют квадратную форму (за исключением некоторых телевизионных стандартов). Размер пиксела является относительной величиной. Чтобы охарактеризовать *место* и размер пиксела в растровом изображении, применяют понятие разрешения изображения.

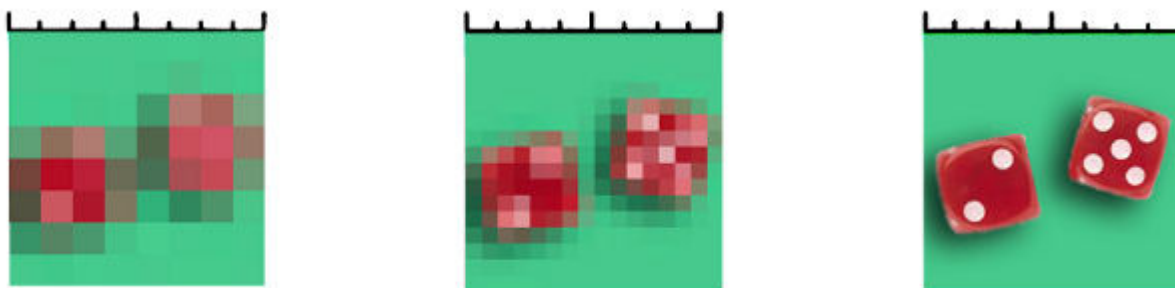
Для определения понятия разрешения необходимо выбрать единицу длины; чаще всего используют британскую - дюйм (*inch*), равный 2,54 см. Можно рассматривать и метрическую систему, но эта система не прижилась среди специалистов, поэтому фактически не используется.

Число пикселов на единицу длины называется **разрешением изображения** (*image resolution*), и его количественной единицей считается *ppi*(*pixels per inch* - пикселы на дюйм).

Изображение с большим разрешением содержит больше пикселей (и меньшего размера), чем у изображения с меньшим разрешением (и большего размера).

Разрешение показывает, сколько пикселей содержится в одном линейном дюйме, и, если известны размеры изображения, можно точно сказать, сколько пикселей в нем содержится. Например, если изображение имеет размер 1 дюйм на 1 дюйм, а разрешение изображения равно 8 *ppi*, можно заключить, что все изображение содержит 64 пиксела. Если разрешение - 16 *ppi*, изображение этого же размера должно содержать 256 пикселей. При этом размер пиксела уменьшается в 4 раза.

Ни 8, ни 16 пикселей на дюйм не могут обеспечить качественное изображение. Такое разрешение слишком мало для человеческого зрения. На (рис. 1) показаны линейка в один дюйм и согласование числа пикселей с разрешением изображения. Обратите внимание, что крайнее правое изображение было создано с разрешением 72 *ppi* - разрешением экранов мониторов - и выглядит прекрасно. Это наименьшее разрешение, при котором наш глаз различает "картинку" как единое целое, а не "набор квадратиков", при просмотре с расстояния "работы с книгой или компьютером".



Разрешающая способность изображения определяется пользователем, когда изображение оцифровывается с использованием сканера или цифрового фотоаппарата либо создается в программе обработки или редактирования изображений. Разберемся в практическом применении понятия разрешения при создании и редактировании растровой графики.

3.2. Форматы графических файлов. Понятие цветового пространства. Основные цветовые модели.

Форматы графических файлов

В компьютерной графике применяют, по меньшей мере, три десятка форматов файлов для хранения изображений. Но лишь часть из них применяется в подавляющем большинстве программ. Как правило, несовместимые форматы имеют файлы растровых, векторных, трехмерных изображений, хотя существуют форматы, позволяющие хранить данные разных классов. Многие приложения ориентированы на собственные «специфические» форматы, перенос их файлов в другие программы вынуждает использовать специальные фильтры или экспортировать изображения в «стандартный» формат.

BMP (Windows Device Independent Bitmap). Формат BMP является родным форматом Windows, он поддерживается всеми графическими редакторами, работающими под ее управлением. С форматом BMP работает огромное количество программ, так как его поддержка интегрирована в операционные системы Windows и OS/2. Файлы формата BMP могут иметь расширения .bmp, .dib и .rle. Кроме того, данные этого формата включаются в двоичные файлы ресурсов RES и в PE-файлы.

В формате BMP можно сохранять изображения с глубиной цвета (числом битов, описывающих один пиксел изображения) 1, 4, 8 и 24 бит, что соответствует максимальному числу используемых цветов 2, 16, 256 и 16 777 216. Файл может содержать палитру, определяющую цвета, отличные от принятых в системе.

TIFF (Tagged Image File Format). Формат предназначен для хранения растровых изображений высокого качества (расширение имени файла .TIF). TIFF аппаратно независимый формат, его поддерживают практически все программы на PC и Macintosh, так или иначе связанные с графикой. TIFF является лучшим выбором при импорте растровой графики в векторные программы и издательские системы. Ему доступен весь диапазон цветовых моделей от монохромной до RGB, CMYK и дополнительных цветов Pantone. TIFF может сохранять слои, обтравочные контуры, альфа-каналы, другие дополнительные данные.

TIFF имеет две разновидности: для Macintosh и PC. Это связано с тем, что процессоры Motorola читают и записывают числа слева направо, а процессоры Intel - наоборот. Современные программы могут без проблем использовать оба варианта формата.

Родная программа для этого формата Photo-Styler на сегодняшний день "снята с производства", но формат продолжает развиваться и дополняться новыми возможностями. Фирма Letraset ввела сокращенную версию TIFF-формата под названием RIFF (Raster Image File Format).

В формате TIFF может быть использована LZW-, JPEG-, ZIP-компрессия. Ряд старых программ (например, QuarkXPress 3.x, Adobe Streamline, многие программы-распознаватели текста) не умеют читать сжатые файлы TIFF, однако, если вы пользуетесь новым программным обеспечением, нет причины не использовать компрессию.

TIFF, несмотря на все алгоритмы сжатия все равно - самый «многовесный» растровый формат, поэтому для использования в сети Интернет он не годится.

PSD (PhotoShop Document). Собственный формат программы Adobe Photoshop (расширение имени файла .PSD), один из наиболее мощных по возможностям хранения растровой графической информации. Позволяет запоминать параметры слоев, каналов, степени прозрачности, множества масок. Поддерживаются 48-разрядное кодирование цвета, цветоделение и различные цветовые модели. Основной недостаток выражен в том, что отсутствие эффективного алгоритма сжатия информации приводит к большому объему файлов. Открывается не всеми программами.

PCX. Формат появился как формат хранения растровых данных программы PC PaintBrush фирмы Z-Soft и является одним из наиболее распространенных (расширение имени файла .PCX). Отсутствие возможности хранить цветоделенные изображения, недостаточность цветовых моделей и другие ограничения привели к утрате популярности формата. В настоящее время считается устаревшим.

JPEG (Joint Photographic Experts Group). Формат предназначен для хранения растровых изображений (расширение имени файла .JPG). Позволяет регулировать соотношение между степенью сжатия файла и качеством изображения. Применяемые методы сжатия основаны на удалении «избыточной» информации, поэтому формат рекомендуют использовать только для электронных публикаций.

Формат файла JPEG был разработан компанией C-Cube Microsystems как эффективный метод хранения изображений с большой глубиной цвета, например, получаемых при сканировании фотографий с многочисленными едва уловимыми оттенками цвета. Самое большое отличие формата JPEG от других форматов состоит в том, что в JPEG используется алгоритм сжатия с потерями информации. Алгоритм сжатия без потерь так сохраняет информацию об изображении, что распакованное изображение в точности соответствует оригиналу. При сжатии с потерями приносится в жертву часть информации об изображении, чтобы достичь большего коэффициента сжатия. Распакованное изображение JPEG редко соответствует оригиналу абсолютно точно, но очень часто эти различия столь незначительны, что их едва можно обнаружить.

JPEG - алгоритм сжатия, основанный не на поиске одинаковых элементов, как в RLE и LZW, а на разнице между пикселями. Кодирование данных происходит в несколько этапов. Сначала графические данные конвертируются в цветовое пространство типа LAB, затем отбрасывается половина или три четверти информации о цвете (в зависимости от реализации алгоритма). Далее анализируются блоки 8x8 пикселей. Для каждого блока формируется набор чисел. Первые несколько чисел представляют цвет блока в целом, в то время как последующие числа отражают тонкие детали. Спектр деталей базируется на зрительном восприятии человека, поэтому крупные детали более заметны.

На следующем этапе, в зависимости от выбранного вами уровня качества, отбрасывается определенная часть чисел, представляющих тонкие детали. На последнем этапе используется кодирование методом Хаффмана для более эффективного сжатия конечных данных. Восстановление данных происходит в обратном порядке.

Таким образом, чем выше уровень компрессии, тем больше данных отбрасывается, тем ниже качество. Используя JPEG можно получить файл в 1-500 раз меньше, чем BMP! Формат аппаратно независим, полностью поддерживается на PC и Macintosh, однако он относительно нов и не понимается старыми программами (до 1995 года). JPEG не поддерживает индексированные палитры цветов. Первоначально в спецификациях формата

не было и CMYK, Adobe добавила поддержку цветоделения, однако CMYKJPEG во многих программах делает проблемы. Лучшим решением является использование JPEG-сжатия в Photoshop EPS-файлах, которое описывается ниже.

Существуют подформаты JPEG. Baseline Optimized - файлы несколько лучше сжимаются, но не читаются некоторыми программами. JPEG Baseline Optimized разработан специально для Интернета, все основные браузеры его поддерживают. Progressive JPEG так же разработан специально для Сети, его файлы меньше стандартных, но чуть больше Baseline Optimized. Главная особенность Progressive JPEG в поддержке аналога чересстрочного вывода.

Из сказанного можно сделать следующие выводы. JPEG'ом лучше сжимаются растровые картинки фотографического качества, чем логотипы или схемы - в них больше полутоновых переходов, среди однотонных заливок же появляются нежелательные помехи. Лучше сжимаются и с меньшими потерями большие изображения для web или с высокой печатной резoluцией (200-300 и более dpi), чем с низкой (72-150 dpi), т.к. в каждом квадрате 8x8 пикселей переходы получаются более мягкие, за счет того, что их (квадратов) в таких файлах больше. Нежелательно сохранять с JPEG-сжатием любые изображения, где важны все нюансы цветопередачи (репродукции), так как во время сжатия происходит отбрасывание цветовой информации. В JPEG'е следует сохранять только конечный вариант работы, потому что каждое пересохранение приводит ко все новым потерям (отбрасыванию) данных и превращении исходного изображения в кашу.

GIF (Graphics Interchange Format). Независимый от аппаратного обеспечения формат GIF был разработан в 1987 году (GIF87a) фирмой CompuServe для передачи растровых изображений по сетям. В 1989-м формат был модифицирован (GIF89a), были добавлены поддержка прозрачности и анимации. GIF использует LZW-компрессию, что позволяет неплохо сжимать файлы, в которых много однородных заливок (логотипы, надписи, схемы).

GIF позволяет записывать изображение "через строчку" (Interlaced), благодаря чему, имея только часть файла, можно увидеть изображение целиком, но с меньшим разрешением. Это достигается за счет записи, а затем подгрузки, сначала 1, 5, 10 и т.д. строчек пикселей и растягивания данных между ними, вторым проходом следуют 2, 6, 11 строчки, разрешение изображения в интернетовском браузере увеличивается. Таким образом, задолго до окончания загрузки файла пользователь может понять, что внутри и решить, стоит ли ждать, когда файл поднимется весь. Чересстрочная запись незначительно увеличивает размер файла, но это, как правило, оправдывается приобретаемым свойством.

В GIF'е можно назначить один или более цветов прозрачными, они станут невидимыми в интернетовских браузерах и некоторых других программах. Прозрачность обеспечивается за счет дополнительного Alpha-канала, сохраняемого вместе с файлом. Кроме того файл GIF может содержать не одну, а несколько растровых картинок, которые браузеры могут

подгружать одну за другой с указанной в файле частотой. Так достигается иллюзия движения (GIF-анимация).

Цветовое пространство — модель представления цвета, основанная на использовании цветовых координат. Цветовое пространство строится таким образом, чтобы любой цвет был представлен точкой, имеющей определённые координаты. Чаще всего одному набору координат будет соответствовать один цвет, но для некоторых случаев это не так (например, для модели СМΥК, или, например, когда кодируется цветовой тон — данные по тону «закольцованы», и тона для максимального и минимального значений совпадают).

Цветовые пространства описываются набором цветовых координат и правилами построения цветов. К примеру, RGB является трёхмерным цветовым пространством, где каждый цвет описан набором из трёх координат — каждая из них отвечает компоненте цвета в разложении на красный, зелёный и синий цвета. Количество координат задаёт размерность пространства. Существует много цветовых пространств различной размерности — от одномерных, которые могут описать исключительно монохромное изображение, до шести- и десятимерных, таких, например, как пространство СМΥKLcLm (*Cyan, Magenta, Yellow, Key color, lightCyan, lightMagenta*). Пространства высокой размерности чаще всего используются в целях печати на плоттерах или аппаратах для цветопроб.

Наиболее популярными на сегодняшний день являются следующие цветовые модели: RGB (используется в основном в мониторах и камерах), СМΥ(К) (используется в полиграфии), HSI (широко используется в машинном зрении и дизайне). Существует множество других моделей. Например, CIE XYZ (стандартные модели), YCbCr и др. Далее дан краткий обзор этих цветовых моделей.

Цветовой куб RGB

Из закона Грассмана возникает идея аддитивной (т.е. основанной на смешении цветов от непосредственно излучающих объектов) модели цветовоспроизведения. Впервые подобная модель была предложена Джеймсом Максвеллом в 1861 году, но наибольшее распространение она получила значительно позже.

В модели **RGB** (от англ. red – красный, green – зелёный, blue – голубой) все цвета получаются путём смешения трёх базовых (красного, зелёного и синего) цветов в различных пропорциях. Доля каждого базового цвета в итоговом может восприниматься, как координата в соответствующем трёхмерном пространстве, поэтому данную модель часто называют цветовым кубом.

sRGB — небольшое цветовое пространство, которого, впрочем, вполне достаточно для работы портретного фотографа. Цвета, выходящие за рамки насыщенности sRGB, обычно не встречаются в сюжетах, где в кадре присутствуют люди. Кроме того, данное пространство является стандартным для всех бытовых мониторов, телевизоров, проекторов, телефонов и

планшетов, а также для использования в сети Интернет. Большинство программ и браузеров при отсутствии информации в файле о цветовом пространстве изображения при настройках «по умолчанию» будут отображать данное изображение согласно цветовому профилю sRGB IEC61966-2.1 или аналогичному.

Примечание. Большинство современных недорогих мониторов не в состоянии отобразить все цвета пространства sRGB. На практике, современные бытовые мониторы и телевизоры обладают цветовым охватом в примерно 90-95% sRGB. Профессиональные модели, подходящие для обработки фотографий, отображают более 99% sRGB.

Adobe RGB — пространство расширенного цветового охвата, превосходящее по площади sRGB. Оно включает в себя большую часть цветового охвата устройств стандартной типографской и современной струйной печати. Может быть установлено в качестве цветового пространства по умолчанию в настройках фотокамеры при фотосъемке в JPG. Включает в себя яркие и насыщенные цвета. Чтобы увидеть цвета Adobe RGB, необходим монитор с соответствующим цветовым охватом.

Примечание. Для работы большинства фотографов практическое использование цветов Adobe RGB и покупка соответственного монитора не являются необходимостью (хорошего, откалиброванного sRGB монитора вполне достаточно). Чего нельзя сказать о полиграфистах и дизайнерах, в работе которых, действительно, важно видеть те «дополнительные» цвета, которые выходят за пределы sRGB и активно используются в печати яркой рекламной продукции.

ProPhoto RGB — пространство очень широкого цветового охвата. Является скорее математической моделью, нежели реальным цветовым пространством (ввиду особенностей сочетания трихроматической RGB модели и человеческого восприятия). Используется при работе над печатными макетами наивысшего качества, а также при особенно глубокой ретуши и цветокоррекции изображений.

Субтрактивные модели CMY и CMYK

Субтрактивная модель CMY (от англ. cyan — голубой, magenta — пурпурный, yellow — жёлтый) используется для получения твёрдых копий (печати) изображений, и в некотором роде является антиподом цветового RGB-куба. Если в RGB модели базовые цвета – это цвета источников света, то модель CMY – это модель поглощения цветов.

Например, бумага, покрытая жёлтым красителем не отражает синий свет, т.е. можно сказать, что жёлтый краситель вычитает из отражённого белого света синий. Аналогично голубой краситель вычитает из отражённого света красный, а пурпурный краситель вычитает зелёный. Именно поэтому данную модель принято называть субтрактивной. Алгоритм перевода из модели RGB в модель CMY очень прост:

При этом предполагается, что цвета RGB находятся в интервале $[0;1]$. Легко заметить, что для получения чёрного цвета в модели CMY необходимо смешать голубой, пурпурный и жёлтый в равных пропорциях. Этот метод

имеет два серьёзных недостатка: во-первых, полученный в результате смешения чёрный цвет будет выглядеть светлее «настоящего» чёрного, во-вторых, это приводит к существенным затратам красителя. Поэтому на практике модель CMY расширяют до модели CMYK, добавляя к трём цветам чёрный (англ. black).

Цветовое пространство тон, насыщенность, интенсивность (HSI)

Рассмотренные ранее цветовые модели RGB и CMY(K) весьма просты в плане аппаратной реализации, но у них есть один существенный недостаток. Человеку очень тяжело оперировать цветами, заданными в этих моделях, т.к. человек, описывая цвета, пользуется не содержанием в описываемом цвете базовых составляющих, а несколькими иными категориями.

Чаще всего люди оперируют следующими понятиями: цветовой тон, насыщенность и светлота. При этом, говоря о цветовом тоне, обычно имеют в виду именно цвет. Насыщенность показывает насколько описываемый цвет разбавлен белым (розовый, например, это смесь красного и белого). Понятие светлоты наиболее сложно для описания, и с некоторыми допущениями под светлотой можно понимать интенсивность света.

Модель CIE XYZ

С целью унификации была разработана международная стандартная цветовая модель. В результате серии экспериментов международная комиссия по освещению (CIE) определила кривые сложения основных (красного, зелёного и синего) цветов. В этой системе каждому видимому цвету соответствует определённое соотношение основных цветов. При этом, для того, чтобы разработанная модель могла отражать все видимые человеком цвета пришлось ввести отрицательное количество базовых цветов. Чтобы уйти от отрицательных значений CIE, ввела т.н. нереальные или мнимые основные цвета: X (мнимый красный), Y (мнимый зелёный), Z (мнимый синий).

3.3. Основные способы для обработки изображений. Графические примитивы.

Обработка изображений — любая форма обработки информации, для которой входные данные представлены изображением, например, фотографиями или видеокадрами. Обработка изображений может осуществляться как для получения изображения на выходе (например, подготовка к полиграфическому тиражированию, к телетрансляции и т. д.), так и для получения другой информации (например, распознавание текста, подсчёт числа и типа клеток в поле микроскопа и т. д.). Кроме статичных двумерных изображений, обрабатывать требуется также изображения, изменяющиеся со временем, например, видео.

Области применения и цели для применения методов обработки изображений могут быть самые разные.

- Полиграфия, дизайн — улучшение качества, ретушь, изменение размера и формы, композиция.

- Интернет — поиск, аннотация, поиск дубликатов, распознавание объектов.
- Роботы и видеонаблюдение — поиск и локализация объектов, отслеживание, распознавание объектов, распознавание жестов и событий.
- Промышленные системы — диагностика, контроль качества.
- Спецэффекты в кино – композиция, монтаж фонов, захват движения.

Изображение в цифровом виде можно представить разными способами, например как программу, т.е. упорядоченную последовательность элементарных действий - рисование графических примитивов (точек, окружностей и т.п.). Это т.н. векторный формат.

Мы будем работать с растровым форматом, это просто матрица из точек, точку можно кодировать разными способами. Далее мы поговорим о простых, базовых методах представления и обработки изображений.

2 Чёрно-белое изображение

Для многих задач обработки изображений цвет не играет важной роли. Самый простой способ кодирования точки изображения это бинарный (0,1), т.е. точка может находиться в двух состояниях чёрная или белая.

Более сложный способ кодирования это градации серого (grayscale), состояние точки определяется параметром яркости, который принимает значения от 0 до 255, таким образом одна точка может кодироваться одним байтом.



Рис.1: чёрно-белая картинка

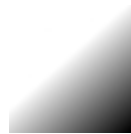


Рис.2: картинка в градациях серого

Преобразовать картинку из градации серого в бинарную можно простым пороговым преобразованием.

$$I := \begin{cases} 1 & : I > T \\ 0 & : I \leq T \end{cases}$$

Этот способ годиться для равномерно освещённых сцен, в противном случае выбрать удачный порог яркости T для всей картинки может оказаться затруднительно. Для решения этой задачи можно использовать адаптивный порог. Для каждой точки рассматривается её окрестность и порог выбирается только для этой окрестности, например как среднюю яркость окрестности.

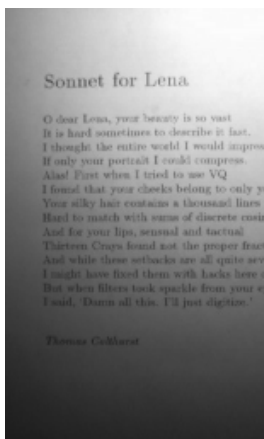


Рис.3:
неравномерно
освещённая
картинка

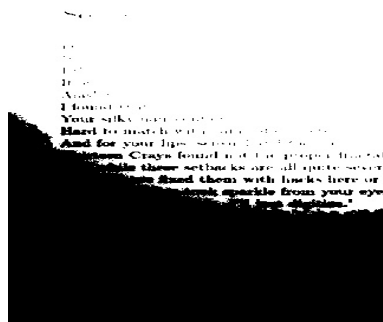


Рис.4: простое пороговое
преобразование
неравномерно освещённой
картинки

Sonnet for Lena

O dear Lena, your beauty is so vast
It is hard sometimes to describe it fast.
I thought the entire world I would impress
If only your portrait I could compress.
Alas! First when I tried to use VQ
I found that your cheeks belong to only you.
Your silky hair contains a thousand lines
Hard to match with sums of discrete cosines.
And for your lips, sensual and tactual
Thirteen Crayn found not the proper fractal.
And while these setbacks are all quite severe
I ought have fixed them with hacks here or t
But when filters took sparkle from your eyes
I said, Damn all this. I'll just digitize.'

Thomas Calhoun

Рис.5: адаптивное пороговое
преобразование
неравномерно освещённой
картинки

Операции математической морфологии

Результат порогового преобразования может содержать шум. Для борьбы с этими проблемами применяют операции математической морфологии. Каждая точка исходного изображения рассматривается с некоторой окрестностью. Форма и размер этой окрестности задаются т.н. структурным элементом, в простейшем случае это квадрат размера 3x3 точки. Для обработки изображений применяют две основные операции сужение и расширение, а также их комбинации.

- Сужение (Erode) – аналог логического И, точка принимает значение 1 (белый) если все точки в окрестности белые.
- Расширение (Dilate) – аналог логического ИЛИ, точка принимает значение 1 (белый) если в окрестности есть хотя бы одна белая точка.
- Закрытие (closing) – последовательное выполнение расширения и сужения.
- Раскрытие (opening) – последовательное выполнение сужения и расширения.



Рис.6:



Рис.7:



Рис.8:



Рис.9:



Рис.10:

исходная картинка расширение сужение закрытие раскрытие

Под **графическими примитивами** понимаются минимальные графические объекты, которые составляют векторный рисунок. К графическим примитивам относятся: линии и стрелки; прямоугольники; окружности, эллипсы, дуги, сегменты и секторы; кривые; соединительные линии; трёхмерные объекты (куб, шар, цилиндр и т. д.); текст. Из графических примитивов могут быть составлены более сложные объекты при помощи функции комбинирования и логических операций над формами.

Лекция №6(2 часа)

Тема: «Обработка числовой и табличной информации»

1. Вопросы лекции:

1.1. Форматы и оформление ячеек

1.2. Использование формул и функций в таблицах. Статистический анализ данных.

1.3. Построение диаграмм

2. Литература.

2.1. Основная (не более двух источников)

1. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 383 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/449286>

2. Трофимов, В. В. Информатика в 2 т. : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Трофимов ; под редакцией В. В. Трофимова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 553 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/448997>.

2.2 Дополнительная (включая справочники и нормативную документацию)

1. Зимин, В. П. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. П. Зимин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 126 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/453928>

2. Зимин, В. П. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. П. Зимин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 153 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/472822>

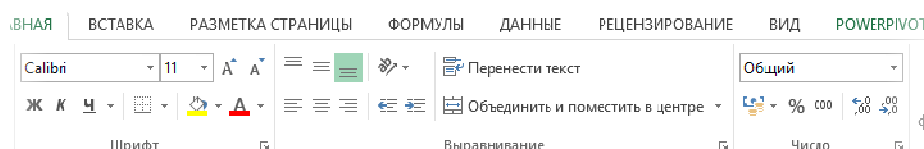
3. Краткое содержание вопросов (тезисно изложить основное содержание рассматриваемых вопросов)

3.1. Форматы и оформление ячеек

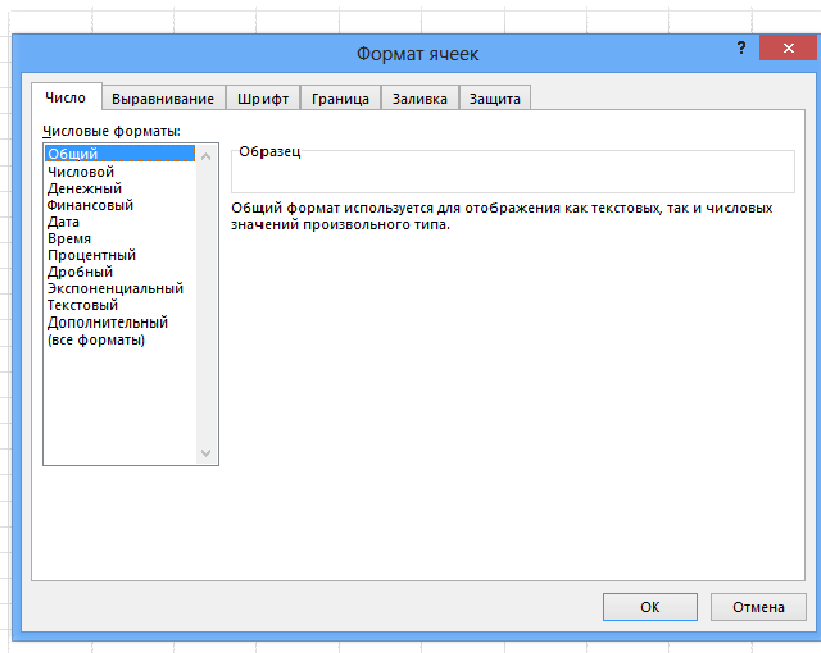
Форматирование ячеек – это одно из основных отличий Excel от калькулятора. Умелое форматирование позволяет разношерстный набор данных привести к удобному для осмысления виду: выделить итоговую строку, шапку, убрать «лишние» знаки после запятой, добавить границы и т.д. В общем, форматирование позволяет набор «серой массы данных» превратить в структурированную и читабельную информацию.

Большинство пользователей Excel, даже новички, в целом знакомы с этим инструментом. Однако далеко не все используют его возможности хотя бы на половину. В данной заметке предлагается этаким обзор основных возможностей форматирования ячеек и таблиц в Excel.

Наиболее часто используемые команды форматирования находятся на ленте.



Если этих кнопок не достаточно, то можно обратиться к **Формату ячеек** в контекстном меню (через правую кнопку мыши), либо с помощью сочетания горячих клавиш <Ctrl+1>, что существенно быстрее. Откроется известное многим окошко.



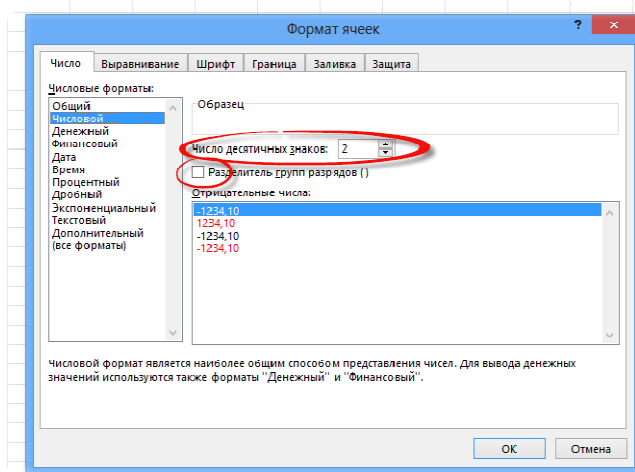
В этом диалоговом окне, как видно есть несколько вкладок. Пробежимся по их назначению, останавливаясь на интересных моментах.

Вкладка **Число**

Первая вкладка **Число** (открыта на картинке выше) задает числовой формат. То есть информацию можно представить, как обычное число, проценты, дату и т.д.

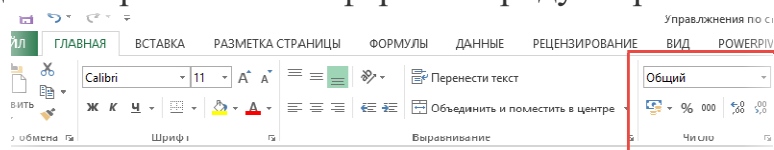
По умолчанию всем ячейкам придается **Общий** формат, то есть ячейка никак не отформатирована. Поэтому, как правило, требуется перейти к другому формату.

Следующий пункт **Числовой**. Здесь задается количество видимых знаков после запятой (по умолчанию их два), а также можно разделить группы разрядов (тысячи, миллионы и т.д.) друг от друга.



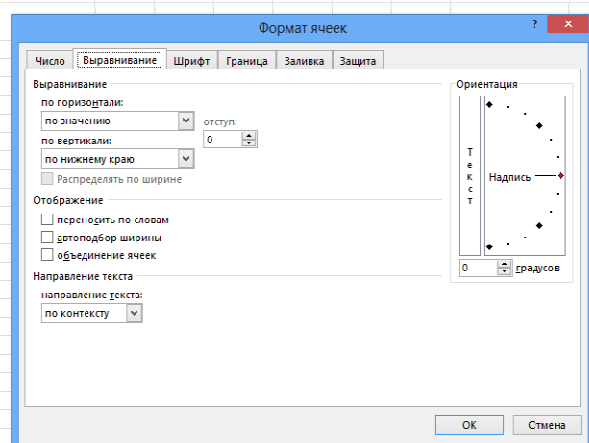
Чуть ниже можно выбрать, какой вид будет иметь отрицательное число. Но этой настройкой пользуются редко. Есть более интересные инструменты форматирования ячеек в зависимости от их содержимого.

Довольно часто пользуются пунктами **Дата** (выбор формата отображения даты), **Процентный** (отображение процентного формата) и **Текстовый** (данные сохраняются, как текст). Текстовый формат довольно интересен, т.к. позволяет отображать информацию в том виде, в каком она вносится в ячейку, без каких-либо автоматических преобразований в дату, формулу, обрезание первый нулей и т.д. Что внесли, то видим в ячейке. Команды выбора числового формата продублированы на ленте.



Вкладка **Выравнивание**

Переходим на вкладку **Выравнивание**, которая используется весьма активно. С ее помощью задается расположение числа или текста внутри ячейки: по вертикали, горизонтали, относительно центра, по направлению и т.д.

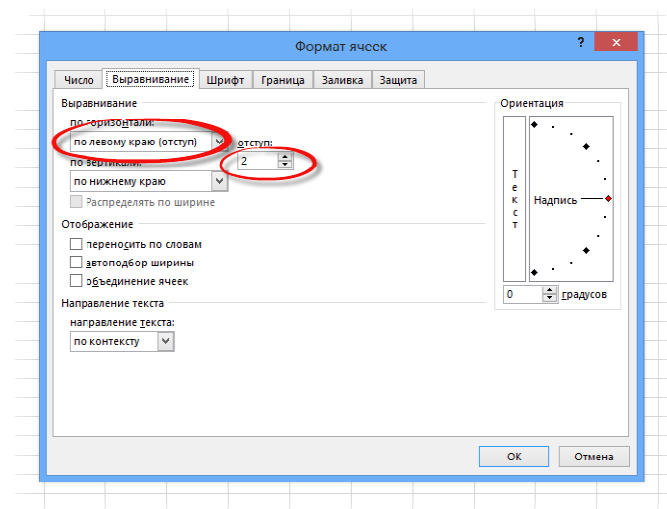


Расположение и назначение команд, как и в других окнах Excel, интуитивно понятно. Достаточно прочитать названия. Тут выравнивание по вертикали, тут – горизонтали. Можно объединить несколько ячеек в одну или длинное название переносить по словам. Обращу лишь внимание на пару интересных моментов.

Когда в ячейку вносится число, оно автоматически «прилипает» к правому краю, а текст – к левому краю. Если число будет в левом столбце, а текст в следующем справа, то содержимое обоих столбцов будет выглядеть примерно так.

1564	Название 101
1541	Название 102
1325	Название 103
1458	Название 104
3544	Название 105
2654	Название 106

Читать такое не удобно (все сливается и нужно присматриваться). Поэтому правильно сделать отступ текста от левого края. Для этого достаточно выбрать в списке *по горизонтали* пункт *по левому краю (отступ)* и установить рядом в окошке некоторое значение. См. рисунок ниже.



Теперь глазу намного приятнее.

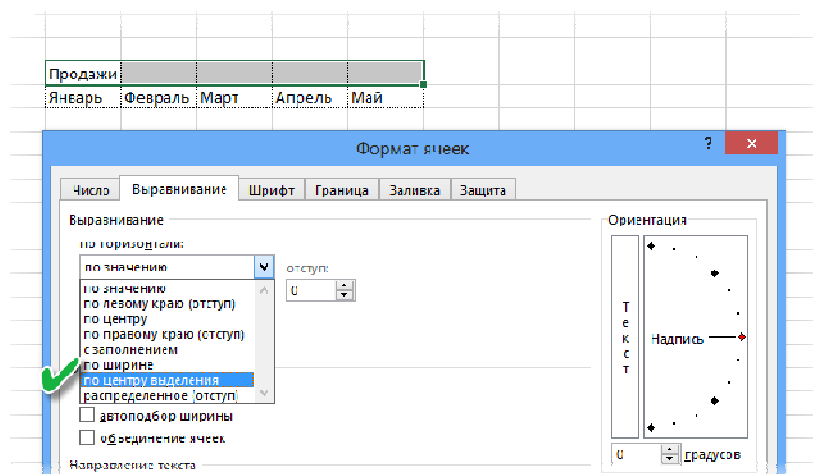
1564	Название 101
1541	Название 102
1325	Название 103
1458	Название 104
3544	Название 105
2654	Название 106

Аналогичным образом можно отлепить число от правого края.

И еще один полезный совет. При создании таблицы в шапке часто объединяют ячейки, чтобы общее название «накрывало» сразу несколько столбцов. К примеру, как на картинке ниже.

	Продажи				
Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	

«Продажи» захватывают все столбцы. Выглядит красиво, но не практично. К примеру, при выделении одного столбца диапазон автоматически расширится на все столбцы, находящиеся под объединенной ячейкой. Если попытаться скопировать этот диапазон, то может выскочить ошибка с сообщением о несовпадении ячеек. В общем, не очень практично. В то же время нужно сохранить внешний вид, как на картинке выше. Есть простой прием. Достаточно внести «Продажи» в крайнюю левую ячейку диапазона, посередине которого оно должно оказаться. Затем, начиная с этого слова, выделить вправо остальные ячейки диапазона, и выбрать пункт *по центру выделения* на вкладке **Выравнивание**.

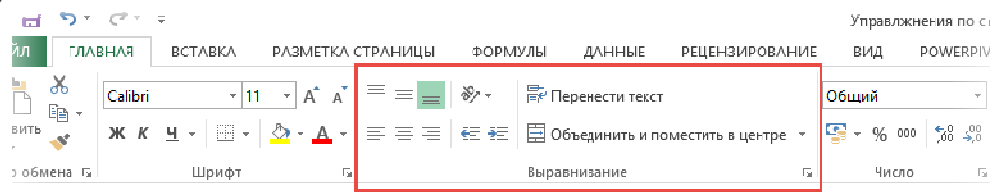


Получится тот же эффект, только ячейки не будут объединены.

		Продажи			
Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	

Рекомендую взять на вооружение этот способ форматирования.

Значительная часть команд из вкладки **Выравнивание** также вынесена на ленту.



Следующие вкладки **Шрифт**, **Граница**, **Заливка** имеют понятное назначение и вид. С их помощью выбирается шрифт, цвет, размер и т.д.

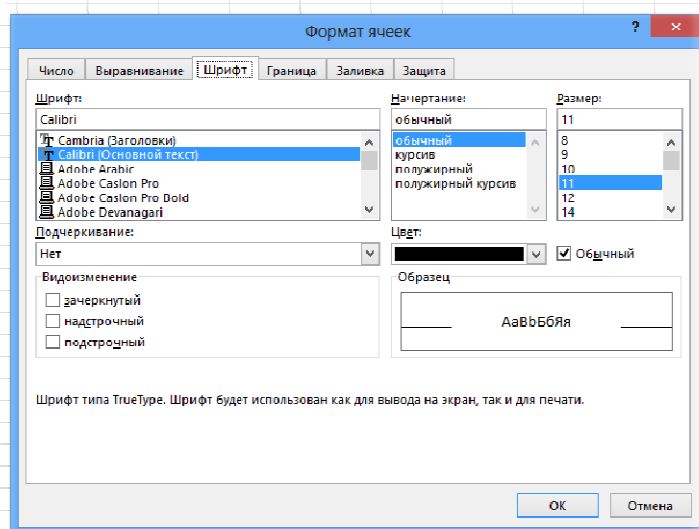
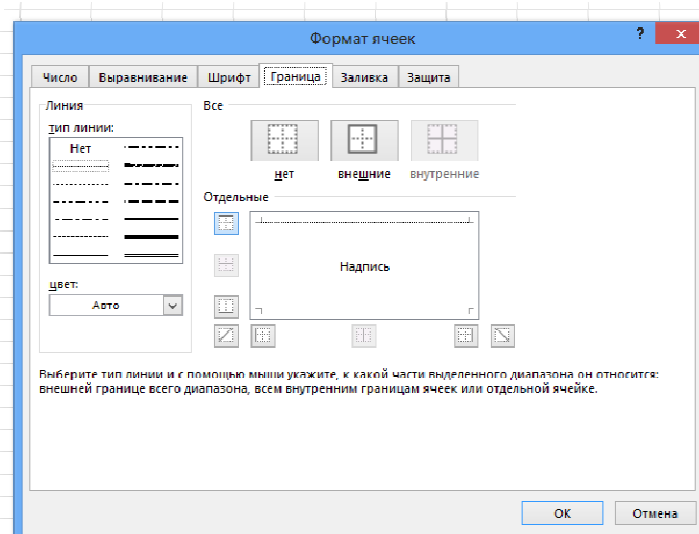
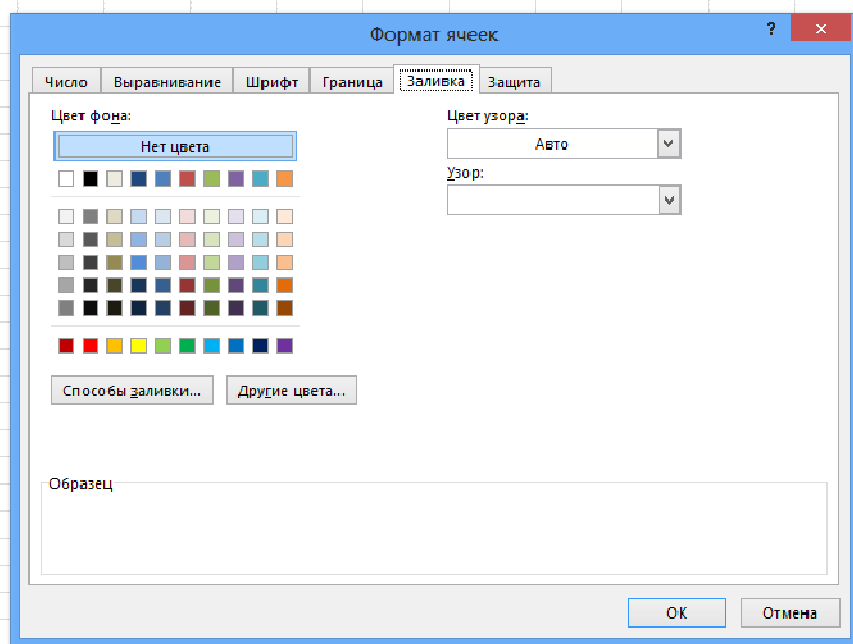


Таблица без границ выглядит незавершенной. Поэтому ячейкам и таблице в целом нужно придать красивую, но не отвлекающую внимание, обводку. Выбираем во вкладке **Граница** тип границы, цвет, если нужно, и место проведения. Предварительный макет отображается тут же в середине окна.

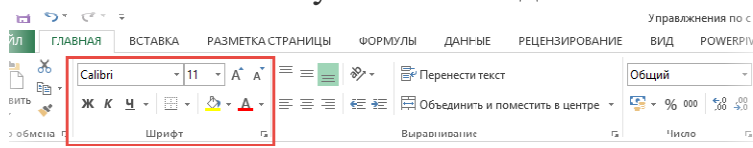


Заливка ячейки производится в следующей вкладке. Здесь все еще понятней. Выбрали диапазон, залили, как нужно.



Последняя вкладка *Защита* используется для ограничения доступа к ячейкам (можно сделать так, чтобы нельзя было вносить изменения и др.). Но отложим этот вопрос до более подходящего момента.

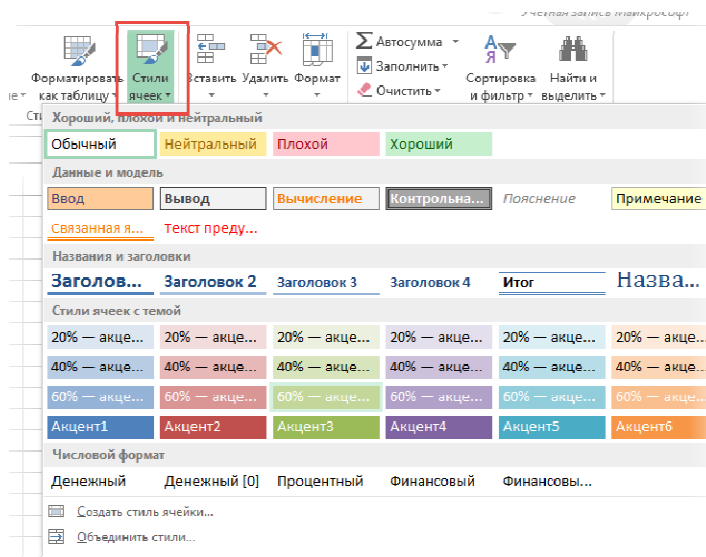
Самые часто используемые команды есть на ленте.



Если назначение какой-либо кнопки не понятно, следует подвести курсор и прочитать всплывающую подсказку.

При использовании форматирования следует помнить о том, что слишком пестрая раскраска сбивает с толку и рассеивает внимание. Поэтому формат желательно использовать только для увеличения читабельности и привлечения внимания к наиболее важной информации. Увлекаться не стоит.

Если у вас проблемы с дизайнерским представлением или различные варианты формата не приводят к желаемому результату, то можно воспользоваться готовыми стилями. Выделяем нужный диапазон и нажимаем кнопку *Стили ячеек* на вкладке *Главная* на ленте.



3.2. Использование формул и функций в таблицах. Статистический анализ данных.

Формулы и функции

Обработка чисел – одна из главных задач Excel. Можно создавать простые формулы, в которых складываются последовательности чисел, вычисляется разность двух чисел или определяется процент, составляющий конкретное значение от общей суммы значений. Кроме того, в Excel существует больше 320 встроенных функций для выполнения сложных финансовых, инженерных, статистических расчетов и вычислений.

Формула в Excel представляет собой выражение, создаваемое пользователями, по которому выполняется вычисление в рабочей книге.

В формулах могут использоваться:

- числовые значения;
- адреса ячеек (относительные, абсолютные и смешанные ссылки);
- операторы: математические (+, -, *, /, %, ^), сравнения (=, <, >, >=, <=, <>), текстовый оператор & (для объединения нескольких текстовых строк в одну), операторы отношения диапазонов (двоеточие (:) - диапазон, запятая (,) - для объединения диапазонов, пробел - пересечение диапазонов);
- функции.

Ввод формулы всегда начинается со знака «=». Результат формулы отображается в ячейке, а сама формула - в области ввода строки формул.

Способы адресации ячеек

Адрес ячейки состоит из имени столбца и номера строки рабочего листа (например A1, BM55). В формулах адреса указываются с помощью ссылок - относительных, абсолютных или смешанных.

Относительная ссылка указывает расположение нужной ячейки относительно активной (т. е. текущей). При копировании формул эти ссылки автоматически изменяются в соответствии с новым положением формулы. (Пример записи ссылки: A2, C10).

Абсолютная ссылка указывает на точное местоположение ячейки, входящей в формулу. При копировании формул эти ссылки не изменяются.

Для создания абсолютной ссылки на ячейку, поставьте знак доллара (\$) перед обозначением столбца и строки (Пример записи ссылки: \$A\$2, \$C\$10).

Чтобы зафиксировать часть адреса ячейки от изменений (по столбцу или по строке) при копировании формул, используется смешанная ссылка с фиксацией нужного параметра. (Пример записи ссылки: \$A2, C\$10).

Замечания

–Чтобы вручную не набирать знаки доллара при записи ссылок, можно воспользоваться клавишей F4, которая позволяет «перебрать» все виды ссылок для ячейки.

–Чтобы использовать в формуле ссылку на ячейки с другого рабочего листа, нужно применять следующий синтаксис: Имя_Листа!Адрес_ячейки (Пример записи: Лист2!C20).

–Чтобы использовать в формуле ссылку на ячейки из другой рабочей книги, нужно применять следующий синтаксис: [Имя_рабочей_книги]Имя_Листа!Адрес_ячейки (Пример записи: [Таблицы.xlsx]Лист2!C20).

Функции – это готовые формулы, встроенные в Microsoft Excel, которые можно применять в других формулах или использовать самостоятельно. Они представляют собой разработанные формулы, которые сохранены под определенным именем для выполнения специальных задач.

Функция состоит из двух частей: имени и аргумента. В общем виде у всех функций синтаксис одинаков:

=Имя_функции(аргумент; аргумент;...)

Аргумент может представлять собой значение или ссылку на ячейку или диапазон ячеек, над данными которых выполняются вычисления. В качестве аргументов также могут использоваться другие функции (вложенные функции) и формулы, например,

=СУММ(ABS(B2), D5*D10),

где функция СУММ вычисляет сумму аргументов, в данном примере ее аргументами являются: функция ABS(B2) и формула D5*D10.

Существуют функции, которые не имеют аргумента. Например, ПИ(), СЕГОДНЯ().

При расчетах и вычислениях по формулам в Microsoft Excel существует фиксированный порядок выполнения действий, определенный приоритетом операции. При этом надо учитывать, что если в формуле есть функция, то вначале определяется (вычисляется аргумент функции), а затем вычисляется значение функции. Операторы с низким значением Приоритета выполняются в процессе вычисления раньше. В том случае, когда в формуле присутствуют два оператора с одинаковым приоритетом, Microsoft Excel определяет порядок их выполнения слева направо.

Для реализации статистических методов в программе Excel предусмотрен огромный набор средств. Часть из них – встроенные функции. Специализированные способы обработки данных доступны в надстройке «Пакет анализа».

Рассмотрим популярные статистические функции.

СРЗНАЧ – Среднее значение – рассчитывает выборочное или генеральное среднее. Аргумент функции – набор чисел, указанный в виде ссылки на диапазон ячеек.

ДИСП – для вычисления выборочной дисперсии (без учета текстовых и логических значений); **ДИСПА** – учитывает текстовые и логические значения. **ДИСПР** – для вычисления генеральной дисперсии (**ДИСПРА** – с учетом текстовых и логических параметров).

Для нахождения квадратного корня из дисперсии – **СТАНДОТКЛОН** (для выборочного стандартного отклонения) и **СТАНДОТКЛОНП** (для генерального стандартного отклонения).

Для нахождения моды совокупности данных применяется одноименная функция. Разделяет диапазон данных на две равные по числу элементов части **МЕДИАНА**.

Размах варьирования – это разность между наибольшим и наименьшим значением совокупности данных.

	A	B	C	D
1	10			
2	9			
3	5			
4	17			
5	34	=МАКС(A1:A11)-МИН(A1:A11)		
6	76			
7	28			
8	8			
9	54			
10	3			
11	8			

Проверить отклонение от нормального распределения позволяют функции **СКОС** (асимметрия) и **ЭКСЦЕСС**. Асимметрия отражает величину несимметричности распределения данных: большая часть значений больше или меньше среднего.

ЭКСЦЕСС сравнивает максимум экспериментального с максимумом нормального распределения.

3.3. Построение диаграмм

Табличный процессор Excel является одной из наиболее популярных программ для работы с электронными таблицами. Данная программа умеет практически все, что может понадобится при работе с таблицами.

Среди всего прочего, Excel позволяет строить диаграммы на основе данных, находящихся в таблице. Именно эту функцию мы и рассмотрим в данной статье. Здесь вы сможете узнать, как построить диаграмму в Excel по данным в таблице. Инструкция будет актуальная для Excel 2007, 2010, 2013 и 2016.

Шаг № 1. Подготовка данных для построения диаграммы.

Для того чтобы построить диаграмму в Excel вам необходимы исходные данные. Эти исходные данные должны быть оформлены в виде таблицы. При

этом столбцы и строки этой таблицы должны быть подписаны. В целом это должно выглядеть примерно так, как на скриншоте внизу.

	A	B	C	D	E
1					
2		2014	2015	2016	
3	Яблоки	1000	1200	1500	
4	Груши	800	600	300	
5					
6					

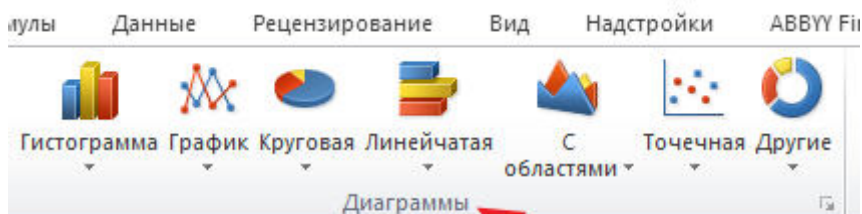
Шаг № 2. Выделяем исходные данные.

Для того чтобы Excel понял, какие именно данные вы хотите использовать для построения диаграммы, их нужно выделить в таблице. Для этого выделите мышкой область с вашими исходными данными. Нужно отметить, что область выделения должна включать не только сами данные, но и названия строк и столбцов.

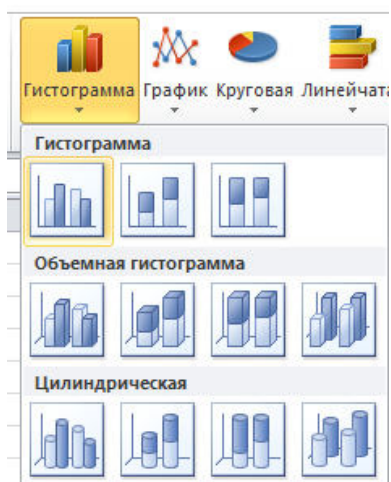
	A	B	C	D	E	F
1						
2		2014	2015	2016		
3	Яблоки	1000	1200	1500		
4	Груши	800	600	300		
5						
6						
7						
8						

Шаг № 3. Создаем диаграмму в Excel.

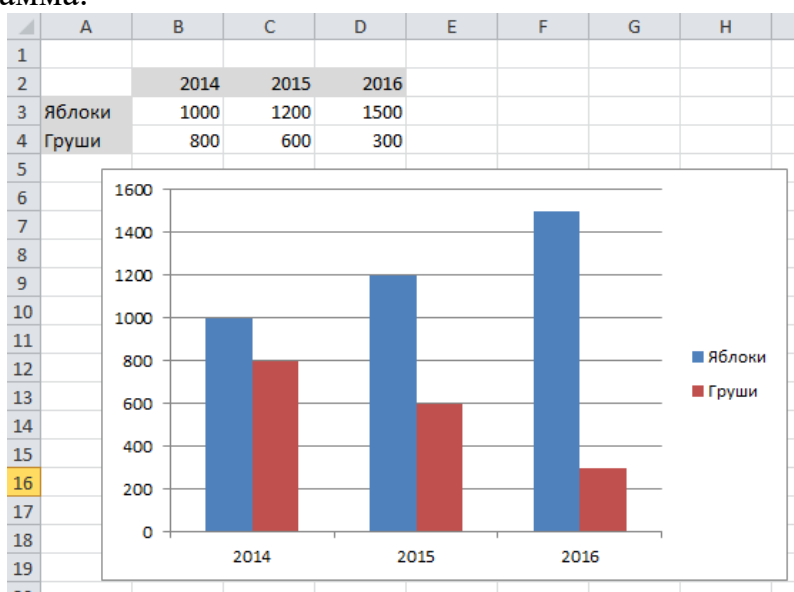
После того, как исходные данные подготовлены и выделены, можно приступить непосредственно к построению диаграммы в Excel. Для этого не снимая выделения с исходных данных, переходим на вкладку «Диаграммы» и находим там блок кнопок под названием «Диаграммы».



С помощью этих кнопок можно построить диаграмму любого типа. Например, вам необходимо построить гистограмму. Для этого просто нажимаем на кнопку «Гистограмма» и выбираем один из предложенных вариантов диаграммы.



В результате этих действий, в таблице Excel должна появиться диаграмма.



Появившуюся диаграмму можно переместить в любое удобное вам место листа. Делается это простым перетаскиванием с помощью мышки.

Лекция №9 (2 часа)

Тема: «Системы управления базами данных»

1. Вопросы лекции:

1.1. Информационные модели.

1.2. Табличная (реляционная) структура данных. Иерархическая структура данных. Сетевая структура данных.

1.3. Реляционные базы данных. Проектирование базы данных. Система управления базами данных.

2. Литература.

2.1. Основная (не более двух источников)

1. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 383 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/449286>

2. Трофимов, В. В. Информатика в 2 т. : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Трофимов ; под редакцией В. В. Трофимова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 553 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/448997>.

2.2 Дополнительная (включая справочники и нормативную документацию)

1. Зимин, В. П. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. П. Зимин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 126 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/453928>

2. Зимин, В. П. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. П. Зимин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 153 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/472822>

3. Краткое содержание вопросов (тезисно изложить основное содержание рассматриваемых вопросов)

3.1. Информационные модели.

Информационная модель – модель объекта, представленная в виде информации, описывающей существенные для данного рассмотрения параметры и переменные величины объекта, связи между ними, входы и выходы объекта, и позволяющая путем подачи на модель информации об изменениях входных величин моделировать возможные состояния объекта.

Информационные модели нельзя потрогать или увидеть, она не имеет материального воплощения, потому что строятся только на информации.

Информационная модель – совокупность информации, характеризующая существенные свойства и состояния объекта, процесса, явления, а также взаимосвязь с внешним миром.

Информационная модель – формальная модель ограниченного набора фактов, понятий или инструкций, предназначенная для удовлетворения конкретному требованию.

Для построения информационной модели необходимо пройти ряд стадий, представленных на схеме 1. Процесс, проводимый от «объекта познания» до «формальной конструкции», носит название «формализация», а обратный процесс – «интерпретация» - чаще всего используется в познании мира и обучении.

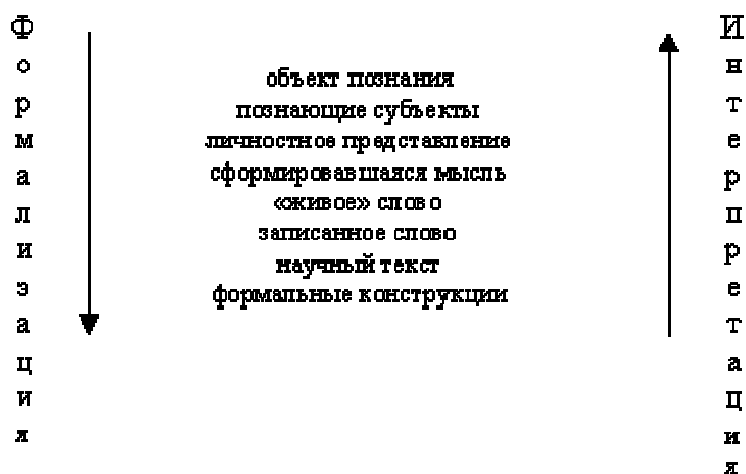


Рисунок 1. Построение информационной модели

В основе информационного моделирования лежат три постулата:

- все состоит из элементов;
- элементы имеют свойства;
- элементы связаны между собой отношениями.

Объект, к которому применимы эти постулаты, может быть представлен информационной моделью.

Классификации информационных моделей:

1. *по способу описания:*

- с помощью формальных языков (язык математики, таблицы, языки программирования, расширение естественного языка человека и т.д.);
- графические (блок-схемы, диаграммы, графики и т.д.).

2. *по цели создания:*

- классификационное (древовидные, генеалогическое дерево, дерево каталогов в компьютере);
- динамические (как правило, строятся на основе решения дифференциальных уравнений и служат для решения задач управления и прогнозирования).

3. *по природе моделируемого объекта:*

- детерминированные (определенные), для которых известны законы, по которым изменяется или развивается объект;
- вероятностные (обработка статистической неопределенности и некоторых видов нечеткой информации).

Любая база данных представляет собой организованную структуру, предназначенную для хранения данных и информации. В современном мире системы обработки информации играют огромную роль, поскольку от них во многом зависит эффективность работы любого предприятия или учреждения.

Каждая база данных должна:

- 1) обеспечивать получение общих и/или детализированных отчетов по итогам работы;
- 2) позволять легко определять тенденции изменения важнейших показателей;
- 3) обеспечивать получение информации, критической по времени, без существенных задержек
- 4) выполнять точный и полный анализ данных.

Базы данных (БД) — это информация, упорядоченная в виде набора элементов, записей одинаковой структуры. БД — поименованная совокупность структурированных данных, относящихся к определенной предметной области. Данные в БД — в виде таблиц. В базах данных можно проводить сортировку информации и вывод её на печать, удаление старой и вставка новой информации, просматривать БД целиком или по частям. С числами в таблицах можно проводить обычные математические операции.

Определения из международных стандартов и национальных стандартов, разработанных на основе международных:

База данных — совокупность данных, хранимых в соответствии со схемой данных, манипулирование которыми выполняют в соответствии с правилами средств моделирования данных.

База данных — совокупность данных, организованных в соответствии с концептуальной структурой, описывающей характеристики этих данных и взаимоотношения между ними, которая поддерживает одну или более областей применения.

Под **данными** понимается информация, представленная в виде, пригодном для обработки автоматическими средствами при возможном участии человека.

Под **предметной областью** понимается однородная часть реального мира, которая представляет интерес для конкретного исследования.

В качестве примера простейших БД можно назвать телефонный справочник, расписание движения поездов, сведения о сотрудниках предприятия, список цен на товары, алфавитный или предметный каталог книг в библиотеке, словарь иностранных слов, результаты сдачи сессии студентами, каталог видеозаписей, список кулинарных рецептов, каталог товаров (прайслист).

Главное достоинство электронных БД — возможность быстрого поиска и отбора информации, а также простая генерация (создание) отчета по заданной форме. Например, по номерам зачеток легко определить фамилии студентов или по фамилии писателя составить список его произведений.

Пользователей баз данных можно разделить на три категории:

- конечные пользователи (те, кто вводят, извлекают и используют данные),
- программисты и системные аналитики (те, кто пишут прикладные программы обработки данных, определяют логическую структуру БД) и
- администраторы.

Администратор базы данных — это лицо, отвечающее за выработку требований к базе данных во время ее проектирования, реализацию БД в процессе создания, эффективное использование и сопровождение БД в процессе эксплуатации. Администратор взаимодействует с конечными пользователями и программистами в процессе проектирования БД, контролирует ее работоспособность, отвечает за реорганизацию и своевременное обновление информации, удаление устаревших данных и за восстановление разрушенных данных, за обеспечение безопасности и целостности данных.

Под **безопасностью данных** понимают защиту данных от случайного или преднамеренного несанкционированного доступа к ним лиц, не имеющих на это права.

Под **целостностью** понимается возможность восстановления данных в случае возникновения сбоев в работе. Если БД содержит данные, используемые многими пользователями, то очень важно, чтобы данные и связи между ними не разрушались.

Программисты и системные аналитики, создавая БД, стремятся упорядочить информацию по различным признакам (реквизитам, атрибутам), для того чтобы можно было извлекать из БД информацию с произвольным сочетанием признаков.

В современной технологии использования баз данных предполагается, что создание базы данных, ее поддержка и обеспечение доступа пользователей к ней осуществляется с помощью специального программного обеспечения — систем управления базами данных.

Системы управления базами данных (СУБД)— пакет программ, обеспечивающих создание БД и организацию данных. СУБД позволяют вводить, отбирать и редактировать данные. СУБД предоставляют средства для извлечения данных по определенному критерию (требованию, правилу). СУБД дают возможность конечным пользователям осуществлять непосредственное управление данными, а программистам и системным аналитикам быстро разрабатывать более совершенные программные средства их обработки.

Совокупность БД и программы СУБД образует информационно-поисковую систему, называемую **банком данных**.

По технологии обработки данных БД подразделяются на

- централизованные и
- распределенные.

Централизованная БД хранится в памяти одной ЭВМ.

Распределенная БД состоит из нескольких частей (возможно, пересекающихся или даже дублирующих друг друга), хранящихся на различных ЭВМ вычислительной сети.

По способу доступа к данным базы данных делятся на

- базы данных с локальным доступом и
- базы данных с удаленным (сетевым доступом).

Системы централизованных баз данных с сетевым доступом предполагают различные архитектуры таких систем:

- файл-сервер;
- клиент-сервер.

Файл-сервер

Архитектура систем БД с сетевым доступом предполагает выделение одной из машин сети в качестве центральной (сервер файлов). На такой машине хранится совместно используемая централизованная БД. Все другие машины сети выполняют функции рабочих станций, с помощью которых поддерживается доступ пользовательской системы к централизованной базе данных. Файлы базы данных в соответствии с пользовательскими запросами передаются на рабочие станции, где в основном и производится обработка. При большой интенсивности доступа к одним и тем же данным производительность такой информационной системы падает. Пользователи могут создавать также на рабочих станциях локальные БД, которые используются ими монополично. Схема обработки информации по принципу файл-сервер изображена на рисунке.

Клиент-сервер

В отличие от предыдущей системы, центральная машина (сервер базы данных), помимо хранения централизованной базы данных, должна обеспечивать выполнение основного объема обработки данных. Запрос на использование данных, выдаваемый клиентом (рабочей станцией), приводит к поиску и извлечению данных на сервере. Извлеченные данные транспортируются по сети от сервера к клиенту. Спецификой архитектуры клиент-сервер является использование языка – запросов SQL.

По способу установления связей между данными различают

- реляционные,
- иерархические и
- сетевые БД.

История

История возникновения и развития технологий баз данных может рассматриваться как в широком, так и в узком аспекте.

В широком смысле понятие истории баз данных обобщается до истории любых средств, с помощью которых человечество хранило и обрабатывало данные. В таком контексте упоминаются, например, средства учёта царской казны и налогов в древнем Шумере (4000 г. до н. э.), узелковая письменность инков — кипу, клинописи, содержащие документы Ассирийского царства и т. п. Следует помнить, что недостатком этого

подхода является размывание понятия «база данных» и фактическое его слияние с понятиями «архив» и даже «письменность».

История баз данных в узком смысле рассматривает базы данных в традиционном (современном) понимании. Эта история начинается с 1955 года, когда появилось программируемое оборудование обработки записей. Программное обеспечение этого времени поддерживало модель обработки записей на основе файлов. Для хранения данных использовались перфокарты.

Оперативные сетевые базы данных появились в середине 1960-х. Операции над оперативными базами данных обрабатывались в интерактивном режиме с помощью терминалов. Простые индексно-последовательные организации записей быстро развились к более мощной модели записей, ориентированной на наборы. За руководство работой Data Base Task Group (DBTG), разработавшей стандартный язык описания данных и манипулирования данными, Чарльз Бахман получил Тьюринговскую премию.

В это же время в сообществе баз данных Кобол была проработана концепция схем баз данных и концепция независимости данных.

Следующий важный этап связан с появлением в начале 1970-х реляционной модели данных, благодаря работам Эдгара Кодда. Работы Кодда открыли путь к тесной связи прикладной технологии баз данных с математикой и логикой. За свой вклад в теорию и практику Эдгар Ф. Кодд также получил премию Тьюринга.

Сам термин база данных (англ. database) появился в начале 1960-х годов, и был введен в употребление на симпозиумах, организованных компанией SDC в 1964 и 1965 годах, хотя понимался сначала в довольно узком смысле, в контексте систем искусственного интеллекта. В широкое употребление в современном понимании термин вошёл лишь в 1970-е годы.

3.2. Табличная (реляционная) структура данных. Иерархическая структура данных. Сетевая структура данных.

Группу связанных между собой элементов данных называют обычно *записью*. Известны три основных типа организации данных и связей между ними:

- иерархический (в виде дерева),
- сетевой и
- реляционный.

Иерархическая БД

В иерархической БД существует упорядоченность элементов в записи, один элемент считается главным, остальные — подчиненными. Данные в записи упорядочены в определенную последовательность, как ступеньки лестницы, и поиск данных может осуществляться лишь последовательным "спуском" со ступеньки на ступеньку. Поиск какого-либо элемента данных в такой системе может оказаться довольно трудоемким из-за необходимости последовательно проходить несколько предшествующих иерархических

уровней. Иерархическую БД образует каталог файлов, хранимых на диске; дерево каталогов, доступное для просмотра в Norton Commander, — наглядная демонстрация структуры такой БД и поиска в ней нужного элемента (при работе в операционной системе MS-DOS). Такой же базой данных является родовое генеалогическое дерево.

Базы данных с иерархической моделью одни из самых старых, и стали первыми системами управления базами данных для мейнфреймов. Разрабатывались в 1950-х и 1960-х, например, Information Management System (IMS) фирмы IBM.

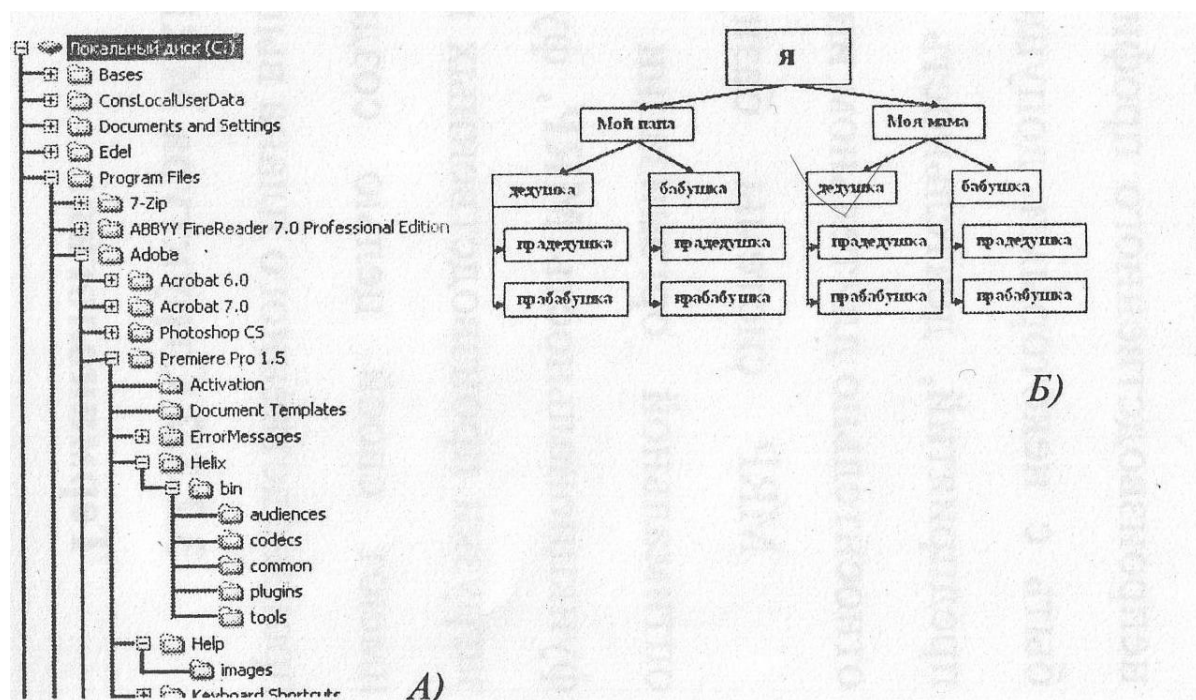


Рисунок 2. Иерархическая модель базы данных

Сетевая БД

Эта база данных отличается большей гибкостью, так как в ней существует возможность устанавливать дополнительно к вертикальным иерархическим связям горизонтальные связи. Это облегчает процесс поиска требуемых элементов данных, так как уже не требует обязательного прохождения всех предшествующих ступеней.

Достоинством сетевой модели данных является возможность эффективной реализации по показателям затрат памяти и оперативности.

Недостатком сетевой модели данных являются высокая сложность и жесткость схемы БД, построенной на её основе. Поскольку логика процедуры выборки данных зависит от физической организации этих данных, то эта модель не является полностью независимой от приложения. Другими словами, если необходимо изменить структуру данных, то нужно изменить и приложение.

История

Сетевая модель была одним из первых подходов, использовавшимся при создании баз данных в конце 50-х — начале 60-х годов. Активным

пропагандистом этой модели был Чарльз Бахман. Идеи Бахмана послужили основой для разработки стандартной сетевой модели под эгидой организации CODASYL. После публикации отчетов рабочей группы этой организации в 1969, 1971 и 1973 годах многие компании привели свои сетевые базы данных более-менее в соответствие со стандартами CODASYL. До середины 70-х годов главным конкурентом сетевых баз данных была иерархическая модель данных, представленная ведущим продуктом компании IBM в области баз данных — IBM IMS.

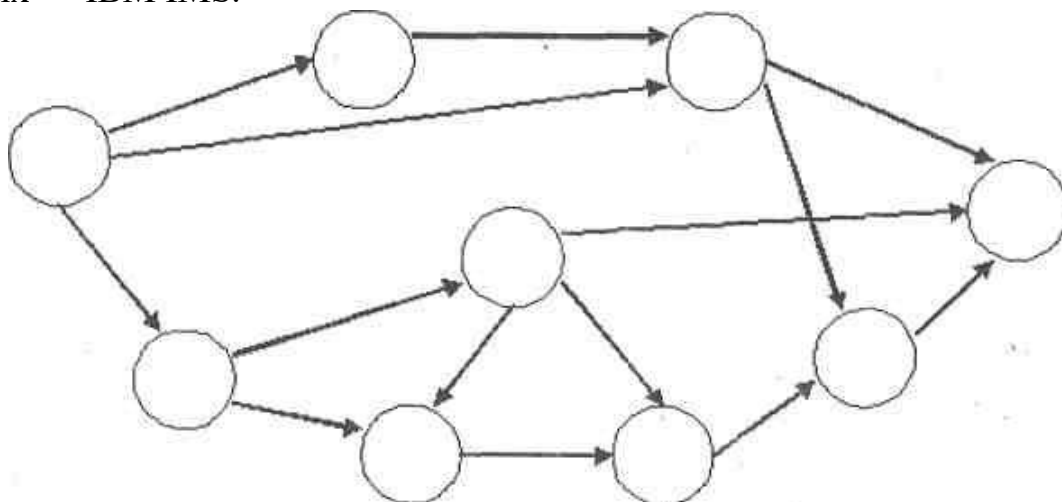


Рисунок 3. Сетевая модель базы данных

Реляционная БД

В конце 60-х годов Эдгаром Коддом была предложена реляционная модель данных и после долгих и упорных споров с Бахманом реляционная модель приобрела большую популярность и теперь является доминирующей на рынке СУБД.

Наиболее распространенным способом организации данных является третий, к которому можно свести как иерархический, так и сетевой — реляционный (англ. relation — отношение, связь).

В реляционной БД под записью понимается **строка** прямоугольной **таблицы**. **Таблица** — это набор данных по конкретной теме (предметной области), например, сведения о студентах высшего учебного заведения. Элементы записи образуют **столбцы** этой таблицы (**поля**). Все элементы в столбце имеют одинаковый тип (числовой, символьный), а каждый столбец — неповторяющееся имя. Одинаковые строки в таблице отсутствуют.

Преимущество таких БД — наглядность и понятность организации данных, скорость поиска нужной информации. Примером реляционной БД служит таблица на странице классного журнала, в которой записью является строка с данными о конкретном ученике, а имена полей (столбцов) указывают, какие данные о каждом ученике должны быть записаны в ячейках таблицы.

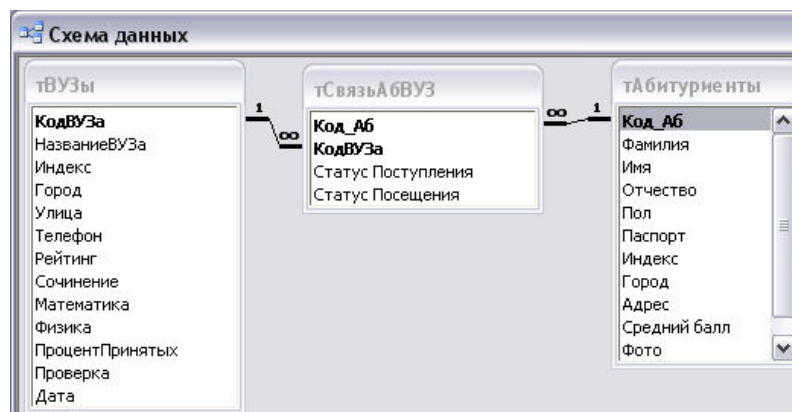


Рисунок 4. Реляционная модель базы данных

3.3 Реляционные базы данных. Проектирование базы данных. Система управления базами данных.

Реляционная база данных — это совокупность взаимосвязанных таблиц, каждая из которых содержит информацию об объектах определенного типа. Строка таблицы содержит данные об одном объекте (например, товаре, клиенте), а столбцы таблицы описывают различные характеристики этих объектов — атрибутов (например, наименование, код товара, сведения о клиенте). Записи, т. е. строки таблицы, имеют одинаковую структуру — они состоят из полей, хранящих атрибуты объекта. Каждое поле, т. е. столбец, описывает только одну характеристику объекта и имеет строго определенный тип данных. Все записи имеют одни и те же поля, только в них отображаются различные информационные свойства объекта.

В реляционной базе данных каждая таблица должна иметь первичный ключ — поле или комбинацию полей, которые единственным образом идентифицируют каждую строку таблицы. Если ключ состоит из нескольких полей, он называется составным. Ключ должен быть уникальным и однозначно определять запись. По значению ключа можно отыскать единственную запись. Ключи служат также для упорядочивания информации в БД.

Таблицы реляционной БД должны отвечать требованиям нормализации отношений. Нормализация отношений — это формальный аппарат ограничений на формирование таблиц, который позволяет устранить дублирование, обеспечивает непротиворечивость хранимых в базе данных, уменьшает трудозатраты на ведение базы данных.

Пусть создана таблица Студент, содержащая следующие поля: № группы, ФИО, № зачетки, дата рождения, название специальности, название факультета. Такая организация хранения информации будет иметь ряд недостатков:

- дублирование информации (наименование специальности и факультета повторяются для каждого студента), следовательно, увеличится объем БД;

- процедура обновления информации в таблице затрудняется из-за необходимости редактирования каждой записи таблицы.

Нормализация таблиц предназначена для устранения этих недостатков. Имеется *три нормальные формы отношений*.

Первая нормальная форма. Реляционная таблица приведена к первой нормальной форме тогда и только тогда, когда ни одна из ее строк не содержит в любом своем поле более одного значения и ни одно из ее ключевых полей не пусто. Так, если из таблицы Студент требуется получать сведения по имени студента, то поле ФИО следует разбить на части Фамилия, Имя, Отчество.

Вторая нормальная форма. Реляционная таблица задана во второй нормальной форме, если она удовлетворяет требованиям первой нормальной формы и все ее поля, не входящие в первичный ключ, связаны полной функциональной зависимостью с первичным ключом. Чтобы привести таблицу ко второй нормальной форме, необходимо определить функциональную зависимость полей. Функциональная зависимость полей — это зависимость, при которой в экземпляре информационного объекта определенному значению ключевого реквизита соответствует только одно значение описательного реквизита.

Третья нормальная форма. Таблица находится в третьей нормальной форме, если она удовлетворяет требованиям второй нормальной формы, ни одно из ее неключевых полей не зависит функционально от любого другого неключевого поля. Например, в таблице Студент (№ группы, ФИО, № зачетной книжки, Дата рождения, Староста) три поля — № зачетной книжки, № группы, Староста находятся в транзитивной зависимости. № группы зависит от № зачетной книжки, а Староста зависит от № группы. Для устранения транзитивной зависимости необходимо часть полей таблицы Студент перенести в другую таблицу Группа. Таблицы примут следующий вид: Студент (№ группы, ФИО, № зачетной книжки, Дата рождения), Группа (№ группы, Староста).

Над реляционными таблицами возможны следующие операции:

- Объединение таблиц с одинаковой структурой. Результат — общая таблица: сначала первая, затем вторая (конкатенация).

- Пересечение таблиц с одинаковой структурой. Результат — выбираются те записи, которые находятся в обеих таблицах.

- Вычитание таблиц с одинаковой структурой. Результат — выбираются те записи, которых нет в вычитаемом.

- Выборка (горизонтальное подмножество). Результат — выбираются записи, отвечающие определенным условиям.

- Проекция (вертикальное подмножество). Результат — отношение, содержащее часть полей из исходных таблиц.

- Декартово произведение двух таблиц. Записи результирующей таблицы получаются путем объединения каждой записи первой таблицы с каждой записью другой таблицы.

Реляционные таблицы могут быть связаны друг с другом, следовательно, данные могут извлекаться одновременно из нескольких таблиц. Таблицы связываются между собой для того, чтобы в конечном счете уменьшить объем БД. Связь каждой пары таблиц обеспечивается при наличии в них одинаковых столбцов.

Существуют следующие типы информационных связей:

- один-к-одному;
- один-ко-многим;
- многие-ко-многим.

Связь один-к-одному предполагает, что одному атрибуту первой таблицы соответствует только один атрибут второй таблицы и наоборот.

Связь один-ко-многим предполагает, что одному атрибуту первой таблицы соответствует несколько атрибутов второй таблицы.

Связь многие-ко-многим предполагает, что одному атрибуту первой таблицы соответствует несколько атрибутов второй таблицы и наоборот.

Программное обеспечение для управления и поддержки работоспособности БД называют **системой управления базами данных (СУБД)**. СУБД – комплекс программных и языковых средств, необходимых для создания базы данных, поддержания их в актуальном состоянии и организации поиска в них необходимой информации. СУБД осуществляют ввод, проверку, систематизацию, поиск и обработку данных, распечатку их в виде отчетов.

В СУБД можно обрабатывать следующие типы данных:

- Символьный (Character).
- Числовой (Numeric).
- Дата календарная (Date).
- Логический (Logical).

Структуру простейшей базы данных можно рассматривать как прямоугольную таблицу, состоящую из вертикальных столбцов и горизонтальных строк. Вертикальные столбцы принято называть полями, а горизонтальные строки — записями. Единицей хранимой информации является горизонтальная строка-запись. Каждая запись представляет собой совокупность полей.

Каждое поле характеризуется рядом параметров.

- имя поля
- тип поля
- длина поля
- количество десятичных знаков

СУБД поддерживает пять типов полей:

- **СИМВОЛЬНЫЙ** — поля этого типа предназначены для хранения в них информации, которая рассматривается как строка символов и может состоять из букв, цифр, знаков препинания и т.п.

- **ЧИСЛОВОЙ** — поля этого типа предназначены только для хранения чисел.

ДАТА — поля этого типа предназначены для хранения каких-либо дат в фиксированном формате: число, месяц, год.

- ЛОГИЧЕСКИЙ — поля этого типа предназначены для хранения альтернативных значений вида "ДА" — "НЕТ" или "ПРАВДА" — "ЛОЖЬ". При этом значению "ДА" соответствует нахождение в поле символа "Т", а значение "НЕТ" — символа "F".

- ПРИМЕЧАНИЕ — поля этого типа используются для хранения фрагментов текста (примечаний).

Под *предметной областью* принято понимать часть реального мира, подлежащего изучению для организации управления и в конечном счете автоматизации, например, предприятие, вуз и т.д.

Создавая базу данных, пользователь стремится упорядочить информацию по различным признакам и быстро извлекать выборку с произвольным сочетанием признаков. Сделать это возможно, только если данные структурированы. Структурирование — это введение соглашений о способах представления данных.

Неструктурированными называют данные, записанные, например, в текстовом файле.

Основные функции СУБД

- управление данными во внешней памяти (на дисках);
- управление данными в оперативной памяти с использованием дискового кэша;
- журнализация изменений, резервное копирование и восстановление базы данных после сбоев;
- поддержка языков БД (язык определения данных, язык манипулирования данными).

Обычно современная СУБД содержит следующие *компоненты*:

- **ядро**, которое отвечает за управление данными во внешней и оперативной памяти и журнализацию,
- **процессор языка базы данных**, обеспечивающий оптимизацию запросов на извлечение и изменение данных и создание, как правило, машинно-независимого исполняемого внутреннего кода,
- **подсистему поддержки времени исполнения**, которая интерпретирует программы манипуляции данными, создающие пользовательский интерфейс с СУБД
- а также **сервисные программы** (внешние утилиты), обеспечивающие ряд дополнительных возможностей по обслуживанию информационной системы.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет СПО**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ЛАБОРАТОРНО — ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

ЕН.02 Информатика

Специальность 40.02.01 Право и организация социального обеспечения

Форма обучения очная

Оренбург 2021г.

СОДЕРЖАНИЕ

Лабораторное занятие 1	3
Лабораторное занятие 2	4
Лабораторное занятие 3	6
Лабораторное занятие 4	14
Лабораторное занятие 5	29
Лабораторное занятие 6	42
Лабораторное занятие 7	45
Лабораторное занятие 8	62
Лабораторное занятие 9	70
Лабораторное занятие 10, 11	87
Лабораторное занятие 12	110
Лабораторное занятие 13	123
Лабораторное занятие 14, 15, 16	128

При проведении лабораторных занятий используется раздаточный материал в виде инструкционных карт для выполнения работы, а также задания для проверочных работ по следующим темам:

Тема 1.1. Основные понятия автоматизированной обработки информации

Лабораторное занятие 1

Тема: Создание схемы АРМ специалиста, работающего в сфере пенсионного обеспечения и социальной защиты

Цель: обобщение и систематизация понятий, связанных с автоматизированным рабочим местом специалиста, работающего в сфере пенсионного обеспечения и социальной защиты

Теоретическая часть:

Автоматизированное рабочее место (АРМ) - комплекс средств вычислительной техники и программного обеспечения, располагающийся непосредственно на рабочем месте сотрудника и предназначенный для автоматизации его работы в рамках специальности.

Автоматизированные рабочие места должны создаваться строго в соответствии с их предполагаемым функциональным назначением. Однако общие принципы создания АРМ остаются неизменными, к ним относят:

- системность;
- гибкость;
- устойчивость;
- эффективность.

Требования к эффективно и полноценно функционирующему автоматизированному рабочему месту:

- своевременное удовлетворение информационных потребностей пользователя;
- минимальное время ответа на запросы пользователя;
- адаптация к уровню подготовки пользователя и специфике выполняемых им функций;
- возможность быстрого обучения пользователя основным приемам работы;
- надежность и простота обслуживания;
- дружелюбный интерфейс;
- возможность работы в составе вычислительной сети.

Практическая часть:

1. Используя ресурсы сети Интернет найти и законспектировать структуру автоматизированного рабочего места специалиста, работающего в сфере пенсионного обеспечения и социальной защиты и связи между его составными частями:



2. Сделать вывод по использованию АРМ в современном мире и применение их по специальности обучающихся студентов.

Тема 1.2. Компьютер как техническое устройство обработки экономической информации

Лабораторное занятие 2

Тема: Групповая дискуссия на тему: «Назначение, состав и характеристики основных устройств ПК»

Цель: обобщение и систематизация понятий и знаний, связанных с устройством персонального компьютера.

Теоретическая часть:

Систёмный блок (сленг. системник, кейс, корпус) — функциональный элемент, защищающий внутренние компоненты компьютера от внешнего воздействия и механических повреждений, поддерживающий необходимый температурный режим внутри, экранирующий создаваемые внутренними компонентами электромагнитное излучение и являющийся основой для дальнейшего расширения системы.

Системный блок – самый главный блок компьютера.

В системном блоке расположены:

-Материнская плата с установленным на ней процессором, ОЗУ, картами расширения (видеокарта, звуковая карта, сетевая плата).

-Отсеки для накопителей — жёстких дисков, оптических приводов и т. п.

-Блок питания.

-Фронтальная панель с кнопками включения и перезагрузки, индикаторами питания и накопителей, опционально гнезда для наушников и микрофона, интерфейсы передачи данных.

В системном блоке размещаются:

- блок питания
- системная плата (материнская плата):
 - магистраль (системная шина)
 - процессор
 - оперативная память
 - звуковая карта
 - видеокарта (графическая карта)
- накопители на жёстких магнитных дисках
- накопители на гибких магнитных дисках
- оптические, магнитооптические и пр. накопители
- накопитель CD-ROM, DVD-ROM.

Современный персональный компьютер может быть реализован в:

- настольном (desktop)
- портативном (notebook)
- карманном (handheld) варианте

Корпус системного блока может иметь:

- горизонтальную (DeskTop)
- вертикальную (Tower — башня) компоновку

Корпуса, имеющие вертикальное исполнение, различают по габаритам:

- полноразмерный (big tower)
- среднеразмерный (midi tower)
- малоразмерный (mini tower)

Кроме формы, для корпуса важен параметр, называемый форм-фактором.

От него зависят требования к размещаемым устройствам.

В настоящее время в основном используются корпуса двух форм-факторов:

AT

ATX

MicroATX (μATX, mATX, uATX)

Mini-ITX

BTX

eATX (EATX)

Практическая часть:

1. Определить иерархическую структуру, внутренние, внешние и выходные параметры компьютеров, стоящих в аудитории;
2. Составить конспект на тему: «Назначение, состав и характеристики основных устройств ПК»

Тема 1.4. Обработка текстовой информации

Лабораторное занятие 3

Тема: Набор, редактирование и форматирование текста.

Цель: Научиться копировать, перемещать, удалять фрагменты текста. Научиться выполнять простейшие операции форматирования шрифтов и абзацев.

Теоретическая часть:

Описание окна программы

После запуска программы MS Word на экране открывается ее окно.

В **заголовке окна** написано имя открытого файла или Документ1, Документ2, ..., если текст пока безымянный и не разу на диск не сохранялся.

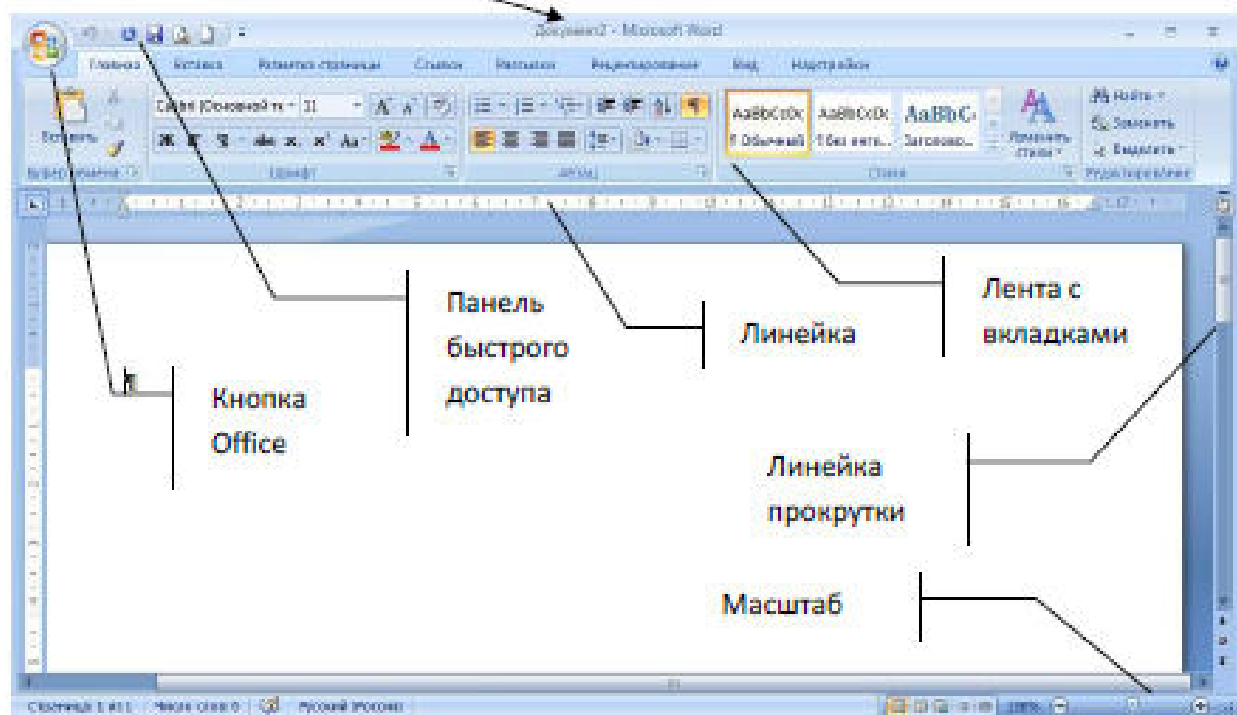


Рисунок 1. Описание окна программы

Под строкой заголовка находится полоса, состоящая из вкладок, называемая **Лентой**, а вкладки называются «**Главная**», «**Вставка**», «**Разметка страницы**» и т.д.

Каждая **вкладка** состоит из кнопок с рисунками, щелчок по которым ведет к выполнению соответствующей команды. На вкладку выносятся кнопки часто используемых команд. Кнопки команд сгруппированы в **блоки** по назначению.

Если подвести курсор мыши к кнопке с командой, то появится всплывающая подсказка с названием соответствующей команды.

На **линейке** (слева и сверху рабочего документа) белым цветом показана длина текстовой строки, а серым - расстояние текста от края страницы (поля). Устанавливается и убирается линейка на вкладке «**Вид**».

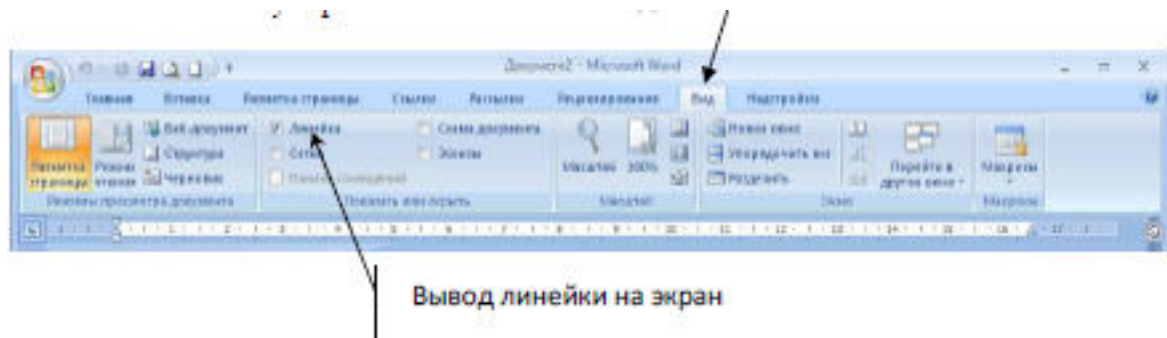


Рисунок 2. Линейка

Линейки прокрутки предназначены для перемещения по страницам текстового документа.

Параметры страницы

Рекомендуется перед набором текста определить формат страницы печати и ее параметры. Для этого переходят на вкладку «**Разметка страницы**».

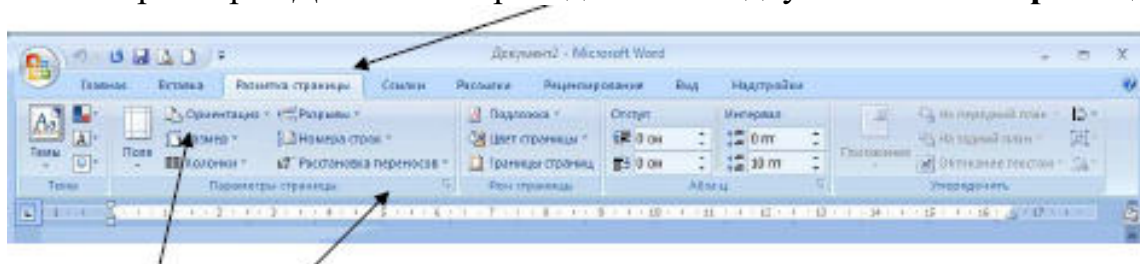


Рисунок 3. Параметры страницы

В группе кнопок "**Параметры страницы**" находятся команды: "**Поля**", т.е. расстояние текста от края страницы; "**Размер**", где можно выбрать размер страницы для набора текста; "**Ориентация**", т.е. альбомная или книжная ориентация текста на странице и многие другие параметры.

Набор текста

Курсор мыши в окне редактора выглядит как **I** и является вспомогательным, то есть служит в первую очередь для перемещения курсора редактора.

Одним из основных правил набора текста является правильное создание абзацев.

При наборе текста по мере заполнения строки редактор сам переносит слова на новую строку. Клавишу **Enter** нажимают только в конце абзаца. Если нужно оборвать строку внутри абзаца, нажимают комбинацию клавиш **Shift+Enter**.

Правила ввода и редактирования текста

Для набора текста можно использовать программу *Microsoft Word*. При этом должны соблюдаться следующие правила:

1. Знаки препинания пишутся слитно с предшествующим текстом.
2. После знака препинания ставится пробел.
3. Для удаления символа слева от курсора редактора используется клавиша **<Backspace>** (обычно над клавишей **<Enter>**). Иногда на ней изображена стрелка влево. Для удаления символа справа от курсора редактора используется клавиша **<Delete>**.

4. Чтобы вставить символ в текст необходимо установить курсор редактора в то место текста, куда производится вставка, и ввести нужный символ.

5. Чтобы разделить строку на две, необходимо в этой строке установить курсор в позицию, на которой будет заканчиваться строка, и нажать <Enter>.

6. Для того чтобы вставить пустую строку после текущей (той, на которой стоит курсор редактора), надо курсор редактора установить в конец текста строки и нажать клавишу <Enter>.

7. Для того чтобы вставить пустую строку перед текущей, надо курсор редактора установить в начало строки и нажать клавишу <Enter>.

8. Для удаления пустой строки установите курсор в начало этой строки и нажмите клавишу <Delete>.

9. Чтобы объединить две строки, курсор надо установить за последний символ первой строки и нажать клавишу <Delete>.

10. Чтобы перевести курсор в начало строки, необходимо нажать клавишу <Home>, а в конец строки - <End>.



Форматирование текста.

Перед форматированием фрагмента текста его необходимо выделить.


Способы выделения текста:


- Установить курсор в начало или конец фрагмента и переместить указатель мыши, удерживая нажатой левую клавишу мыши.
- Удерживая нажатой клавишу **Shift**, щелкнуть в начале и в конце фрагмента.
- Дважды щелкнуть левой клавишей мыши на слове, которое нужно выделить.
- Трижды щелкнуть правой клавишей мыши на абзаце, который нужно выделить.
- Щелкнуть на поле слева от строки, которую нужно выделить. (Указатель мыши в этот момент должен иметь форму белой стрелки).
- Переместить указатель, не отпуская кнопку мыши по полосе выделения слева от строк, которые нужно выделить.
- Чтобы выделить весь текст, нажмите сочетание клавиш **Ctrl+A**.

Порядок копирования выделенного фрагмента:

- выполните команду **"Копировать"**  на ленте «Главная» в панели **"Буфер обмена"** (при этом текст помещается в буфер обмена) или команду **"Копировать"** из контекстного меню (правая кнопка мыши);
- установите курсор в место вставки копии;
- выполните команду **"Вставить"**  на ленте «Главная» в панели **"Буфер обмена"** или выполните команду **"Вставить"** из контекстного меню.

Порядок перемещения выделенного фрагмента:

- выполните команду **"Вырезать"**  на ленте «Главная» в панели **"Буфер обмена"** (при этом текст помещается в буфер обмена), или нажмите кнопку **"Вырезать"** на панели инструментов **"Стандартная"**;
- установите курсор в место вставки фрагмента;

• выполните команду "**Вставить**"  на ленте «Главная» в панели "**Буфер обмена**" или выполните команду "**Вставить**" из контекстного меню.

Порядок удаления фрагмента:

Выделите фрагмент, нажмите **Delete**.


Для удаления небольших фрагментов воспользуйтесь клавишами **Delete** - удаление символов справа от курсора или **Backspace** - удаление символов слева от курсора.

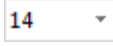
Операции копирования, перемещения и удаления можно выполнить и с помощью соответствующих команд контекстного меню (правая кнопка мыши).

Форматирование шрифта

Форматирование шрифта — это множество разнообразных операций по обработке текста, к которым, в частности, относятся операции изменения гарнитуры шрифта, размера, начертания текста, задание разрежения, уплотнения для текста, вынос части текста в верхний/нижний индекс или смещения вверх/вниз и др.

С помощью инструментов группы "**Шрифт**" на ленте «Главная» можно изменять размер, тип и начертание шрифта. При применении эффекта подчеркивания можно сразу указать вид линии. Здесь же находятся кнопки, позволяющие увеличить/уменьшить размер шрифта; применить эффект надстрочного/подстрочного начертания; изменить регистр текста; его цвет; цвет выделенного фрагмента. Кнопка "Очистить формат" позволяет удалять измененные параметры форматирования.

Изменение гарнитуры производится в поле "**Шрифт**" на ленте «Главная» в группе кнопок "**Шрифт**": 

Выбор размера производится в поле "**Размер**" на ленте «Главная» в группе кнопок **Шрифт**: 

Выбор начертания производится с помощью кнопок на ленте «Главная» в группе кнопок **Шрифт**: **Ж** **К** **Ч** (**полужирный**, **курсив**, **подчеркнутый**).

Все операции со шрифтом можно проводить с помощью команды контекстного меню "**Шрифт**".

Если, все же, указанных кнопок форматирования недостаточно для выполнения задачи, при помощи окна "**Шрифт**" можно настроить дополнительные параметры форматирования.

Окно "**Шрифт**" можно вызвать нажав на кнопку в правом нижнем углу группы **Шрифт** или из контекстного меню (правая кнопка мыши).

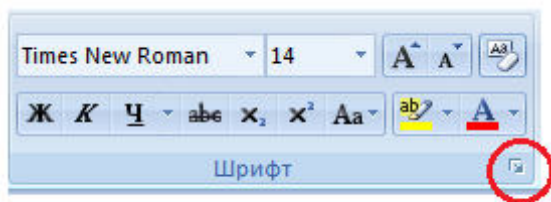


Рисунок 4. Кнопка вызова окна "**Шрифт**"

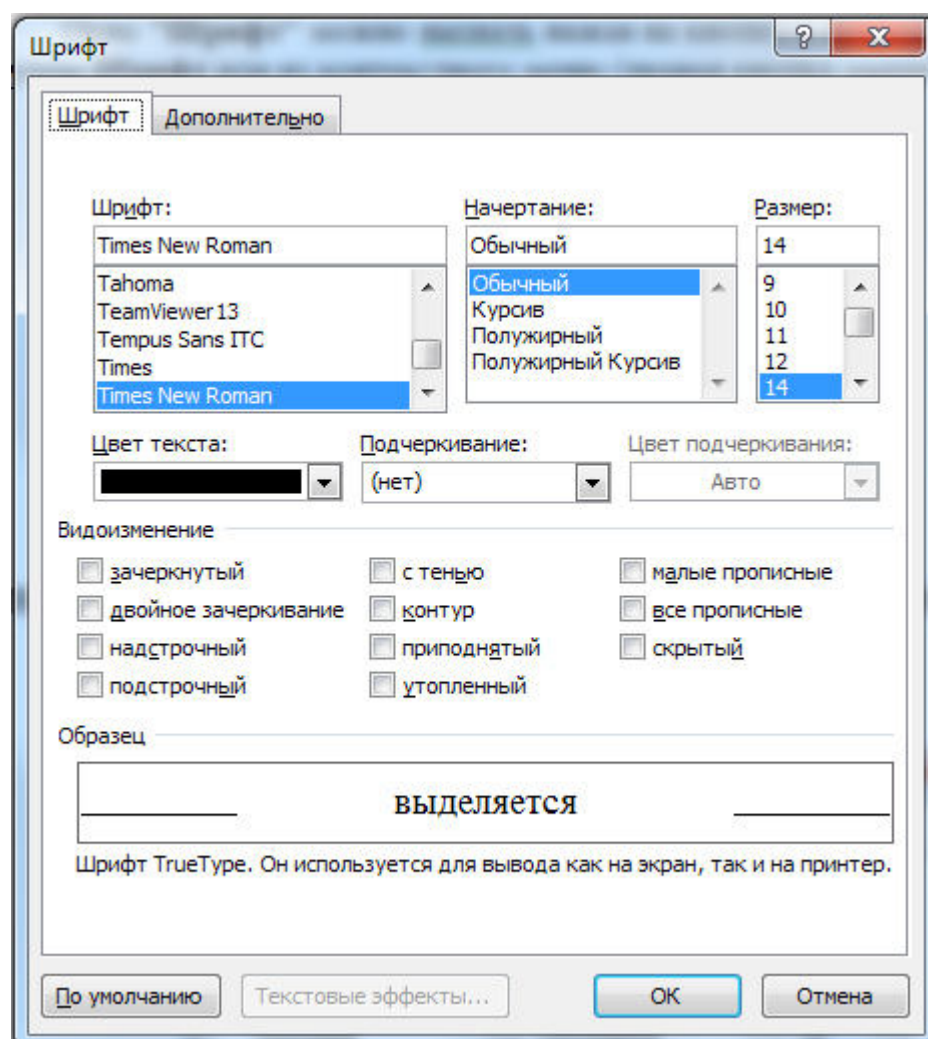


Рисунок 5. Окно "Шрифт"

MS Word 2007 предоставляет удобную возможность быстрого форматирования текста. Когда выделяется какой-либо фрагмент текста, рядом появляется прозрачное окно форматирования. При наведении курсора на это окно оно приобретает нормальный цвет. Окно содержит наиболее часто встречающиеся команды форматирования.

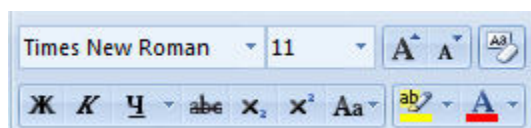


Рисунок 6. Окно форматирования

Характеристика элементов окна "Шрифт"

Шрифт. Этот элемент окна представляет собой список шрифтов. От пользователя требуется лишь выбрать нужный, т.е щелкнуть по названию шрифта левой кнопкой мыши.

Размер шрифта. Этот элемент представляет собой также список. Необходимо в этом списке выбрать тот размер шрифта, который необходим для оформления данного фрагмента. Размер (высота шрифта) задается в пунктах (пт). Пункт — 1/72 часть дюйма (2,54 см).

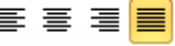
Начертание шрифта. Необходимо в этом списке выбрать щелчком левой кнопки мыши нужное начертание.

Цвет текста. Этот элемент представляет собой список (палитру) цветов, (раскрывается список путем нажатия черного треугольника, расположенного справа). Позволяет изменять цвет букв в выделенном фрагменте.

Подчеркивание. Этот элемент представляет собой список различных способов подчеркивания.

Видоизменение. В этой группе можно установить для выделенного участка: зачеркивание, статус нижнего (подстрочный) или верхнего (надстрочный) индекса и др.

Выравнивание абзацев

Существует четыре способа выравнивания абзацев “По левому краю документа”, “По центру документа”, “По правому краю документа”, “По ширине документа”. Выравнивание абзацев производится на ленте «Главная» в группе кнопок “Абзац”:  или с помощью команды контекстного меню **Абзац**. Чтобы оформить рамку для текста, воспользуйтесь командой **Границы и заливка** в списке границ группы “Абзац” на ленте «Главная».

Практическая часть:

1. Запустите текстовый редактор Microsoft Word;
2. Самостоятельно изучите внешний вид программы MS Word;
3. Включите режим отображения линейки в окне программы;
4. Наберите фразу “Я изучаю Microsoft Word ”. Скопируйте ее несколько раз, измените размер, начертание, гарнитуру шрифта, чтобы получилось следующее.

Я изучаю Microsoft Word 2007

Я изучаю Microsoft Word 2007

Я изучаю Microsoft Word 2007

Я изучаю Microsoft Word 2007

Я изучаю Microsoft Word 2007

Я изучаю Microsoft Word 2007

Я изучаю Microsoft Word 2007

Я изучаю Microsoft Word 2007

Я изучаю Microsoft Word 2007

Я изучаю Microsoft Word 2007

5. Выровняйте последние абзацы следующим образом.

Я изучаю Microsoft Word 2007

Я изучаю Microsoft Word 2007

Я изучаю Microsoft Word 2007

6. Наберите текст с учетом элементов форматирования.

Компьютерный вирус

Вирус - это специально написанная программа, способная “размножаться” и “заражать” другие программы. Она может попасть на

компьютер без ведома пользователя через “зараженную” *дискету* или вместе с “зараженным” *файлом*. Многие вирусы способны нанести **серьезный вред**: *замедлить* работу программ, *уничтожить* данные или *вывести из строя* операционную систему.

Сохраните созданный документ в вашей папке с именем Л.р.3

7. Наберите текст с учетом элементов форматирования.

В состав любой ЭВМ входят:

Устройство, выполняющее арифметические и логические операции (команды).

Арифметико-логическое устройство (АЛУ).

Устройство, которое организует процесс выполнения программ (команд).

Устройство управления (УУ).

Устройство для хранения программ (команд) и данных.

Запоминающее устройство (ЗУ).

Устройства для ввода-вывода информации.

Внешние устройства.

Сохраните изменения в файле.

8. Наберите слово "монитор". Скопируйте его пять раз и наложите следующие видоизменения:

~~монитор~~ (зачеркнутый);

монитор (надстрочный);

монитор (подстрочный);

МОНИТОР (малые прописные);

МОНИТОР (прописные+контур+полужирный).

9. Наберите абзац текста по приведенному образцу, расположенному ниже. Установите гарнитуру шрифта – Times New Roman, размер шрифта 14. В набранном тексте заголовок **выделить полужирным** шрифтом и выровнять по центру.

Сканер - устройство для считывания в компьютер графической и текстовой информации. С помощью специального программного обеспечения компьютер распознает во введенной картинке символы и преобразует их в компьютерные коды. Это позволяет во много раз увеличить скорость ввода информации.

9.1. Установите в напечатанном тексте различные размеры шрифта (выделяя слова двойным щелчком мыши по слову): первое слово – 22 пт., второе – 18 пт., третье – 14 пт., четвертое – 10 пт.

9.2. Оформите во второй строке каждые два слова разным цветом.

9.3. Произведите в третьей и четвертой строках следующие преобразования:

- а. первые два слова – оформить **полужирным шрифтом**;
- б. вторые два слова – *курсивом*;
- с. третьи два слова – подчеркиванием;
- д. следующие два – *курсивом* + **полужирным** + подчеркиванием.

9.4. Задайте в каждой строке разные виды подчеркивания:

- а. первая строка – одинарное подчеркивание
- б. вторая – пунктирное;
- с. третья строка – двойное
- д. четвертая строка – двойное волнистое.

9.5. В исходном тексте на слова " преобразует их в компьютерные коды " установите интервал разрежения на 10 пт. (**окно Шрифт/ вкладка Интервал/ интервал разреженный на 10 пт.**).

Сохраните созданный документ в своей папке с именем Л.з.3

10. Наберите абзац текста с учетом элементов форматирования.

О п е р а т и в н а я п а м я т ь — **набор микросхем**, ^{предназначенных} для временного хранения программ и данных. В ОЗУ хранятся ~~неполняемые в данный~~ момент ПРОГРАММЫ и *необходимые для этого* ДАННЫЕ. О б ъ е м оперативной памяти достигает нескольких Гигабайт.

Сохраните изменения в файле.

Тема 1.4. Обработка текстовой информации

Лабораторное занятие 4

Тема: Вставка таблиц, форматирование и подсчет в таблицах.

Цель: Освоить основные приемы создания, редактирования и форматирования таблиц в документах текстового процессора MS Word

Теоретическая часть:

Таблицы являются очень мощным инструментом форматирования. При помощи таблиц странице документа можно придать любой вид. Зачастую для решения поставленной задачи использование таблиц является наиболее приемлемым (а иногда единственно возможным) вариантом.

Создание таблицы в Word 2007

Любая таблица состоит из строк и столбцов. Их пересечение образуют ячейки таблицы.

Для вставки таблицы служит кнопка "Таблицы", расположенная на панели "Таблицы" лента «Вставка». При нажатии на эту кнопку можно в интерактивном режиме выбрать необходимое количество строк и столбцов для будущей таблицы.

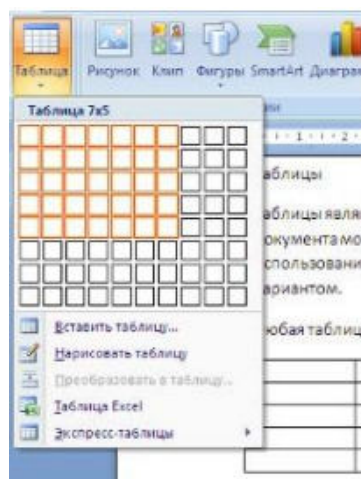


Рисунок 1. Создание таблицы. Вариант 1.

Если таблица очень большая и количество предлагаемых ячеек недостаточно, нужно воспользоваться опцией "Вставить таблицу" и в появившемся окне задать необходимое количество строк и столбцов.

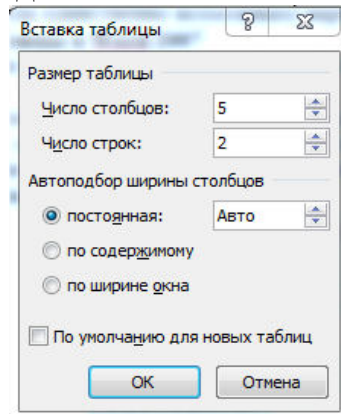


Рисунок 2. Создание таблицы. Вариант 2.

После того как таблица вставлена в окне текстового редактора появляется контекстный инструмент **"Работа с таблицами"**, содержащий две ленты: **«Конструктор»** и **«Макет»**.

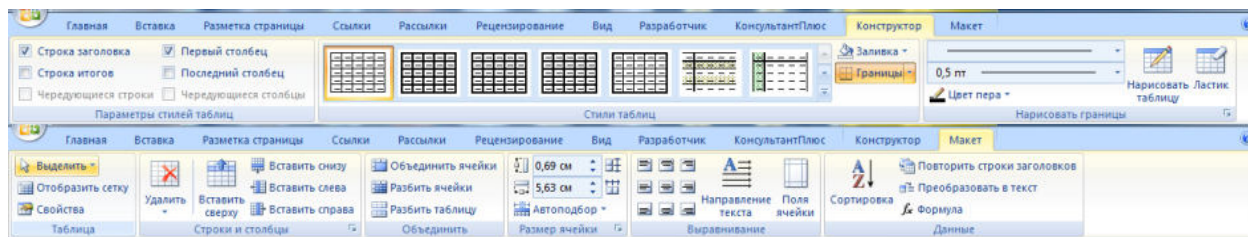


Рисунок 3. Лента «Конструктор» и «Макет».

Новая таблица состоит из строк и столбцов с пустыми ячейками. Чтобы ввести данные (текст, числа, графика, рисунки, формулы) в ячейку таблицы, щелкните на ячейке (в ней появится текстовый курсор) и наберите нужные данные.

Форматирование текста в таблице

Перед тем как форматировать текст в ячейках таблицы, их надо предварительно выделить.

- Для выделения всей таблицы необходимо нажать на перекрестие, расположенное у верхнего левого угла таблицы.
- Для выделения строки необходимо сделать щелчок в поле документа, расположенного левее выделяемой строки.
- Для выделения столбца необходимо щелкнуть у верхней границы выделяемого столбца (при этом курсор приобретает вид жирного указателя).
- Выделить несколько соседних ячеек можно протяжкой мыши при нажатой клавише Shift.
- Выделять ячейки в произвольном порядке можно протяжкой мыши при нажатой клавише Ctrl.

Кроме того, можно воспользоваться кнопкой **«Выделить»**, расположенной на ленте **«Макет»** контекстного инструмента **"Работа с таблицами"**.

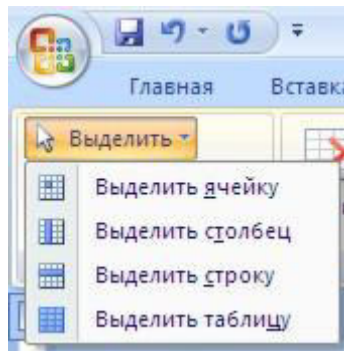


Рисунок 4. Кнопка "Выделить"

Само же форматирование текста в выделенных ячейках таблицы ничем не отличается от форматирования обычного текста документа.

Тонкие настройки таблицы (параметры строк, столбцов, ячеек) можно произвести в окне "*Свойства таблицы*", которое открывается кнопкой "*Свойства*" на панели "*Таблица*".

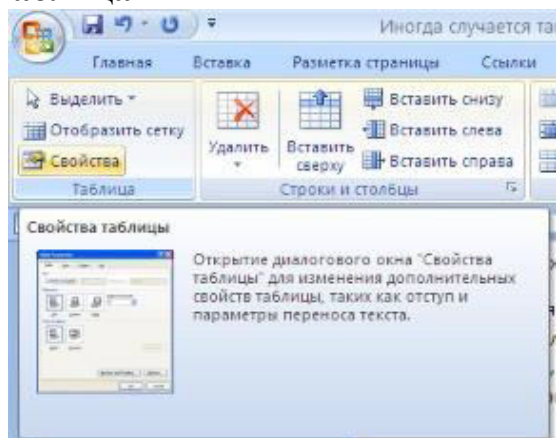


Рисунок 5. Кнопка "*Свойства*"

Word 2007 представляет большой выбор уже готовых вариантов форматирования таблиц. Все они расположены на панели "*Стили таблиц*".

Панель "*Параметры стилей таблиц*" позволяет устанавливать дополнительные параметры форматирования в дополнение к уже готовым стилям.

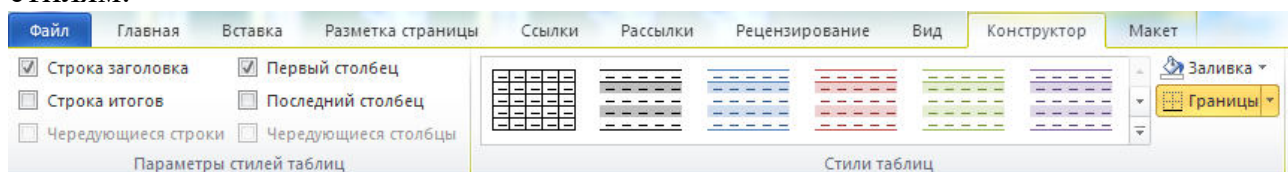


Рисунок 6. Панель "*Стили таблиц*"

Для настроек границ таблицы служит кнопка "*Границы*". Из ее контекстного меню можно выбрать различные типы границ. Рядом с ней расположена кнопка "*Заливка*".

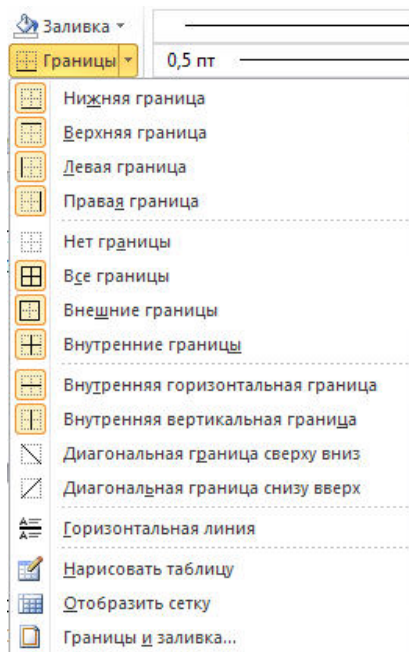


Рисунок 7. Кнопка "*Границы*"

Для вставки и удаления элементов таблицы предназначены инструменты панели **"Строки и столбцы"** контекстной ленты «Макет».

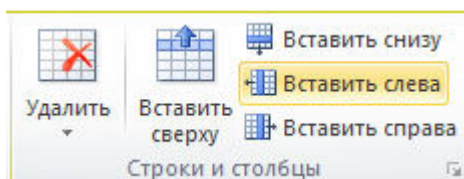


Рисунок 8. Панель "Строки и столбцы"

Построить сложные таблицы можно используя вариант "рисования" таблицы с помощью панели **"Рисование границ"**.

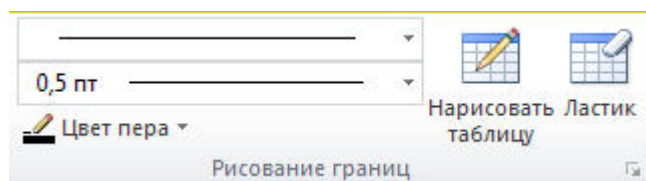


Рисунок 9. Панель "Рисование границ"

Существует еще один способ достичь того же результата - воспользоваться инструментами панели **"Объединение"**.

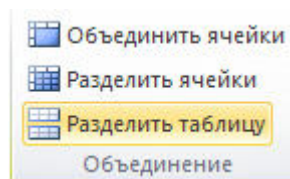


Рисунок 10. Панель "Объединение"

Инструменты панели **"Размер ячейки"** позволяют произвести точные настройки размеров для любой ячейки таблицы.

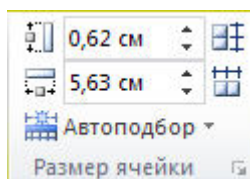


Рисунок 11. Панель "Размер ячейки"

Инструменты панели **"Выравнивание"** предназначены для выравнивания текста в ячейках, задания его направления и установки полей в ячейках.

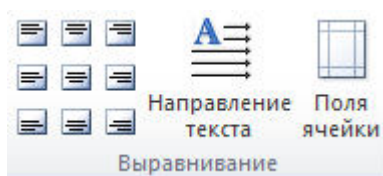


Рисунок 12. Панель "Выравнивание"

Иногда таблица может не уместиться целиком на одну страницу. В этом случае принято на каждой новой странице повторять «шапку» таблицы. Для этого надо выделить строку (строки) таблицы, которые будут выступать в качестве заголовка. Затем нажать кнопку "Повторить строки заголовков" на панели "Данные".

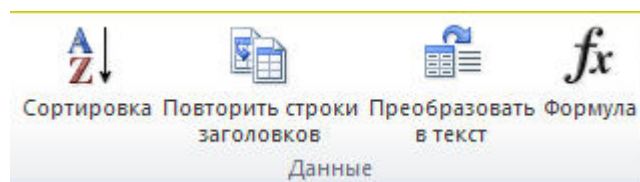


Рисунок 13. Панель "Данные"

Меню "Таблица" открывает также альтернативные возможности для вставки и изменения таблиц, кроме того, меню позволяет выполнять некоторые дополнительные операции, которые невозможны при использовании интерактивных приемов.

Таблица 1. Команды меню "Таблица" и их действия

Команды	Описание
Нарисовать таблицу	Создание новой таблицы
Добавить (Вставить)	Добавление таблицы, строк, столбцов или ячеек
Удалить	Удаление таблицы, выделенных строк, столбцов или ячеек
Выделить	Выделение строки, столбца, ячеек или таблицы целиком
Объединить ячейки	Объединение нескольких выделенных ячеек в одну
Разбить ячейки	Разбиение выделенных ячеек на заданное число строк или столбцов
Разбить таблицу	Разбиение таблицы на две
Автоформат	Автоматическое форматирование таблицы. В списке представлены различные стили оформления таблицы
Автоподбор	Автоматическая настройка ширины и высоты столбцов
Заголовки	Использование выделенной строки в качестве заголовка таблицы, который при печати будет выводиться на каждой странице, если таблица располагается на нескольких листах
Преобразовать	Преобразование таблицы в текст или наоборот
Сортировка	Упорядочивание данных в выделенных строках или списке по алфавиту, величине или дате
Формула	Выполнение математических операций в таблице
Отображать сетку	Команда позволяет включать и отключать отображение сетки из точечных линий
Свойства таблицы	Задание различных параметров таблицы

Чтобы поменять **ширину колонки**, надо взяться мышью за правую ее границу или за движок координатной линейки (указатель мыши примет вид \leftrightarrow) и отодвинуть на нужное расстояние. Чтобы поменять **высоту строки**, надо взяться мышью за горизонтальную линию, отмечающую нижнюю границу строки и подвинуть ее вверх или вниз. Чтобы поменять **ширину выделенной ячейки**, надо взяться мышью за правую или левую ее границу и подвинуть в нужную сторону. Она подвинет соседей и увеличится (уменьшится).

Для **выравнивания** текста в ячейке таблицы *по вертикали* следует установить курсор в нужную ячейку, нажать правую кнопку мыши и выбрать в контекстном меню ячейки команду "**Выравнивание**" и выбрать нужный шаблон.

Для изменения **направления текста** используется команда контекстного меню **Направление текста**.

Для получения **рамки** внутри и вокруг таблицы необходимо выделить таблицу и использовать кнопки панели инструментов "**Таблицы и границы**", которая появляется при выделении таблицы упрощает работу с таблицами и позволяет реализовывать некоторые дополнительные возможности их форматирования.

Вычисления в таблицах.

Формула задаётся как выражение, в котором использованы:

- **абсолютные** ссылки на ячейки таблицы в виде списка (разделяемые точкой с запятой – A1; B5; E10 и т.д.) или блока (начало и конец блока ячеек – A1:F10)

- **ключевые слова** для ссылки на блок ячеек:

- LEFT – ячейки, расположенные в строке левее ячейки с формулой
- RIGHT – ячейки, расположенные в строке правее ячейки с формулой
- ABOVE – ячейки, расположенные в столбце выше ячейки с формулой
- BELOW – ячейки, расположенные в столбце ниже ячейки с формулой

- **константы** – числа, текст в двойных кавычках;

- **встроенные функции** WORD;

- **знаки операций** (+ - * / % ^ = < <= >= < >)


Таблица 2. Виды встроенных функций

Категория	Функция	Назначение
Статистические	AVERAGE()	Вычисление сред. значение для диапазона ячеек, например: =AVERAGE(A1:C20)
	COUNT()	Подсчёт числа значений в указанном диапазоне ячеек, например: =COUNT(A1:C20; B25; A30)
	MAX()	Нахождение макс-ого знач. в указанном блоке ячеек, например: =MAX(A1:C20; B25; A30)
	MIN()	Нахождение мин-ого знач. в указанном блоке ячеек, например: =MIN (A1:C20; B25; A30)

	SUM()	Нахождение суммы чисел в указанном блоке ячеек, например: =SUM (A1:C20; B25; A30)
Математические	ABS(x)	Абсолютное значение вычисляемого выражения, например: = ABS(A1*B12-C25+100)
	MOD(x, y)	Остаток от деления первого числа на второе, например: = MOD(A1,C12)
	INT(x)	Целая часть числа, например: = INT(234.45)
	PRODUCT()	Произведение чисел в указанном диапазоне ячеек, например: = PRODUCT(A1:C20; B25; A30)
	ROUND(x, y)	Округление значения до указанного числа знаков, например, округлить до сотен: = ROUND(2345.45.-2)
	SIGN(x)	Определение знака числа, например (-1 для отрицательных и 1 для положительных): = SIGN(-2345.45)
Логические	IF(x,y,z)	Проверка заданного условия и присвоения значения ячейке: если условие истинно - значение 1, иначе значение 2:= IF (E12>G12; значение 1;значение 2)
	AND(x,y)	Вычисляет значение 1, если заданы истинные значения логических аргументов, иначе – 0, например: = AND(A4>3; B3<3)
	OR(x,y)	Вычисляет значение 0, если заданы истинные значения любого логического аргумента, иначе – 1, например: = OR (A2>3; D3<=4)
	NOT(x)	Вычисляет значение 0, если заданы истинное значение логического аргумента, иначе – 1, например: = NOT(D4>2)
	FALSE	Логическая константа <i>ложь</i> , которой соответствует число 0.
	TRUE	Логическая константа <i>истина</i> , которой соответствует число 1.
	DEFINED(x)	Определяет значение в ячейке.

Чтобы осуществить вычисления, необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. Установить курсор в ячейку, в которой должен разместиться результат вычислений.

2. Выполнить команду «Макет»=> "Данные" => "Формула"  *Формула* , которая открывает диалоговое окно "Формула".

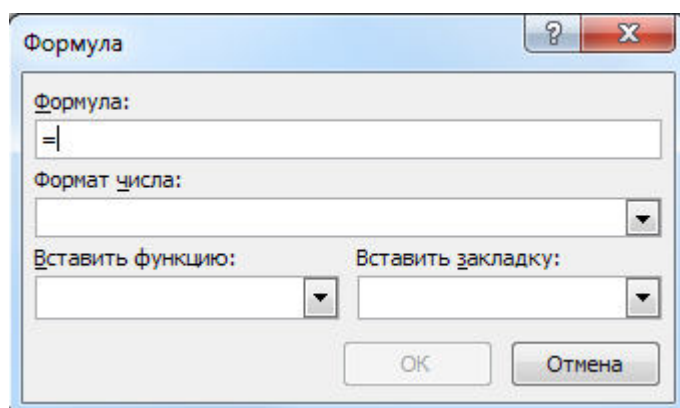


Рисунок 14. Окно «Формула»

3. Записать в соответствующем поле диалогового окна формулу, введя ее с клавиатуры или вставив необходимую функцию из списка "**Вставить функцию**".

4. Выбрать при необходимости формат получаемого результата.

5. Щелкнуть кнопку **ОК**.

Практическая часть:

1. Запустите текстовый редактор Microsoft Word;

2. Создадим таблицу.

2.1. Для этого:

- выполним команды: **Вставка, Таблица, Вставить таблицу**;
- в окне диалога установить следующие параметры:
 - ◆ число столбцов – 4;
 - ◆ число строк – 4;
 - ◆ автоподбор ширины столбцов – авто;
 - ◆ щелкнем кнопку «ОК».
- введем в ячейки таблицы исходные данные.

Таблица примет вид:

1	2	3	5
6	7	8	10
11	12	13	15
16	17	18	20

2.2. Вставим в таблицу перед последним четвертым столбцом дополнительный столбец. Для этого:

- выделим последний столбец;
- выполним команды: **Макет, Вставить слева** в группе Строки и столбцы;
- введем исходные данные в дополнительный столбец.

Таблица примет вид:

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20

2.3. Добавим в таблицу дополнительную строку. Для этого:

- выделим последнюю строку таблицы;
- выполним команды: **Макет, Вставить снизу** в группе Строки и столбцы;
- введем исходные данные в строку.

Таблица примет вид:

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25

2.4. Изменим ширину первого столбца. Для этого:

- выделим первый столбец;
- выполним команды: **Макет, в группе Размер ячейки, в строке Ширина столбца** таблицы ввести – 2 см;

Таблица примет вид:

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25


2.5. Объединим ячейки с исходными данными – 1, 2, 3, 4, 5. Для этого:

- выделим ячейки 1, 2, 3, 4, 5;
- выполним команды: **Макет, Объединить ячейки** в группе Объединить.

Таблица примет вид:

1				
2				
3				
4				
5				
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25

2.6. В объединенную ячейку введите новый текст «Объединенные ячейки». Для этого:

- выделим объединенную ячейку;
- введем текст «Объединенные ячейки»;
- выполним выравнивание текста по центру .

2.7. Аналогично объедините ячейки 16 и 21.

2.8. Удалите информацию из объединенных ячеек 16 и 21.

Таблица примет вид:

Объединенные ячейки				
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
	17	18	19	20
	22	23	24	25

2.9. Разобьем объединенную ячейку на 2 части по диагонали. Для этого:


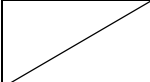
- переместим курсор в объединенную ячейку 16, 21;
- выполним команды: **Конструктор, Нарисовать таблицу**;
- подвести указатель мыши к указанной клетке, при этом он примет форму карандаша .
- нарисуем в ячейке диагональ.

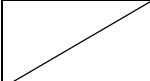
Таблица примет вид:

Объединенные ячейки				
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
	17	18	19	20
	22	23	24	25

2.10. Разобьем ячейку 24 на 3 части. Для этого:

- выделим ячейку 24
- выполним команды: **Макет, Разбить ячейки**;
- в окне диалога установим **Число столбцов –3, Число строк 1**.

Таблица примет вид:

Объединенные ячейки				
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
	17	18	19	20
	22	23	24	25

2.11. Объединим ячейки 13 и 18. Для этого:

- выделим ячейки 13, 18;
- выполним команды: **Макет, Объединить ячейки**.

2.12. Разобьем объединенные ячейки 13 и 18 на 2 части. Для этого:

- выделим объединенные ячейки 13 и 18;
- выполним команды: **Макет, Разбить ячейки**;
- в окне диалога установим: **Число столбцов –2, Число строк 1**.

Таблица примет вид:

Объединенные ячейки					
6	7	8		9	10
11	12	13	18	14	15
	17			19	20
	22			24	25

2.13. Отформатируем таблицу. Для этого:

- данные первого столбца выровняем по центру;
- данные пятого столбца выровняем по правому краю;
- выполним внешнее и внутреннее обрамление таблицы с помощью команд меню: **Конструктор, Границы, Границы и заливка** (таблица должна быть выделена);
- в диалоговом окне задать тип линий, цвет линий, ширину линий, задать границы.
- Нажать «ОК».

2.14. Оформим внешний вид таблицы. Для этого:

- выделим таблицу;
- выполним команды: **Конструктор, Стили таблицы, Создать стиль таблицы**, выберем в строке Основан на стиле – **Объемная таблица 3**;
- Щелкнем по кнопке **Ок**.

Таблица примет вид:

Объединенные ячейки					
6	7	8		9	10
11	12	13	18	14	15
	17			19	20
	22			24	25

2.15. Сохраните отформатированную таблицу в вашей папке с именем «Таблица 1».

4.10. Подсчитайте **Итого** с помощью формулы. Для этого установите курсор в ячейку для подсчета, на ленте «Макет» работы с таблицами выберите команду **Формула**, введите формулу =SUM(ABOVE).

4.11. Выделите всю таблицу, для чего щелкните левой кнопкой мыши по крестообразному указателю мыши в левом верхнем углу таблицы за её контуром.

4.12. Сделайте рамку для таблицы по образцу таблицы 3.

Таблица 3

Наименование товара	Стоимость
Стол компьютерный	3500
Кресло офисное	2700
Полка для книг	2000
Шкаф книжный	15600
Стол письменный	2700
Тумба приставная	1500
Стул	100
Итого:	

4.13. Проведите сортировку (по возрастанию) данных второй колонки таблицы.

4.14. Сохраните файл в вашей папке с именем «Таблица 3».

4.15. Откройте файл «Таблица 3».

4.16. Примените любой из понравившихся вам стилей к таблице.

4.17. Сохраните отформатированную таблицу в вашей папке с именем «Таблица 3».

5. Создание таблицы.

5.1. Запустите текстовый редактор MS Word.

5.2. Создайте таблицу по образцу

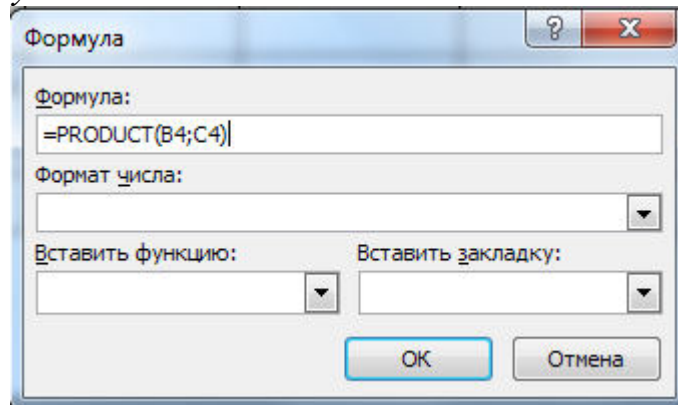
Счет			
Артикул	Количество	Стоимость	Сумма
Продукт А	96	263	
Продукт Б	153	64	
Продукт В	32	1203	
Итого			
Плюс 14% НДС			
Всего			

5.3. Создание вычисляемых ячеек

Все ячейки, в которых будет содержаться итоговая или иная сумма, должны содержать соответствующие расчетные формулы. Речь идет о колонке “Сумма” и строках с названием “Итого”, “Плюс 14%” и “Всего”.

Начнем с колонки “Сумма” (строки с 4 по 6-ю). Содержимое этих ячеек определяется как произведение себестоимости на количество. Вставка расчетной формулы осуществляется следующим образом:

- *поместите курсор в четвертую ячейку 4 строки.*
- *выберите команду **Формула** ленты «Макет»*
- *в поле Формула введите выражение =PRODUCT(B4;C4)*
- *нажмите кнопку ОК*



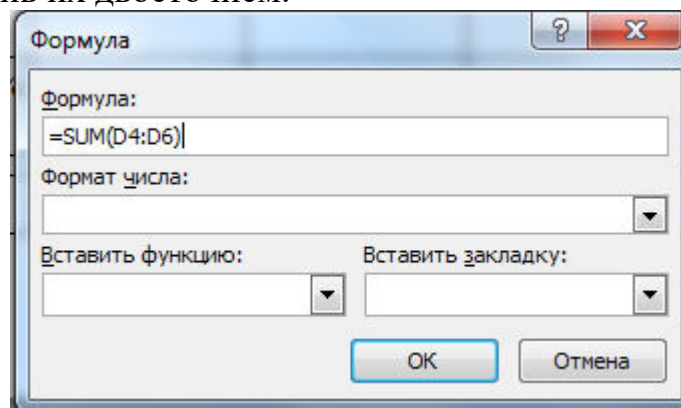
- *повторите операцию для строк 5 и 6*

5.4. Вычисление суммы

Сумму необходимо вычислить для колонки “Сумма” и занести в соответствующие ячейку 8-й строки. Речь идет об обычном сложении элементов столбца. Для вычисления суммы в колонке “Сумма” необходимо выполнить следующее:

- *поместить курсор ввода в четвертую ячейку 8-й строки;*
- *вызвать команду **Формула** ленты «Макет»*
- *в поле **Формула** введите выражение =SUM(D4:D6)*
- *нажмите кнопку ОК*

Использованная в выражении функция SUM() вычисляет сумму содержимого ячеек, перечисленных в круглых скобках. Если слагаемые ячейки расположены в одном столбце, то достаточно указать координаты крайних ячеек группы, разделив их двоеточием.



5.5. Вычисление налога на добавленную стоимость

Вычисленная сумма колонки “Сумма” является основой для расчета налога на добавленную стоимость (НДС), который будем считать равным 14 процентам.

В четвертую ячейку 9-й строки, где будет размещаться величина налога, вставьте следующее выражение: =PRODUCT(D8;0,14)

5.6. Вычисление окончательной суммы

Окончательная сумма определяется в результате сложения промежуточной суммы и размера налога на добавленную стоимость, т.е. правых ячеек 8-й и 9-й строк. Она должна размещаться в последней ячейке последней строки.

Вставьте в ячейку D11 следующее выражение: =SUM(D8:D9)

5.7. Отформатируйте полученную таблицу, применив к ней Стили таблиц ленты «Конструктор».

5.8. Примените фигурные границы с помощью панели Нарисовать границы ленты «Конструктор».

5.9. Сохраните отформатированную таблицу в вашей папке с именем «Таблица 4».

Тема 1.4. Обработка текстовой информации

Лабораторное занятие 5

Тема: Вставка формул, рисунков, диаграмм.

Цель: Научиться вставлять и форматировать графические примитивы, создавать и редактировать формулы и диаграммы различной сложности в документах.

Теоретическая часть:

Создание графического объекта

На ленте «Вставка», панели «Иллюстрации» кнопка "Фигуры" служит для быстрого создания графических примитивов.

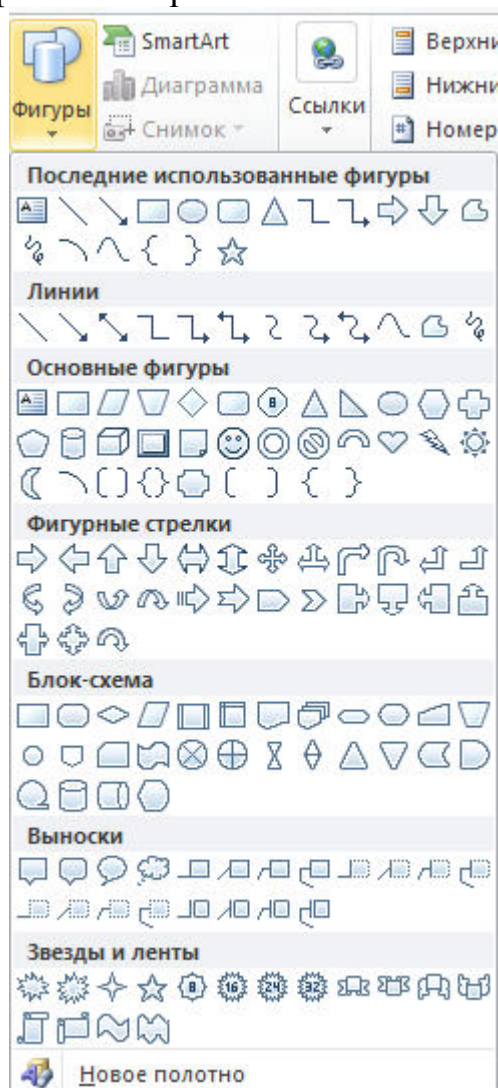


Рисунок 1. Кнопка "Фигуры"

Для создания нужного примитива надо его выбрать из выпадающего списка и "нарисовать" в документе протяжкой мыши с нажатой левой кнопкой. Для того, чтобы фигура имела правильные пропорции, во время рисования надо удерживать нажатой кнопку Shift.

Когда фигура нарисована, появляется контекстный инструмент **"Средства рисования"** с лентой **«Формат»**.

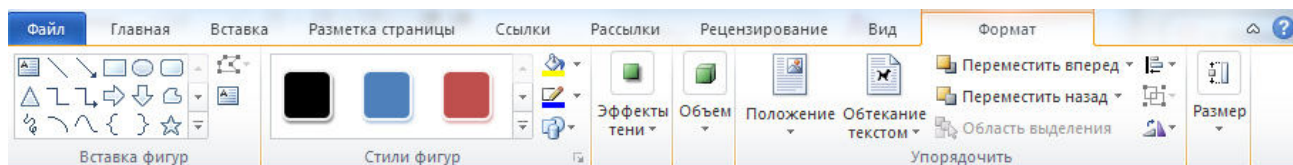


Рисунок 2. Лента «Формат»

Как правило, графический примитив имеет по краям синие угловые маркеры, потянув за которые (левая кнопка мыши должна быть при этом нажата), можно изменить размеры фигуры.

Желтый квадратик внутри примитива также служит для изменения геометрических размеров фигуры.

Фигуру можно вращать. Для этих целей служит зелененький кружочек, расположенный над фигурой. Для вращения примитива необходимо установить курсор мыши на кружочек и, нажав левую кнопку, производить движения мышью. При этом фигура будет вращаться в ту или иную сторону.

Форматирование графического объекта

Окно панели **"Стили фигур"** содержит расширенные параметры форматирования *"Формат автофигуры"*. В этом окне можно произвести большинство настроек форматирования.

Наиболее часто встречающиеся настройки вынесены на ленту **«Формат»**. Панель **"Стили фигур"** содержит набор уже готовых стилей.

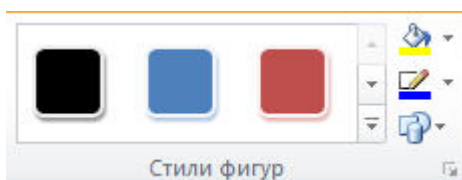


Рисунок 3. Панель "Стили фигур"

А также три кнопки: *"Заливка фигуры"*, *"Контур фигуры"*, *"Изменить фигуру"*. Если ни один из предложенных стилей не подходит, то при помощи этих кнопок можно создать свой стиль форматирования.

Кнопка *"Эффекты тени"* служит для настройки параметров тени фигуры.

Для интерактивной настройки тени служат кнопки, расположенные в правой части панели **"Эффекты тени"**.

Кнопка *"Объем"* позволяет применить трехмерные эффекты к фигуре. При этом можно настраивать такие параметры как: *Цвет объемной фигуры*, *Глубина*, *Направление*, *Освещение*, *Поверхность*.

Для интерактивной настройки объема служат кнопки, расположенные в правой части панели **"Объем"**.

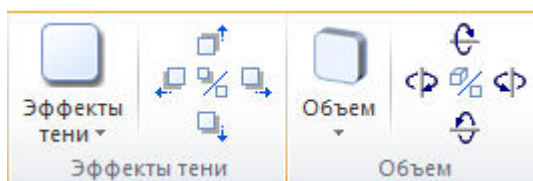


Рисунок 4. Панели "Эффекты тени" и "Объем"

Инструменты, расположенные на панели **"Упорядочить"** предназначены для настройки параметров взаимодействия фигуры с текстом документа.

Кнопка **"Положение"** задает расположение графического объекта на странице.

Для настройки обтекания фигуры текстом служит кнопка **"Обтекание текстом"**.

Если в документ вставлено несколько фигур, перекрывающих друг друга, то их относительный порядок размещения можно настроить при помощи кнопок **"На передний план"** и **"На задний план"**.

Кнопка **"Выровнять"** служит для выравнивания объекта относительно границ страницы.

При помощи кнопки **"Повернуть"** фигуру можно вращать.

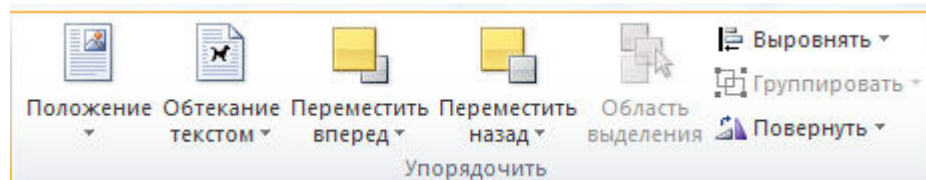


Рисунок 5. Панель "Упорядочить"

Точный размер фигуры можно задать на панели **"Размер"**.

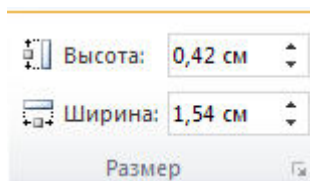


Рисунок 6. Панель "Размер"

Группировка фигур

Случаются такие ситуации, когда в документе размещены несколько объектов и с ними одновременно нужно произвести какие-либо действия (увеличить, уменьшить, переместить). В этом случае целесообразно произвести группировку объектов.

Для группировки фигур их необходимо предварительно выделить. Это можно осуществить при помощи кнопки *"Выделить"* на ленте «Главная».

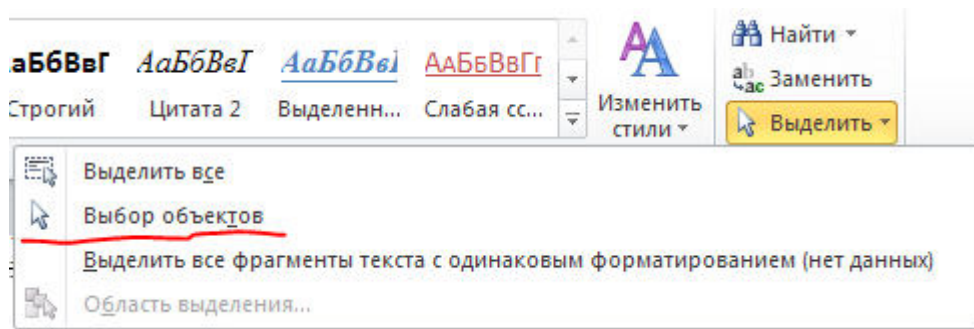


Рисунок 7. Кнопка *"Выделить"*

Чтобы выделить нужные объекты необходимо щелкать на них левой кнопкой мыши при нажатой клавише Shift.

После этого надо перейти на панель **"Упорядочить"** и воспользоваться кнопкой *"Группировать"*.

Все выделенные объекты становятся одним объектом, о чем свидетельствуют угловые маркеры.

Теперь можно производить с ними все необходимые действия.

После этого (при необходимости) объекты можно разгруппировать.

Работа с надписями

Особым видом графического примитива является *"Надпись"*, кнопка находится на ленте «Вставить», панели **"Текст"**.

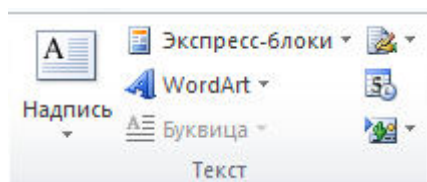


Рисунок 8. Кнопка *"Надпись"*

Этот примитив может содержать "в себе" текст.

Такие графические элементы, содержащие текст, можно связывать между собой. В таком случае текст будет размещаться внутри надписей последовательно (в зависимости от того, в какой последовательности они были связаны).

Для связывания блоков их необходимо предварительно разместить в документе.

Затем выделить надпись, с которой будет начинаться текст.

После этого на панели **"Текст"** воспользоваться кнопкой *"Создать связь"*.

Курсор примет вид кружки. Подвести курсор к надписи, следующей за главной (при этом кружка начнет "выливаться") и нажать левую кнопку мыши. Теперь текст будет перетекать из одной надписи в другую.

[Введите цитату из документа или краткое описание интересного события. Надпись можно поместить в любое место документа. Для изменения

форматирования надписи, содержащей броские цитаты, используйте вкладку "Средства рисования".]

Рисунок 9. Создание связи

Обратите особое внимание на этот графический примитив. При помощи надписей очень удобно размещать текст в любом месте документа. При этом, границы надписи можно делать невидимыми, а направление текста менять.

Работа с редактором формул в MS Word 2007.

Для вставки формулы в документ выполните команду "**Формула**" на ленте «**Вставка**».

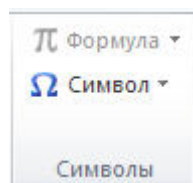
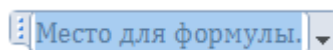


Рисунок 10. Команда "Формула"

После выполнения этой команды в документе появится место для формулы:



и дополнительная лента «**Конструктор**» для работы с формулами, состоящая из групп *Сервис* (установка параметров формул), *Символы* (вставка различных символов в формулу), *Структуры* (выбор необходимой структуры формулы: дробь, индекс, интеграл, корень и др.)



Рисунок 11. Лента «Конструктор»

Графики в Word 2007

Для того чтобы сделать график в Word 2007, сначала создайте таблицу с данными, затем установите курсор в месте где должен находиться график, перейдите на ленту «Вставка» и нажмите там на кнопку "Диаграмма".

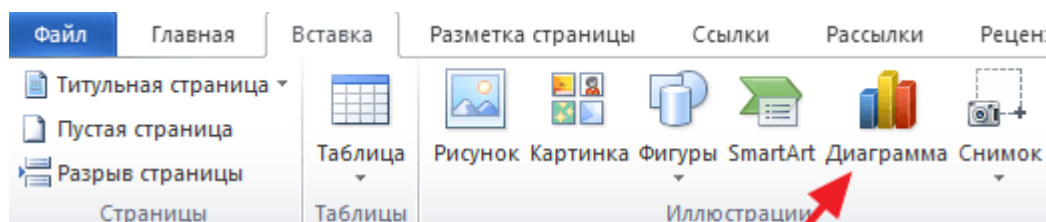


Рисунок 12. Кнопка "Диаграмма"

В результате перед вами откроется окно со списком всех доступных шаблонов диаграмм. Здесь можно выбрать шаблон для создания гистограммы, круговой, линейной, точечной, биржевой диаграммы, а также диаграмм других типов. Для создания графиков здесь есть отдельная группа шаблонов под названием "Графики", в которой доступно несколько вариантов. Выберите один из них и нажмите на кнопку «ОК» для того чтобы начать настройку графика.

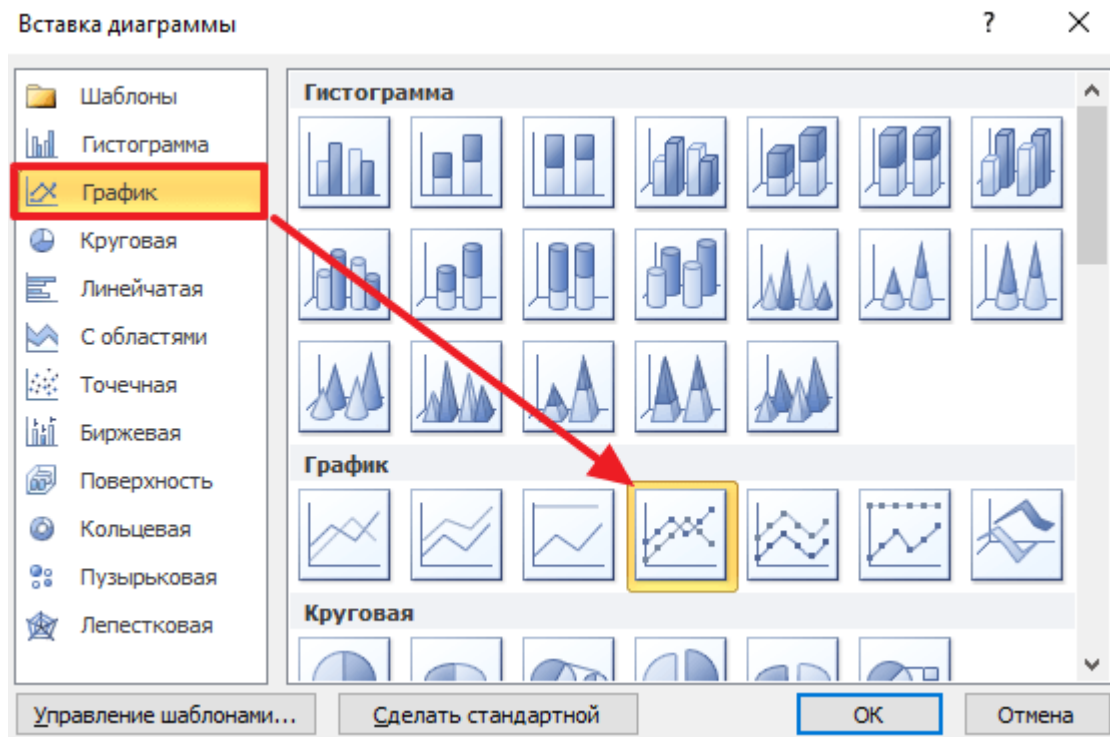


Рисунок 13. Группа шаблонов "Графики"

После нажатия на кнопку «ОК» в выбранном вами месте документа Word появится график. Вместе с этим откроется документ Excel, в котором можно

скорректировать данные для построения графика. В документе Excel будет небольшая таблица, выделенная синей рамкой. Эта таблица связана с графиком, который появился в документе. Поэтому любые изменения в этой таблице будут сразу влиять на график в документе Word.

	A	B	C	D	E	F
1		Ряд 1	Ряд 2	Ряд 3		
2	Категория 1	4,3	2,4	2		
3	Категория 2	2,5	4,4	2		
4	Категория 3	3,5	1,8	3		
5	Категория 4	4,5	2,8	5		
6						
7						
8	Для изменения диапазона данных диаграммы					
9						

Рисунок 14. Таблица в документе Excel

Для настройки графика нужно отредактировать таблицу в Excel. Для этого вставьте собственные названия столбцов и строк, а также данные в ячейках. Для того чтобы увеличить количество столбцов или строк перетащите с помощью мышки правый нижний угол синей рамки, которая обрамляет таблицу с данными.

После того, как вы ввели нужные данные для графика, окно с таблицей Excel можно просто закрыть нажатием на кнопку с крестиком. После чего можно продолжать работу с документом Word.

	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Иванов	5	4	1	2
Петров	3	2	5	5
Иваненко	1	1	5	3
Петренко	3	2	1	5

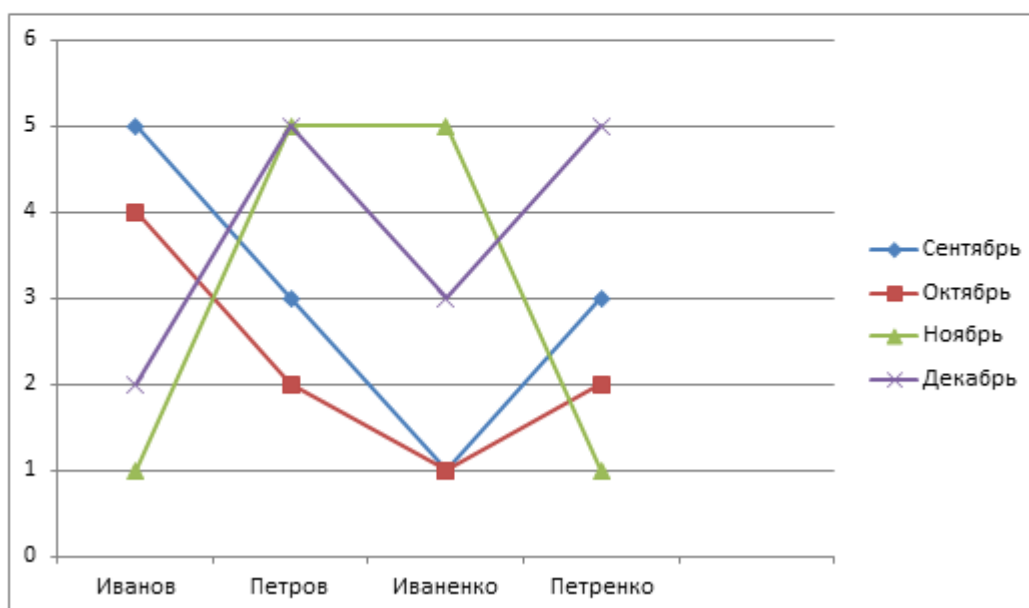


Рисунок 15. Получившийся график

При необходимости в дальнейшем можно отредактировать график, например, изменить имеющиеся значения или добавить новые. Для этого нужно выделить график мышкой, перейти на ленту **«Конструктор»** и нажать на кнопку *"Изменить данные"*.

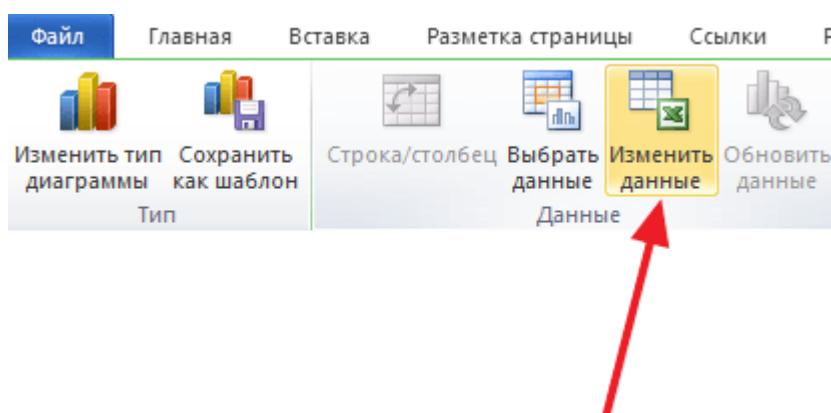


Рисунок 16. Кнопка "Изменить данные"

После этого появится окно Excel в котором можно отредактировать данные и таким образом изменить график.

После введения данных можно приступить к редактированию внешнего вида диаграммы. Для этого переходим в раздел ленты **«Работа с диаграммами»**, который активируется при нажатии на область диаграммы. Лента **«Конструктор»** имеет 4 панели: **"Стили диаграмм"**, **"Макеты диаграмм"**, **"Тип"**, **"Данные"**.

Лента **«Конструктор»**, панель **"Стили диаграмм"** позволяет менять стиль диаграммы: фон, цветовое решение, контуры.

Лента **«Макет»**, позволяет отредактировать конкретную часть диаграммы – горизонтальную или вертикальную ось.

Лента **«Формат»** можно отредактировать внешний вид, используемые эффекты и положение диаграммы на странице.

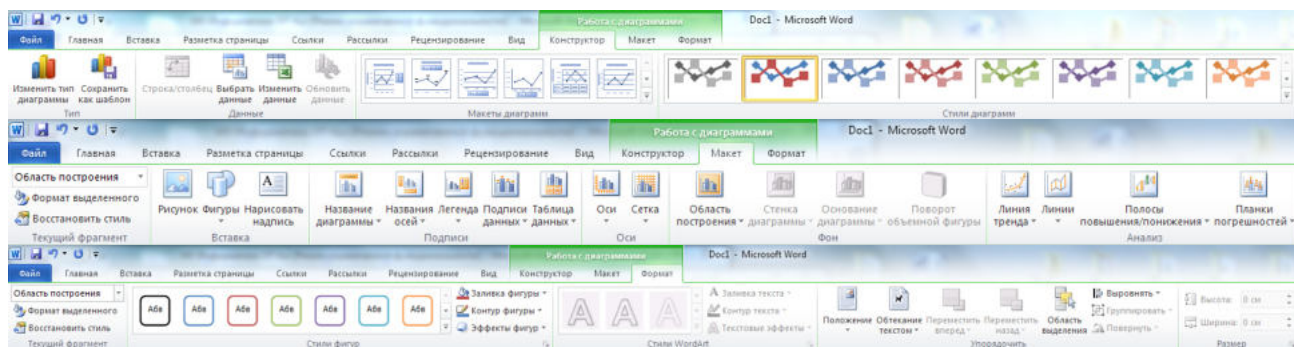


Рисунок 17. Раздел ленты «Работа с диаграммами»

Практическая часть:

1. Запустите текстовый редактор Microsoft Word;
2. Создать приглашение по образцу;





2.1. Ход выполнения:

Для создания «водяных знаков» выполните следующие действия:

-Используя полосу прокрутки расположите свой текст в верхней части экрана так, чтобы в нижней его части осталось свободное место для рисунка.

-Выберите нужную фигуру с помощью кнопки "Фигуры" на ленте «Вставка»

-При помощи мыши, растяните ее на листе ниже набранного текста приглашения, установите в фигуре **Цвет заливки/ Нет заливки** кнопкой на ленте «Формат» .


-Выделите фигуру. Для этого нужно щелкнуть по ней мышью в тот момент, когда указатель мыши принимает форму стрелки с крестиком. Далее воспользуйтесь кнопкой "Контур фигуры"  и выберите цвет и толщину линии.

-Скопируйте полученную фигуру необходимое число раз. Новая фигура может поместиться поверх первоначальной. В этом случае подведите указатель мыши к верхней (выделенной) фигуре и, не отпуская ее, перетащите на новое место.

-Чтобы создать орнамент, нужно расположить все его элементы в определенном порядке.

-Когда ваш узор готов, остается поместить его под текст.

Для этого:

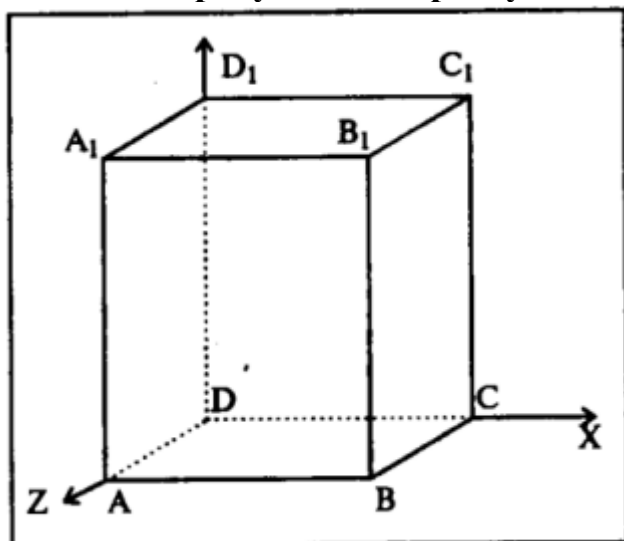
-Выделите весь рисунок (удерживая клавишу {Shift}, щелкните по каждому элементу рисунка или включив кнопку "Выделить" - "выбор объектов"  на «Главной» ленте, растяните пунктирную рамку вокруг всего рисунка).

- Сгруппируйте элементы орнамента для того, чтобы весь рисунок воспринимался как единый графический объект (выполните команду **Группировать** на ленте «**Формат**» работы с рисунками)

-Переместите узор и поместите его поверх текста.

- Не снимая выделения с рисунка, выполните команду **Обтекание** - за текстом.

3. Создайте рисунок по образцу.





3.1. Ход выполнения:

-нарисовать прямоугольник ABB1A1;

-провести одну из наклонных линий, например, A1D1;


-скопировать A1D1 и вставить три раза BC, B1C1 и AD;



-провести линии CC1, DD1, DC и D1C1;

-выделяя соответствующие отрезки, выбрать Тип штриха  – пунктир кнопкой "Контур фигуры" ;

- дорисовать координатные оси, выбрав инструмент **Стрелка**;

- Самый трудоемкий процесс в этом упражнении — обозначение вершин;

-Для того чтобы расположить букву в нужном месте, необходимо выбрать кнопку "Надпись"  в списке фигур и растянуть рамку до требуемого размера;

-Нажав кнопку "Контур фигуры"  (рамка должна быть выделена), выберите в предлагаемой палитре **Нет Линии**, аналогично **Цвет заливки**  — **Нет заливки**, рамка стала прозрачной. В ней можно помещать текст (нам нужна всего лишь одна буква - обозначение вершины);

-Выделите свою рамку, скопируйте и затем вставьте 10 раз (перед вставкой снимите выделение с исходной рамки);

- Новая рамка может, после вставки, поместиться поверх предыдущей. В этом случае кажется, что вставки не произошло, а на самом деле достаточно переместить верхнюю рамку в сторону;

- Нижний индекс получается при помощи соответствующей кнопки на панели "Шрифт";

- Чертеж готов. Обязательно представьте его в виде единого графического объекта. Для этого, необходимо все элементы **сгруппировать**.

4. Запись математических формул

$$\sum_{I=1}^K Z$$

4.1. Создайте следующий фрагмент формулы . Для этого:

- поместите курсор в точку вставки формулы и выполните **«Вставка», "Формула"** (нажать на стрелку находящуюся в строке названия пункта), выбрать пункт **Вставить новую формулу**;
- в появившейся панели **"Работа с формулами"** выберите **"Конструктор", Крупный оператор**;
- выберите **Шаблон суммы с верхним и нижним пределами** (второй шаблон в первом ряду);
- введите нужный символ, число или выражение в каждый из слотов, предварительно помещая туда курсор;
- Завершите запись формулы (щелчок за пределами рамки).

4.2. Создайте формулу остатка ряда Тейлора, для этого:

$$R_n = \frac{f^{(n+1)}(\xi)}{(n+1)!} (x-a)^{(n+1)}$$

- поместите курсор в точку вставки формулы;
- выполните команды **«Вставка», "Формула"** (нажать на стрелку находящуюся в строке названия пункта), выбрать пункт **Вставить новую формулу**;
- в появившейся панели **"Работа с формулами"** выберите **"Конструктор", Индекс**, выберите нужный индекс
- в слоте ввода формулы в индексе введите соответствующие буквы;
- поместите курсор в конец введенной формулы и введите =;
- на панели **"Работа с формулами"** выберите **"Конструктор", шаблоны Дробей**, выберите соответствующую дробь;
- в слоте числителя вставьте шаблон нужного индекса и в каждом окошке наберите соответствующие символы;
- установите курсор справа от индекса и введите оставшуюся часть числителя ;
- в слот знаменателя введите **(n+1)!**;
- установите курсор в конец введенной формулы и введите оставшуюся часть формулы аналогичным способом используя соответствующий индекс;
- завершите запись формулы.

4.3. Создайте формулы с фигурными скобками по образцу:

- Выполните команды **«Вставка», "Формула"**,
Вставить новую формулу;
- в слоте ввода введите **y=**;
- выберите в группе **"Конструктор"** пункт **Скобки** и нажмите соответствующую скобку (первая в группе наборы условий и стопки);

$$y = \begin{cases} a + x, & \text{при } x > 0 \\ a - x, & \text{при } x \leq 0 \end{cases}$$

- введите соответствующие выражения на места;
- завершите запись формул.

4.4. Создайте матричную формулу по образцу:

$$A = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_1 & b_1 & c_1 \\ a_1 & b_1 & c_1 \end{vmatrix}$$

Вставить новую формулу ;

- введите левую часть формулы A=;
- в пункте **Скобка** выбрать соответствующую скобку (третья во втором ряду);
- затем щелкнув в появившийся квадрат
- в пункте **Матрица** выбрать соответствующую матрицу:
- в первый слот первой строки вставьте соответствующий шаблон

Индекса;

- в каждый квадрат записать соответствующие символы;
- аналогичным образом заполните остальные слоты, завершите запись формулы.

Запишите следующие формулы:

$$\sqrt{\frac{1}{z}} + \sqrt{\frac{1}{z} + \sqrt{z}} ;$$

$$\sum_{\substack{1 \leq x \leq m \\ 1 \leq x \leq n}} a_{xy} \sum_{i=1}^m \sum_{s=1}^n a_{is} \sum_i \sum_j \sum_k a_{ij} b_{jk} c_{ki} ;$$

$$h v_{m,n}^{ij} = \sum_i \sum_j x_{ij} * x_{i-m,j-n} ,$$

$$S = 100R \frac{\left(1 + \frac{r}{100}\right)^t - 1}{r} .$$

5. Вставка символа

Для того чтобы вставить символ в текст, необходимо дать команду **«Вставка»**, *"Символ"* и выбирается нужный символ.

5.1. Составьте математическое выражение

$$\lim f(x)=A \Leftrightarrow \forall \varepsilon > 0 \exists \delta > 0 \dots,$$

используя символьный набор формул, для этого:

- установите курсор в то место текста, куда нужно вставить символ;
- выберите ленту **«Вставка»**, *"Символ"*, **Другие символы;**

– в поле *Шрифт* установите тип шрифта **Symbol**, выберите нужный символ и нажмите кнопку «Вставить» затем «Заккрыть» и так с каждым символом.

6. Графики.

6.1. Создайте диаграмму по следующим данным:

Количество обучающихся			
	1 курс	2 курс	3 курс
слесарь	25	30	30
электромонтёр	25	25	0
повар, кондитер	25	28	29
штукатур	8	12	0
плотник	8	13	0

Тема 1.4. Обработка текстовой информации

Лабораторное занятие 6

Тема: Подготовка резюме.

Цель: Научиться использовать накопленные знания для создания бланка резюме в программе Microsoft Word.

Теоретическая часть:

Резюме является краткой самопрезентацией соискателя при приеме на работу. В нем должна содержаться информация о полученном образовании, опыте работы, профессиональных достижениях, а также навыках, которые соискатель планирует реализовать на желаемой должности. С приходом цифровых технологий работодатели все чаще требуют от кандидатов резюме в электронном виде. Именно поэтому важно знать, как составить грамотно оформленное резюме в Microsoft Word.

Как создать резюме в Word по шаблону

Шаблоны резюме будут полезны тем людям, кто недостаточно владеет инструментами форматирования текста Microsoft Word. Имея у себя готовый бланк резюме, гораздо легче справиться с его составлением.

Создание резюме на основе шаблона:

1. Запустить текстовый редактор Word
2. Выполнить команду **Office – Создать – Установленные шаблоны**.
3. Выбрать, например, **Стандартное резюме** и заполнить поля.

Вы также можете создать собственный шаблон документа, чтобы в дальнейшем процесс создания резюме в Word был проще. Чтобы сохранить файл как шаблон, при сохранении измените тип файла с **Документ Word** на **Шаблон Word: Файл > Сохранить как > Компьютер > Тип файла**.

Как сделать резюме в Word без шаблона

Ваше резюме должно быть четко структурированным, поэтому начните с планирования разделов документа и их порядка. Резюме должно включать в себя такие разделы:

- **ФИО**

В качестве заголовка документа напишите свои ФИО. Не указывайте в заголовке слово «резюме».

- **Фото**

Вставьте в резюме цветную фотографию хорошего качества. Для этого на ленте «**Вставка**» выберите кнопку "**Рисунок**", выберите фотографию и нажмите "**Вставить**". При помощи курсора вы можете отредактировать размер фотографии (она должна быть небольшой).

- **Проживание**

Укажите страну/город/район проживания и, если нужно, куда готовы переехать.

- **Контакты**

Укажите номер телефона и электронную почту с нейтральным названием.

- **Должность**

Четко обозначьте вакансию, на которую претендуете.

- **Желаемый уровень дохода**

Пункт необязательный. Если хотите указать желаемый уровень дохода в резюме, постарайтесь не завысить и не занижить эту цифру — трезво оцените себя как специалиста.

- **Ключевые навыки**

Выберите те навыки, которые будут полезны для вашей будущей должности. Не переборщите — достаточно будет 5-7 навыков.

- **Опыт работы**

Для каждой организации, в которой вы работали, укажите период работы с точностью до месяца, название должности, основные обязанности, а также город/страну, если вы переезжали или планируете переезд.

- **Достижения**

Укажите основные результаты своей профессиональной деятельности.

- **Образование**

Для каждого учебного заведения, в котором вы учились, укажите год окончания, факультет, специальность и квалификацию. Можете упомянуть также пройденные курсы и семинары, если они имеют отношение к желаемой вакансии.

- **Дополнительная информация**

Укажите свой уровень владения иностранными языками и ПК.

- **Рекомендации**

Здесь вы можете либо написать «Рекомендации предоставляются по запросу», либо указать имена и должности лиц, с которыми рекрутер может связаться в случае необходимости получения рекомендаций.

Закончив заполнение разделов резюме, займитесь его форматированием. Выделите текст и выберите один из стандартных шрифтов (Times New Roman, Book Antiqua, Arial, Calibri), размер шрифта (от 10 до 14) и черный цвет.

Используйте заголовки и списки, чтобы ваше резюме было удобным для восприятия. Заголовки и отдельные важные моменты выделите жирным шрифтом. Списками можете оформить ключевые навыки, достижения, опыт работы, образование. Например:

Ключевые навыки

- Управление проектами
- Опыт публичных выступлений
- Умение работать в режиме многозадачности

Необходимо вставить рамки и оформить с применением таблиц, разноцветных границ и заливки цветом

Закончив и проверив резюме на ошибки, сохраните его под своей фамилией.

Практическая часть:

1. Запустите текстовый редактор Microsoft Word;
2. Самостоятельно создайте бланк резюме с использованием знаний форматирования текста, таблиц, заливки цветом, разноцветных границ;

3. Сохраните получившийся документ как шаблон;
4. Закройте документ;
5. Откройте получившийся шаблон и заполните его своими данными.

Тема 1.5. Обработка графической информации

Лабораторное занятие 7

Тема: Задание цвета различными способами.

Цель: Научиться использовать графический редактор Paint. Научиться работать с цветовыми моделями в графическом редакторе, модифицировать цветовую палитру.

Теоретическая часть:

Paint – это компонент Windows 7, который позволяет создавать рисунки на пустом листе или поверх других изображений. Большинство инструментов, используемых в Paint, находятся на ленте рядом с верхней частью окна Paint.

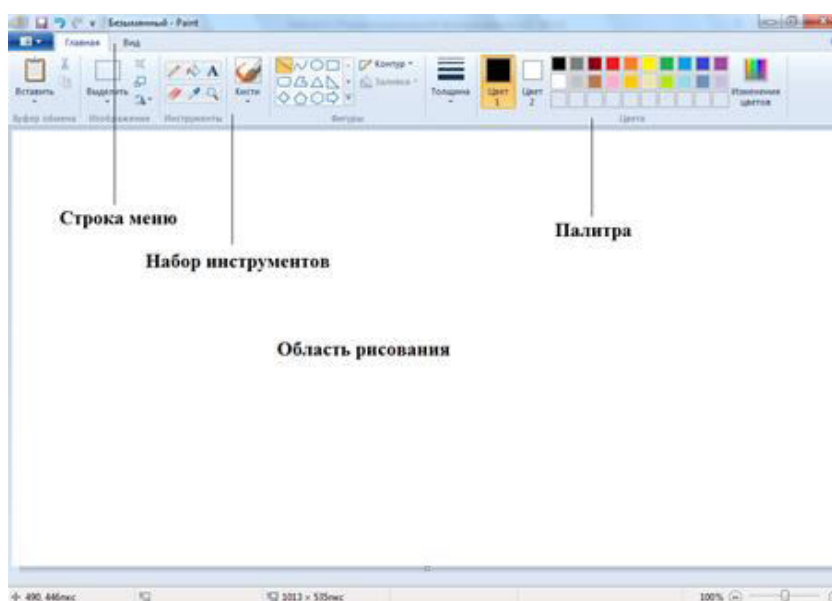



Рисунок 1. Окно Paint

Для рисования в Paint можно использовать различные инструменты. Вид линий на рисунке определяется выбранным инструментом и параметрами. Далее представлены инструменты для рисования линий в Paint. Инструмент *Карандаш*  позволяет проводить тонкие произвольные линии или кривые. Толщину линий можно изменять.

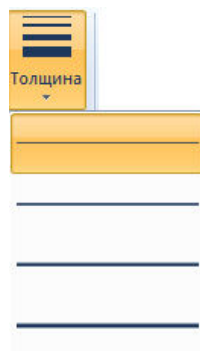



Рисунок 2. Изменение толщины и цвета линий

Инструмент *Кисть*  позволяет проводить линии различного вида и текстуры, подобно использованию разных художественных кистей. Используя разные кисти, можно изображать произвольные и кривые линии различного вида.

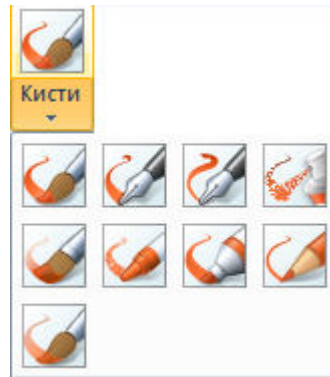


Рисунок 3. Виды кистей



Программу Paint можно использовать для рисования различных типов готовых фигур. Список этих фигур: линия, кривая, овал, прямоугольник и скругленный прямоугольник, треугольник и прямоугольный треугольник, ромб, пятиугольник, шестиугольник, стрелки (вправо, влево, вверх, вниз), звезды (четырехконечная, пятиконечная и шестиконечная), выноски (скругленная прямоугольная выноска, овальная выноска, выноска-облако), сердце, молния. Если требуется создать собственную фигуру, можно воспользоваться инструментом *Многоугольник* . Инструмент Многоугольник позволяет создавать собственные фигуры с любым количеством сторон.



Рисунок 4. Различных типы готовых фигур в Paint

Инструмент *Линия*  позволяет проводить прямую линию. Используя этот инструмент, можно выбрать толщину линии, а также ее вид.

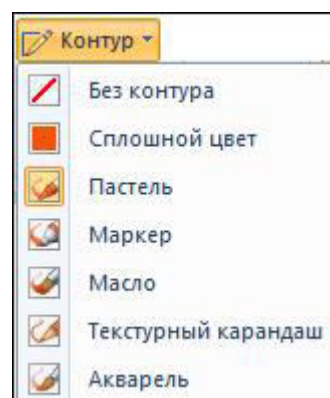




Рисунок 5. Виды линий в Paint

Чтобы изобразить горизонтальную линию, нужно нажать и удерживать клавишу SHIFT, проводя линию от одной стороны до другой. Чтобы изобразить вертикальную линию, нужно нажать и удерживать клавишу SHIFT, проводя линию вверх или вниз.

Инструмент *Кривая*  позволяет проводить плавную кривую линию.

В программе Paint к изображению можно добавить текст или сообщение. Вводить текст в изображение позволяет инструмент *Текст* .

При работе в программе Paint может потребоваться изменить часть изображения или объекта. Для этого следует выделить часть изображения, а затем внести изменения. Можно выполнить следующие действия: изменить размер объекта, переместить или скопировать объект, повернуть его, обрезать изображение и оставить только выделенный фрагмент. Чтобы выделить часть изображения для изменения, нужно воспользоваться инструментом *Выделить*.

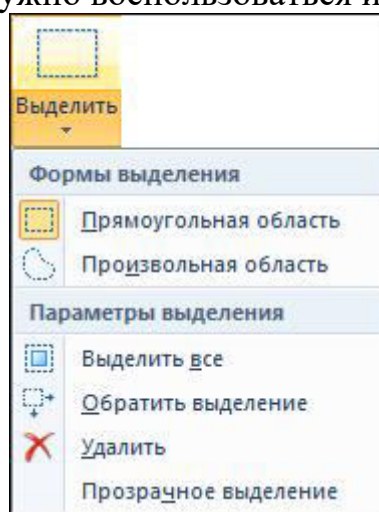


Рисунок 6. Инструмент *Выделить* в Paint

Для выделения фрагмента необходимо выполнить следующие действия. На вкладке Главная в группе **Изображение** щелкните стрелку вниз рядом с инструментом *Выделить*.


В зависимости от того, какой элемент выделяется, выполните одно из следующих действий. Чтобы на изображении выделить квадратную или прямоугольную область, необходимо щелкнуть пункт *Прямоугольная область*, а затем указателем мыши выделить часть изображения, с которой будет вестись работа.

Чтобы на изображении выделить любую область неправильной формы, необходимо щелкнуть на пункт *Произвольная область*, а затем выделить часть изображения, с которой будет вестись работа.

Чтобы выделить все изображение, следует выбрать пункт *Выделить все*. Если требуется выделить все изображение за исключением выделенной в данный момент области, следует выбрать пункт *Обратить выделение*.

Чтобы удалить выделенный объект, необходимо выбрать пункт *Удалить*. Для включения цвета фона в выделение, необходимо снять флажок *Прозрачное выделение*. При вставке выделенного объекта цвет фона будет включен и отображен за вставленным объектом. Чтобы выделение было прозрачным (без

цвета фона), установите флажок *Прозрачное выделение*. При вставке выделенного объекта все области с текущим цветом фона становятся прозрачными и не закрывают другие части изображения.


Инструмент *Обрезать*  позволяет так обрезать изображение, что будет отображаться только выделенная часть. С помощью данной функции можно таким образом изменить изображение, что будет виден только выделенный объект.

Инструмент *Повернуть* предназначен для поворота всего изображения или его выделенной части.



Рисунок 7. Инструмент *Повернуть* в Paint

Инструмент *Ластик*  позволяет стирать области изображения.

В графическом редакторе доступна функция *Изменить размер и наклонить*  изображения или его фрагмента. Эта функция позволяет изменять размер всего изображения, объекта или фрагмента изображения. Объект в изображении также можно наклонить, чтобы он отображался под углом.

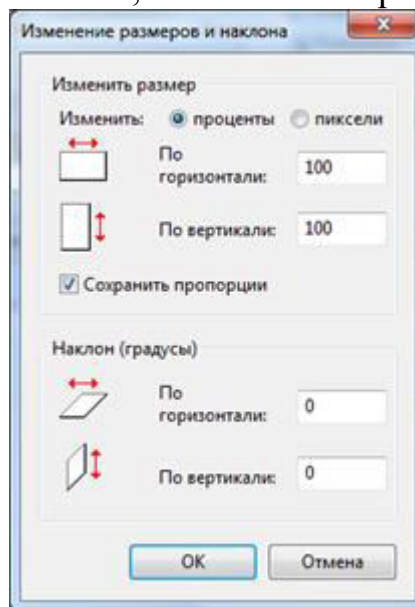




Рисунок 8. Изменение размеров или наклона изображения

Если установлен флажок *Сохранить пропорции*, то достаточно указать горизонтальный размер (ширину) или вертикальный (высоту). Значение в другом поле области изменения размера будет установлено автоматически. Например, если размер изображения составляет 320×240 пикселей, и его нужно уменьшить вдвое с сохранением пропорций, в области *Изменить размер* с установленным флажком *Сохранить пропорции* нужно ввести в поле *По*

горизонтали значение 160. Новый размер изображения будет равен половине исходного размера, а именно 160×120 пикселей.




Выделенный объект можно вырезать или скопировать. При желании один объект в изображении можно использовать многократно либо переместить объект (если он выделен) в новую часть изображения. *Вырезать*  предназначено для вырезания выделенного объекта и вставки его в другую часть изображения. Вырезанная выделенная область заменяется цветом фона. Поэтому при наличии на изображении сплошного цвета фона перед вырезанием объекта может потребоваться изменить *Цвет 2*, чтобы он совпадал с цветом фона. Инструмент *Копировать*  используется для копирования выделенного объекта в Paint. Он очень полезен, если линии, фигуры или текст нужно отобразить несколько раз.

В программе Paint существует ряд инструментов, специально предназначенных для работы с цветом. С их помощью можно работать с цветом при создании и редактировании изображений в Paint. Палитра указывает текущий *Цвет 1* (цвет переднего плана) и текущий *Цвет 2* (цвет фона). Их использование зависит от выполняемых в программе действий.



Рисунок 9. Палитра

Используя палитру, можно выполнить следующие действия. Чтобы изменить выбранный цвет переднего плана, на вкладке *Главная* в группе *Цвета* нужно нажать *Цвет 1*, а затем выбрать цвет. Чтобы изменить выбранный цвет фона, на вкладке *Главная* в группе *Цвета* нажмите *Цвет 2*, а затем выберите цвет. Чтобы рисовать выбранным цветом переднего плана, перемещайте указатель. Чтобы рисовать выбранным цветом фона, нужно нажать правую кнопку мыши и удерживать ее во время перемещения указателя.

Для установки текущего цвета переднего плана или фона используется средство *Палитра цветов* . Выбирая цвет с изображения, нужно убедиться, что при работе в Paint используется нужный цвет, и они соответствуют друг другу. Инструмент *Заливка цветом*  позволяет заполнять цветом все изображение или замкнутую фигуру. Инструмент *Изменение цветов*  предназначен для выбора нового цвета. Создавая цвета в Paint, можно выбрать именно тот оттенок, который необходим.

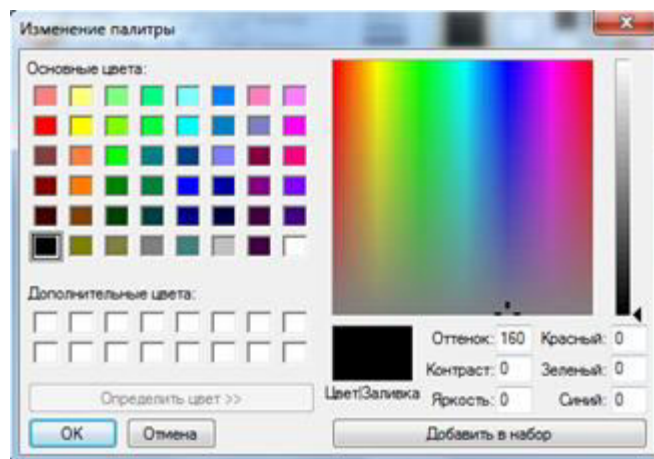



Рисунок 10. Изменение палитры

Изменение представления позволяет выбрать способ работы с изображением. При желании можно увеличить определенную часть изображения либо все изображение полностью. И наоборот, если изображение слишком большое, его можно уменьшить.

Инструмент *Масштаб*  позволяет увеличить область изображения. Чтобы представить изображение в увеличенном или уменьшенном виде, используйте функции увеличения и уменьшения. Например, при редактировании небольшой части изображения может потребоваться увеличить ее масштаб. И наоборот, изображение может быть слишком большим и не помещаться на экране, поэтому его придется уменьшить, чтобы просмотреть целиком.

В Paint существует несколько разных способов увеличения или уменьшения масштаба, которые зависят от выполняемых с изображением действий. Например, чтобы увеличить или уменьшить масштаб изображения, можно воспользоваться ползунком изменения масштаба в нижней части окна Paint.

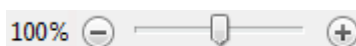


Рисунок 11. Ползунок изменения масштаба

Вставка из файла используется для вставки существующего файла изображения в Paint. После вставки файл изображения можно редактировать без изменения оригинала (при условии, что измененное изображение сохранено с другим именем файла, отличным от оригинала). Для вставки необходимо в группе *Буфер обмена* выбрать стрелку рядом с инструментом *Вставить*, а затем пункт *Вставить из*.

Кроме того, в программе Paint можно вывести линейку и сетку, повышающие эффективность работы.

Инструмент *Линейки* предназначен для отображения горизонтальной линейки в верхней части области изображения и вертикальной линейки с левой стороны области изображения. С помощью линейки можно просматривать размеры изображения, что может быть полезно при их изменении. Чтобы отобразить линейку, на вкладке *Вид* в разделе *Показать или скрыть* нужно

установить флажок *Линейки*. Чтобы скрыть линейку, нужно снять флажок *Линейки*.

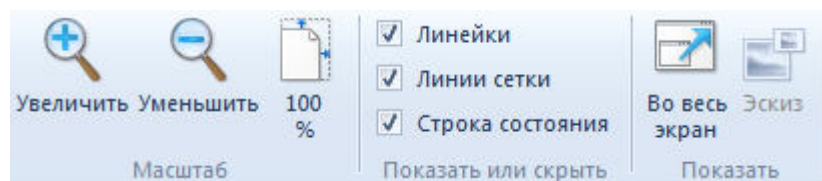


Рисунок 12. Вкладка *Вид*

Инструмент *Линии сетки* предназначен для выравнивания фигур и линий при рисовании в Paint. Сетка полезна, поскольку обеспечивает визуальное представление размеров объектов во время рисования; кроме того, с ее помощью можно выравнивать объекты. Чтобы отобразить сетку, нужно на вкладке *Вид* в разделе *Показать или скрыть* установить флажок *Линии сетки*. Чтобы скрыть сетку, нужно снять флажок *Линии сетки*.

Для просмотра изображения во весь экран используется функция *Во весь экран*. Чтобы просмотреть изображение во весь экран, на вкладке *Вид* в группе *Экран* выберите *Во весь экран*. Чтобы выйти из режима полноэкранного просмотра и вернуться в окно Paint, щелкните на изображении.

При редактировании в Paint вносимые изменения необходимо часто сохранять, чтобы случайно их не потерять. Сохраненное изображение можно использовать на компьютере (например, в качестве фона *Рабочего стола*) или отправить другим пользователям по электронной почте.

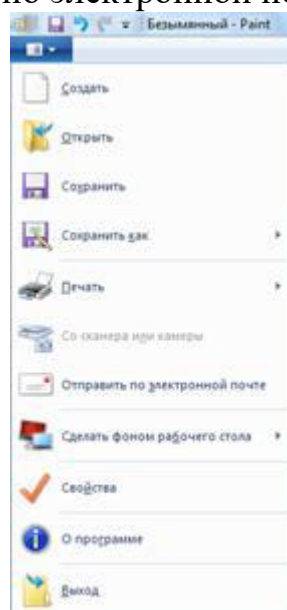


Рисунок 13. Меню, открывающееся при нажатии кнопки *Paint*

Существует несколько моделей представления цвета, помогающих однозначно определить любой оттенок. Цветовая модель определяет способ создания цветов, используемых в изображении. Всего разработано три основных цветовых модели и множество их модификаций.

1. Модель представления цвета **RGB**, названная так по начальным буквам входящих в нее цветов: Red – красный, Green – зеленый, Blue – синий. Смешивая эти три цвета, можно получить разнообразные цвета и их оттенки.

Любой цвет в этой модели представляется тремя числами, описывающими величину каждой составляющей.

2. На эффекте вычитания цветов построена другая модель представления цвета, называемая **СМΥΚ**. Эти буквы также взяты из названий используемых цветов: Cyan – голубой, Magenta – пурпурный, Yellow – желтый, Black – черный.

Система СМΥΚ широко применяется в полиграфии. Типографское оборудование работает исключительно с этой моделью, да и современные принтеры тоже используют красители четырех цветов. При печати на бумагу наносится несколько слоев прозрачной краски, и в результате получается цветное изображение, содержащее миллионы различных оттенков.

3. HSB — очень простая в понимании модель, в которой часто работают компьютерные художники. Она основана на цветах модели RGB, но имеет другую систему координат. Любой цвет в модели HSB определяется своим цветовым тоном (собственно цветом), насыщенностью (т. е. процентом добавленной к цвету белой краски) и яркостью (процентом добавленной черной краски). Данная модель получила название по первым буквам английских слов Hue, Saturation, Brightness, — HSB. Таким образом, модель имеет три цветовых канала.

Практическая часть:

1. Запустите программу Paint.

1.1. Выполните алгоритм следующим образом: Пуск – Все программы – Стандартные – Paint.



1.2. Сохраните файл. При первом сохранении нового изображения ему следует задать имя файла. Нажмите кнопку *Paint* , а затем выберите *Сохранить как*. Выберите формат файла. В поле *Имя файла* введите фамилия – группа - 1, в поле *Тип файла* – выберите **PNG** и нажмите кнопку *Сохранить*.



Рисунок 14. Раздел Сохранить как

ПРИМЕЧАНИЕ. Вместо создания нового изображения в программе Paint можно открыть существующее и внести в него изменения. Для этого нужно нажать кнопку Paint, а затем выбрать *Открыть*. Найти изображение, которое нужно открыть в Paint, выделить его и нажать кнопку *Открыть*.

2. Графические примитивы

2.1. На вкладке *Главная* в группе *Инструменты* выберите инструмент *Карандаш* . Перейдите в поле *Толщина*, а затем выберите размер, определяющий толщину линия. В группе *Цвета* нажмите *Цвет 1*, выберите цвет и с помощью указателя мыши проведите линии в левой верхней части рабочего поля.

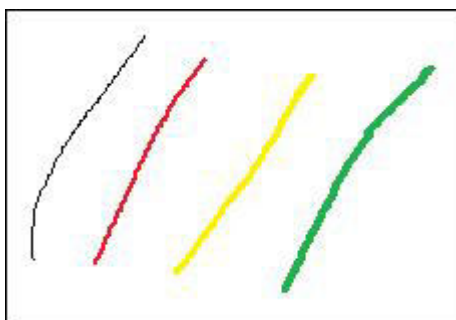




Рисунок 15. Примеры произвольных линий заданной толщины и цвета, полученных с помощью инструмента *Карандаш* 

ПРИМЕЧАНИЕ. Чтобы рисовать цветом 2 (цветом фона), нажмите правую кнопку мыши и удерживайте ее во время перемещения указателя.

2.2. На вкладке *Главная* щелкните на стрелке вниз рядом с инструментом *Кисть* . Выберите нужную художественную кисть. Выберите в поле *Толщина* размер, определяющий толщину мазка кисти. В группе *Цвета* нажмите *Цвет 1*, выберите цвет и с помощью указателя мыши нарисуйте ряд линий ниже линий, нарисованных в п. 2.

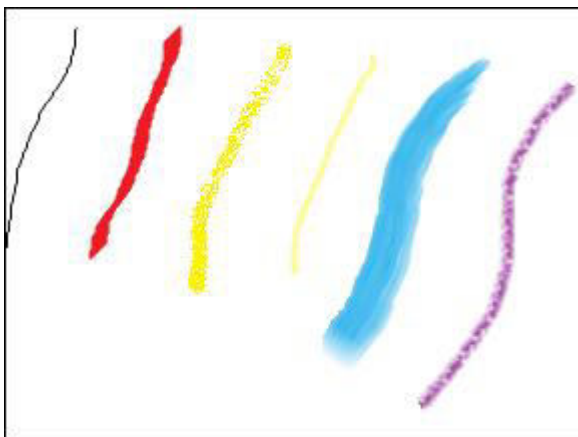




Рисунок 16. Примеры линий заданной толщины и цвета, полученных с использованием кистей различного типа

ПРИМЕЧАНИЕ. Чтобы закрасить область цветом 2 (цветом фона), нажмите правую кнопку мыши и удерживайте ее во время перемещения указателя.

2.3. На вкладке *Главная*, в группе *Фигуры*, выберите готовую фигуру прямоугольник. Нарисуйте его в правой верхней части рабочего поля, для чего, после выбора фигуры, перенесите указатель на нужное место рабочего поля и установите размер фигуры. Чтобы нарисовать фигуру с равными сторонами, нажмите и удерживайте клавишу SHIFT и перетаскивайте указатель мыши. Нарисуйте квадрат рядом с прямоугольником, для чего, щелкните на фигуру *Прямоугольник*, затем нажмите и удерживайте клавишу SHIFT и перетаскивайте указатель мыши.

2.4. Нарисовав фигуру, можно выполнить ряд действий, чтобы изменить ее отображение. Чтобы изменить стиль линии, в группе *Фигуры* щелкните *Контур* , а затем выберите стиль линии. Если контур для фигуры не нужен, щелкните *Контур* , а затем выберите *Без контура*.

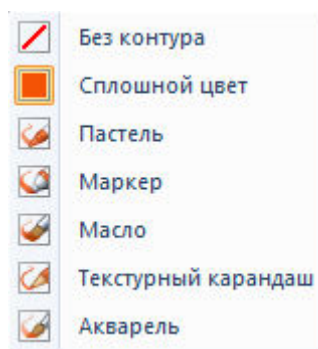





Рисунок 17. Меню раздел *Контур* 

Чтобы изменить размер контура, щелкните *Толщина*, а затем выберите размер линии (толщину). В группе *Цвета* нажмите *Цвет 1*, а затем выберите цвет контура. В группе *Цвета* нажмите *Цвет 2*, а затем выберите цвет заливки фигуры. Чтобы изменить стиль заливки, в группе *Фигуры* щелкните *Заливка* , а затем выберите стиль заливки. Если заливка для фигуры не нужна, щелкните *Заливка* , а затем выберите *Без заливки*.

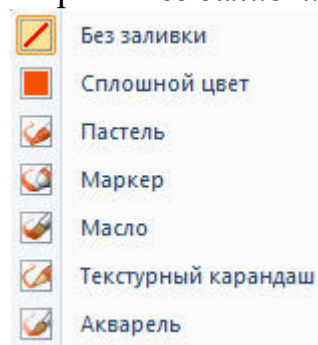




Рисунок 18. Меню раздел *Заливка* 

Используя перечисленные возможности нарисуйте рядом с фигурой квадрат стрелку вправо с тонким красным контуром и зеленой заливкой.

2.5. На вкладке *Главная* в группе *Фигуры* щелкните инструмент *Многоугольник* . Чтобы нарисовать многоугольник, проведите прямую линию, перетаскивая указатель по изображению. Затем щелчками правой кнопки мыши задайте каждую точку изображения. Чтобы изобразить стороны, располагающиеся под углом 45 или 90 градусов, удерживайте нажатой клавишу SHIFT во время рисования каждой стороны. Чтобы закончить рисование многоугольника и сделать линию контура фигуры замкнутой, соедините первую линию с последней.

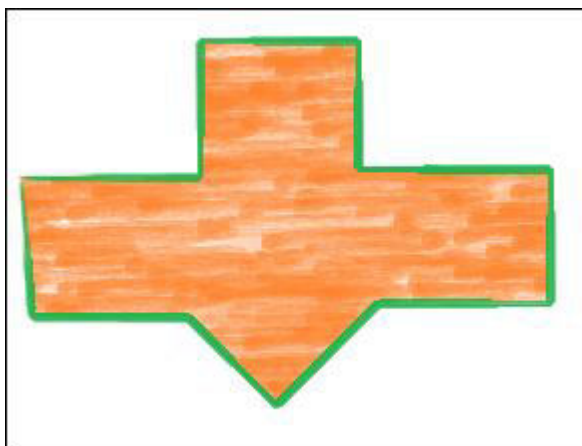



Рисунок 19. Пример многоугольника с заданным видом, цветом и толщиной контура, а также с заданным видом и цветом заливки

Чтобы изменить оформление фигуры, необходимо на вкладке *Главная* в группе *Фигуры* щелкните инструмент *Многоугольник* . А затем, выполните следующие действия:

2.5.1. Измените стиль линии контура, для чего в группе *Фигуры* щелкните *Контур*, а затем выберите стиль линии (Маркер). Чтобы изменить размер контура, щелкните *Толщина*, а затем выберите толщину линии (максимальную). В группе *Цвета* нажмите *Цвет 1*, а затем выберите цвет контура (красный).

2.5.2. Выполните цветную заливку сложной фигуры, для чего в группе *Цвета* нажмите *Цвет 2*, а затем выберите цвет заливки фигуры (голубой). Чтобы изменить стиль заливки, в группе *Фигуры* щелкните *Заливка*, а затем выберите стиль заливки (Масло).

2.5.3. Нарисуйте фигуру.




2.6. На вкладке *Главная* в группе *Фигуры* щелкните инструмент *Линия* . Щелкните *Толщина*, а затем выберите размер линии, определяющий ее толщину. В группе *Цвета* нажмите *Цвет 1*, выберите цвет и с помощью указателя мыши проведите линию. Чтобы изменить стиль линии, в группе *Фигуры* щелкните *Контур*, а затем выберите стиль линии.



Рисунок 20. Примеры линий с заданным видом, цветом и толщиной, полученные с помощью инструмента *Линия* 

2.7. На вкладке *Главная* в группе *Фигуры* щелкните инструмент *Кривая* . Щелкните *Толщина*, а затем выберите размер линии, определяющий ее толщину. В группе *Цвета* нажмите *Цвет 1*, выберите цвет и с помощью указателя мыши проведите линию. Чтобы нарисовать линию цветом 2 (цветом фона), нажмите правую кнопку мыши и удерживайте ее во время перемещения указателя. Когда линия проведена, щелкните область изображения, где требуется поместить изгиб, и протащите указатель для придания дуге нужного изгиба.

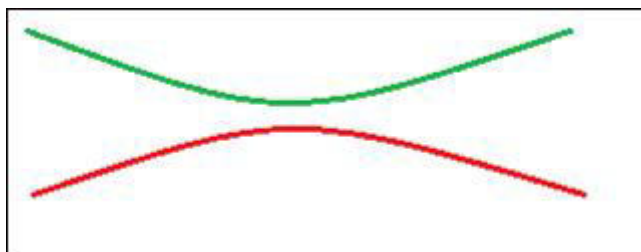



Рисунок 21. Примеры линий с заданным видом, цветом и толщиной, полученные с помощью инструмента *Кривая* 

2.8. На вкладке *Главная* в группе *Инструменты* щелкните инструмент *Текст*. Перетащите указатель в той области рисования, куда нужно добавить текст – верхнюю часть рабочего поля. В группе *Шрифт* раздела *Инструменты ввода текста* выберите гарнитуру, размер и начертание. В группе *Цвета* нажмите *Цвет 1*, а затем выберите цвет текста. Введите текст – вашу фамилию и инициалы. Залейте фон области текста нужно залить цветом, для чего в группе *Фон* щелкните *Непрозрачный*. В группе *Цвета* нажмите *Цвет 2*, а затем выберите цвет фона для области текста.

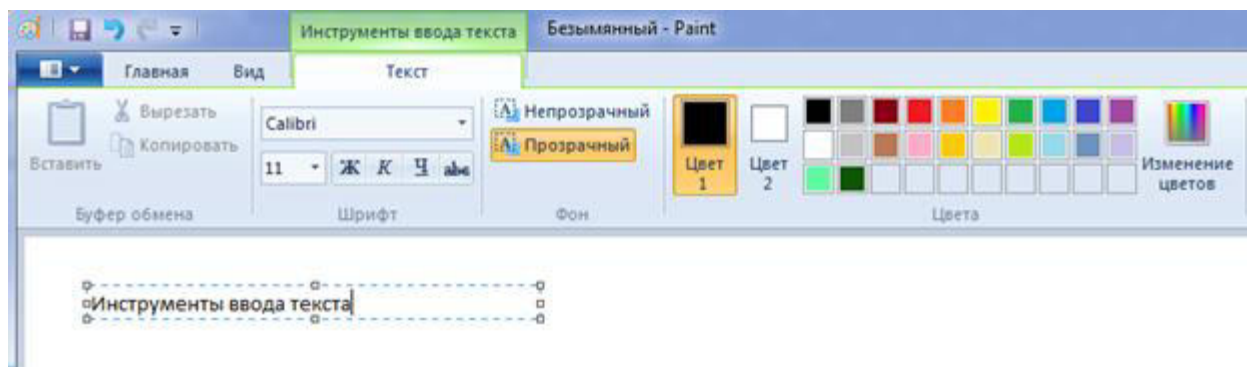


Рисунок 22. Раздел Инструменты ввода текста

Сохраните файл с выполненными пунктами работы.

3. Работа с изображениями.


3.1. Создайте новый файл с именем фамилия – группа - 2 и нажмите кнопку Сохранить.

3.2. На вкладке *Главная* вставьте из папки библиотека «Изображения» файл Маяк. Затем в группе *Изображение* щелкните стрелку рядом с инструментом *Выделить*, а затем выберите тип выделения (напрямер прямоугольное). Протащите указатель мыши, чтобы выделить часть изображения, которую требуется показать. В группе *Изображение* щелкните *Обрезать*. Сохраните обрезанное изображение в виде файла, нажмите кнопку *Paint*, выберите команду *Сохранить*.



Рисунок 23. Обрезка изображения

3.3. Чтобы повернуть все изображение, на вкладке *Главная* в группе *Изображение* выберите пункт *Повернуть*, а затем выберите направление поворота. Поверните изображение полученное в п. 10.2 на 180 градусов. Сохраните файл под именем - фамилия – группа - 3.

3.4. Создайте новый файл с именем фамилия – группа - 4 и нажмите кнопку Сохранить. Загрузите из библиотеки «Изображения» файл Гортензия. На вкладке *Главная* в группе *Инструменты* щелкните инструмент *Ластик* . Выберите *Толщина*, выберите размер ластика и перемещайте ластик по области

изображения, которую необходимо стереть. Стираемые области будут заполняться цветом фона (цветом 2).



Рисунок 24. Использование инструмента Ластик 


Сохраните файл.

3.5. Создайте новый файл. На вкладке Главная вставьте из папки библиотека «Изображения» файл Тюльпаны. На вкладке Главная выберите пункт *Выделить*, а затем перетащите указатель, выделяя область на изображении (например – один тюльпан). На вкладке Главная в группе *Изображение* нажмите *Изменить размер*. В диалоговом окне *Изменение размеров и наклона изображения* установите флажок *Сохранить пропорции*, чтобы та часть, размеры которой требуется изменить, сохранила исходные пропорции. В области *Изменить размер* выберите параметр *Пиксели*, а затем укажите новую ширину в поле *По горизонтали* или новую высоту в поле *По вертикали*. Нажмите кнопку *ОК*. Если установлен флажок *Сохранить пропорции*, то достаточно указать горизонтальный размер (ширину) или вертикальный (высоту). Значение в другом поле области изменения размера будет установлено автоматически. Сохраните файл под именем - фамилия – группа - 5.

3.6. Создайте новый файл. Вставьте из папки библиотека «Изображения» файл Пустыня. На вкладке Главная в группе *Изображение* выберите пункт *Выделить*, а затем перетащите указатель, чтобы выделить область или объект для вырезания. В группе *Буфер обмена* щелкните *Вырезать*. В группе *Буфер обмена* щелкните *Вставить*. Выделив объект, переместите его на новое место в изображении, где он будет находиться. На вкладке Главная в группе *Изображение* щелкните *Выделить*, а затем перетащите указатель, чтобы выделить область или объект для копирования. В группе *Буфер обмена* щелкните *Копировать*. В группе *Буфер обмена* щелкните *Вставить*. Выделив объект, переместите его на новое место в изображении, где будет находиться копия чтобы получилось изображение, представленное справа. Сохраните файл под именем - фамилия – группа - 6.



Рисунок 25. Выделение, копирование и вставка на новое место в изображении фрагмента изображения

3.7. Создайте новый файл. Вставьте фигуру Звезда. На вкладке *Главная* в группе *Инструменты* щелкните *Заливка цветом* . В группе *Цвета* нажмите *Цвет 1*, выберите цвет, а затем щелкните внутри области, чтобы залить ее выбранным цветом.

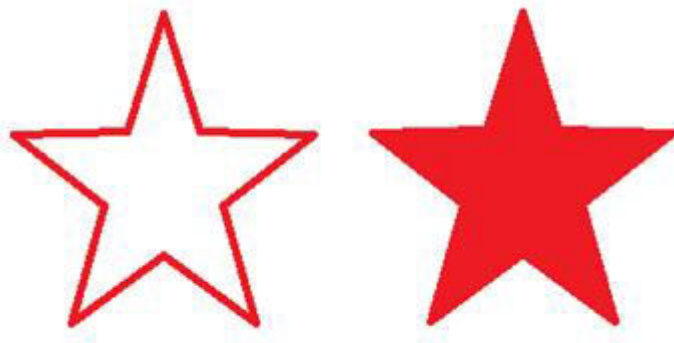



Рисунок 26. Заливка фигуры цветом

На вкладке *Главная* в группе *Инструменты* выберите пункт *Масштаб* . переместите лупу, а затем щелкните, чтобы увеличить часть изображения в квадрате. Перетаскивая горизонтальные и вертикальные полосы прокрутки в нижней и правой части окна, можно перемещаться по изображению. Чтобы уменьшить масштаб изображения, щелкните экранную лупу правой кнопкой мыши. Увеличьте уровень масштаба также другим способом. На вкладке *Вид* в группе *Масштаб* щелкните *Увеличить*. Чтобы уменьшить уровень масштаба, на вкладке *Вид* в группе *Масштаб* щелкните *Уменьшить*. Чтобы просмотреть изображение реального размера, на вкладке *Вид* в группе *Масштаб* щелкните *100 %*.

Уменьшите изображение Звезда примерно в 2 раза и сохраните файл под именем - фамилия – группа - 7.

4. Определить цвет в формате RGB.

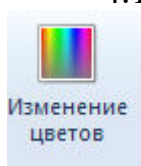
4.1. Определите, какой цвет записан в модели RGB:

- (255,0,0);

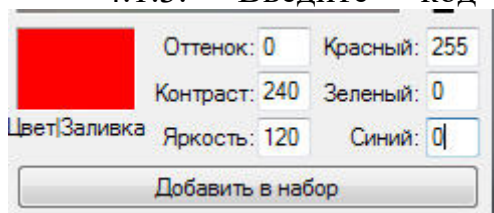
- (255,128,0);
- (255,255,0);
- (0,255,0);
- (0,255,255);
- (0, 0 ,255);
- (0,0,160);
- (0, 0, 0);

4.1.1. Запустите графический редактор Paint: Пуск – Программы – Стандартные – Paint

4.1.2. Откройте на панели быстрого доступа окно изменения цветов



4.1.3. Введите код цвета и посмотрите полученный цвет



4.1.4. Запишите полученные цвета в программе Paint.

4.1.5. Сохраните файл под именем - фамилия – группа - 8.

4.2. Работа с инструментом «Определение цвета» в графическом редакторе Paint. Определите, какие цвета были использованы для создания геометрических фигур. Подпишите коды этих цветов на фигурах.

4.2.1. Откройте файл Practik-1.bmp.

4.2.2. Выберите инструмент Палитра и щелкните по первой фигуре.

4.2.3. Откройте окно изменения палитры. Запомните код цвета.

4.2.4. Закройте окно изменения палитры.

4.2.5. Подпишите код цвета на фигуре (выберите инструмент Надпись; установите прозрачный фон; выберите контрастный цвет на палитре и напечатайте код цвета; щелкните мышкой за текстовой рамкой)

4.2.6. Повторите действия для остальных фигур.

4.2.7. Сохраните файл с именем «Задание-2.bmp» в своей папке.

4.3. Рисование заданным цветом в графическом редакторе Paint.

В новом файле нарисуйте следующие геометрические фигуры, заданного цвета, используя цветовую модель RGB:

- Квадрат (205, 44, 100);
- Прямоугольник (0, 230, 69);
- Круг (30, 30, 30);
- Овал (200, 100, 20);
- Треугольник (10, 10, 10);

- Трапецию (50, 50, 250).

4.4. Задания для самостоятельного выполнения.

Задание 1. Нарисуйте радугу, используя инструменты редактора и цветовую модель RGB. Код цвета модели RGB подпишите на каждом цветном элементе.

Задание 2. Добавьте в набор 10 оттенков понравившегося вам цвета и запишите коды цветовых моделей.

Тема 1.5. Обработка графической информации

Лабораторное занятие 8

Тема: Обработка растровых изображений.

Цель: Ознакомится с понятием «растровая графика», научиться использовать графический редактор Paint для создания и обработки растровых изображений.

Теоретическая часть:

Растровые изображения это изображения, которые состоят из крошечных прямоугольных точек индивидуального цвета — пикселей, объединенных воедино. Каждый пиксель имеет свое особое расположение на картинке и свое индивидуальное значение цвета.

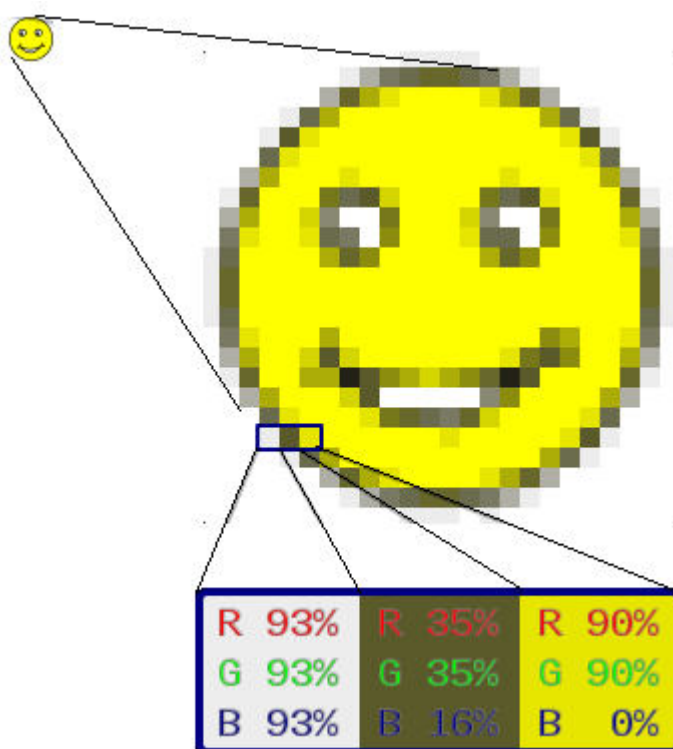


Рисунок 1. Пример растровой графики

Каждое изображение имеет фиксированное количество пикселей. Их вы можете видеть на экране монитора, большинство из которых отображают примерно от 70 до 100 пикселей на 1 дюйм (фактическое количество зависит от вашего монитора и настройки самого экрана).

Чтобы проиллюстрировать это, давайте взглянем на типичный значок на рабочем столе — Мой компьютер, который, как правило, состоит из 32 пикселей по ширине и 32 пикселей по высоте. Другими словами, существует 32 точки цвета в каждом направлении, которые в сочетании формируют изображение такого значка.

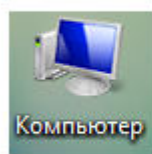


Рисунок 2. Пример растровой графики

Когда вы увеличите этот рисунок, как в примере, вы сможете четко видеть каждый отдельный квадрат определенного цвета. Обратите внимание на то, что белые участки на фоне тоже являются отдельными пикселями, хотя они и отображают один сплошной цвет.

Размер изображения и его разрешение

Растровые изображения зависят от разрешения. Разрешение изображения это число пикселей в изображении на единицу длины. Оно является мерой четкости деталей растрового изображения и обычно обозначается как dpi (точек на дюйм) или ppi (пикселей на дюйм). Эти термины в некотором смысле синонимы, только ppi относится к изображениям, а dpi — к устройствам вывода. Именно поэтому dpi вы можете встретить в описании мониторов, цифровых фотоаппаратов и т. д.

Чем больше разрешение, тем меньше размер пиксела и тем больше их приходится на 1 дюйм, и соответственно тем лучше качество картинки.

Разрешение подбирается для каждого изображения индивидуально и зависит от того, где Вы планируете его использовать:

- если вы планируете использовать его для размещения в Интернете, то разрешение выбирается 72 ppi, поскольку основным критерием для Интернета является скорость загрузки изображений, а не их изумительное качество, именно поэтому выбираются соответствующие форматы сохранения файлов, где качество стоит далеко не на первом месте.
- если вы захотите напечатать изображение, то разрешение должно быть гораздо больше чем 72 ppi. Так, для того чтобы распечатать изображение в хорошем качестве разрешение его должно быть в диапазоне 150-300 ppi. Это основное требование для фототипографий, печатающих журналы, каталоги и малоформатную продукцию (буклеты, флаеры, рекламные листовки).

Как говорилось выше, растровые изображения очень зависят от их разрешения. Именно поэтому при масштабировании, в силу своей пиксельной природы, такие изображения всегда теряют в качестве. Однако, если Вы все таки решились на увеличение размера изображения то лучше всего использовать метод интерполяции, с помощью которого можно добиться весьма неплохих результатов. О данном методе мы поговорим в следующем уроке.

Размер изображения в растровой графике — это физический размер файла, в котором хранится это изображение. Он пропорционален размеру изображения в пикселах.

Программа Photoshop показывает соотношение между размером изображения и его разрешением. Это можно посмотреть, открыв диалоговое окно «Размер изображения», находящееся в меню «Изображение». При внесении изменений в одну из данных величин все остальные автоматически будут приведены в соответствии с измененной.

Подводя итоги можно сказать, что **основными характеристиками растровых изображений** выступают:

- размер изображения в пикселях
- битовая глубина
- цветовое пространство
- разрешение изображения

Примером растрового изображения может служить любая фотография или картинка, созданная путем сканирования, фотографирования или рисования в растровом редакторе, а также созданная путем преобразования векторного изображения в растровое.

Форматы растровых изображений

К самым распространенным форматам растровых изображений относятся:

- BMP
- GIF
- JPEG, JPG
- PNG
- PCX
- TIFF
- RAW

Преобразование между форматами растровых изображений происходит очень легко, при этом используется команда «Сохранить как ...», в меню которой после имени файла выбирается формат, в котором Вы хотите сохранить изображение.

Некоторые форматы, а именно GIF и PNG поддерживают прозрачность фона. При этом не стоит забывать о том, что прозрачный фон не будет таковым, если изображение формата GIF или PNG пересохранить в любой другой формат или же скопировать его и вставить в другое изображение.

Программы для работы с растровой графикой


Самые популярные программы для работы с растровой графикой:

- Adobe Photoshop
- Adobe Fireworks
- Corel Photo-Paint
- Corel Paint Shop Pro
- Corel Painter
- GIMP
- Paint

Практическая часть:

1. Запустите программу Paint.

1.1. Выполните алгоритм следующим образом: Пуск – Все программы – Стандартные – Paint.

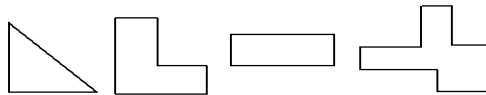
1.2. Сохраните файл. При первом сохранении нового изображения ему следует задать имя файла. Нажмите кнопку *Paint* , а затем выберите *Сохранить как*. Выберите формат файла. В поле *Имя файла* введите фамилия – группа - 1, в поле *Тип файла* – выберите **PNG** и нажмите кнопку *Сохранить*.

1.3. В программе Paint выполните ряд практических заданий:

Задание №1

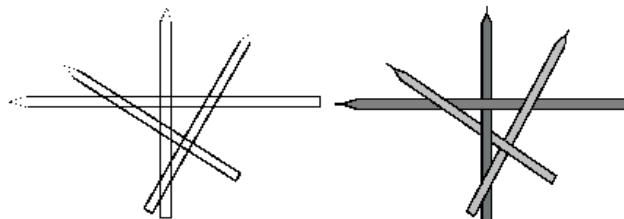
Нарисуйте фигуры. Дорисуйте до квадрата эти фигуры.

Все линии рисуйте с помощью инструмента **Прямая**, удерживая клавишу **Shift**.



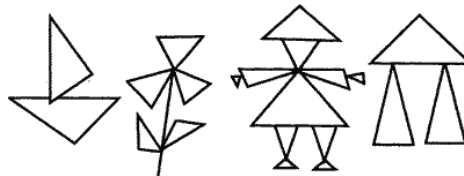
Задание №2

Изобразите сплетение карандашей. Для этого воспользуйтесь инструментом **Прямая**, создайте изображения рисунка, а затем удалите ненужные фрагменты линий **Ластиком**.



Задание №3

Нарисуйте рисунки из треугольников, пользуясь только инструментом **Треугольник**.



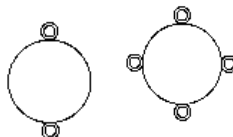
Задание №4

Изобразите с помощью инструментов **Прямоугольник** и **Прямая**, постоянно удерживая клавишу Shift.

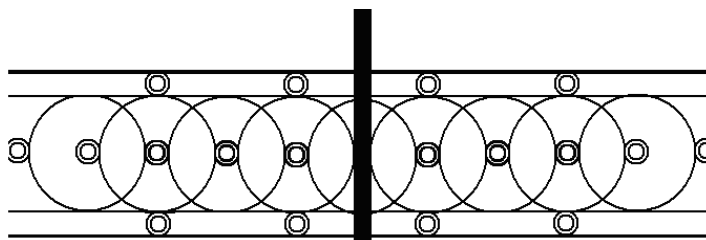


Задание №5

Изобразите данный эскиз в рабочей области графического редактора. Начните работу с простых элементов.

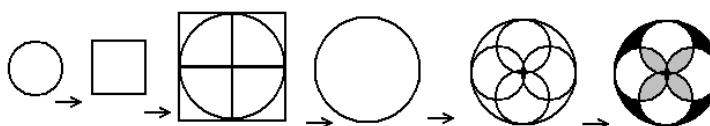


Затем начертите вертикальную среднюю линию и одну из горизонтальных. При помощи **копирования** и **выделения без фона** составьте элементы в нужном порядке и дорисуйте оставшиеся горизонтальные линии.



Задание №6

Орнамент состоит из частей, изображенных на рисунке, показывающем алгоритм рисования данной фигуры. Изобразите данный орнамент.



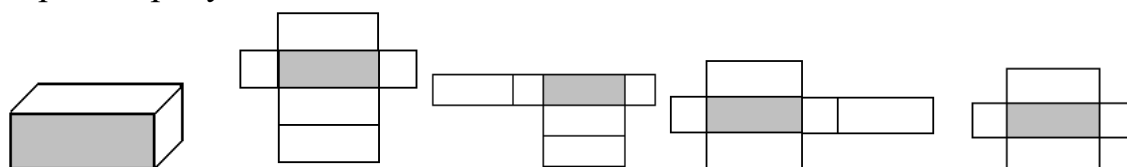
Задание №7

Используя алгоритм, представленный на рисунке, нарисуйте фигуру



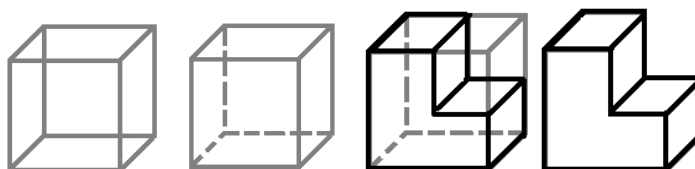
Задание №8

Изобразите рисунок



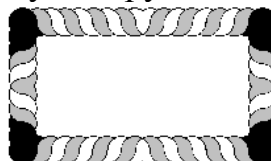
Задание №9

Изобразите последний рисунок, используя алгоритм

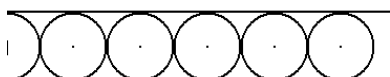
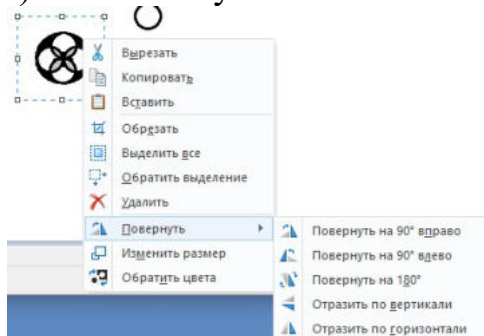


Задание №10

Рамка на рисунке нарисована при помощи окружностей одинакового размера. Каждая линия рамки есть дуга окружности.

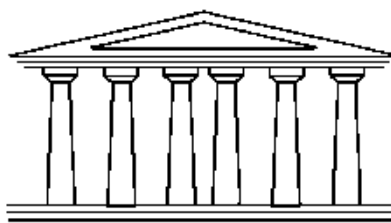


Изобразите данную рамку в рабочем поле графического редактора, используя алгоритм, представленный на рисунке, а также *операции поворотов* (ctrl+T) в меню Рисунок.



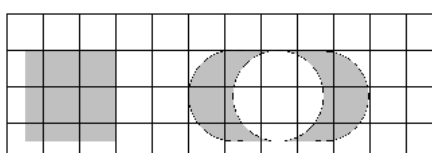
Задание №11

Изобразите рисунок в рабочем поле графического редактора

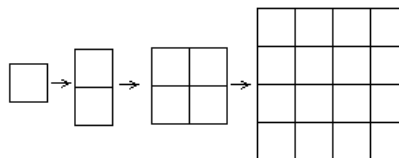


Задание №12

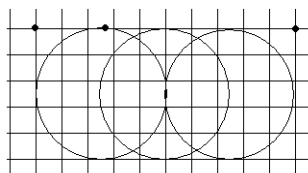
Сделайте рисунок



Для того, чтобы нарисовать сетку для рисунка, вовсе не обязательно копировать и вставлять каждый квадрат по-отдельности. Пользуясь методом последовательного укрупнения объекта, это можно сделать гораздо быстрее. Нарисуйте в рабочем поле квадрат, скопируйте его, вставьте и соедините его с первым. Затем скопируйте получившееся, вставьте его и соедините с двумя уже существующими. Схема преобразования рисунка, с использованием метода укрупнённого объекта показана на рисунке

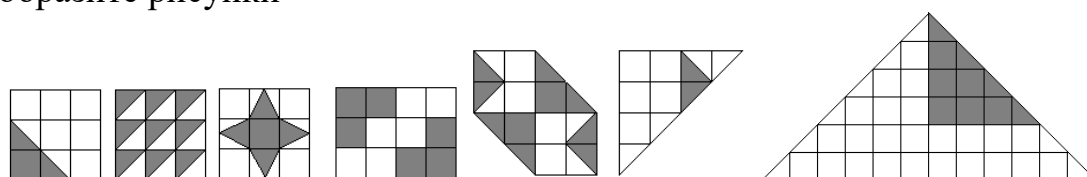


Для того, чтобы окружности ровно вписывались в сетку, начинать их изображение нужно с точек, показанных на рисунке, при постоянном удержании клавиши Shift.



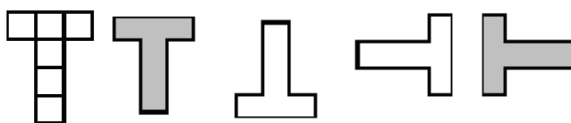
Задание №13

Изобразите рисунки

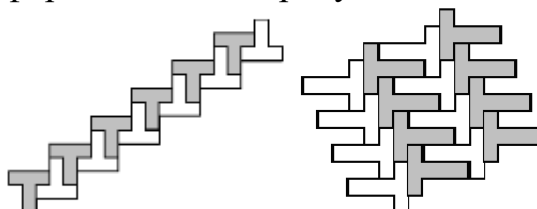


Задание №14

Создайте готовые формы по образцу

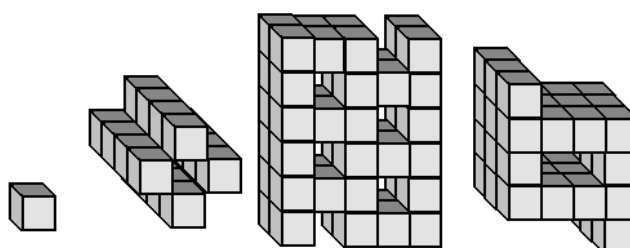
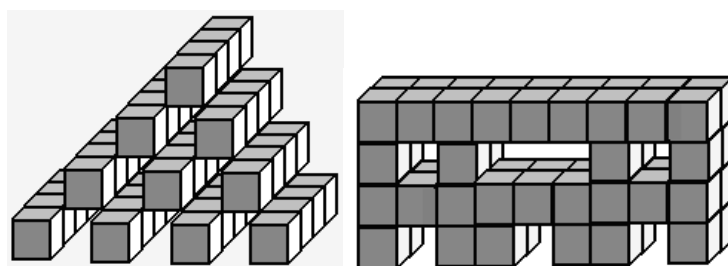
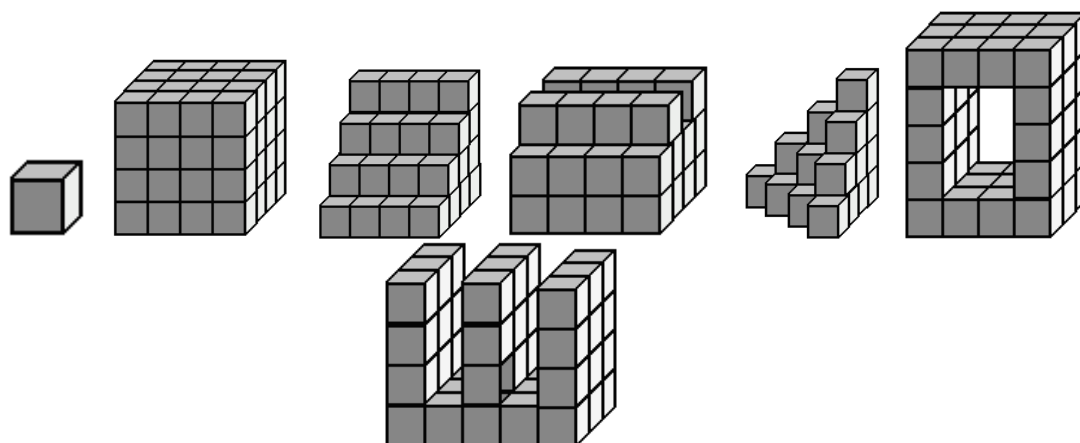


Используя готовые формы, создайте рисунки



Задание №15

Изобразите рисунки с помощью кубиков (для того, чтобы изобразить данные фигуры в графическом редакторе, вам необходимо воспользоваться методом последовательного укрупнения)



Тема 1.5. Обработка графической информации

Лабораторное занятие 9

Тема: Обработка векторных изображений.

Цель: Ознакомится с понятием «векторная графика», научиться использовать возможности MS Word для создания и обработки векторных изображений.

Теоретическая часть:

Векторные - это изображения, состоящие из множества отдельных, масштабируемых объектов (линий и кривых), которые определены с помощью математических уравнений.

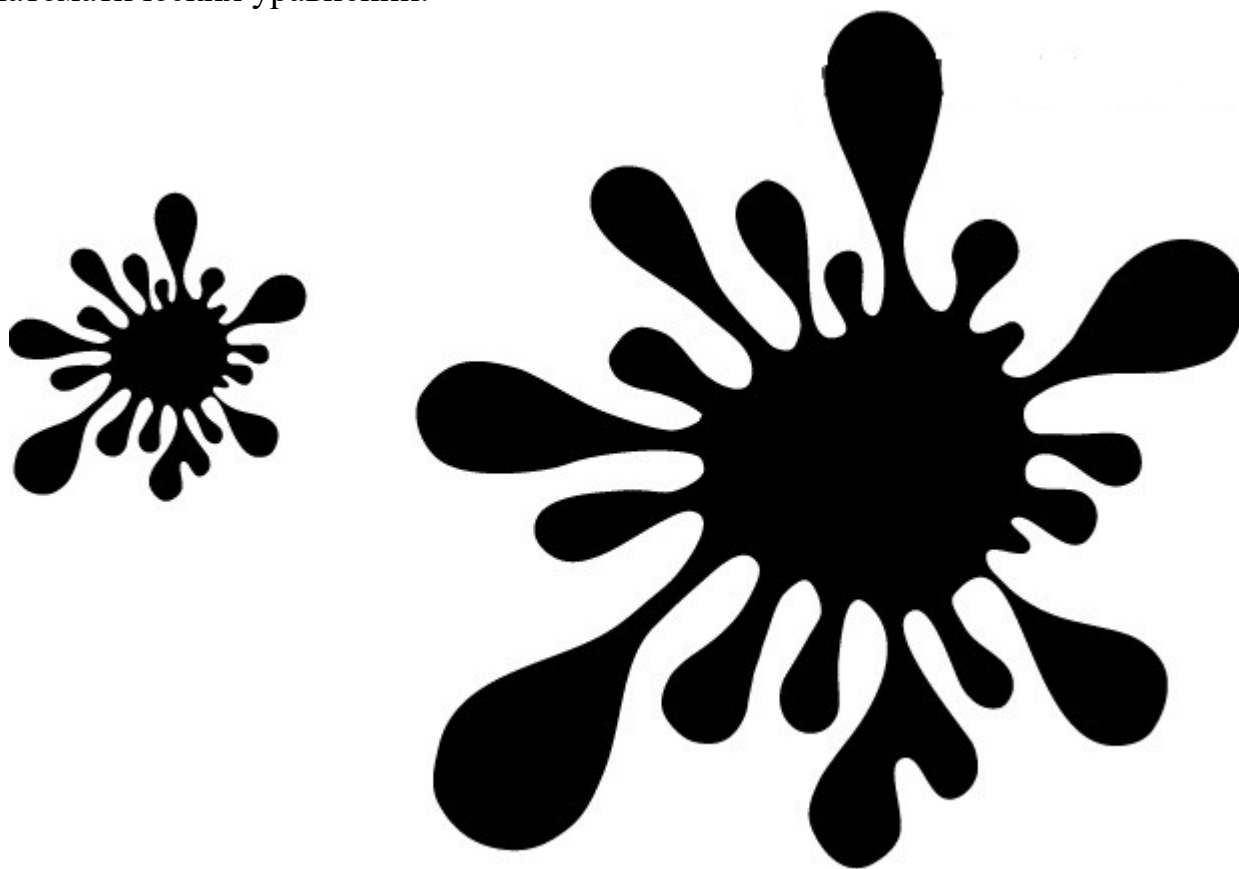


Рисунок 1. Пример векторного изображения

Объекты могут состоять из линий, кривых и фигур. При этом изменение атрибутов векторного объекта не влияет на сам объект, т.е. Вы можете свободно менять любое количество атрибутов объекта, не разрушая при этом основной объект.

В векторной графике качество изображения не зависит от разрешения. Это все объясняется тем, что векторные объекты описываются математическими уравнениями, поэтому при масштабировании они пересчитываются и соответственно не теряют в качестве. Исходя из этого, Вы можете увеличивать или уменьшать размер до любой степени, и ваше изображение останется таким же четким и резким, это будет видно как на экране монитора, так и при печати. Таким образом, вектор – это лучший выбор

для иллюстраций, выводимых на различные носители и размер которых приходится часто изменять, например логотипы.

Еще одно преимущество изображений является то, что они не ограничены прямоугольной формой, как растровые. Такие объекты могут быть размещены на других объектах.

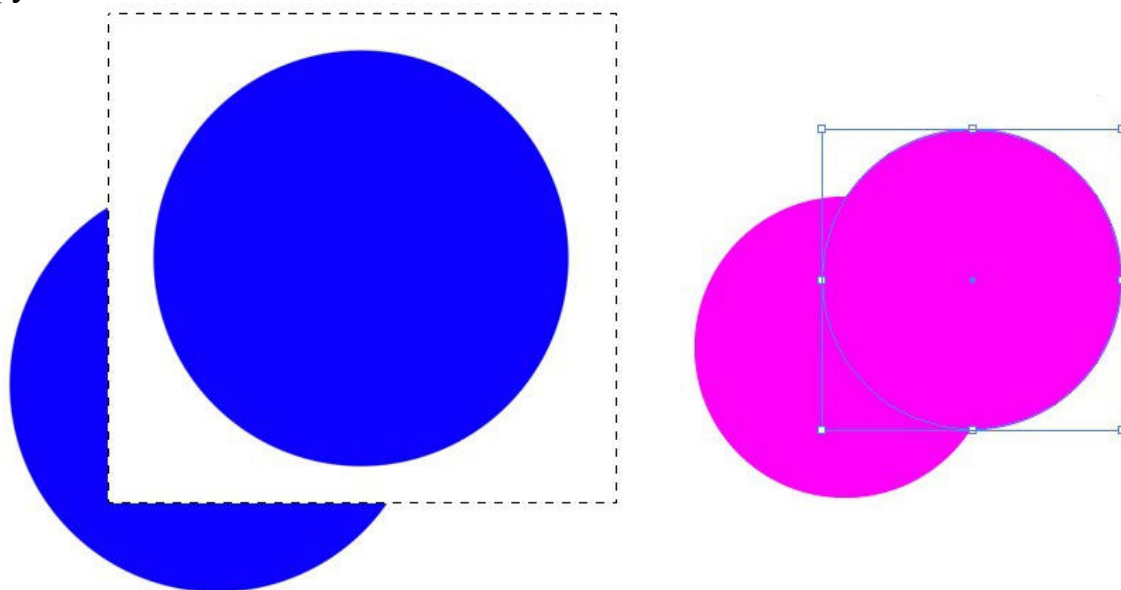


Рисунок 2. Пример векторного изображения

Для наглядности мной предоставлен рисунок, на котором нарисован круг в векторном и круг в растровом формате. Оба размещены на белых фонах. Но, когда вы размещаете растровый круг поверх другого такого же круга, то увидите, что этот круг имеет прямоугольную рамку, чего, как Вы видите на рисунке, нету в векторе.

На сегодняшний день векторные изображения становятся все более фотореалистичными, это происходит за счет постоянной разработки и внедрения в программы различных инструментов, например, таких как градиентная сетка.

Векторные изображения, как правило, создаются с помощью специальных программ. Вы не можете отсканировать изображение и сохранить его в виде векторного файла без использования преобразования путем трассировки изображения в программе Adobe Illustrator.

С другой стороны, векторное изображение может быть довольно легко преобразовано в растровое. Этот процесс называется растриванием. Также, при преобразовании Вы можете указать любое разрешение будущего растрового изображения.

Очень важно, перед растриванием, сохранить оригинал изображения в векторном формате, поскольку после преобразования его в растр оно потеряет все замечательные свойства, которыми обладает вектор.

Векторные форматы

К самым распространенным форматам вектора относятся:

- AI (Adobe Illustrator);

- CDR (CorelDRAW);
- CMX (Corel валютный);
- SVG (масштабируемая векторная графика);
- CGM Computer Graphics Metafile;
- DXF AutoCAD.

Самые популярные программы для работы с векторами: Adobe Illustrator, CorelDRAW и Inkscape.

Векторные графические объекты Word 2007

Инструменты для работы с графикой находятся на панели **"Иллюстрации"** ленты **«Вставка»**.

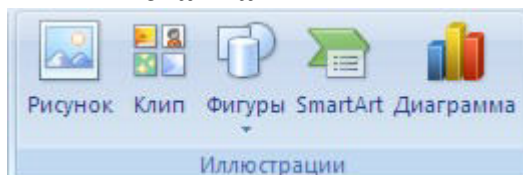


Рисунок 3. Панель "Иллюстрации"

Создание графического примитива

Кнопка **"Фигуры"** служит для быстрого создания графических примитивов. Для создания нужного примитива надо его выбрать из выпадающего списка и **"нарисовать"** в документе протяжкой мыши с нажатой левой кнопкой. Для того, чтобы фигура имела правильные пропорции, во время рисования надо удерживать нажатой кнопку Shift.

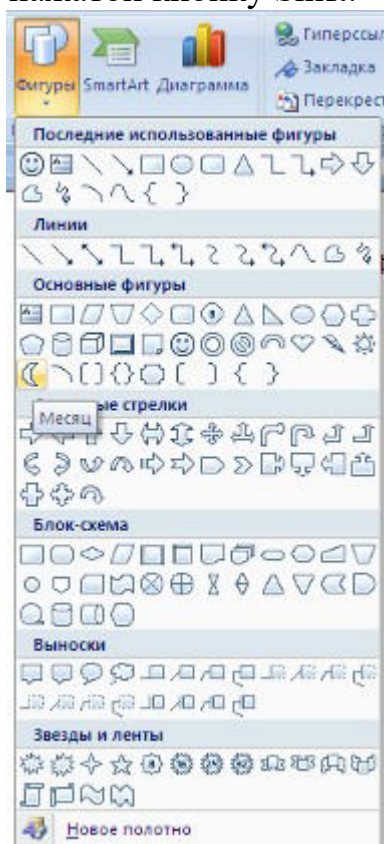


Рисунок 4. Кнопка "Фигуры"

Когда фигура нарисована, появляется контекстный инструмент "Средства рисования" с лентой «Формат».

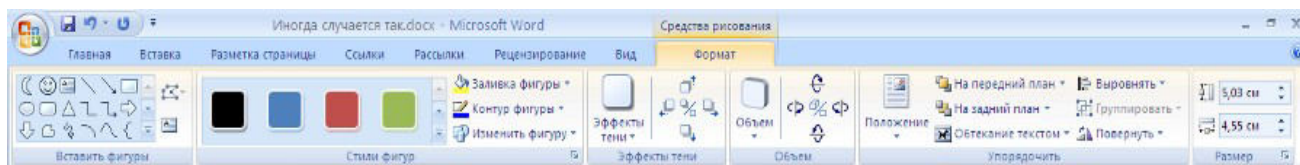


Рисунок 5. Лента «Формат»

Как правило, графический примитив имеет по краям синие угловые маркеры, потянув за которые (левая кнопка мыши должна быть при этом нажата), можно изменить размеры фигуры.

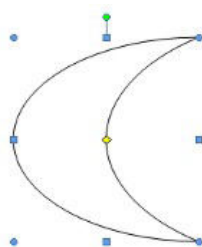


Рисунок 6. Графический примитив

Желтый квадратик внутри примитива также служит для изменения геометрических размеров фигуры.

Фигуру можно вращать. Для этих целей служит зелененький кружочек, расположенный над фигурой. Для вращения примитива необходимо установить курсор мыши на кружочек и, нажав левую кнопку, производить движения мышью. При этом фигура будет вращаться в ту или иную сторону.

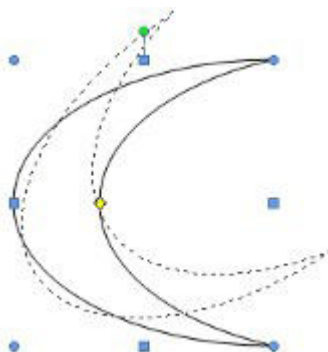


Рисунок 7. Изменение размеров и вращение графического примитива

Форматирование графического объекта

Окно панели "Стили фигур" содержит расширенные параметры форматирования "Формат автофигуры". В этом окне можно произвести большинство настроек форматирования.

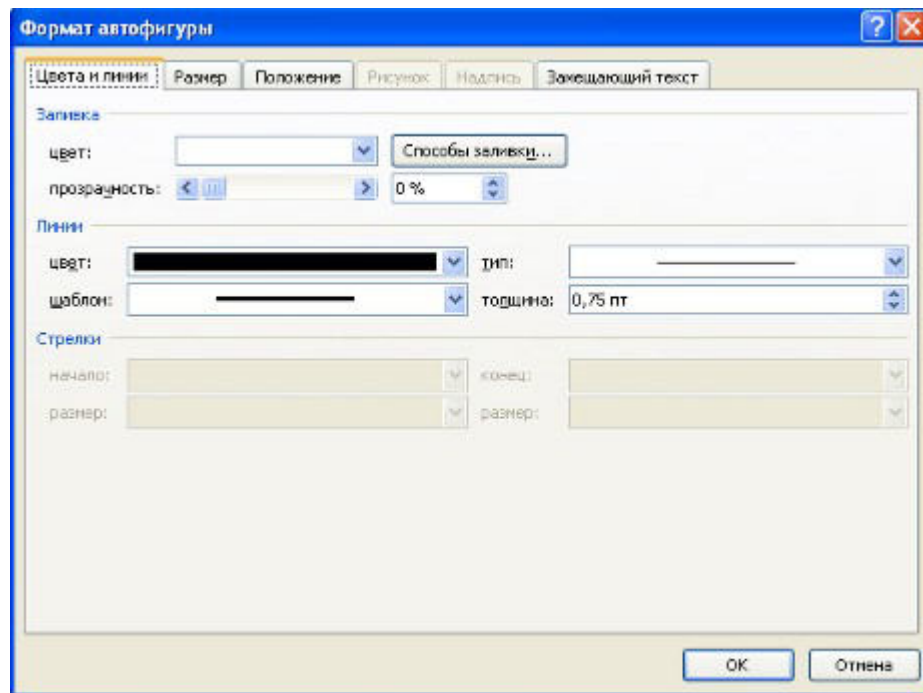


Рисунок 8. Формат автофигуры

Наиболее часто встречающиеся настройки вынесены на ленту «**Формат**». Панель "**Стили фигур**" содержит набор уже готовых стилей.

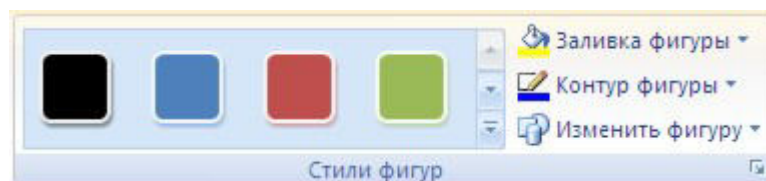


Рисунок 9. Панель "Стили фигур"

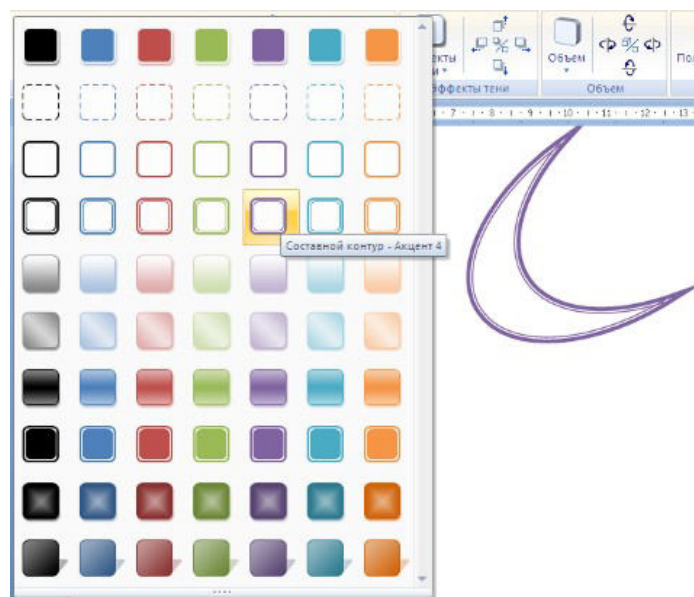


Рисунок 10. Изменение стиля фигур

А также три кнопки: *"Заливка фигуры"*, *"Контур фигуры"*, *"Изменить фигуру"*. Если ни один из предложенных стилей не подходит, то при помощи этих кнопок можно создать свой стиль форматирования.

Кнопка *"Эффекты тени"* служит для настройки параметров тени фигуры.

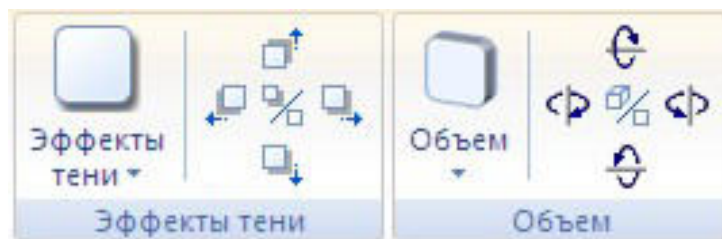


Рисунок 11. Панели "Эффекты тени" и "Объем"



Рисунок 12. Эффекты тени

Для интерактивной настройки тени служат кнопки, расположенные в правой части панели **"Эффекты тени"**.

Кнопка *"Объем"* позволяет применить трехмерные эффекты к фигуре. При этом можно настраивать такие параметры как: *Цвет объемной фигуры*, *Глубина*, *Направление*, *Освещение*, *Поверхность*.

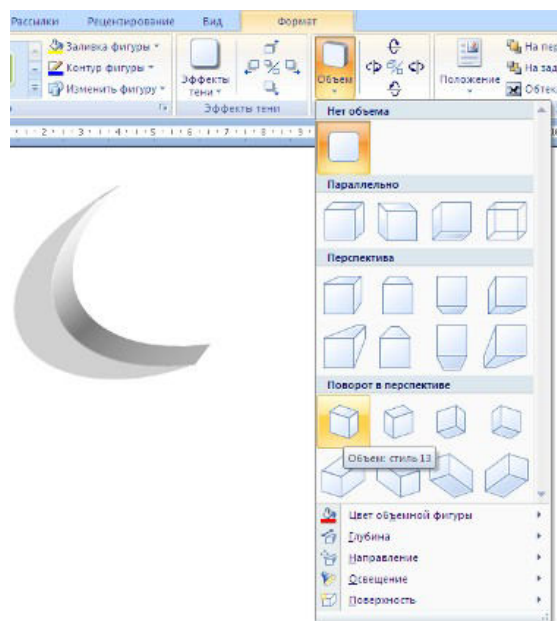


Рисунок 13. Объем

Для интерактивной настройки объема служат кнопки, расположенные в правой части панели **"Объем"**.

Инструменты, расположенные на панели **"Упорядочить"** предназначены для настройки параметров взаимодействия фигуры с текстом документа.

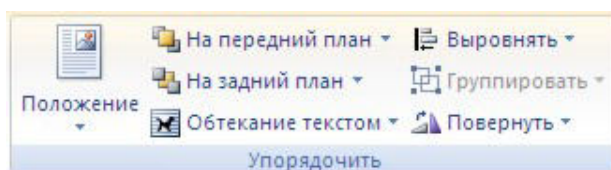


Рисунок 14. Панель "Упорядочить"

Кнопка **"Положение"** задает расположение графического объекта на странице.

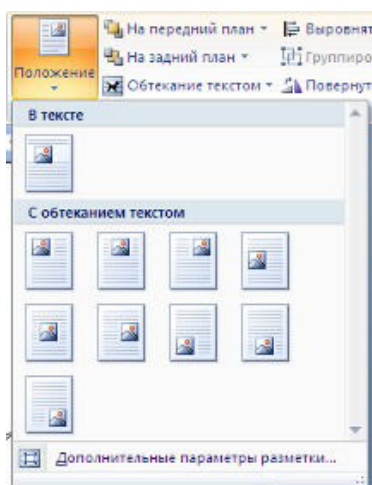


Рисунок 15. Кнопка "Положение"

Для настройки обтекания фигуры текстом служит кнопка **"Обтекание текстом"**.

Если в документ вставлено несколько фигур, перекрывающих друг друга, то их относительный порядок размещения можно настроить при помощи кнопок *"На передний план"* и *"На задний план"*.

Кнопка *"Выровнять"* служит для выравнивания объекта относительно границ страницы.

При помощи кнопки *"Повернуть"* фигуру можно вращать.

Точный размер фигуры можно задать на панели *"Размер"*.

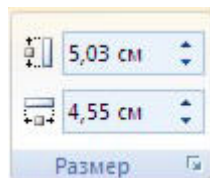


Рисунок 16. Панель "Размер"

Группировка фигур

Случаются такие ситуации, когда в документе размещены несколько объектов и с ними одновременно нужно произвести какие-либо действия (увеличить, уменьшить, переместить). В этом случае целесообразно произвести группировку объектов.

Для группировки фигур их необходимо предварительно выделить. Это можно осуществить при помощи кнопки *"Выделить"* на ленте **«Главная»**.

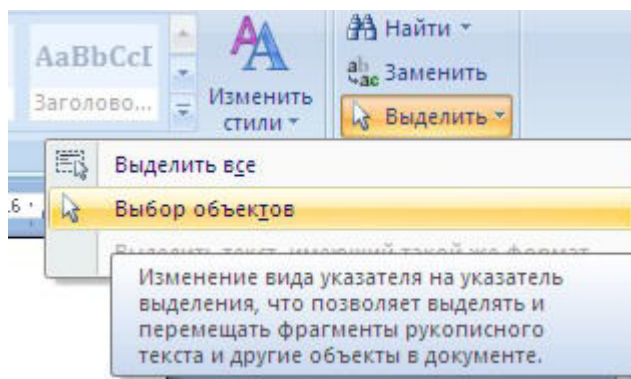


Рисунок 17. Кнопка "Выделить"

Чтобы выделить нужные объекты необходимо щелкать на них левой кнопкой мыши при нажатой клавише Shift.

После этого надо перейти на панель **"Упорядочить"** и воспользоваться кнопкой *"Группировать"*.

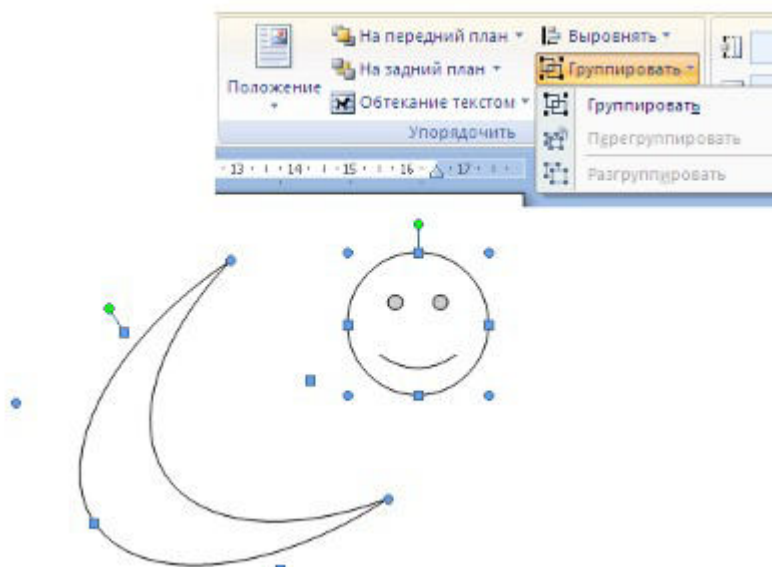


Рисунок 18. Кнопка "Группировать"

Все выделенные объекты становятся, как бы, одним объектом, о чем свидетельствуют угловые маркеры.

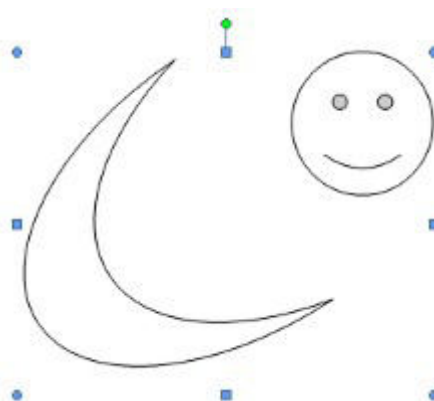


Рисунок 19. Сгруппированные объекты

Теперь можно производить с ними все необходимые действия. После этого (при необходимости) объекты можно разгруппировать.

Объекты SmartArt

Графика SmartArt позволяет быстро создавать разнообразные красочные схемы.

При выборе шаблонов SmartArt необходимо учитывать их первоначальное предназначение.

Для вставки объекта SmartArt служит одноименная кнопка на панели **"Иллюстрации"** ленты **"Вставка"**.

Откроется окно *"Выбор рисунка"*.



Рисунок 20. Окно "Выбор рисунка"

Выбрав шаблон, вы увидите краткое его описание.

После добавления шаблона в документ в окне текстового процессора появится контекстный инструмент **"Работа с рисунками SmartArt"**, содержащий две ленты: **«Конструктор»** и **«Формат»**.

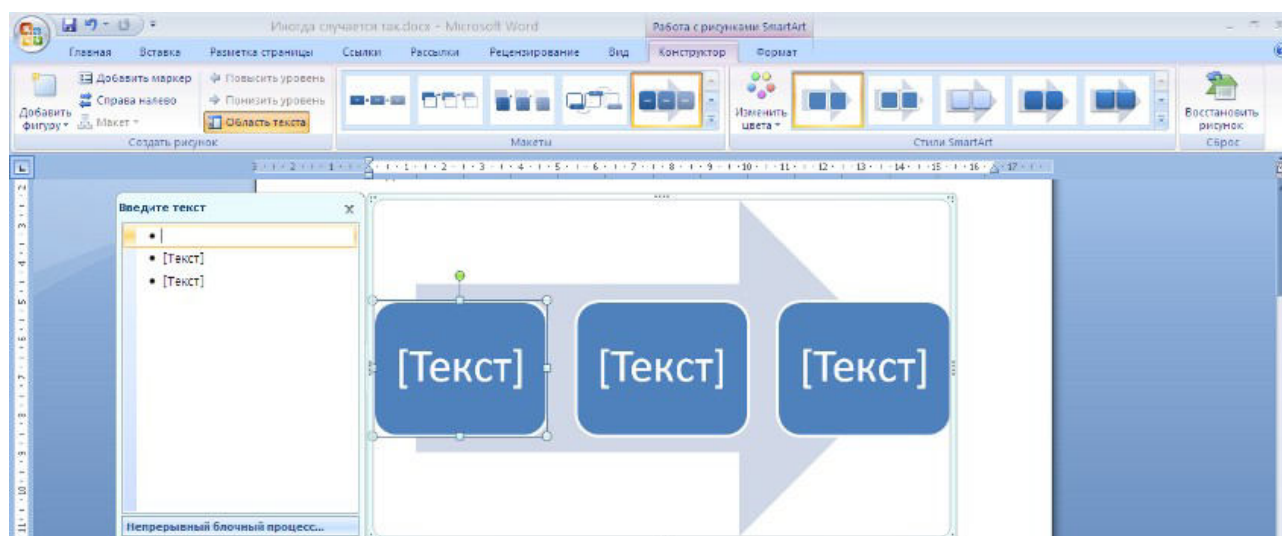


Рисунок 21. Ленты: «Конструктор» и «Формат»

Для заполнения текстовых полей шаблона предназначена кнопка **"Область текста"** ленты **«Конструктор»**, панели **"Создать рисунок"**.

По мере набора текста пользователь сразу видит результат.

Для добавления нового элемента в объект SmartArt надо просто нажать клавишу ввода. Иногда бывает, что в существующий объект невозможно добавить новый элемент.

Еще один способ - использование кнопки **"Добавить фигуру"**. При этом в объект SmartArt добавятся элементы того же уровня, что и выделенный. Пункты **"Добавить фигуру выше"** и **"Добавить фигуру ниже"** предназначены

для вставки элемента другого уровня. Если какие-то кнопки неактивны, значит добавление нового элемента невозможно.

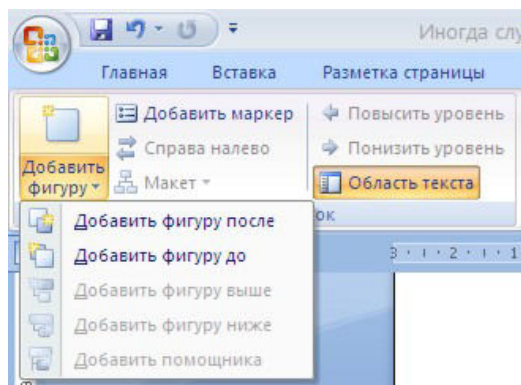


Рисунок 22. Кнопка "Добавить фигуру"

Для удаления какого-либо элемента необходимо его выделить и нажать клавишу Delete.

Кнопки "Повысить уровень" и "Понизить уровень" предназначены для изменения уровня выделенных элементов.

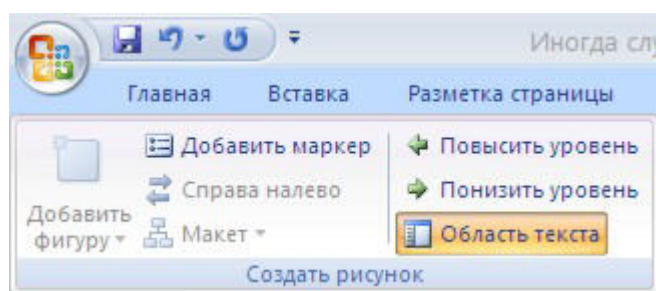


Рисунок 23. Кнопки "Повысить уровень" и "Понизить уровень"

Объекты SmartArt редактируются как и обычный графический примитив. Для форматирования объекта SmartArt предназначена лента «**Формат**» контекстного инструмента "Работа с рисунками SmartArt".

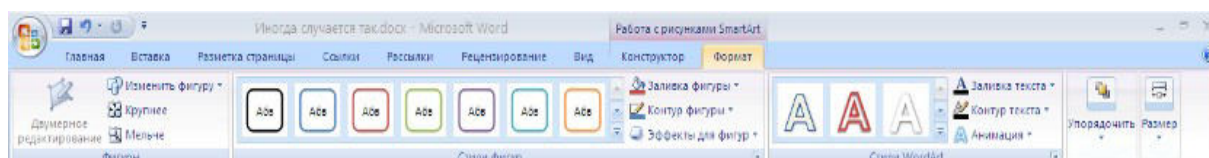


Рисунок 24. Лента «Формат»

Для получения доступа сразу ко всем настройкам объекта SmartArt, предназначен пункт его контекстного меню "Формат фигуры" (он вызывается щелчком правой кнопки мыши на теле объекта SmartArt).

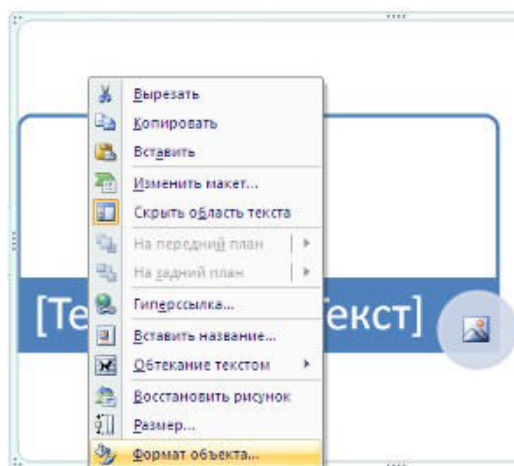


Рисунок 25. Контекстное меню "Формат фигуры"

В открывшемся окне выберите нужную вкладку и произведите необходимые настройки.

Пункт контекстного меню "Вставить название" предназначен для добавления подписи к объекту SmartArt.

Объекты WordArt

WordArt - это красиво оформленный текст на основе готовых шаблонов, которые можно редактировать.

Для вставки объекта WordArt предназначена кнопка "WordArt" на панели "Текст" ленты «Вставка».

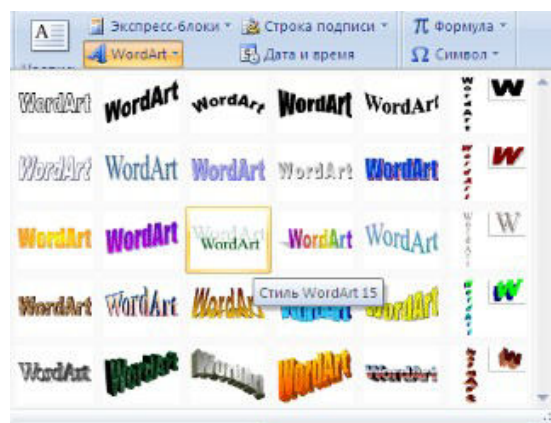


Рисунок 26. Кнопка "WordArt"

После вставки объекта WordArt в окне программы появляется контекстный инструмент "Работа с объектами WordArt".

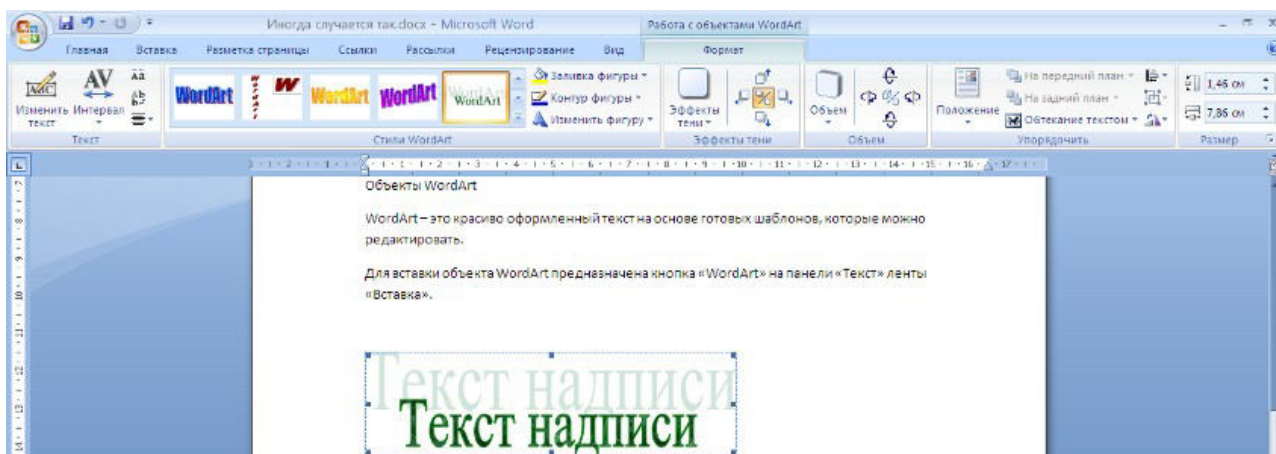


Рисунок 26. Контекстный инструмент "Работа с объектами WordArt"

Практическая часть:

1. Запустите текстовый редактор Microsoft Word;
2. Самостоятельно выполните представленные задания:

Задание 1.

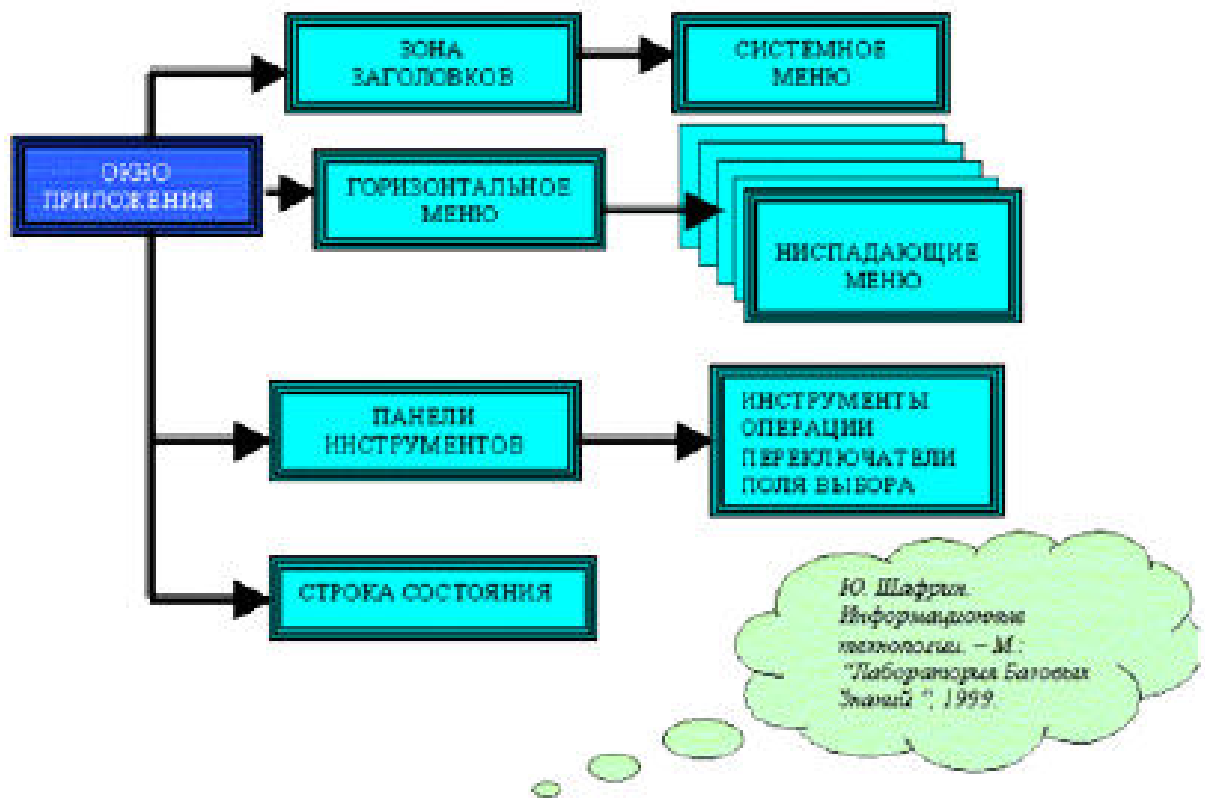
Создайте схему при помощи векторных объектов с использованием полотна.



Задание 2.

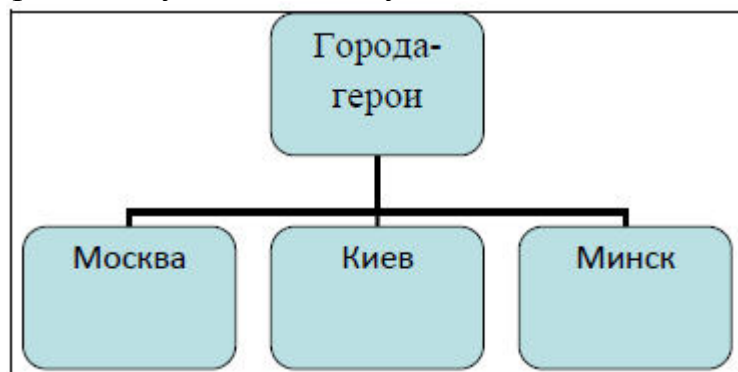
Создайте схему при помощи векторных объектов с использованием полотна.

ОБЩАЯ СХЕМА ОКНА ПРИЛОЖЕНИЯ



Задание 3.

Создайте приведенную ниже схему с использованием SmartArt.



Измените схему, как показано на рисунке.



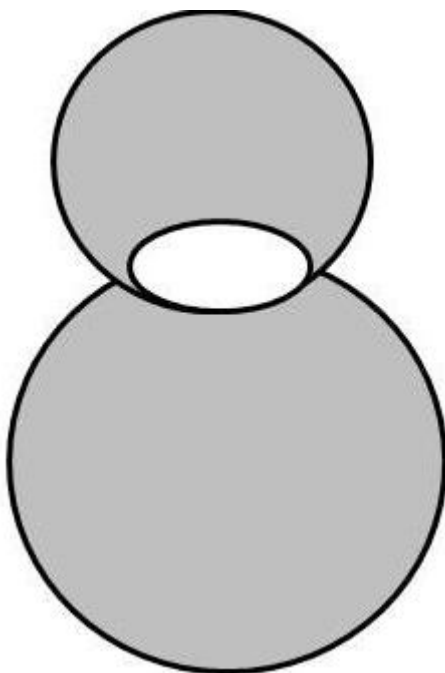
Задание 4.

Создайте приведённую ниже схему с использованием SmartArt.



Задание 5.

Доделайте фигуру животного на своё усмотрение из графических примитивов.



Задание 6.

Создайте любое рекламное объявление с использованием инструментов WordArt.

Задание 7.

Создайте рисунок с надписью внизу. Сгруппируйте графические объекты.

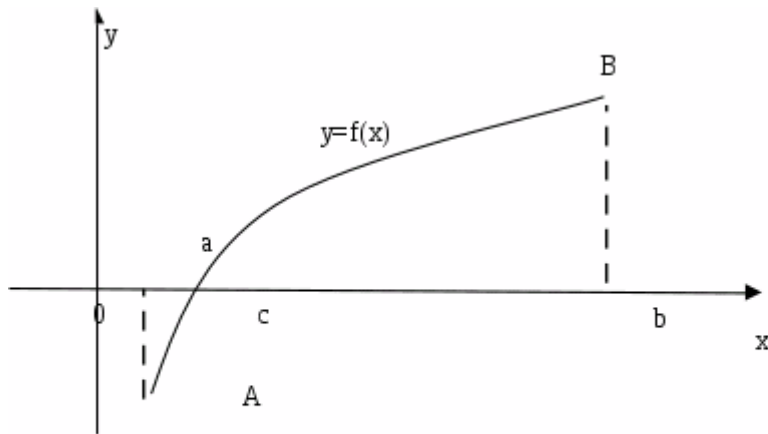


Рисунок 29 – Графическая иллюстрация теоремы Вейерштрасса
расса

Задание 8.

Создайте рисунок с надписью внизу. Сгруппируйте графические объекты.

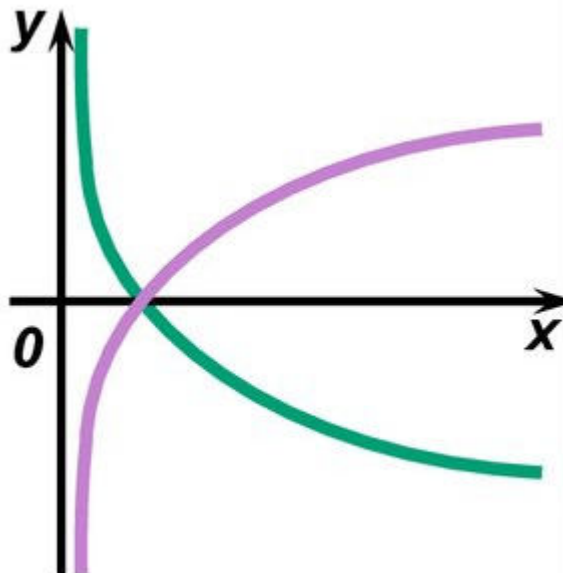


Рисунок 1. – ГРАФИК ФУНКЦИИ.

Задание 9.

Создайте рисунок с надписью внизу. Сгруппируйте графические объекты.

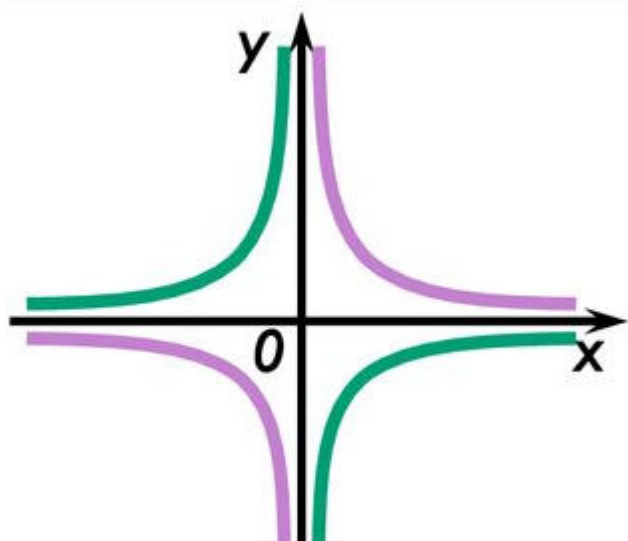
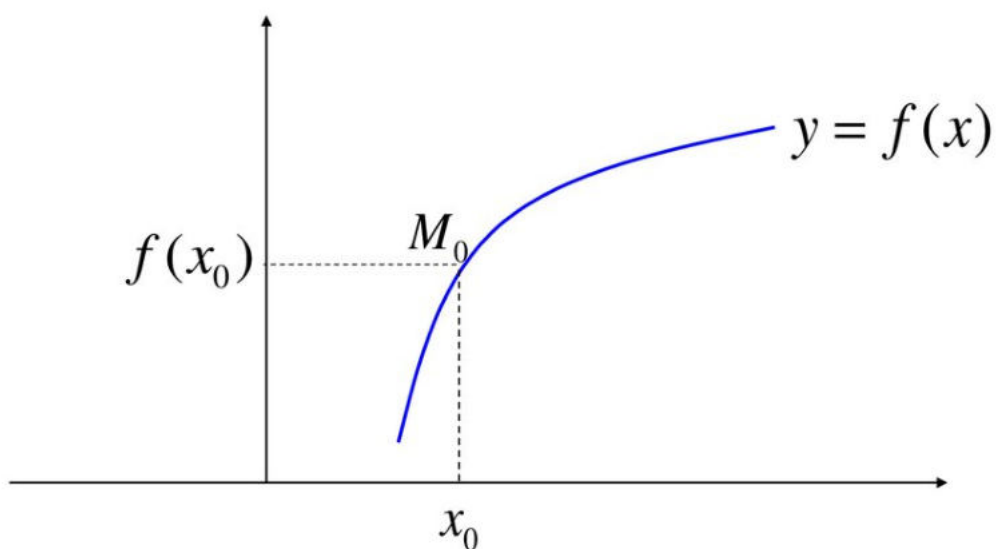


Рисунок 2. – ГРАФИК ФУНКЦИИ.

Задание 10.

Создайте рисунок с надписью внизу. Сгруппируйте графические объекты.

Производная функции



Сформулируем определение производной функции $y=f(x)$ в точке

$$M_0(x_0, f(x_0))$$

3. Сохраните получившийся документ.

Тема 1.6. Обработка числовой и табличной информации

Лабораторное занятие 10, 11

Тема: Создание таблиц с использованием формул и функций.

Цель: Ознакомиться с основными понятиями электронной таблицы. Освоить основные приемы заполнения и редактирования таблицы. Научиться загружать и сохранять таблицы. Изучение информационной технологии использования встроенных вычислительных функций Excel.

Теоретическая часть:

Табличный процессор – прикладная программа, позволяющая автоматизировать труд экономистов, бухгалтеров и др., которым приходится работать с информацией, представленной в виде разнообразных таблиц.

Первым табличным редактором, получившим широкое распространение, стал Lotus 1-2-3, разработанный в 1982г. для компьютеров типа IBM. Этот табличный процессор интегрировал в своем составе не только набор обычных инструментов, но и графику, а также возможность работы с системами управления базами данных.

В 1987г. появляется табличный процессор Excel фирмы Microsoft. Эта программа предложила более простой графический интерфейс в комбинации с ниспадающими меню, значительно расширив при этом функциональные возможности пакета и повысить качество выходной информации. Разработчики максимально облегчили пользователю освоение программы и работу с ней. Благодаря этому Excel завоевала популярность среди широкого круга пользователей.

Электронная таблица – компьютерный эквивалент обычной таблицы, в клетках (ячейках) которой записаны данные различных типов: тексты, даты формулы, числа.

Главное достоинство электронной таблицы – это возможность мгновенного пересчета всех данных, связанных формульными зависимостями при изменении значения любого операнда.

Электронные таблицы используются для:

- подготовки табличных документов, обработки сводок, составления реестров и прочих документов
- проведения анализа с использованием механизмов поиска и сортировки данных
- проведения однотипных расчетов над большими наборами данных
- создания баз данных
- автоматизации итоговых вычислений
- построения диаграмм и графиков по имеющимся данным и т.д.

Электронная таблица формируется в оперативной памяти компьютера. В дальнейшем ее можно просматривать, изменять, записывать на диск для хранения, распечатывать на принтере.

Файлы, хранящие электронные таблицы, имеют расширение **xls**. Один файл может хранить многотабличную **книгу**, содержащую несколько листов-таблиц, а также листов-диаграмм.

Структура электронной таблицы.

Строка заголовка содержит название документа и кнопки управления окном.

Строка меню содержит основные команды управления электронной таблицей; представляет собой иерархическую систему команд. Команды, вызывающие открытие подменю, можно назвать

Панель инструментов содержит пиктограммы для вызова наиболее часто выполняемых команд. Среди них есть команды, как характерные для многих приложений Windows, так и специфические для MS Excel.

Строка ввода предназначена для отражения вводимых в текущую ячейку данных. Адрес текущей ячейки отражен в левой части строки (отдельное окошко). В этой строке можно просмотреть и отредактировать хранимую в ячейке формулу; в самой ячейке пользователь при этом может видеть результат вычисления по формуле.

Рабочее поле содержит главную часть электронной таблицы – ячейки.

Табличный курсор выделяет текущую ячейку. В MS Excel максимальный номер строки равен 65536, а последний столбец имеет имя IV (всего 256 столбцов).

Строка подсказки отражает текущий режим работы табличного процессора. Здесь же выводятся сообщения пользователю о возможных действиях при данном состоянии таблицы. Например, когда EXCEL ожидает ввода данных, то находится в режиме «ГОТОВО» и индикатор режима показывает: **ГОТОВО**.

Вертикальная и горизонтальная полосы прокрутки предназначены для перемещения окна по электронной таблице.

Настройка экрана. Работа с меню.

Чтобы войти в меню, необходимо нажать клавишу <Alt> или <F10>. После этого одно слово в меню будет выделено подсветкой. При помощи клавиш <→> и <←> выбирается нужный пункт в меню. При нажатии клавиши <Enter> раскрывается подменю. Перемещение по подменю осуществляется клавишами <↑> и <↓>, а выбор команды фиксируется нажатием <Enter>. Выход из меню осуществляется нажатием клавиши <Esc>.

С меню Excel удобно работать при помощи мыши. Выбрав необходимый пункт, нужно навести на него курсор, и сделать щелчок по левой клавише мыши.

Щелчком по левой клавише мыши выбираются необходимые команды подменю и раскрываются вкладки, а также устанавливаются флажки.

Щелчок мыши в не меню приводят к выходу из него и закрытию подменю.

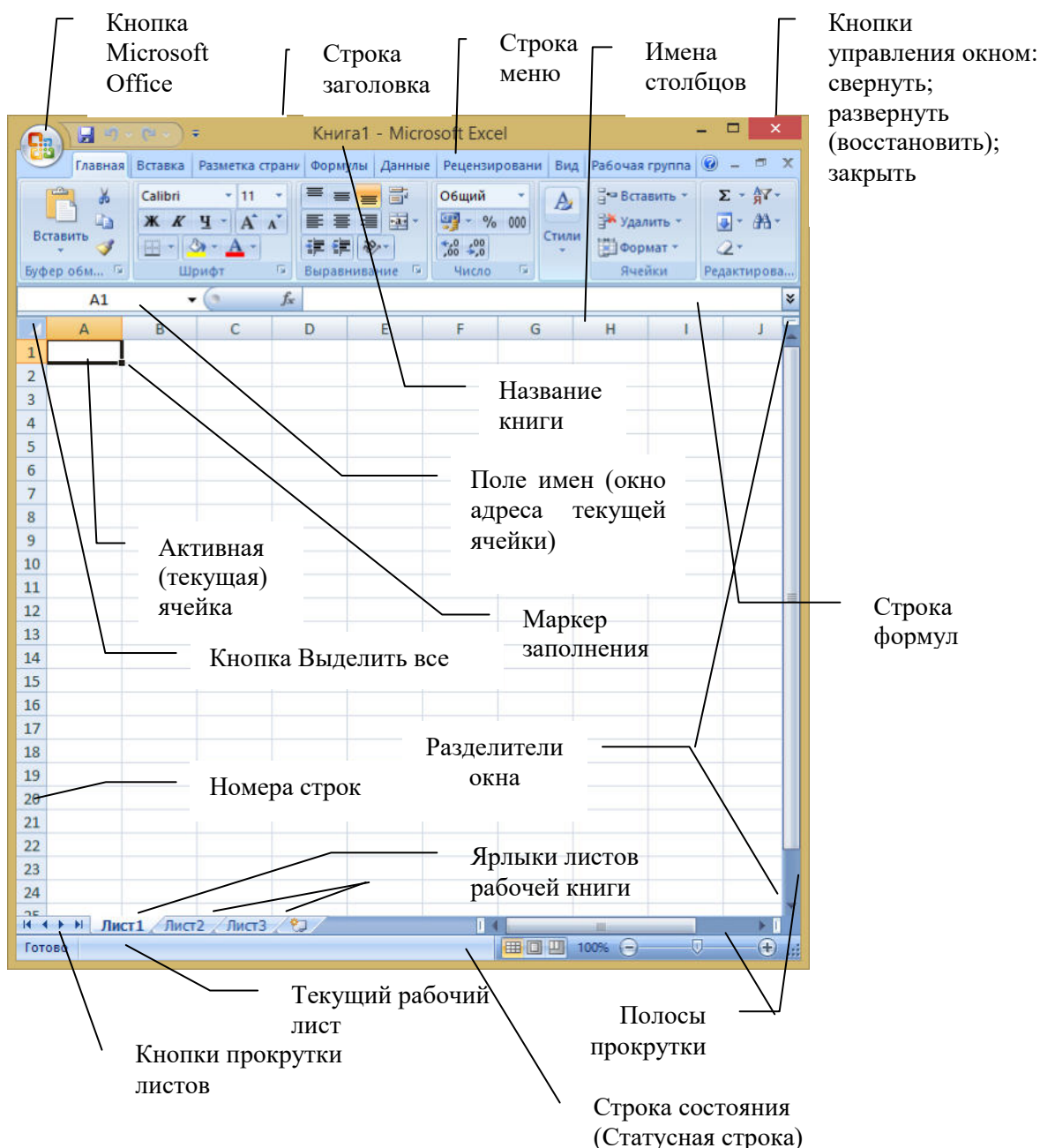


Рисунок 1. Интерфейс стандартной рабочей книги с листами

Основные понятия электронных таблиц. Строки, столбцы, ячейки.

Рабочее поле электронной таблицы состоит из строк и столбцов. Максимальное количество строк равно 16536, столбцов – 256.

Каждое пересечение строки и столбца образуют ячейку, в которую можно вводить данные (текст, число или формулы).

Номер строки – определяет ряд в электронной таблице. Он обозначен на левой границе рабочего поля.

Буквы столбца – определяют колонку в электронной таблице. Буквы находятся на верхней границе рабочего поля. В колонке нумеруются в следующем порядке: А – Z, затем AA – AZ, затем BA – BZ и т.д.

Ячейка – первичный элемент таблицы, содержащий данные. Каждая ячейка имеет уникальный адрес, состоящий из буквы столбца и номера строки.

Например, адрес В3 определяет ячейку на пересечении *Столбца В* и *Строки номера 3*.

Указатель ячейки – светящийся прямоугольник, определяющий текущую ячейку. Указатель можно перемещать по таблице, как при помощи клавиатуры, так и мышью.

Текущая ячейка помечена указателем. Ввод данных и некоторые другие действия по умолчанию относятся к текущей ячейке.

Блок (область) ячеек.

Блок представляет собой прямоугольную область смежных ячеек. Блок может состоять из одной или нескольких ячеек, строк или столбцов.

Адрес блока состоит из координат противоположных углов, разделенных двоеточием. Например: В13:С19, А12:Д27.

Блок можно задать при выполнении различных команд или вводе формул посредством указания координат или выделения на экране.

Рабочий лист, книга.

Окно с заголовком Книга1 состоит из нескольких рабочих листов (по умолчанию таких листов 3). При открытии рабочей книги автоматически загружаются все ее рабочие листы. На экране виден только один лист – верхний. Нижняя часть листа содержит ярлычки других листов. Щелкая мышью на ярлычках листов, можно перейти к другому листу.

Выделение столбцов, строк, блоков, таблицы.

Для выделения с помощью мыши:

Столбца – щелкнуть мышью на букве – имени столбца;

Нескольких столбцов – не отпуская кнопку после щелчка, протянуть мышью;

Строки – щелкнуть мышью на числе – номере строки;

Несколько строк – не отпуская кнопку после щелчка, протянуть мышью;

Блока – щелкнуть мышью на начальной ячейке блока и, не отпуская кнопку, протянуть мышью на последнюю ячейку;

Рабочего листа – щелкнуть мышью на пересечении имен столбцов и строк (левый верхний угол таблицы).

Для выделения блока с помощью клавиатуры необходимо, удерживая клавишу <Shift>, нажимать на соответствующие клавиши перемещения курсора, или, нажав клавишу <F8>, войти в режим выделения и произвести выделение при помощи клавиш перемещения курсора.

<Esc> - выход из режима выделения.

Для выделения нескольких несмежных блоков необходимо:

- выделить первую ячейку или блок ячеек;
- нажать и удерживать клавишу <Ctrl>;
- выделить следующую ячейку или блок и т.д.;
- отпустить клавишу <Ctrl>.

Для снятия выделения достаточно щелкнуть мышью по любому невыделенному участку рабочего листа. Новое выделение снимает предыдущее.

Данные в ячейках таблицы

В работе с электронными таблицами можно выделить три основных типа данных: *текст*, *число* и *формула*. С числом и текстом всё понятно, встаёте в ячейку и вводите их с клавиатуры. Число, в отличие от текста, может участвовать в вычислительных операциях. Так, например, можно число 6 умножить на число 3 и получить результат вычислений.

Числа разделяются на целые и вещественные. Вещественные числа можно записать двумя способами: в форме с фиксированной запятой и в экспоненциальной форме (в форме с плавающей запятой). Числовая константа в экспоненциальной форме трактуется как мантисса, умноженная на 10 в степени, равной порядку. Например, число 1000000 можно записать как 1E+6, 0,0001 – 1E-4

Число в Microsoft Excel может состоять только из следующих символов: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 + - (). Все другие комбинации, состоящие из цифр и нецифровых символов, интерпретируются как текст. Если перед числом стоит знак плюс (+), он игнорируется. Перед отрицательным числом необходимо ввести знак минус (-) или заключить его в круглые скобки (). В качестве десятичного разделителя используют запятую.

По умолчанию числа выравниваются в ячейке по правому краю. Это объясняется тем, что, при размещении чисел друг под другом (в столбце таблицы) удобно иметь выравнивание по разрядам (единицы под единицами, десятки под десятками и т.д.).

Текстом в Microsoft Excel является любая последовательность, состоящая из цифр, пробелов и нецифровых символов - например, приведённые ниже записи обрабатываются как текст: 987\$\$78, 100 рублей.

По умолчанию текст выравнивается в ячейке по левому краю. Это объясняется традиционным способом письма (слева направо).

Формулы. Под *формулой* в электронной таблице понимают выражение, состоящее из операндов и операций. Формулы строятся как выражение для вычисления нового значения. Тип значения, полученного в результате вычисления по формуле, определяется типом операндов выражения. Формула всегда начинается с символа равно (=).

В качестве *операндов* используются:

- числа;
- тексты (вводятся в двойных кавычках, например «Неявка»);
- логические значения (например, ИСТИНА и ЛОЖЬ, условия типа A23=A45 и т.д.);
- значения ошибки (типа #ДЕЛ/0!, #Н/Д, #ИМЯ?, #ПУСТО!, #ЧИСЛО!, #ССЫЛКА! и #ЗНАЧ!);
- ссылки — адреса ячеек. При перечислении ссылки разделяются точкой с запятой, например: A4; C5; C10: E20;
- встроенные функции Excel 97.
- Операнды в формулах соединяются с помощью символов *операций*:
- арифметических операций: + (сложение), — (вычитание), / (деление), *

(умножение), ^A (возведение в степень);

– операций отношения: >, >= (не меньше), <, <= (не больше), =, <> (не равно).

– Формулы можно копировать в другие ячейки. При этом в зависимости от типа ссылок, входящих в копируемую формулу, осуществляется их настройка: автоматическая (для относительных ссылок) или полуавтоматическая (для частично абсолютных ссылок). Различают следующие типы ссылок:

– *относительные* ссылки, например A2 или C23, которые всегда изменяются так, чтобы отобразить правило их вхождения в формулу относительно ее нового местоположения. При копировании формулы в новую книгу и лист перед ссылкой, входящей в скопированную формулу, появляется имя книги и листа, откуда производилось копирование (STAR\ЛИСТ5!F4);

– *абсолютные* ссылки, которые перед именем столбца и номером строки имеют символ \$. Назначение ссылки абсолютной производится следующим образом: в строке ввода перед ссылкой устанавливается курсор и нажимается клавиша <F4>, например \$A\$4. Можно сделать то же самое, вводя символ \$ с клавиатуры. При копировании абсолютные ссылки остаются неизменными;

– *частично абсолютные* ссылки, которые при копировании корректируются частично. Символ \$ стоит или перед именем столбца, или перед номером строки (\$R2, F\$5). Например, при копировании формулы, содержащей \$F5, сохранится имя столбца F, а номер строки будет изменен;

– *имена блоков*, например ЦЕНА. Имя связывается с данными блока, а не с его местоположением. Можно блок перенести в другое место, что не повлияет на его имя.

Пример. На рисунке 2 представлен результат копирования формул из одной ячейки в другую для трех вариантов ссылок: относительных, абсолютных, частично абсолютных.



Рисунок 2. Иллюстрация правила изменения ссылок при копировании формул из одной ячейки в другую

Формулы можно копировать в другие ячейки. При этом в зависимости от типа ссылок, входящих в копируемую формулу, осуществляется их корректировка: автоматическая (для относительных ссылок) или полуавтоматическая (для частично абсолютных ссылок).

Ввод данных.

Для того чтобы ввести в ячейку **число** или **текст**:

- выделить ячейку, в которую необходимо ввести данные;
- наберите число или текст;
- нажмите клавишу {Enter}.

Следует иметь в виду, что в процессе набора в ячейке возникает мигающий текстовый курсор. Для того чтобы выйти из текстового режима (в котором недоступны многие операции), необходимо зафиксировать данные одним из способов:

- нажать клавишу {Enter};
- щёлкнуть мышью другую ячейку;
- воспользоваться стрелками управления курсором;
- выбрать кнопку ☒ Строки формул.

Если размер текста превышает размер ячейки, то:

- текст занимает соседнюю ячейку (справа или слева, в зависимости от выравнивания текста), если она пустая;

	информатизация		

- на экране отображается только часть текста, помещающаяся в ячейке, если соседняя ячейка заполнена.

	информатиз	школа	

Для того чтобы ввести **формулу**, нужно:

- выделить ячейку, в которую необходимо ввести формулу;
- набрать формулу, начав набор со знака равенства (=);
- нажать клавишу {Enter}.

В отличие от ввода текста и чисел, фиксировать формулу можно только двумя способами (вместо четырёх):

- нажать клавишу {Enter};
- выбрать кнопку ☒ Строки формул.


Это объясняется тем, что, в процессе ввода формулы, вместо набора адреса ячейки, можно выполнить щелчок по этой ячейке и адрес автоматически пропишется в формулу. Так же действует и использование стрелок управления курсором.

Форматирование символов в Excel.

Для форматирования символов в Excel используются те же приёмы, что и в работе с редактором Word. Можно выбирать шрифт и размер шрифта,

оформлять символы полужирным стилем начертания и курсивом, применять подчёркивание, изменять цвет символов. Применять форматирование можно как к отдельным символам, так и к целой ячейке или диапазону ячеек. Всё зависит от того, какую область выделили перед форматированием. Для форматирования символов используют вкладку "Шрифт" меню "Формат ячеек".

Форматирование ячеек.

Знакомые вам кнопки выравнивания абзацев  используются и в Excel, только выравнивание происходит относительно ячейки.

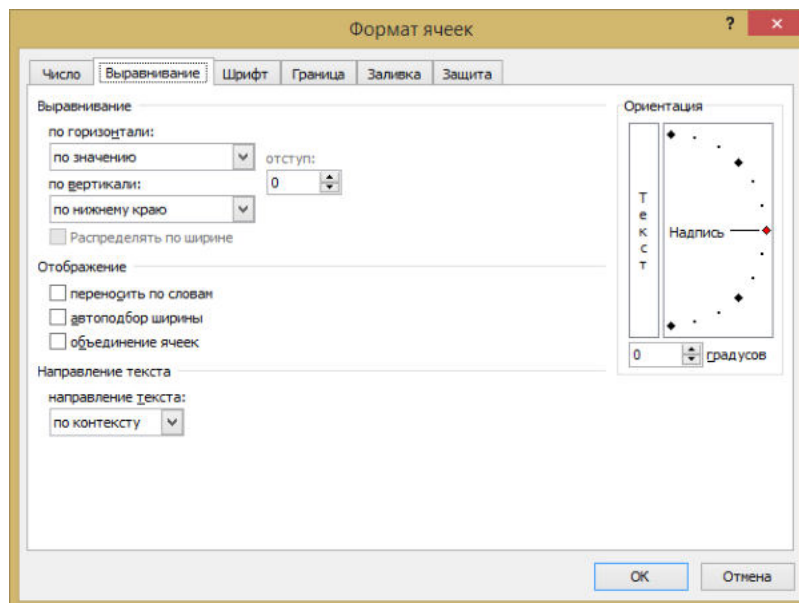


Рисунок 3. Формат ячеек

Набор команд меню "Формат ячеек" позволяет осуществлять (рис. 3):

- *Выравнивание* — способ выравнивания данного в ячейке по горизонтали (по левому или правому краю, по значению, по центру выделения, по центру, по ширине, с заполнением) или по вертикали (по нижнему или верхнему краю, по центру или высоте);
- *Отображение* — определяет, можно ли переносить в ячейке текст по словам, разрешает или запрещает объединение ячеек, задает автоподбор ширины ячейки.
- Вкладка *Шрифт* — изменяет шрифт, начертание, размер, цвет, подчеркивание и эффекты текста в выделенных ячейках;
- Вкладка *Граница* — создает рамки (обрамление) вокруг выделенного блока ячеек;
- Вкладка *Вид* — позволяет задать закраску ячейки (цвет и узор);
- Вкладка *Защита* — управляет скрытием формул и блокировкой ячеек (запрет редактирования данных ячеек). Устанавливать защиту можно в любой момент, но действовать она будет только после того, когда введена защита листа или книги с помощью команды "Защитить лист".

Формат числа.

В зависимости от решаемой задачи, возникает необходимость применять различный формат числа. В каких-то ситуациях мы имеем дело с процентами. Опираясь на крупные денежные единицы, удобно разделить числа на разряды (1 000 000), а возможно, и установить наименование (р.) или определить число десятичных знаков (2,00). По умолчанию Excel использует для чисел *Общий формат*.

Общий числовой формат является числовым форматом по умолчанию для всех ячеек нового листа. В этом формате Microsoft Excel для вывода чисел использует целочисленный формат (1964), десятичный дробный (19,64) и экспоненциальный (1,64E+03, т.е. $1,64 \cdot 10^3$), если числа длиннее ширины ячейки. Числа в общем формате выровнены вправо (табл. 1).

Таблица 1. Выбор формата числа.

Категория	Результат отображения числа	Пример
Общий	Без использования специальных средств. Применяется для отображения как текстовых, так и числовых данных. Текст выравнивается по левому краю, число- по правому	1245,56 1,23E+11
Числовой	С разделителями групп разрядов, с выровненными разрядами и специальным выделением для отрицательных чисел	45789 -46789
денежный	С выровненными разрядами, символами валют и специальным выделением для отрицательных чисел	34 45,45 р. 34 458,4 р.
Финансовый	С выровненными разрядами (по десятичному разделителю) и символами валют	34 56,8р. 67,9\$
Дата	Как дата, время суток или время суток и даты одновременно	16.04.07 16 апр 06
Время	Как время суток	22:45
Процентный	В процентах от 1	45,6%
Дробный	С дробями	$\frac{3}{4}$
Экспоненциальный	В научной нотации E+	1,33E+11
Текстовый	Как текст или обрабатывать как текст. Данные выглядят точно так же, как вводятся	987654 65,234
Дополнительный	Как почтовый индекс, телефонный или табельный номер. Удобен для работы с базами данных.	113425

Для выполнения любой из перечисленных выше операций, необходимо выбрать команду **"Формат ячеек"** и вкладку **"Число"**.

Маркер заполнения.

В Excel существует интересная функция автозаполнения, которая позволяет вводить различные типовые последовательности (арифметическую и геометрическую прогрессии, даты, дни недели, месяца, года и т.д.).

Excel позволяет вводить также некоторые не типовые последовательности, если удастся выделить какую-либо закономерность.

Завершение работы в Excel.

Для действий с рабочей книгой в целом используются команды из меню кнопки *Microsoft Office* или панели быстрого доступа.

- *Сохранить* – сохраняет рабочую книгу на диске для последующего использования.
- *Сохранить как...* - аналогична *Сохранению*, но при этом позволяет имя файла поменять или записать на другой диск.
- *Заккрыть* – убирает документ с экрана.
- *Создать* – создает новую рабочую книгу (пустую или на основе указанного шаблона).
- *Открыть* – возвращает рабочую книгу с диска на экран.

Действия *Сохранить*, *Отменить ввод*, *Повторить ввод* закреплены за тремя первыми кнопками панелей быстрого доступа.



Для выхода из Excel можно воспользоваться одним из 4-х способов:

- Файл/Выход.
- Файл/Заккрыть.
- Клавиатура - <Alt>+<F4>.
- Щелчок по кнопке ☒ в строке заголовка.

Если рабочая книга не была сохранена, то появиться рамка с предупреждающим сообщениями, вам будет предложено сохранить ее или выйти без сохранения.

Практическая часть:

Задание 1.

1. Запустите табличный редактор Microsoft Office Excel.

1.1. Запуск EXCEL можно осуществить одним из следующих способов:

- В меню "Пуск" выберите пункт "Создать документ Microsoft Office". В открывшемся окне, выберите вкладку "Общие" и дважды щелкните на пиктограмме "Новая книга".
- В меню "Пуск" выберите пункт "Все программы", "Microsoft Office", "Microsoft Excel".
- В меню "Пуск" выберите пункт "Выполнить". В открывшемся окне "Запуск программы", в строке "Открыть" наберите Excel и щелкните по кнопке ОК.
- Дважды щелкните мышью на пиктограмме "Microsoft Excel" на рабочем столе Windows.


▪ Запустить Excel можно с одновременным открытием файла, с которым недавно работали. В меню "Пуск" выберите пункт "Документы", укажите имя файла, который нужно открыть.

*Пункт **Документы** служит для вызова меню, в котором находится 15 имен документов, открывавшихся и редактировавшихся пользователем при работе с Windows.*

2. Закройте табличный редактор Microsoft Office Excel.

Задание 2.

1. Запустите табличный редактор Microsoft Office Excel.

2. Щелкните по кнопке "*Развернуть*"  в зоне заголовка, если после вызова программы ее окно не занимает всего экрана. Окно документа также должно быть полноэкранным.

3. На ленте «**Вид**» проверьте, установлены ли флажки в группе "**Показать**": строка формул; сетка.

4. Нажмите кнопку "*Microsoft Office*", а затем - кнопку "*Параметры Excel*".

▪ В категории **Дополнительно** в разделе **Показать параметры** для **следующей книги** проверьте установленные флажки *Показывать горизонтальную полосу прокрутки, Показывать вертикальную полосу прокрутки, Показывать ярлычки листов*.

▪ В категории **Дополнительно** в разделе **Показать параметры** для **следующего листа** проверьте установленный флажок *Показывать заголовки строк и столбцов*.

5. Закройте табличный редактор Microsoft Office Excel.

Задание 3.

1. Запустите табличный редактор Microsoft Office Excel.

2. Выполните следующие действия:

2.1. Сделайте ячейку D4 текущей при помощи мыши.

2.2. Вернитесь в ячейку A1 при помощи клавиш перемещения курсора.

2.3. Сделайте текущим лист 3.

2.4. Вернитесь к листу 1.

2.5. Выделите строку 3.

2.6. Снимите выделение.

2.7. Выделите столбец D.

2.8. Выделите блок A2:E13 при помощи мыши.

2.9. Выделите столбцы A, B, C, D.

2.10. Снимите выделение

2.11. Выделите блок C4:F13 при помощи клавиатуры.

2.12. Выделите рабочий лист.

2.13. Снимите выделение.

2.14. Выделите одновременно следующие блоки: F5:G10, H15:I15, C18:F20, H20.

3. Результаты выполнения задания покажите преподавателю.

Задание 4.

1. Запустите табличный редактор Microsoft Office Excel.
2. Выделите ячейку A1 и введите любое число.
3. Нажмите Enter или стрелку вниз (оказались в ячейке A2).
4. Введите следующее число и повторите пункт 3. Таким образом, введите пять чисел.

5. В ячейку A6 введите формулу для суммирования введенных чисел: $=A1+A2+A3+A4+A5$ и нажмите Enter. В ячейке A6 находится число, но если встать на эту ячейку, то в строке формул будет находиться сама формула.

Суммирование лучше выполнять по-другому, с привлечением стандартных функций Excel.

6. В ячейки B1:B5 скопируйте числа с ячеек A1:A5
7. Выделите ячейки B1:B5 (это будет область суммирования). Нажмите кнопку суммирования (сигма) на панели инструментов Σ .

Примечание:

- Если перейти на любую из ячеек с B1 по B5 и ввести другое число, то сумма в ячейке B6 тут же изменится (после того, как закончен набор числа необходимо нажать Enter, любую стрелку или щёлкнуть мышью по любой другой ячейке).

- Если программа не в состоянии разобраться с формулой (например, вы пытаетесь разделить число на текст), появляется сообщение типа: «#ЗНАЧ!».

8. Сохраните данные под вашим ФИО.
9. Закройте табличный редактор Microsoft Office Excel.

Задание 5.

1. Запустите ранее сохраненный табличный редактор Microsoft Office Excel.
2. Создайте таблицу по образцу (рис. 4).

	А	В	С	
1				
2		Курс \$	31	
3		Сумма \$	20	
4		Сумма р.	620	
5				

Рисунок 4. Таблица расчета курса в рублях

3. В ячейку C3 введите обмениваемую сумму;
4. В ячейку C4 введите формулу « $=C2*C3$ » для вычисления суммы в рублях следующим образом:
 - 4.1. выделите ячейку C4 (ячейку, в которой будет размещён результат вычислений по формуле);
 - 4.2. введите с клавиатуры знак равенства « $=$ »;
 - 4.3. щёлкните по ячейке C2 (первый множитель), в формуле появится ссылка на эту ячейку (её адрес);
 - 4.4. ведите с клавиатуры знак умножения « $*$ »;

4.5. щёлкните по ячейке С3 (второй множитель), в формуле появится ссылка на эту ячейку (её адрес). В этот момент в ячейке С4 набрана вся формула «=С2*С3»;

4.6. зафиксируйте формулу нажатием клавиши {Enter}. В ячейке С4 вместо введённой формулы появится число.

5. Измените число сдаваемых долларов, для этого:

5.1 выделите ячейку С2;

5.2. введите новое число;

5.3. зафиксируйте данные нажатием клавиши {Enter}. Проверьте, что сумма в рублях изменилась автоматически.

Для того чтобы полностью заменить данные ячейки, нужно выделить эту ячейку, набрать новые данные и зафиксировать их.

Для того чтобы закончить оформление таблицы, осталось применить оформление ячеек. Выделив блок ячеек В2:С4, выберите на ленте «Главная» в группе кнопок "Ячейки" меню "Формат", затем нажмите кнопку "Формат Ячеек" и вкладку **Граница**. Установите рамки «Внешние» и «Внутренние». Сравните результат.

Для того чтобы очистить содержимое ячейки, воспользуйтесь клавишей {Delete}.

Чтобы полностью удалить содержимое ячейки (блока ячеек), достаточно выделить ячейку (блок ячеек) и нажать клавишу {Delete}.

Для удаления данных из таблицы с сохранением пустого места необходимо воспользоваться командами «Главная» - "Редактирование" – "Очистить".

6. Сохраните данные.

7. Закройте табличный редактор Microsoft Office Excel.

Задание 6.

1. Запустите ранее сохраненный табличный редактор Microsoft Office Excel.

2. На новом листе выполните следующие действия:

2.1. В ячейке А1 напишите «Фамилия» (полужирный шрифт).

2.2 В ячейку А2 поместите фамилию «Иванов», в ячейку В2 - «Петров», в С2 - «Сидоров».

2.3. Выделите блок ячеек А1 – С1 начиная с ячейки А1.

2.4. В диалоговом окне "Формат ячеек" выберите вкладку "Выравнивание".

2.5. В раскрывающемся списке *Выравнивание по горизонтали* выберите *По центру* и установите *Объединение ячеек* (щёлкните мышью по соответствующему квадратику).

2.6. Выделите ячейку А2.

2.7. В диалоговом окне "Формат ячеек" выберите вкладку "Выравнивание".

2.8. Установите *Ориентацию* (-90) градусов.

2.9. Аналогично заполните текст в другие ячейки.

	А	В	С
1	Фамилия		
2	Иванов	Петров	Сидоров

- 2.10. Выделите всю таблицу.
- 2.11 В диалоговом окне "**Формат ячеек**" выберите вкладку "Граница".
- 2.12. Установите тип линии и щёлкните по клавишам *Внешние* и *Внутренние*.
3. Сохраните данные.
4. Закройте табличный редактор Microsoft Office Excel.

Задание 7.

1. Запустите ранее сохраненный табличный редактор Microsoft Office Excel.
2. На новом листе выполните следующие действия:
 - 2.1. Поместите в ячейку A1 число (-46738), в ячейки A2 и A3 число 765,676, в A4 - 15.06 (через точку), в A5 -0,3, в A6 - 0,5, в A7 - 4682920.
 - 2.2. Установите в ячейке A1 *Числовой* формат, так, чтобы отрицательные числа окрашивались красным цветом и знак минуса не ставился.
 - 2.3. В ячейке A2 установите формат *Денежный*, валюта - \$, количество знаков после запятой - 0.
 - 2.4. В A3 то же самое, что и в A2, только валюта - рубли.
 - 2.5. В A4 - *формат Дата*, месяц пишется прописью (15 июн).
 - 2.6. В A5 - *Процентный* формат.
 - 2.7. В A6 -*Дробный*.
 - 2.8. В A7 -*Дополнительный*, как номер телефона.
3. Сохраните данные.
4. Закройте табличный редактор Microsoft Office Excel

Задание 8.

1. Запустите ранее сохраненный табличный редактор Microsoft Office Excel.
2. Вставьте новый лист.
3. На новом листе выполните следующие действия:
 - 3.1. В ячейку G10 занесите год – 1990.
 - 3.2. В ячейку H10 занесите год – 1991.
 - 3.3. Выделите блок G10:H10.
 - 3.4. Укажите на маленький квадратик в правом нижнем углу ячейки H10 (экранный курсор превращается в маркер заполнения (черный крестик - +)).
 - 3.5. Нажмите левую клавишу мыши и, не отпуская ее, двигайте мышь вправо, пока рамка не охватит ячейки G10:M10. В результате ячейки заполнятся годами с 1990 по 1996.
 - 3.6. Введите в ячейки G11:M11 дни недели, начиная с понедельника.
 - 3.7. Введите в ячейки G12:M12 месяцы, начиная с января.
 - 3.8. Введите в ячейки G13:M13 даты начиная с 12 декабря.
4. Сохраните данные.
5. Закройте табличный редактор Microsoft Office Excel

Задание 9.

1. Запустите ранее сохраненный табличный редактор Microsoft Office Excel.

2. Вставьте новый лист.

3. На новом листе выполните следующие действия:

3.1. Введите заголовок таблицы «Финансовая сводка за неделю», начиная с ячейки A1.

3.2. Для оформления шапки таблицы выделите ячейки на третьей строке A3:D3 и создайте стиль для оформления. Для этого выберите на ленте «Главная» группу инструментов «Стиль», «Стили ячеек» кнопку «Создать стиль ячейки» и в открывшемся окне *Стиль* (рис. 5) наберите имя стиля «Шапка таблиц» и нажмите кнопку «Формат». В открывшемся окне на вкладке *Выравнивание* выберите горизонтальное и вертикальное выравнивание — по центру (рис. 6), на вкладке *Число* укажите формат — *Текстовый*. После этого нажмите кнопку *Добавить*. После этого примените созданный стиль на выделенной шапке таблицы.

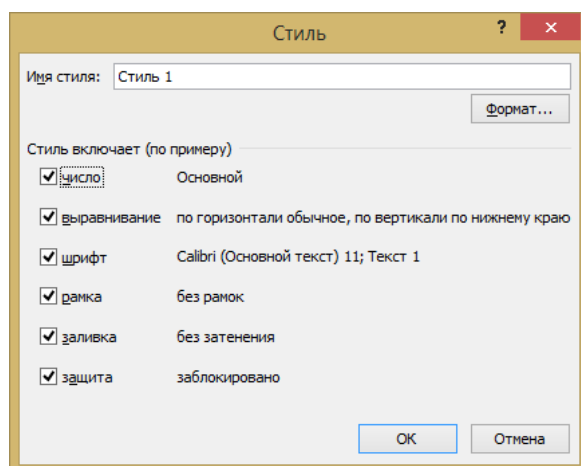


Рисунок 5. Создание стиля оформления шапки таблицы

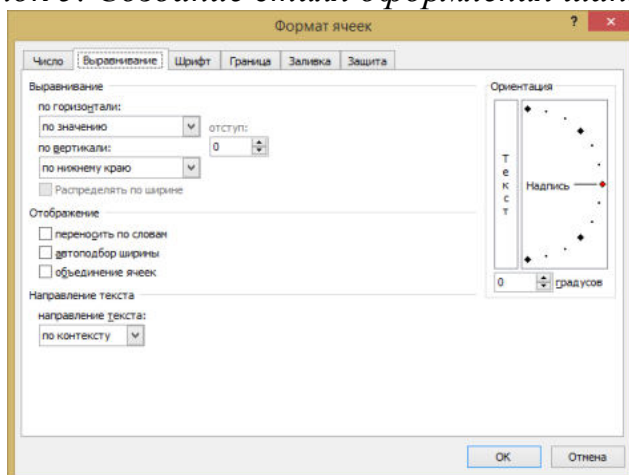


Рисунок 6. Форматирование ячеек – задание переноса по словам

3.3. На третьей строке введите названия колонок таблицы — «Дни недели», «Доход», «Расход», «Финансовый результат», далее заполните таблицу исходными данными согласно рисунку 7.

Финансовая сводка за неделю (тыс. руб)			
Дни недели	Доход	Расход	Финансовый результат
понедельник	3245,20	3628,50	?
вторник	4572,50	5320,50	?
среда	6251,66	5292,10	?
четверг	2125,20	3824,30	?
пятница	3896,40	3020,10	?
суббота	5420,30	4262,10	?
воскресенье	6050,60	4369,50	?
Ср. значение	?	?	
Общий финансовый результат за неделю			?

Рисунок 7. Финансовая сводка за неделю

3.4. Установите ширину столбцов таблицы в соответствии с рисунком 7. Для этого:

- подведите указатель мыши к правой черте клетки с именем столбца, например В, так, чтобы указатель изменил свое изображение на \leftrightarrow ;
- нажмите левую кнопку мыши и, удерживая ее, протащите мышь так, чтобы добиться нужной ширины столбца или строки.

Краткая справка: Можно изменить ширину столбца или строки иначе, если уже введен текст. Двойной щелчок левой кнопкой мыши на границе клетки с именем столбца (строки), в результате которого ширина столбца установится равной количеству позиций в самом длинном слове этого столбца.

3.5. Произведите расчеты в графе «Финансовый результат» по следующей формуле:

$$\text{Финансовый результат} = \text{Доход} - \text{Расход.}$$

Для этого в ячейке D4 наберите формулу: = **B4-C4**.

Краткая справка. Введите расчетную формулу только для расчета по строке «Понедельник», далее произведите автокопирование формулы (так как в графе «Расход» нет незаполненных данными ячеек, можно производить автокопирование двойным щелчком мыши по маркеру автозаполнения в правом нижнем углу ячейки).

3.6. Для ячеек с результатом расчетов задайте формат — «Денежный» с выделением отрицательных чисел красным цветом (рис. 8) (*Формат/Формат ячеек/вкладка Число/формат — Денежный* отрицательные числа — красные. Число десятичных знаков задайте равное 2).

Обратите внимание, как изменился цвет отрицательных значений финансового результата на красный.

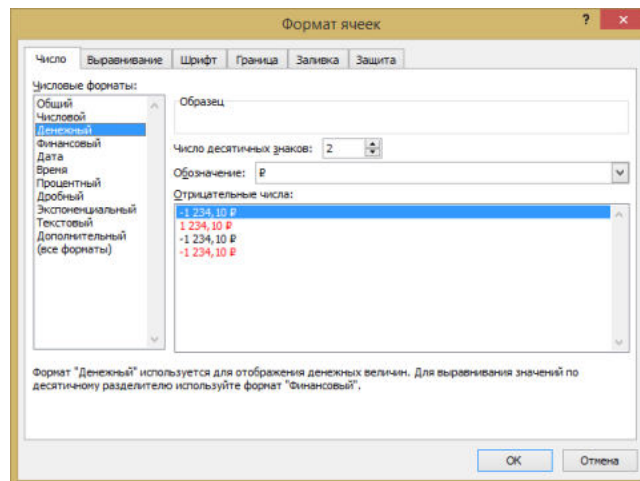


Рисунок 8. Задание формата отрицательных чисел красным цветом

3.7. Рассчитайте средние значения Дохода и Расхода, пользуясь мастером функций (кнопка f_x). Функция «Среднее значение» (СРЗНАЧ) находится в разделе «Статистические». Для расчета функции СРЗНАЧ дохода установите курсор в соответствующей ячейке для расчета среднего значения (B11), запустите мастер функций (Формулы/Вставить функцию/категория — Статистические/СРЗНАЧ) (рис. 9). В качестве первого числа выделите группу ячеек с данными для расчета среднего значения — B4:B10.

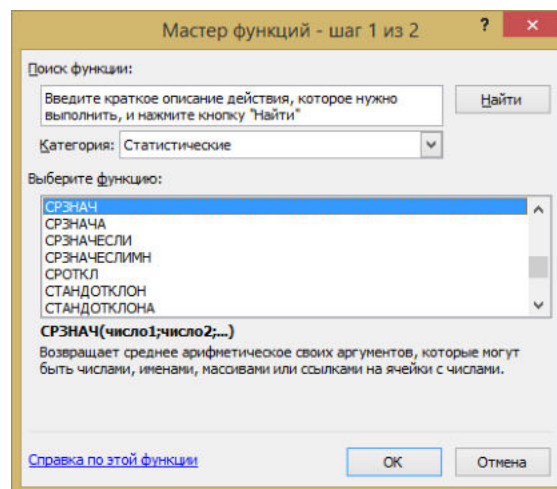


Рисунок 9. Выбор функции расчета среднего значения

Аналогично рассчитайте «Среднее значение» расхода.

3.8. В ячейке D13 выполните расчет общего финансового результата (сумма по столбцу «Финансовый результат»). Для выполнения автосуммы удобно пользоваться кнопкой *Автосуммирования* (Σ) на панели инструментов или функцией СУММ (рис. 10). В качестве первого числа выделите группу ячеек с данными для расчета суммы — D4:D10.

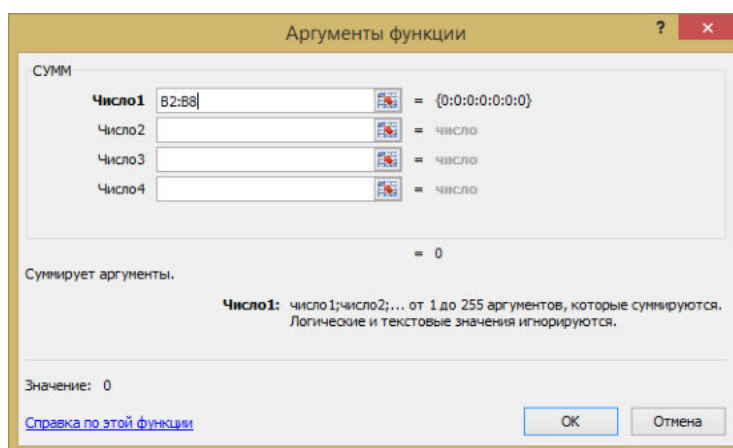


Рисунок 10. Задание интервала ячеек при суммировании функцией СУММ

3.9. Проведите форматирование заголовка таблицы. Для этого выделите интервал ячеек от A1 до D1, объедините их кнопкой панели инструментов *Объединить и поместить в центре* или командой меню *Формат/Ячейки/вкладка Выравнивание/отображение — Объединение ячеек*). Задайте начертание шрифта — полужирное; цвет — по вашему усмотрению.

Конечный вид таблицы приведен на рисунке 11.

	A	B	C	D	E
1	Финансовая сводка за неделю (тыс.руб)				
2					
3	Дни недели	Доход	Расход	Финансовый результат	
4	понедельник	3245,20	3628,50	-383,30	
5	вторник	4572,50	5320,50	-748,00	
6	среда	6251,66	5292,10	959,56	
7	четверг	2125,20	3824,30	-1699,10	
8	пятница	3896,40	3020,10	876,30	
9	суббота	5420,30	4262,10	1158,20	
10	воскресенье	6050,60	4369,50	1681,10	
11	Ср. значение	4508,84	4245,30		
12					
13	Общий финансовый результат за неделю			1844,96	

Рисунок 11. Таблица расчета финансового результата.

3.10. Произведите фильтрацию значений дохода, превышающих 4000 р.

Краткая справка. В режиме фильтра в таблице видны только те данные, которые удовлетворяют некоторому критерию, при этом остальные строки скрыты.

Для установления режима фильтра установите курсор внутри таблицы и воспользуйтесь командой *Данные/Фильтр*. В заголовках полей появятся стрелки выпадающих списков. Щелкните по стрелке в заголовке поля, на которое будет наложено условие - (в столбце «Доход»), и вы увидите список всех неповторяющихся значений этого поля. Выберите команду для фильтрации — *Условие* (в столбце «Доход»), и вы увидите список всех неповторяющихся значений этого поля. Выберите команду для фильтрации — *Условие*.

В открывшемся окне *Пользовательский автофильтр* задайте условие «Больше 4000» (рис. 12). Произойдет отбор данных по заданному условию.

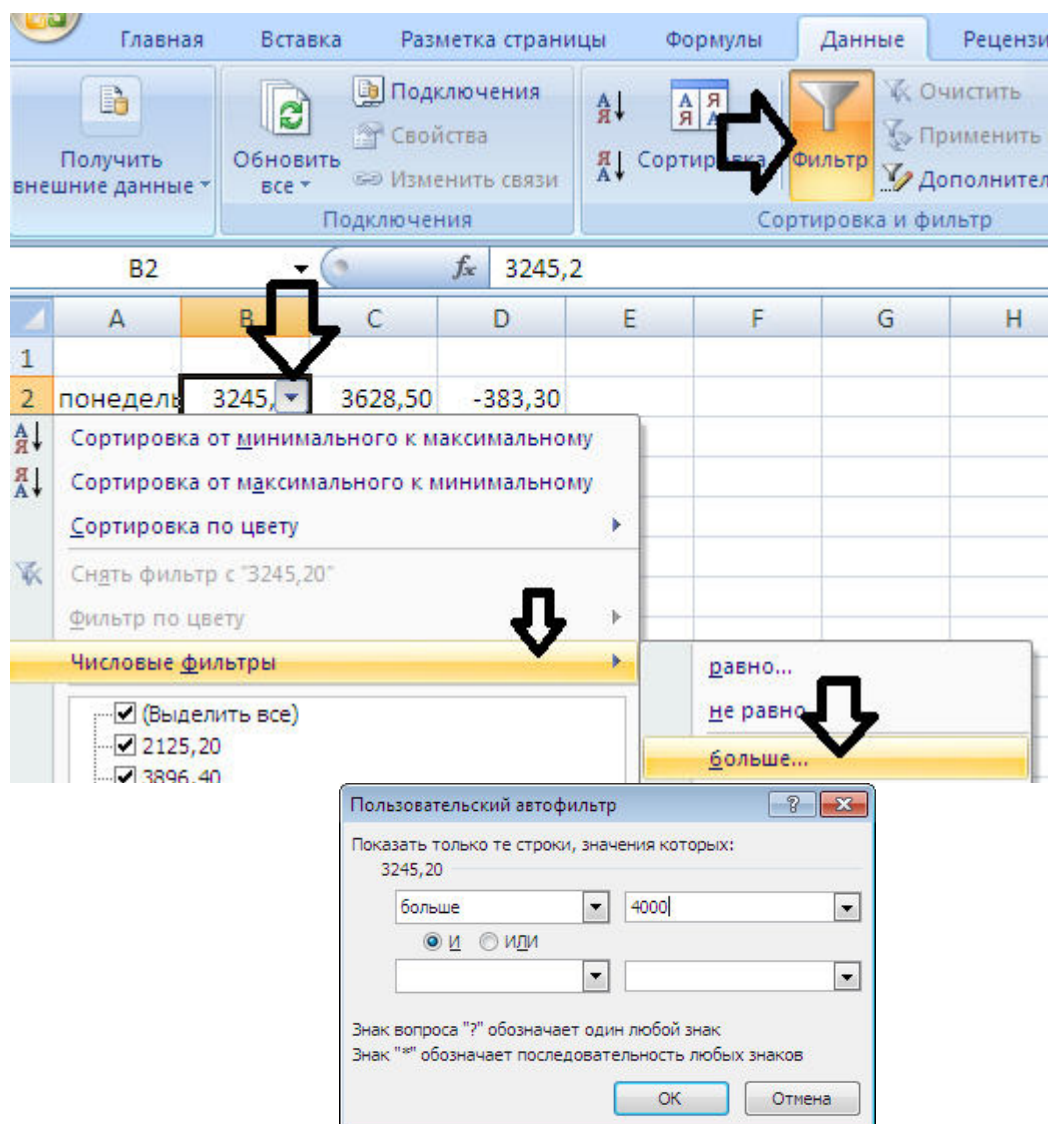


Рисунок 12. Пользовательский автофильтр

Проследите, как изменились вид таблицы (рис. 13).

	Финансовая сводка за неделю (тыс.руб)			
	Дни недели	Доход	Расход	Финансовый результат
	вторник	4572,50	5320,50	-748,00
	среда	6251,66	5292,10	959,56
	суббота	5420,30	4262,10	1158,20
	воскресенье	6050,60	4369,50	1681,10
	Ср. значение	4508,84	4245,30	
	Общий финансовый результат за неделю			1844,96

Рисунок 13. Вид таблицы после фильтрации данных

4. Сохраните данные.
5. Закройте табличный редактор Microsoft Office Excel.

Задание 10.

Заполнить таблицу, произвести расчеты, выделить минимальную и максимальную суммы покупки (рис. 14).

	A	B	C	D	E
1	Анализ продаж				
2					
3	№	наименование	Цена руб.	Кол-во	Сумма, руб.
4	1	Туфли	820,00	150	?
5	2	Сапоги	1530,00	60	?
6	3	Куртки	1500,00	25	?
7	4	Юбки	250,00	40	?
8	5	Шарфы	125,00	80	?
9	6	Зонты	80,00	50	?
10	7	Перчатки	120,00	120	?
11	8	Варежки	50,00	40	?
12			Всего		?
13					
14			Минимальная сумма покупки		?
15			Максимальная сумма покупки		?
16					

Рисунок 14. Данные к заданию 10

Задание 11.

Заполнить ведомость учета брака, произвести расчеты, выделить максимальную, минимальную и среднюю суммы брака, а также средний процент брака; произвести фильтрацию данных по условию процента брака <8% (рис. 15). (Сумма брака = Процент брака * Сумма зарплаты).

	A	B	C	D	E	F
1	Ведомость учета брака					
2	Месяц	Ф.И.О.	Табельный номер	Процент брака	Сумма зарплаты	Сумма брака
3	Январь	Иванов	245	10%	3266	?
4	Февраль	Петров	289	8%	4568	?
5	Март	Сидоров	356	5%	4500	?
6	Апрель	Петров	786	11%	6804	?
7	Май	Паньчук	456	9%	6759	?
8	Июнь	Васин	987	12%	4673	?
9	Июль	Сорокин	9087	21%	5677	?
10	Август	Федорова	45	46%	6836	?
11	Сентябрь	светов	345	6%	3534	?
12	Октябрь	Меньшов	432	3%	5789	?
13	Ноябрь	Козлов	671	2%	4673	?
14	Декабрь	Титова	289	1%	6785	?
15						
16			Максимальная сумма брака			?
17			Минимальная сумма брака			?
18			Средняя сумма брака			?
19			Средний процент брака			?

Рисунок 15. Данные к заданию 11

Задание 12.

Заполнить таблицу анализа продаж, произвести расчеты, выделить максимальную и минимальную продажи (количество и сумму); произвести фильтрацию по цене, превышающей 9000р.

Всего= Безналичные платежи + Наличные платежи

Выручка от продажи = Цена * Всего

	A	B	C	D	E	F
1	АНАЛИЗ ПРОДАЖ продукции фирмы "ИНТЕРТРЕЙД" за текущий месяц					
2						
3			Продажи			Выручка от продаж (руб)
4	Наименование продукции	Цена (руб)	Безналичные платежи (шт)	Наличные платежи (шт)	Всего (шт)	
5	Радиотелефон	4200	240	209	?	?
6	Телевизор	9500	103	104	?	?
7	Видеомагнитофон	6250	76	45	?	?
8	музыкальный центр	12750	10	17	?	?
9	Видеокамера	13790	57	45	?	?
10	Видеоплеер	4620	104	120	?	?
11	Аудиоплеер	450	72	55	?	?
12	Видеокассеты	120	516	247	?	?
13				Всего		?
14						
15	Максимальные продажи		?	?		?
16	Минимальные продажи		?	?		?
17						
18						

Рисунок 16. Данные к заданию 12

Задание 13

Построить таблицу по приведенной ниже форме (табл. 2). Определить средний балл экзаменационной сессии по курсам (сумма произведений количества оценок и соответствующего балла, деленная на количество оценок) и по факультету. Полученные результаты округлить до одного десятичного знака после запятой с помощью функции =ОКРУГЛ и поместить в таблицу 3. Определить рейтинг каждого курса.

Таблица 2 - Сведения о результатах экзаменационной сессии

1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
Балл	Кол-во оценок	Балл	Кол-во оценок	Балл	Кол-во оценок	Балл	Кол-во оценок	Балл	Кол-во оценок
5	23	5	27	5	32	5	28	5	34
4	57	4	60	4	58	4	63	4	62
3	18	3	14	3	10	3	9	3	6
2	7	2	9	2	4	2	1	2	1

Таблица 3 - Средний балл по курсам и факультету

Курс	Средний балл	Ранг
Первый		
Второй		
Третий		
Четвертый		
Пятый		
По факультету		

Задание 14.

Рассчитать таблицу в MS Excel (рис. 17).

Введите произвольно случайные числа от 0 до 10 в диапазон A2:A20. для чего в ячейку A2 введите формулу = ЦЕЛОЕ(СЛЧИС()*10).

	A	B	C	D	E	F	
1	Число	Квадрат числа	Куб последующего числа	Увеличение числа на 5%	Нарастающий итог	Разница между предыдущим и последующим числом	
2	0	?	?	?	?	?	
3	9	?	?	?	?	?	
4	1	?	?	?	?	?	
5	6	?	?	?	?	?	
6	5	?	?	?	?	?	
7	5	?	?	?	?	?	
8	6	?	?	?	?	?	
9	1	?	?	?	?	?	
10	9	?	?	?	?	?	
11	0	?	?	?	?	?	
12	2	?	?	?	?	?	
13	7	?	?	?	?	?	
14	4	?	?	?	?	?	
15	2	?	?	?	?	?	
16	4	?	?	?	?	?	
17	4	?	?	?	?	?	
18	8	?	?	?	?	?	
19	4	?	?	?	?	?	
20	3	?	?	?	?	?	
21							
22			Итоги				
23			Сумма чисел			?	
24			Ср.знач квадратов			?	
25			Min кубов последующих чисел			?	
26			Max кубов последующих чисел			?	
27			Кол-во элементов в нарастающем			?	
28			Кол-во отриц элементов в разнице чисел			?	

Рисунок 17. Данные к заданию 14

Задание 15.

Создание правила условного форматирования.

1. Запустите ранее сохраненный табличный редактор Microsoft Office Excel.
2. Вставьте новый лист.
3. На новом листе выполните следующие действия:
 - 3.1. Выделите ячейки, по которым требуется выполнить проверку. В нашем случае это диапазон B2:E9 (рис. 18).

	A	B	C	D	E
1	Продавец	Май	Июнь	Июль	Август
2	Андрей Антонов	\$1 899,00	\$4 849,00	\$1 378,00	\$3 581,00
3	Борис Беляев	\$3 553,00	\$1 627,00	\$2 814,00	\$6 597,00
4	Владимир Маркин	\$3 291,00	\$2 305,00	\$828,00	\$560,00
5	Вячеслав Уваров	\$4 519,00	\$1 621,00	\$724,00	\$3 049,00
6	Дмитрий Ежов	\$2 995,00	\$2 850,00	\$7 553,00	\$2 567,00
7	Егор Ключев	\$5 436,00	\$2 028,00	\$9 975,00	\$3 081,00
8	Леонид Мартынов	\$5 550,00	\$1 758,00	\$3 337,00	\$5 807,00
9	Максим Петров	\$3 111,00	\$614,00	\$3 985,00	\$2 132,00

Рисунок 18. Данные к заданию 15

3.2. На вкладке **Главная** нажмите команду **Условное форматирование**. Появится выпадающее меню.

3.3. Выберите необходимое правило выделения ячеек. Мы хотим выделить ячейки, значение которых **Больше**.

3.4. Появится диалоговое окно. Введите необходимое значение. В нашем случае это **4000**.

3.5. Укажите стиль форматирования в раскрывающемся списке. Мы выберем **Зеленую заливку и темно-зеленый текст**. Затем нажмите **ОК**.

3.6. Условное форматирование будет применено к выделенным ячейкам. Теперь без особого труда можно увидеть, кто из продавцов выполнил месячный план в \$4000.

3.7. Создайте **собственное правило**.

4. Сохраните данные.

5. Закройте табличный редактор Microsoft Office Excel.

Тема 1.6. Обработка числовой и табличной информации

Лабораторное занятие 12

Тема: Построение диаграмм.

Цель: построение диаграмм различных типов, редактирование элементов диаграммы, форматирование области диаграммы и области построения диаграммы.

Теоретическая часть:

Диаграммы – это графическое представление данных. Они используются для анализа и сравнения данных, представления их в наглядном виде.

Диаграмма состоит из *элементов*: линий, столбиков, секторов, точек и т.п. Каждому элементу диаграммы соответствует число в таблице. Числа и элементы диаграммы связаны между собой таким образом, что при изменении чисел автоматически изменяется изображение элементов диаграммы и наоборот.

Различают два вида диаграмм:

- *внедренные диаграммы* – сохраняются на рабочем листе вместе с данными;
- *диаграммные листы* – диаграмма в формате полного экрана на новом листе.

Диаграмма создается с помощью вызываемого командой на ленте «Вставка», группы инструментов "Диаграммы".

В группе инструментов "Диаграммы" имеются 14 стандартных типов плоскостного и объемного представления диаграмм (с областями, линейчатая, гистограмма, график, кольцевая, лепестковая, точечная, пузырьковая, поверхностная и др.) и 22 нестандартных типа. Некоторые типы диаграмм представлены на рисунке 1.

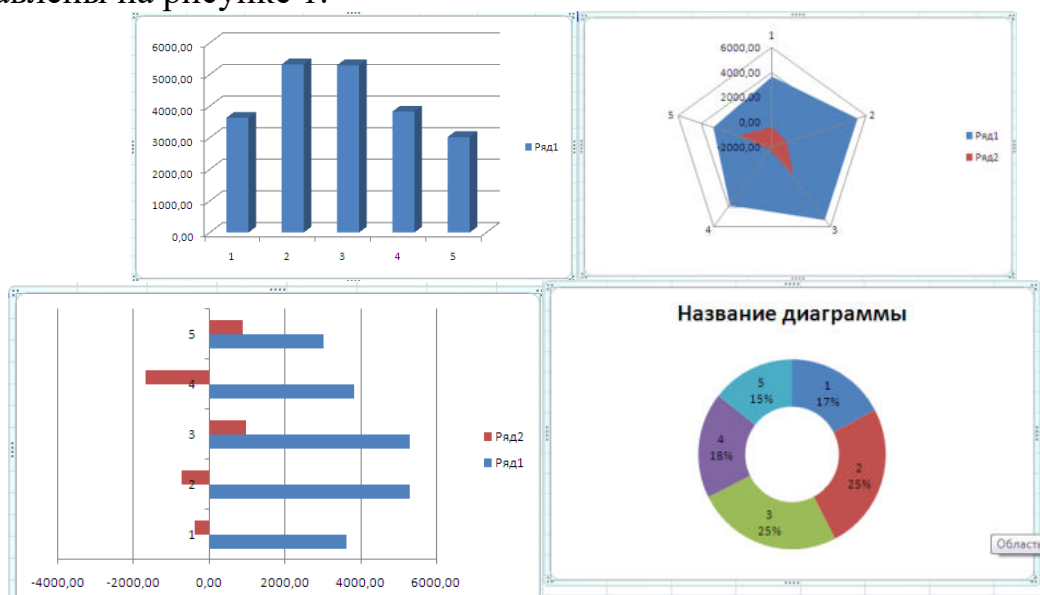


Рисунок 1. Примеры различных типов диаграмм Excel 2007: объемный вариант обычной гистограммы; лепестковая диаграмма; линейчатая диаграмма; кольцевая диаграмма

Типы диаграмм

Как Вы уже знаете, Excel располагает большим разнообразием типов диаграмм, каждый из которых имеет свои преимущества. Далее мы познакомимся с некоторыми из них:

1. Гистограмма (рис. 2)

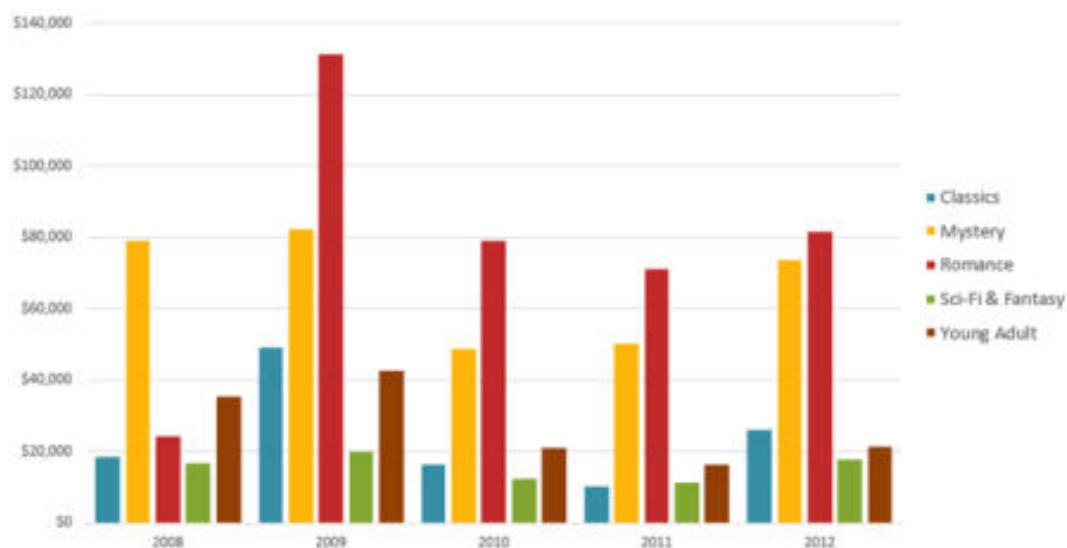


Рисунок 2. Гистограмма

Гистограмма – это один из наиболее распространенных типов диаграмм. Гистограммы используют вертикальные столбцы для представления данных. Их можно применять в самых различных ситуациях, но чаще всего они используются для сравнения значений.

2. График (рис. 3)

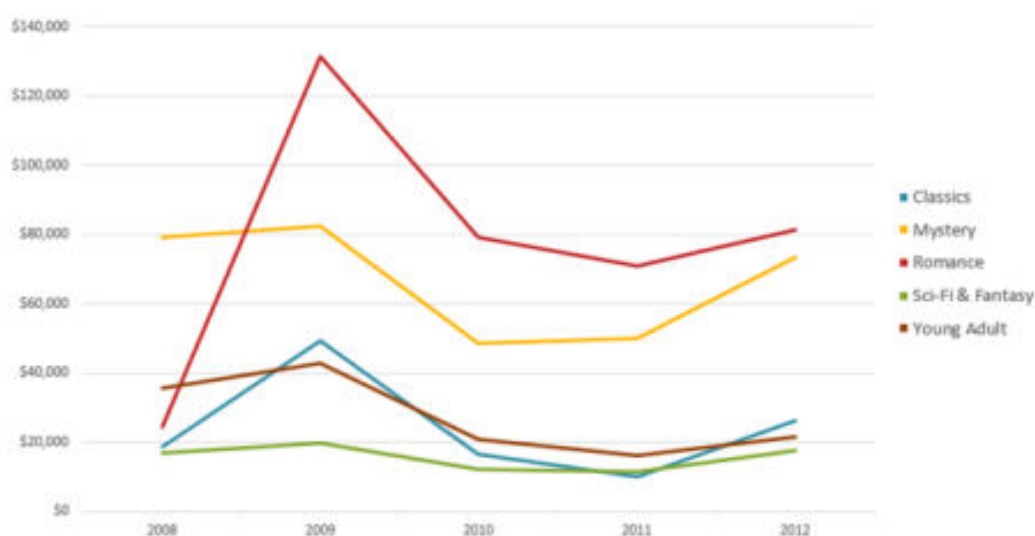


Рисунок 3. График

Графики, наряду с гистограммами, также очень популярны. Графики идеальны в отображении изменения непрерывных данных, а также для демонстрации трендов. Точки на графике соединяются линиями, позволяя увидеть динамику с течением времени.

3. Круговые диаграммы (рис. 4)

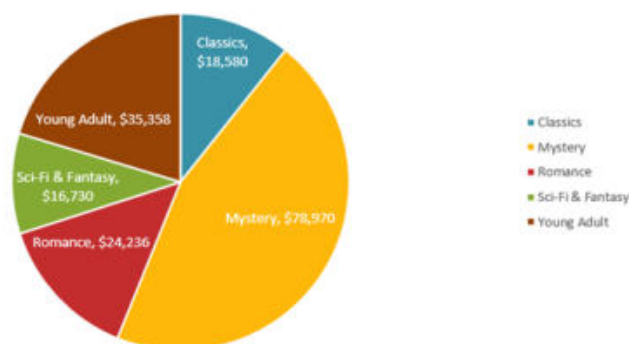


Рисунок 4. Круговая диаграмма

Круговые диаграммы подходят для демонстрации пропорций, т.е. части чего-то относительно целого. Каждое значение представлено в виде доли (сектора) от суммы всех значений (круга). Круговая диаграмма строится для одного ряда данных и, как правило, содержит до 5-8 секторов. Такой подход очень полезен, когда нужно сравнить данные друг с другом.

Значения, используемые для построения круговой диаграммы, должны быть положительными. В противном случае Excel преобразует их в положительные, автоматически отбросив знак "минус".

4. Линейчатая диаграмма (рис. 5)

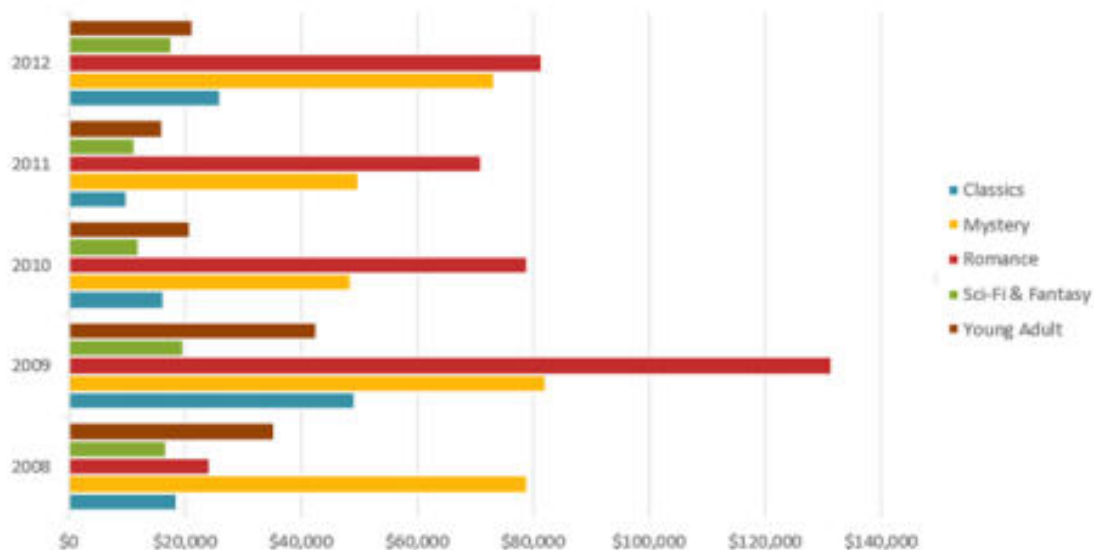


Рисунок 5. Линейчатая диаграмма

Линейчатые диаграммы – это те же гистограммы, повернутые на 90 градусов, т.е. для представления информации используются не вертикальные столбцы, а горизонтальные.

5. Диаграммы с областями (рис. 6)

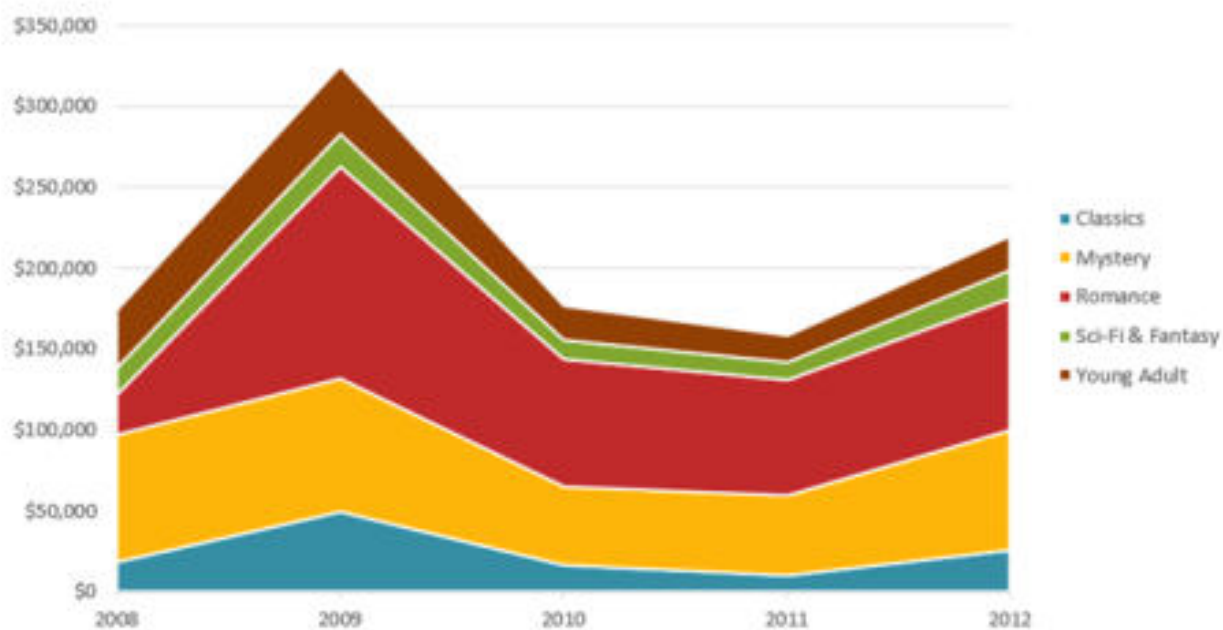


Рисунок 6. Диаграммы с областями

Диаграммы с областями очень похожи на графики, за исключением того, что области под линиями заполнены цветом.

6. Поверхностные диаграммы (рис. 7)

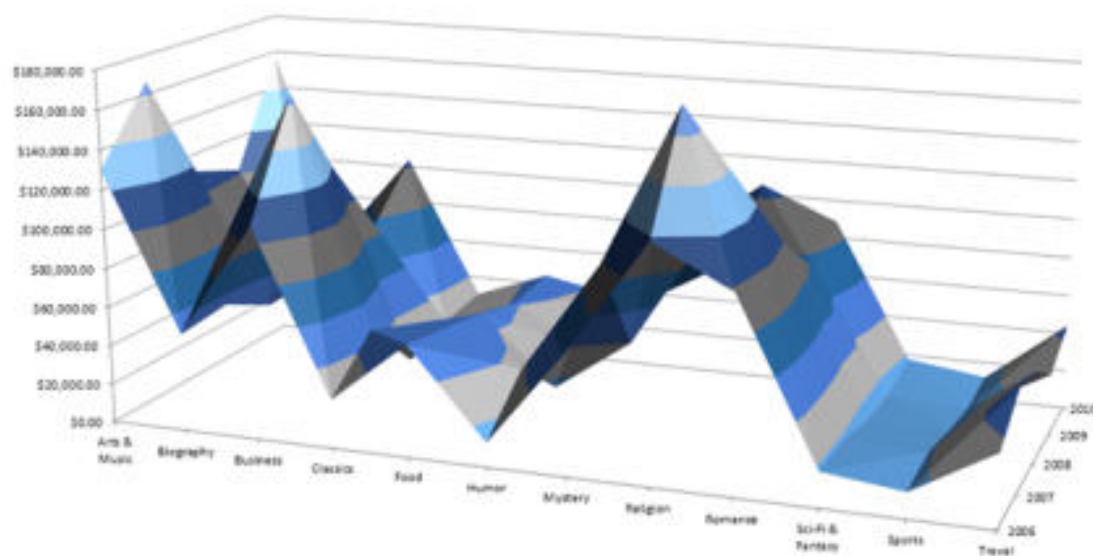


Рисунок 7. Поверхностная диаграмма

Поверхностные диаграммы в Excel позволяют представить информацию в виде 3D перспективы. Лучше всего эти диаграммы подходят для больших объемов данных, чтобы видеть сразу весь спектр информации.

Элементы диаграмм

Диаграммы в Excel содержат 5 основных элементов (рис. 8):



Рисунок 8. Элементы диаграмм

1. **Заголовок диаграммы** должен четко описывать, что представлено на ней.

2. **Вертикальная ось** (также известная как ось Y) является вертикальной частью диаграммы. На вертикальной оси отображаются значения столбцов, поэтому ее называют осью значений. В текущем примере величиной измерения является чистая выручка от продаж каждого продавца.

3. **Ряд данных** состоит из связанных точек (значений) на диаграмме. В текущем примере синие столбы отражает выручку от продаж Роберта Привального. Мы понимаем, что выручка относится именно к этому продавцу, благодаря легенде в правой части диаграммы. Анализируя ряды данных, можно увидеть, что Роберт был лучшим продавцом в первом и третьем квартале и вторым во втором и четвертом.

4. **Легенда** указывает принадлежность каждого ряда к кому-либо или чему-либо. В текущем примере легенда содержит 3 цвета с соответствующими продавцами. Видя легенду достаточно легко определить к какому продавцу относится каждый из столбцов.

5. **Горизонтальная ось** (также известная как ось X) является горизонтальной частью диаграммы. Горизонтальная ось представляет категории. В данном примере каждый квартал содержит свою группу.

Как построить диаграмму в excel

1. Выделите ячейки, на основе которых Вы хотите построить диаграмму, включая заголовки столбцов и названия строк. Эти ячейки являются источником данных для диаграммы. В нашем примере мы выбрали диапазон ячеек A1:F6 (рис. 9).

	A	B	C	D	E	F	G
1	Жанр	2008	2009	2010	2011	2012	
2	Классика	\$18 580	\$49 225	\$16 326	\$10 017	\$26 134	
3	Мистика	\$78 970	\$82 262	\$48 640	\$49 985	\$73 428	
4	Роман	\$24 236	\$131 390	\$79 022	\$71 009	\$81 474	
5	Фантастика	\$16 730	\$19 730	\$12 109	\$11 355	\$17 686	
6	Молодежный	\$35 358	\$42 685	\$20 893	\$16 065	\$21 388	
7							
8							

Рисунок 9. Выделение ячеек для создания диаграммы

2. На вкладке «**Вставка**», выберите необходимую диаграмму. В нашем примере мы выберем "Гистограмму".

3. В раскрывающемся меню укажите подходящий тип гистограммы (рис. 10).

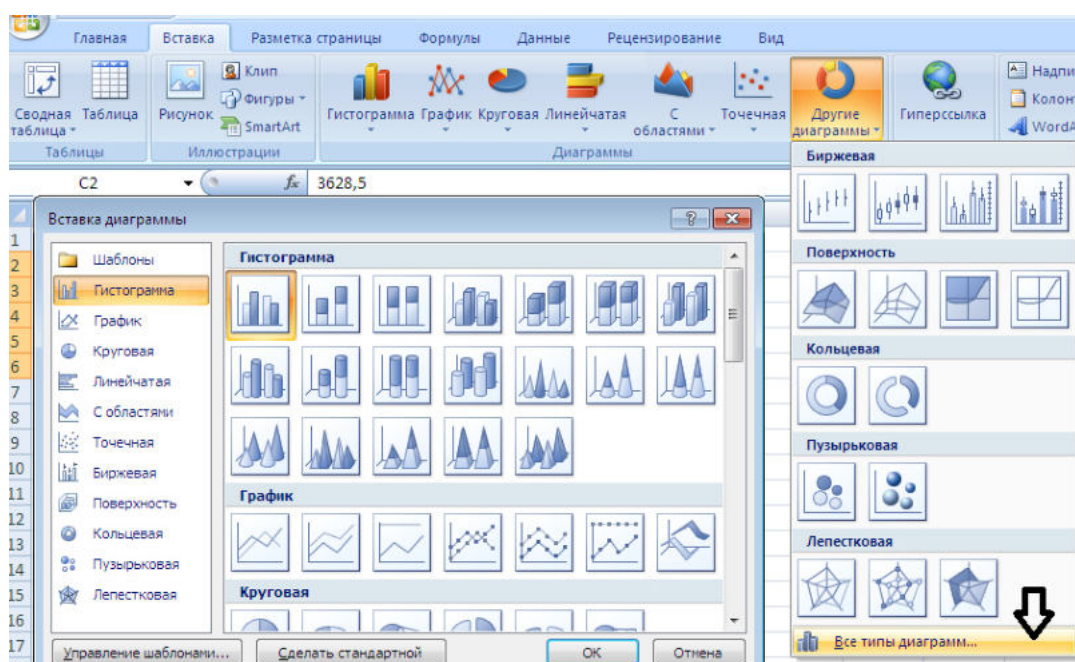


Рисунок 10. Выбор типа гистограммы

4. Выбранная диаграмма появится на листе Excel.

Задание параметров диаграммы.

Задание параметров диаграммы осуществляется в окнах вкладок *работа с диаграммами*, представленного на рисунок 11.

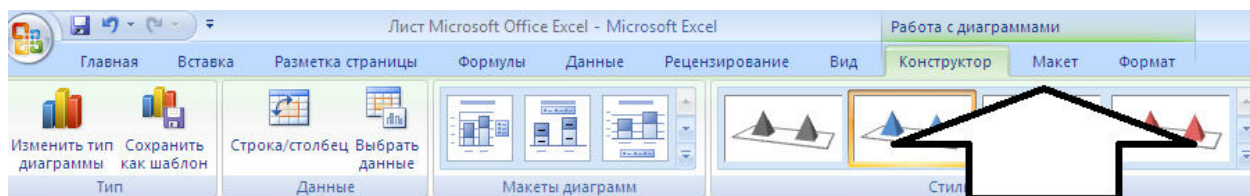


Рисунок 11. Диалоговое окно Мастер диаграмм для задания параметров диаграммы

На вкладке *Заголовки* вводятся поочередно на соответствующую строку название диаграммы, название оси *X*, название оси *Y*, название оси *Z*.

На вкладке *Оси* устанавливаются переключатели выбора вида обозначения меток осей.

На вкладке *Линии сетки* устанавливаются переключатели отображения сетки на диаграмме.

На вкладке *Легенда* указывается место расположения легенды.

На вкладке *Таблица данных* устанавливается переключатель отображения на диаграмме таблицы исходных данных.

На вкладке *Подписи данных* устанавливается переключатель отображения значений данных на диаграмме.

Редактирование диаграмм

Редактирование диаграмм выполняется как с помощью контекстного меню, так и с помощью команд управляющего меню *Диаграмма*.

Вызов контекстного меню осуществляется путем установки указателя мыши в пустое место диаграммы (т.е. в один из четырех ее углов) и нажатия правой клавиши мыши.

Практическая часть:

Задание 1.

1. Запустите табличный редактор Microsoft Office Excel.
2. Переименуйте *Лист 1* на *Успеваемость* (правой кнопкой мыши вызвать контекстное меню и выполнить команду "**Переименовать**").
3. Создайте таблицу согласно рисунку 12.

	А	В	С	Д
1		Информатика	Высшая математика	
2	Гр. 101	3,5	3,2	
3	Гр. 102	4,6	3,9	
4	Гр. 103	3,9	4,3	
5	Гр. 104	4,2	3,5	
6	Факультет	4,05	3,725	
7				

Рисунок 12. Таблица успеваемости к заданию 1

4. Рассчитайте средний балл по факультету, используя функцию *Статистические*, имя функции – **СРЗНАЧ**.

5. Для таблицы на рисунке 12 постройте два вида диаграмм – внедренную на лист с исходными данными и на отдельном листе.

6. Постройте внедренную диаграмму.

6.1. На ленте «**Вставка**», выберите необходимую диаграмму. В нашем примере мы выберем "**Гистограмма**".

6.2. В появившемся ниспадающем меню выберите тип диаграммы "**Гистограмма**" и вид диаграммы – "**Гистограмма с группировкой**".

6.3. На ленте «**Конструктор**», группы "**Работа с диаграммами**" нажмите кнопку "**Выбрать данные**", затем установите курсор в строке "**Диапазон данных для диаграммы**" и выделите диапазон данных A1:C6.

6.4. На ленте «**Макет**» нажмите на кнопку "**Название диаграммы**", выбрать **Над диаграммой** и введите название диаграммы: Сведения об успеваемости.

6.5. На ленте «**Макет**» нажмите на кнопку "**Название осей**", выберете сначала **Название основной горизонтальной оси**, а затем **Название основной вертикальной оси** и подписать их соответственно:

- **Название основной горизонтальной оси:** Учебные группы

- **Название основной вертикальной оси:** Средний балл

6.6. На ленте «**Макет**» нажмите на кнопку "**Легенда**", выберете **Добавить легенду снизу**.

6.7. Сравните результат с рисунком 13.

Примечание. Для изменения размера диаграммы установите курсор мыши в поле диаграммы и один раз щелкните левой кнопкой на контуре диаграммы. На контуре появятся выделенные черные метки (квадраты). Установите курсор мыши на эти метки. Курсор мыши изменит свое начертание на черную тонкую двустороннюю стрелку \leftrightarrow . Удерживая нажатой левую кнопку, протащите мышь для изменения размеров поля диаграммы.

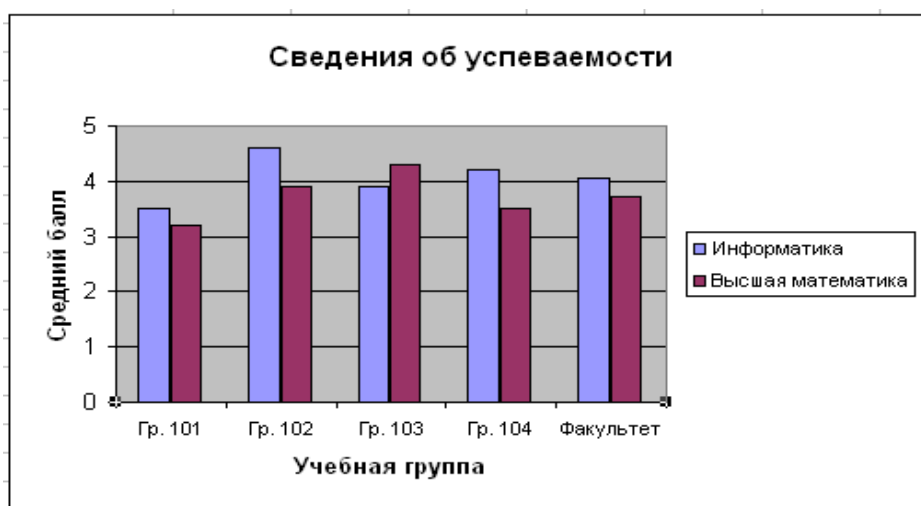


Рисунок 13. Диаграмма типа Гистограмма для задания 1

7. Постройте диаграмму другого типа на отдельном листе. Для этого выполните действия, аналогичные описанным в п.6, но после шага 6.7. необходимо на ленте «**Конструктор**», группы "**Работа с диаграммами**" нажать кнопку "**Переместить диаграмму**", затем выбрать размещение диаграммы *На отдельном листе*.

8. Сохраните данные под вашим ФИО.
9. Закройте табличный редактор Microsoft Office Excel.

Задание 2.

1. Запустите ранее сохраненный табличный редактор Microsoft Office Excel.

2. Отредактируйте построенную **задании 1** диаграмму в соответствии с заданием:

2.1. Скопируйте всю область диаграммы:

- выделите внедренную диаграмму, щелкнув левой клавишей мыши в области диаграммы один раз. Появятся метки на контуре области диаграммы;
- выполните команду **Правка, Копировать**;
- переместите курсор в новое место на рабочем листе;
- выполните команду **Правка, Вставить**.

2.2. Добавьте в исходную таблицу новый столбец *Философия* с различными средними оценками.

2.3. Измените формат диаграммы, сделав ее объемной. Для этого:

- установите курсор мыши во внутренней незаполненной области диаграммы и, щелкнув правой кнопкой, вызовите контекстное меню диаграммы;

• выполните команду **"Изменить тип диаграммы"** и выберите в контекстном окне тип *"Объёмная гистограмма"*;

- нажмите кнопку <ОК> и убедитесь в изменении формата диаграммы.

2.4. Вставьте в диаграмму столбцы, отражающие успеваемость по философии. Для этого:

- установите курсор мыши во внутренней незаполненной области диаграммы и, щелкнув правой кнопкой, вызовите контекстное меню диаграммы;

• выполните команду *"Выбрать данные"*, затем установите курсор в строке *"Диапазон данных для диаграммы"* и выделите диапазон данных *A1:D6*, включив информацию столбца *Философия*;

• нажмите переключатель *"Строка/столбец"*, чтобы поменять местами отображение рядов и строк на гистограмме;

- нажмите кнопку <ОК>.

2.5. Измените параметры диаграммы:

На ленте **«Макет»** нажмите на кнопку *"Название осей"*, выберете сначала **Название основной горизонтальной оси**, а затем **Название основной вертикальной оси** и подписать их соответственно:

- **Название основной горизонтальной оси:** Учебные группы
- **Название основной вертикальной оси:** Средний балл
- **Название оси Z:** Средний балл

• На ленте **«Макет»** нажмите на кнопку *"Легенда"*, выберете **Не добавлять** легенду.

- Нажмите кнопку <ОК>.

2.6. Сравните свой результат с рисунком 14.

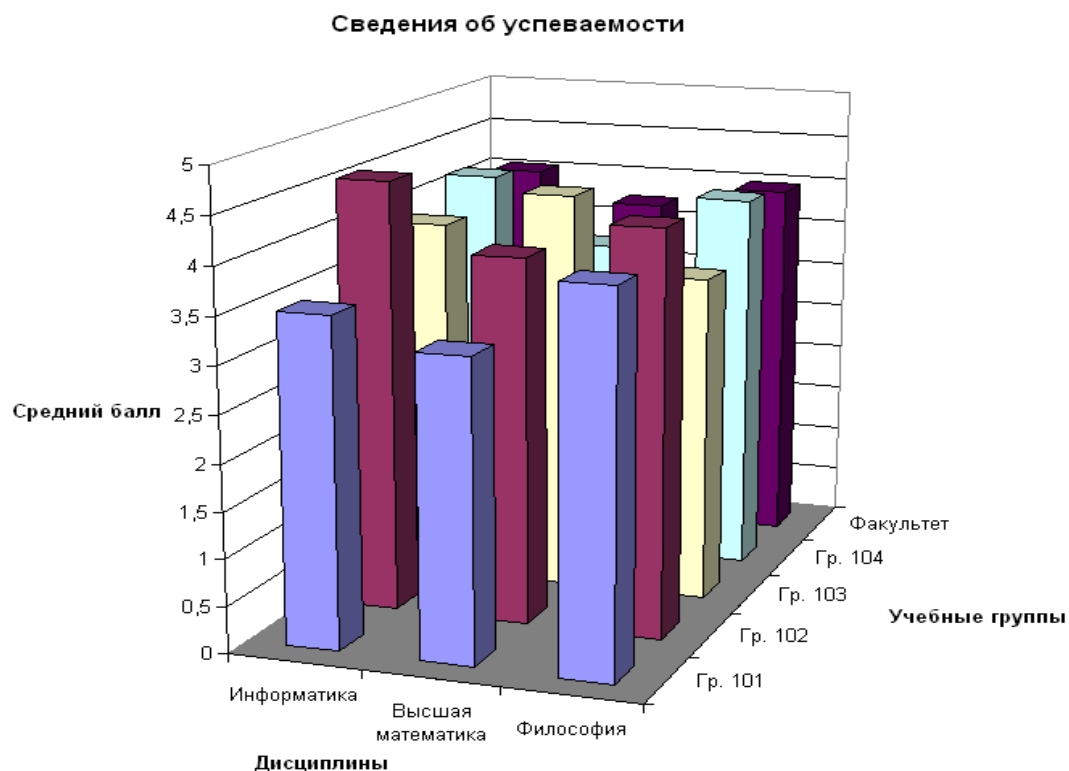


Рисунок 14. Итоговый результат задания по редактированию диаграмм

3. Сохраните данные.

4. Закройте табличный редактор Microsoft Office Excel.

Задание 3.

1. Запустите ранее сохраненный табличный редактор Microsoft Office Excel.

2. Постройте на новом листе "Гистограмму с группировкой" на основе таблицы с двумя числовыми столбцами (рис. 15).

	А	В	С	Д
5	Месяц	Филиал1	Филиал2	
6	январь	15	50	
7	февраль	26	38	
8	март	42	20	
9	апрель	50	47	
10	май	27	30	
11	июнь	16	25	
12	июль	12	16	
13	август	31	42	
14	сентябрь	34	34	
15	октябрь	30	41	
16	ноябрь	35	17	
17	декабрь	49	18	
18				

Рисунок 15. Данные для задания 3

3. Сравните свой результат с рисунком 16.



Рисунок 16. Итоговый результат задания 3

4. Сохраните данные.

5. Закройте табличный редактор Microsoft Office Excel.

Задание 4.

1. Запустите ранее сохраненный табличный редактор Microsoft Office Excel.

2. Используя данные Задания 3 создайте график по образцу рисунка 17.



Рисунок 17. Итоговый результат задания 4

3. Сохраните данные.

4. Закройте табличный редактор Microsoft Office Excel.

Задание 5.

1. Запустите ранее сохраненный табличный редактор Microsoft Office Excel.
2. Построить графики функций $y_1 = x^2$ и $y_2 = x^3$ на интервале $[-3; 3]$ с шагом $0,5$. На новом листе выполните следующие действия:
 - 2.1. Заполнить таблицу значений (рис. 18):

1	x	y1= x ²	y2= x ³
2	-3	9,0	-27,0
3	-2,5	6,3	-15,6
4	-2	4,0	-8,0
5	-1,5	2,3	-3,4
6	-1	1,0	-1,0
7	-0,5	0,3	-0,1
8	0	0,0	0,0
9	0,5	0,3	0,1
10	1	1,0	1,0
11	1,5	2,3	3,4
12	2	4,0	8,0
13	2,5	6,3	15,6
14	3	9,0	27,0
15			

Рисунок 18. Данные для задания 5

- 2.2. Выделить таблицу и указать тип диаграммы Точечная.
- 2.3. Выбрать формат точечной диаграммы с гладкими кривыми.
- 2.4. В Макете указать название диаграммы «Графики», дать название осей: X и Y.
- 2.5. Должен получиться график (рис. 19):

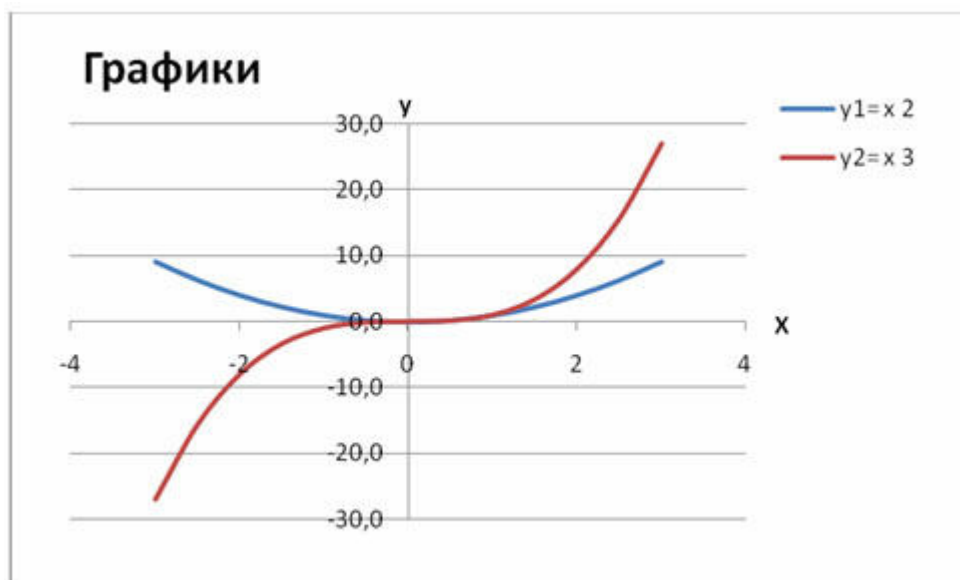


Рисунок 19. Итоговый результат задания 5

3. Сохраните данные.
4. Закройте табличный редактор Microsoft Office Excel.

Задание 6.

Построить графики функций $y_1 = x^2 - 1$, $y_2 = x^2 + 1$ и $y = K \cdot (y_1 / y_2)$ на интервале $[-3; 3]$ с шагом $0,3$ и $K=2$.

Задание 7.

Построить графики функций $y_1 = \frac{1}{2^x}$ и $y_2 = 2^x$ на интервале $[-3; 3]$ с шагом $0,5$.

Задание 8.

Построить графики функций $y_1 = x^{\frac{1}{2}}$, $y_2 = x^{-\frac{1}{2}}$ на интервале $[-0,5; 9]$ с шагом $0,5$.

Задание 9.

Построить графики функций $y_1 = x^{-3}$, $y_2 = \frac{3}{x}$ на интервале $[-5; -0,5]$ с шагом $0,5$.

Задание 10.

Построить графики функций $y_1 = -\frac{2}{x}$, $y_2 = \frac{2}{x}$ на интервале $[0,5; 5]$ с шагом $0,5$.

Тема 1.7. Системы управления базами данных

Лабораторное занятие 13

Тема: Проектирование базы данных

Цель: обобщение и систематизация понятий, связанных с проектированием базы данных

Теоретическая часть:

Проектирование базы данных (БД) является одной из наиболее сложных и ответственных задач, связанных с созданием АИС.

Проектирование базы данных – это процесс, который подразумевает использование определённой технологии. При создании базы данных необходимо придерживаться определённой технологии проектирования БД.

База данных – это, фактически, модель предметной области (ПрО).

Основой для анализа предметной области служат документы, которые отражают ПрО, и информация, которую можно получить от специалистов этой предметной области в процессе общения с ними. Для анализа берутся те документы, которые имеют отношение к решаемой задаче. Изучение документов позволяет выявить объекты (сущности ПрО) и атрибуты сущностей – данные, которые должны храниться в БД.

Из общения со специалистами необходимо извлечь сведения об особенностях ПрО, которые позволяют установить ограничения целостности, зависимости и связи между объектами (субъектами) предметной области. Также специалисты обладают знаниями о том, каковы алгоритмы обработки данных и какие задачи ставятся перед информационной системой.

Модель ПрО может быть описана любым удобным для разработчика способом (словесное описание, набор формул, диаграмма потоков данных и т.п.). Но, если при проектировании баз данных используется метод сущность–связь, то схема ПрО выполняется в виде ER–диаграммы (entity-relation diagram, диаграмма «сущность-связь»).

После создания модели ПрО определяются требования к операционной обстановке: какое аппаратное и программное обеспечение необходимо для реализации БД и АИС в целом.

Основные технические параметры (объём оперативной и дисковой памяти, наличие сетевой платы и др.) определяются исходя из планируемого объёма БД, режима работы (локальный или удалённый доступ) и требований к эффективности работы системы (например, ко времени реакции на запрос пользователя или к общей производительности БД).

В зависимости от планируемой нагрузки (интенсивности запросов) и требований к надёжности выбирается операционная система. Затем осуществляется выбор СУБД, под управлением которой будет работать создаваемая база данных.

На следующем этапе – этапе логического проектирования – ER диаграмма формальным способом преобразуется в схему реляционной базы данных (РБД).

На основании схемы РБД и описания сущностей ПрО составляются отношения (таблицы) базы данных. Потом выполняется нормализация отношений. Это необходимо сделать для того, чтобы исключить нарушения логической целостности данных и повысить таким образом надёжность и достоверность данных. В отдельных случаях после нормализации может выполняться денормализация, но причина для этого может быть только одна: повышение эффективности выполнения критических запросов.

В результате всех этих операций создаётся концептуальная схема БД – основной документ для базы данных.

Далее, на этапе физического проектирования полученные отношения описываются на языке DDL (Data definition language) – языке определения данных, который поддерживается выбранной СУБД.

Также необходимо определить способы хранения данных (кластеризация, хеширование) и способы доступа к данным (индексирование) и создать соответствующие индексы и кластеры (если нужно). Если пользователей АИС можно разделить на группы по характеру решаемых задач, то для каждой группы создаётся свой набор прав доступа к объектам БД.

Последовательность проектирования базы данных

Итак, процесс проектирования включает в себя следующие шаги:

1. Определение задач, стоящих перед базой данных.
2. Сбор и анализ документов, относящихся к исследуемой предметной области.
3. Описание особенностей ПрО, которые позволяют установить зависимости и связи между объектами (субъектами) предметной области.
4. Создание модели предметной области.
5. Определение групп пользователей и перечня задач, стоящих перед каждой группой.
6. Выбор аппаратной и программной платформы для реализации БД.
7. Выбор СУБД (системы управления базой данных).
8. Создание логической схемы БД.
9. Создание схем отношений, определение типов данных атрибутов и ограничений целостности.
10. Нормализация отношений (до третьей или четвёртой нормальной формы).
11. Определение прав доступа пользователей к объектам БД.
12. Написание текста создания основных объектов базы данных на языке SQL в синтаксисе выбранной СУБД (пользователи, таблицы и др.).
13. Написание текста создания вспомогательных объектов базы данных (представления, индексы, триггеры, роли и т.д.).

Эти шаги можно объединить с 5 этапов:

1. Инфологическое проектирование (1-5).
2. Определение требований к операционной обстановке, в которой будет функционировать информационная система (6).
3. Выбор системы управления базой данных (СУБД) и других инструментальных программных средств (7).

4. Логическое проектирование БД (8-11).
5. Физическое проектирование БД (12-13).

На сегодняшний день не существует формальных способов моделирования реальности, но инфологический подход закладывает основы методологии проектирования базы данных как модели предметной области.

Инфологическое проектирование

Основными задачами этапа инфологического проектирования являются определение предметной области системы и формирование взгляда на неё с позиций сообщества будущих пользователей БД, т.е. информационно-логической модели ПрО.

Инфологическая модель ПрО представляет собой описание структуры и динамики ПрО, характера информационных потребностей пользователей в терминах, понятных пользователю и не зависящих от реализации БД. Это описание выражается в терминах не отдельных объектов ПрО и связей между ними, а их типов, связанных с ними ограничений целостности и тех процессов, которые приводят к переходу ПрО из одного состояния в другое.

Основными подходами к созданию инфологической модели предметной области являются:

1. Функциональный подход к проектированию БД ("от задач").
2. Предметный подход к проектированию БД ("от предметной области").
3. Метод "сущность-связь" (entity–relation, ER–method).

Сущность – это объект, о котором в системе будут накапливаться данные. Для сущности указывается название и тип (сильная или слабая). Сильные сущности существуют сами по себе, а существование слабых сущностей зависит от существования сильных.

Атрибут – свойство сущности. Различают:

1) Идентифицирующие и описательные атрибуты. Идентифицирующие позволяют отличить один экземпляр сущности от другого. Описательные атрибуты заключают в себе интересующие нас свойства сущности.

2) Составные и простые атрибуты. Простой атрибут имеет неделимое значение. Составной атрибут является комбинацией нескольких элементов, возможно, принадлежащих разным типам данных (ФИО, адрес и др.).

3) Однозначные и многозначные атрибуты (могут иметь соответственно одно или много значений для каждого экземпляра сущности). Например, дата рождения – это однозначный атрибут, а номер телефона – многозначный.

4) Основные и производные атрибуты. Значение основного атрибута не зависит от других атрибутов; значение производного атрибута вычисляется на основе значений других атрибутов. Например, возраст вычисляется на основе даты рождения и текущей даты.

5) Обязательные и необязательные (первые должны быть указаны при размещении данных в БД, вторые могут не указываться). Для каждого атрибута необходимо определить название, указать тип данных и описать ограничения целостности – множество значений, которые может принимать данный атрибут.

Связь – это осмысленная ассоциация между сущностями. Для связи указывается название, тип (факультативная или обязательная), кардинальность (1:1, 1:n или m:n) и степень (унарная, бинарная, тернарная или n-арная).

На рисунке 1 приведены обозначения, которые мы будем использовать в ER-диаграммах.

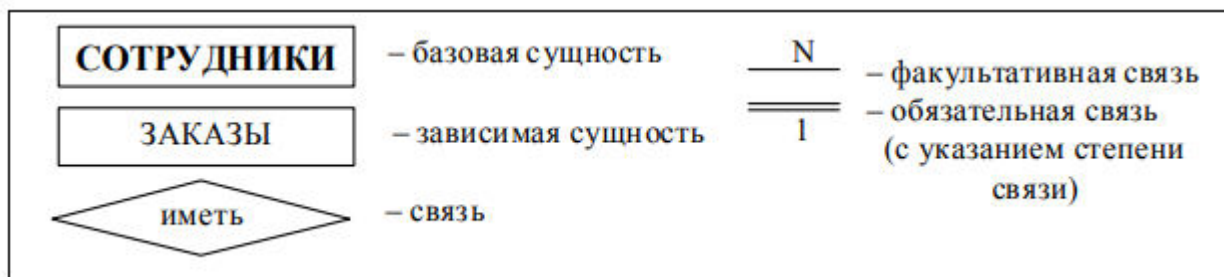


Рисунок 1. Обозначения, используемые в ER-диаграммах

Определение требований к операционной обстановке

На этом этапе производится оценка требований к вычислительным ресурсам, необходимым для функционирования системы, определение типа и конфигурации конкретной ЭВМ, выбор типа и версии операционной системы. Объём вычислительных ресурсов зависит от предполагаемого объёма проектируемой базы данных и от интенсивности их использования. Если БД будет работать в многопользовательском режиме, то требуется подключение её к сети и наличие соответствующей многозадачной операционной системы.

Выбор СУБД и других программных средств

Выбор СУБД осуществляется на основании таких критериев, как тип модели данных и её адекватность потребностям рассматриваемой ПрО; характеристики производительности; набор функциональных возможностей; удобство и надежность СУБД в эксплуатации; стоимость СУБД и дополнительного программного обеспечения.

Логическое проектирование реляционной БД

На этапе логического проектирования разрабатывается логическая (концептуальная) структура БД. Для реляционной модели существуют формальные правила, которые позволяют преобразовать инфологическую модель ПрО в виде ER-диаграммы в логическую схему базы данных. Кроме получения схемы БД в целом на этом этапе выполняют создание схем отношений и их нормализацию.

Физическое проектирование БД

Этап физического проектирования заключается в определении схемы хранения, т.е. физической структуры БД. Схема хранения зависит от той физической структуры, которую поддерживает выбранная СУБД. Физическая структура БД, с одной стороны, должна адекватно отражать логическую структуру БД, а с другой стороны, должна обеспечивать эффективное размещение данных и быстрый доступ к ним. Результаты этого этапа документируются в форме схемы хранения на языке определения данных

(DDL, Data Definition Language) выбранной СУБД. Принятые на этом этапе решения оказывают огромное влияние на производительность системы.

Одной из важнейших составляющих проекта базы данных является разработка средств защиты БД. Защита данных имеет два аспекта: защита от сбоев и защита от несанкционированного доступа. Для защиты от сбоев на этапе физического проектирования разрабатывается стратегия резервного копирования. Для защиты от несанкционированного доступа каждому пользователю доступ к данным предоставляется только в соответствии с его правами доступа, набор которых также является составной частью проекта БД.

Практическая часть:

1. Используя ресурсы сети Интернет Используя ресурсы сети Интернет изучить особенности проектирования базы данных и создания ER–диаграмм.

2. Создать ER–диаграмма ПрО «Специалиста, работающего в сфере пенсионного обеспечения» или «Специалиста, работающего в сфере социальной защиты».

Тема 1.7. Системы управления базами данных

Лабораторное занятие 14, 15, 16

Тема: Создание БД. Создание объектов БД.

Цель: обобщение и систематизация понятий, связанных с созданием базы данных

Теоретическая часть:

База данных в Access 2.0 представляет собой единый большой объект, который объединяет такие составляющие, как таблицы, отчеты, запросы, формы и т.д., и позволяет хранить их в едином дисковом файле.

Пользовательский интерфейс Access 2010 включает некоторые значительные изменения по сравнению с предыдущими версиями, особенно выпущенными до Access 2007. Два основных компонента пользовательского интерфейса — лента и область навигации — впервые появились в Access 2007. В Access 2010 лента изменена и добавлен третий компонент пользовательского интерфейса — представление Backstage.

Общие сведения

Ниже указаны три основных компонента пользовательского интерфейса Access 2010.

- **Лента.** Полоса в верхней части окна приложения, содержащая группы команд.
- **Представление Backstage.** Набор команд на вкладке **Файл** на ленте.
- **Область навигации.** Область в левой части окна Access, предназначенная для работы с объектами базы данных. Область навигации заменила окно базы данных в Access 2007.

Три этих элемента формируют среду, в которой создаются и используются базы данных.

Область навигации

Область навигации позволяет организовать объекты базы данных и является основным средством открытия или изменения объектов базы данных. Область навигации заменила окно базы данных, которое использовалось в версиях Access до Access 2007.

Область навигации организована по категориям и группам. Пользователи могут выбрать различные параметры организации, а также создать собственную схему организации. По умолчанию в новой базе данных используется категорию типа объекта, которая содержит группы, соответствующие различным типам объектов базы данных. Категория типов объектов организует объекты базы данных подобно окну базы данных в более ранних версиях.

Область навигации можно уменьшить или скрыть, но она не загоразживается при открытии объектов базы данных поверх нее.

Представление Backstage

Представление Backstage открывается при открытии вкладки **Файл**, где расположены команды, которые в предыдущих версиях Access находились в меню **Файл**. В представлении Backstage также доступны команды, которые

применяются ко всей базе данных. Представление Backstage открывается при запуске приложения Access, если при этом не открывается база данных (например при запуске приложения Access из меню "Пуск") (рис. 1).

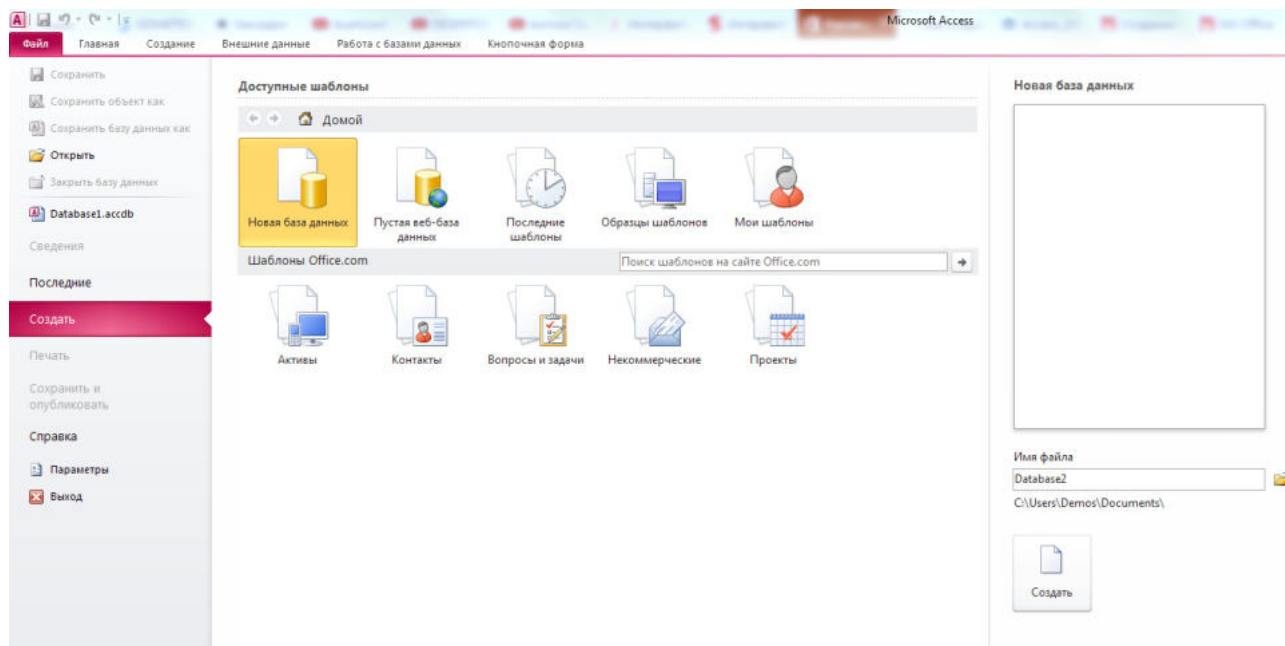


Рисунок 1. Представление Backstage

В представлении Backstage можно создавать или открывать базы данных, публиковать их в Интернете на сервере SharePointServer и выполнять многие задачи обслуживания файлов и баз данных.

Лента

Лента заменила меню и панели инструментов, доступные в версиях, выпущенных до Access 2007. Она состоит из вкладок с группами кнопок.

Лента содержит основные вкладки с группами наиболее часто используемых команд, контекстные вкладки, которые появляются только тогда, когда их использование допустимо, и панель быстрого доступа — небольшую панель инструментов, на которую можно добавить самые нужные команды. Одно из главных преимуществ ленты состоит в том, что на ней собраны средства выполнения задач, которые раньше находились в меню, на панелях инструментов, в областях задач и других компонентах пользовательского интерфейса. Благодаря этому нужную команду не приходится искать в нескольких разных местах.

Некоторые кнопки на вкладках ленты предоставляют выбор действий, а другие позволяют выполнить определенную команду.

При открытии базы данных лента появляется в верхней части главного окна Access. На ней отображаются команды активной вкладки команд.

Лента содержит ряд вкладок с командами. В Access 2010 основные вкладки команд — **Файл, Главная, Создание, Внешние данные и Работа с**

базами данных. Каждая вкладка содержит группу связанных команд, которые могут открывать другие новые элементы интерфейса, например коллекцию — новый элемент управления, позволяющий выбирать варианты визуально (рис. 2).

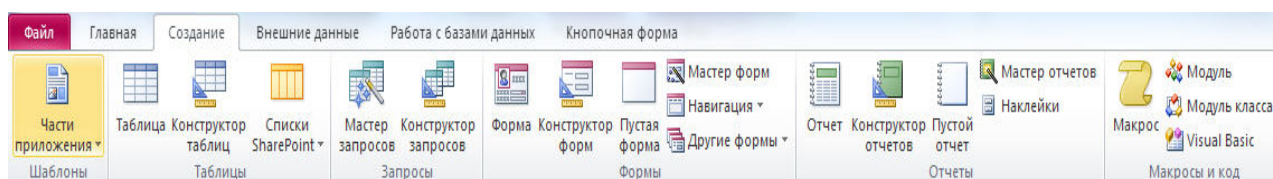


Рисунок 2. Лента

Команды ленты также соответствуют объекту, активному в настоящее время. Например, если открыть таблицу в режиме таблицы и нажать кнопку **Форма** на вкладке **Создание** в группе **Формы**, приложение Access создаст форму на основе активной таблицы. Иначе говоря, имя активной таблицы будет указано в свойстве формы **RecordSource** (источник записей). Более того, некоторые вкладки ленты появляются только в определенном контексте. Например, вкладка **Конструктор** появляется только при открытии объекта в режиме конструктора.

При работе с лентой можно использовать сочетания клавиш. Все сочетания клавиш из предыдущей версии Access по-прежнему действуют. Вместо клавиш вызова меню, применявшихся в более ранних версиях Access, используется система доступа к элементам управления с клавиатуры. Она использует небольшие индикаторы с одной или несколькими буквами, которые появляются на ленте при нажатии клавиши ALT. Эти индикаторы показывают клавиши, соответствующие элементам управления.

Выбрав одну из вкладок команд, можно увидеть доступные в ней команды.

Панель быстрого доступа

Панель быстрого доступа, находящаяся рядом с лентой, обеспечивает доступ к командам одним щелчком мыши. Набор по умолчанию включает команды **Сохранение**, **Отмена** и **Возврат**, при этом можно настроить панель быстрого доступа для добавления в нее наиболее часто используемых команд. Можно также изменить расположение и увеличить размер этой панели инструментов. В стандартном уменьшенном виде она находится рядом с вкладками команд ленты. Если выбран крупный размер, она располагается под лентой во всю ее длину (рис. 3).



Рисунок 3. Панель быстрого доступа
Вкладки документов

Начиная с OfficeAccess 2007 объектов базы данных можно отобразить в активном вместо Перекрывание окон. Для повседневного интерактивных использования рекомендуется интерфейс документа с вкладками. Можно включать и отключать активном, задав параметры Access. Тем не менее если вы изменили параметры документа с вкладками, необходимо закрыть и снова откройте базу данных для новых параметров вступили в силу (рис. 4).

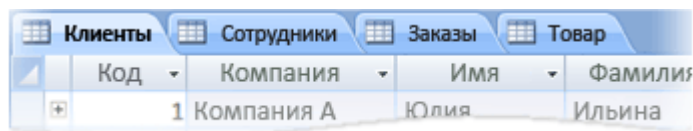


Рисунок 4. Вкладки документов

Отображение и скрытие вкладок документов

1. На вкладке **Файл** нажмите кнопку **Параметры**.
Откроется диалоговое окно **Параметры Access**.
2. В левой области выберите пункт **Текущая база данных**.
3. В разделе **Параметры приложения** в группе **Параметры окна документа** установите переключатель в положение **Вкладки**.
4. Установите или снимите флажок **Вкладки документов**. Снятие этого флажка отключает вкладки документов.
5. Нажмите кнопку **ОК**.

ПРИМЕЧАНИЯ:

- Параметр **Вкладки документов** относится к конкретной базе данных, и его необходимо задавать отдельно для каждой базы данных.
- После изменения параметра **Вкладки документов** необходимо закрыть и снова открыть базу данных, чтобы изменения вступили в силу.
- Базы данных, созданные с помощью Access 2007 или Access 2010, отображают вкладки документов по умолчанию.
- В базах данных, созданных в предыдущих версиях Access, по умолчанию используются перекрывающиеся окна.

Строка состояния

Как и в предыдущих версиях, в Access 2010 вдоль нижней границы окна может отображаться строка состояния. Этот стандартный элемент пользовательского интерфейса по-прежнему используется для отображения сообщений о состоянии, свойств, индикаторов хода выполнения и т. д. В Access 2010 строка состояния также предоставляет доступ к двум стандартным функциям, которые видны в строке состояния и в других программах Office 2010: управление окнами и изменение масштаба.

С помощью элементов управления в строке состояния можно быстро переключать различные режимы просмотра активного окна. При просмотре объекта, который поддерживает изменение масштаба, можно регулировать степень увеличения или уменьшения с помощью ползунка в строке состояния.

Мини-панель инструментов

В версиях Access, выпущенных до Access 2007, для форматирования текста часто было необходимо использовать меню или панель инструментов **Форматирование** (рис. 5). В Access 2010 форматировать текст стало легче благодаря мини-панели инструментов. При выделении текста для форматирования над ним автоматически появляется мини-панель инструментов. При приближении указателя мини-панель становится более четкой, и ее можно использовать для применения полужирного начертания или курсива, изменения размера и цвета шрифта и т.д. При удалении курсора мини-панель инструментов постепенно исчезает. Если использовать мини-панель инструментов для форматирования выделенного текста не требуется, просто немного отодвиньте указатель, и мини-панель исчезнет.

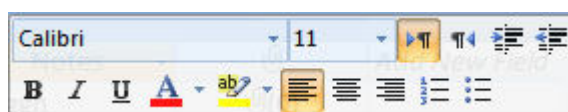


Рисунок 5. Мини-панель инструментов

Формирование структуры таблицы

Основным структурным компонентом базы данных является таблица. Каждая таблица содержит записи определенного вида, например о студентах, обучающихся в ВУЗе.

Каждая запись таблицы содержит всю необходимую информацию об отдельном элементе базы данных. Например, запись о студенте может содержать номер его личного дела, фамилию, имя, отчество, пол, дату рождения, номер учебной группы. Такие отдельные структурные элементы записи таблицы называются полями.

Первым этапом при создании таблицы является определение перечня полей, из которых она должна состоять, их типов и размеров.

Каждому полю таблицы присваивается уникальное имя, которое не может содержать более 64 символов, не разрешается использовать символы:

«.», «!», «[», «]».

Тип данных указывает Access, как обрабатывать эти данные. Можно использовать следующие типы:

- **Текстовый** – для текстовой информации и чисел при невыполнении математических расчетов (до 255 символов).
- **Поле МЕМО** – для хранения произвольного текста, комментариев (до 64000 символов).
- **Числовой** – при выполнении над данными математических операций.
- **Денежный** – специальное числовое поле, используется для операций с деньгами.
- **Дата/время** – предназначено для хранения информации о дате и времени. (Даты и время, относящиеся к годам с 100 по 9999 включительно.)
- **Счетчик** – специальное числовое поле, в котором Access автоматически присваивает уникальный порядковый номер каждой записи.

- **Логический** – может иметь только одно из двух возможных значений «Да» или «Нет».

- **Поле объекта OLE** – объект, созданный другим приложением.

Ввод и редактирование данных в режиме таблицы

В созданную таблицу данные могут быть введены как непосредственно в табличной форме по умолчанию, так и с использованием специально разработанной пользовательской экранной формы. Редактирование записей и исправление ошибок в данных таблицы возможно также в каждом из двух указанных режимов.

При любом из указанных способов ввода и корректировки данных таблицы Access сохраняет введенную или исправленную запись на диске (том, на котором создана таблица БД).

Ввод данных

В режиме таблицы показ записей в формате строк и столбцов обеспечивает возможность одновременного просмотра нескольких записей. Допускается также добавление и изменение данных в режиме таблицы.

Вдоль верхнего края окна расположены имена полей таблицы. Каждое поле соответствует определенному столбцу в таблице. Каждая запись занимает одну строку таблицы. Ввод в определенную ячейку таблицы (выделенную курсором) осуществляется путем набора информации на клавиатуре и последующим нажатием клавиши <Enter> или <Tab>. При окончании ввода данных в последнее поле записи Access сам переходит на первое поле новой записи и ожидает ввода данных.

Перемещение в таблице

Для быстрого просмотра данных, введенных в таблицу, а также необходимого позиционирования в таблице нужно обратить внимание на возможности быстрого перемещения в таблице.

Первая запись – Щелчек мышью по кнопке <Первая запись>;

Последняя запись – Щелчек мышью по кнопке <Последняя запись>;

Первый столбец таблицы – клавиша <Home>;

Последний столбец таблицы – клавиша <End>;

Следующий столбец справа – одна из клавиш <Right>, <Enter> или <Tab>;

Следующий столбец слева – клавиша <Left> или <Shift>+<Tab>;

На строку вверх – <Up>;

На строку вниз – <Down>;

Вверх на 26 строк – <PgUp>;

Вниз на 26 строк – <PgDn>;

В левый верхний угол таблицы – <Ctrl>+<Home>;

В правый нижний угол таблицы – <Ctrl>+<End>.

Редактирование данных

Редактировать данные ячейки таблицы можно как с полной, так и с частичной их заменой.

Для полной замены данных необходимо подвести курсор к редактируемой ячейке так, чтобы все ее содержимое было высвечено в реверсивном виде, а затем набрать (ввести) заменяемую информацию.

Частичную замену данных можно осуществить двумя способами:

- во-первых, щелкнуть в нужной ячейке, и она автоматически откроется для редактирования;
- во-вторых, используя клавиши, переместиться в нужную ячейку, а затем нажать функциональную клавишу F2.

Удаление записи

Для удаления записи ее необходимо выделить (щелкнуть по областям маркировки записи) и либо нажать клавишу , либо выполнить команду меню **ПРАВКА, Удалить**. В выводимом на экране запросе подтвердить удаление.

Разработка однотабличных пользовательских форм

Данные в таблицу БД вводить и редактировать намного удобнее, если воспользоваться экраном в виде некоторого бланка, формы. Такой способ ввода позволяет видеть на экране все данные одной записи и вводить дополнительный текст, поясняющий значение каждого поля. Можно создать форму, напоминающую печатную форму, расположить в ней окна списков, фотографии, графики и др.

Access располагает мастером по разработке форм пяти видов:

- **В один столбец** – поля выводятся на экран в виде последовательности строк.
- **Табличная форма** – поля выводятся в виде строк и столбцов.
- **Диаграмма** – для ее создания выбирается таблица, содержащая числовые значения, которые можно представить в графическом виде.
- **Составная форма** – объединяет в себе данные более одной таблицы БД. Позволяет просмотреть и изменить данные в нескольких таблицах одновременно.

Простая форма – единственная форма, которую Access создает автоматически, включает каждое поле таблицы и использует стандартный шаблон.

Ввод данных с использованием формы

При вызове на экран окна формы, в которое можно вводить новые записи, выберите пункт меню **ПРАВКА, Перейти**, а затем в появившемся подменю позицию «Новая».

Access создает новую незаполненную запись после последней записи таблицы. Новая запись выводится в виде формы с пустыми полями, с курсором в первом поле. Данные вводятся в каждое поле, не определенное с типом *Счетчик*. Переход от данного поля к другому осуществляется нажатием клавиши <Tab>.

Перемещение в режиме формы

Основные способы перемещения:

- переход к первой записи – щелкнуть по кнопке <Первая запись>;

- переход к последней записи – щелкнуть по кнопке <Последняя запись>;
- переход к следующей записи – щелкнуть по кнопке <Следующая запись> или нажать клавишу <PgUp>;
- переход к предыдущей записи – щелкнуть по кнопке <Предыдущая запись> или нажать клавишу <PgDn>;
- переход к определенной записи по ее номеру – щелкнуть в строке Запись и удалить находящийся в ней номер, затем ввести с клавиатуры номер нужной записи.

Разработка детального отчета

Для получения отчета улучшенного внешнего вида необходимо подготовить детальный отчет. Он должен иметь наглядную форму и содержать больше информации, чем простая распечатка таблицы. Целесообразно для создания обычного детального отчета использовать мастера отчетов.

Access включает следующие мастера отчетов:

- В один столбец;
- Группировка данных и вычисление итогов;
- Почтовая наклейка;
- Групповые вычисления;
- Табличный отчет;
- Простой отчет;
- Слияние с MS WORD.

При создании простого отчета выводятся все поля и записи из таблицы или запроса, причем каждое поле – на отдельной строке.

При выборе мастера отчета (за исключением Простого отчета) требуется определить стиль отчета (Строгий, Доклад, Табличный), его ориентацию на странице (Книжная, Альбомная), присвоить имя отчету и ввести заголовок отчета.

Команды поиска, фильтрации и сортировки

Access предоставляет довольно широкий спектр возможностей для поиска и отбора информации в базе данных. К таким средствам можно отнести использование команды «Поиск», фильтрацию, сортировку, создание и использование запросов.

Простейшим способом поиска информации в базе данных является использование директивы «Поиск». Этот поиск может проводиться как в одном из указанных полей, так и во всех полях таблицы БД. Возможно изменение порядка просмотра записей в таблице.

Для того, чтобы записи в таблице выстраивались при выводе в удобном для пользователя порядке, используется сортировка. Access может проводить сортировку по одному полю, по нескольким полям, по возрастанию или по убыванию значений ключевого признака.

Для вывода только определенных записей таблицы (отбора) используется фильтрация.

Формирование запросов

Виды запросов

В Access поиск и отбор любой нужной информации можно производить с использованием запросов, имеющих большие возможности, чем рассмотренные ранее средства. Запросы используются примерно так же, как таблицы.

Запрос представляет собой вопрос о данных, хранящихся в таблицах, или инструкцию на отбор записей, подлежащих изменению.

С помощью Access могут быть созданы следующие типы запросов:

Запрос-выборка задает вопросы о данных, хранящихся в таблицах, и представляет полученный динамический набор в режиме формы или таблицы без изменения данных. Изменения, внесенные в динамический набор, отражаются в базовых таблицах.

Запрос-изменение изменяет или перемещает данные. К этому типу относятся: запрос на добавление записей, запрос на удаление записей, запрос на создание таблицы, запрос на обновление.

Перекрестные запросы предназначены для группирования данных и представления их в компактном виде.

Запрос с параметром позволяет определить одно или несколько условий отбора во время выполнения запроса.

Запросы SQL – запросы, которые могут быть созданы только с помощью инструкций SQL в режиме SQL: запрос – объединение, запрос к серверу и управляющий запрос.

В Access имеется возможность самостоятельно создать запрос или воспользоваться мастером по разработке запросов. Чаще всего запрос разрабатывается самостоятельно. Однако, для создания специальных запросов возможно применение мастера, например для создания перекрестного запроса, запроса на поиск повторяющихся записей или записей, не имеющих подчиненных, запросов на архивирование записей.

Самым распространенным типом запроса является запрос на выборку.

Для подготовки запроса необходимо определить:

- поля, по которым будет проводиться поиск;
- искомое значение;
- поля, выводимые в результате выполнения запроса.

Выражения в запросах

Для указания условий отбора данных и для создания вычисляемых полей в запросах используются выражения.

Выражения представляют собой формулы, по которым вычисляются необходимые значения. Различают арифметические и логические выражения.

Выражения могут состоять из следующих элементов:

- литералов;
- операторов;
- констант;
- идентификаторов;
- функций.

Литерал – это точное значение, которое Access использует именно в том виде, как оно вводится. При записи литерала используются специальные символы-ограничители, которые указывают на тип данных литерала.

Если литерал – число, то он вводится без ограничителей. Например, **456.8**.

Текстовый литерал должен иметь в качестве ограничителя “ или ‘. Например, **“Иванов”** или **‘Иванов’**.

В литералах типа дата используется ограничитель #. Например, **#12/11/96#**.

В случае литерала типа поле или элемента управления вводятся ограничители []. Например, **[Фамилия]**.

Оператор указывает действие, которое должно быть выполнено с элементами выражения.

Выделяются следующие группы операторов:

арифметические: * умножение, + сложение, - вычитание, / деление, ^ возведение в степень;

соединение частей текста &, например, **= [Фамилия] & “ “ & [Имя]**;

сравнения: < меньше, <= меньше или равно, > больше, >= больше или равно, = равно, <> не равно;

логические: And (И), Not (Нет), Or (Или);

операторы SQL: Like – для использования логики замены в выражениях, In – для определения, содержится ли элемент данных в списке значений, Between...And – для выбора значений из определенного интервала.

Константа – это неизменная величина. К наиболее часто используемым константам относятся Null (соответствует полю, не содержащему значений или символов), Истина, Ложь.

Идентификатор – это имя, введенное в выражение для резервирования места под значение, которое хранится в поле или элементе управления. На основе использования идентификаторов можно создавать выражения, которые используют информацию, хранящуюся в таблицах, формах, отчетах. Идентификаторы обычно заключаются в []. Например, **[Дата]** относится к значению поля <<Дата>> таблицы СТУДЕНТ.

Функция – это специальное имя, которое используется для выполнения какой-либо операции и может применяться в выражениях. В Access встроено несколько десятков функций. Аргументы функции должны заключаться в (). Скобки могут быть опущены только при нулевом аргументе. Примерами функций, используемых при построении выражений в запросах, могут служить: **Avg()** – среднее арифметическое значений, **Count()** – количество записей, **Sum()** – сумма всех записей и т.д.

Практическая часть:

Задание:

1. Сформируйте структуру таблицы СТУДЕНТ для хранения в ней справочных сведений о студентах, обучающихся в ВУЗе. Имена, типы и размеры полей таблицы приведены в таблице 1.

Таблица 1. Структура таблицы СТУДЕНТ

Имя поля	Тип данных	Размер поля
Номер	Текстовое	2
Фамилия	Текстовое	15
Имя	Текстовое	10
Отчество	Текстовое	15
Пол	Текстовое	1
Дата рождения	Дата	Краткий формат
Группа	Текстовое	2

2. Введите в полученную таблицу данные студентов своей группы. Пользуясь информацией краткой справки, ознакомьтесь с возможностями редактирования данных в табличном режиме.

3. Создайте 2 однотабличные пользовательские формы для ввода и редактирования данных таблицы СТУДЕНТ разными способами. Ознакомьтесь с возможностями ввода данных в форму. Введите с помощью любой из форм данные на 10 студентов.

4. С помощью мастера создайте детальный отчет для вывода данных таблицы СТУДЕНТ.

5. Для данных, содержащихся в таблице СТУДЕНТ, в режиме формы осуществите поиск одной из записей, в режиме таблицы отсортировать записи по возрастанию значений одного из полей и отфильтровать данные в соответствии с критерием отбора.

6. Сформируйте запрос-выборку, позволяющий получить из таблицы СТУДЕНТ данные о студентах мужского пола, родившихся после 2002 г.

Технология работы

1. Создание новой базы данных и формирование структуры таблицы:

1.1. Создайте новую базу данных, выполнив следующие действия:

- запустите Microsoft Access из меню **Пуск** или с помощью ярлыка.
- выполните команду **Файл, Создать**.
- в диалоговом окне «Создание базы данных» назовите файл своей фамилией и сохраните его в своей папке.
- нажмите кнопку **<ОК>**.

1.2. Создайте таблицу базы данных. После создания базы данных автоматически появляется таблица «Таблица1». Чтобы ее настроить необходимо на вкладке «Главная» окна базы данных нажать кнопку **<Режим>**,

и выбрать значек **<Конструктор>** .

В результате проделанных операций открывается окно сохранения таблицы, введите имя таблицы СТУДЕНТ. Затем в режиме конструктора следует определить поля таблицы.

1.3. Определите поля таблицы (см. табл. 1). Для определения первого поля выполните следующие действия:

- введите в ячейку столбца <<Имя поля>> имя первого поля <<Номер>>;
- в ячейке столбца «Тип данных» оставьте выводящееся по умолчанию значение «Текстовый»;
- на панели «Свойства поля» откорректируйте размер поля (введите 2) (рис. 6).

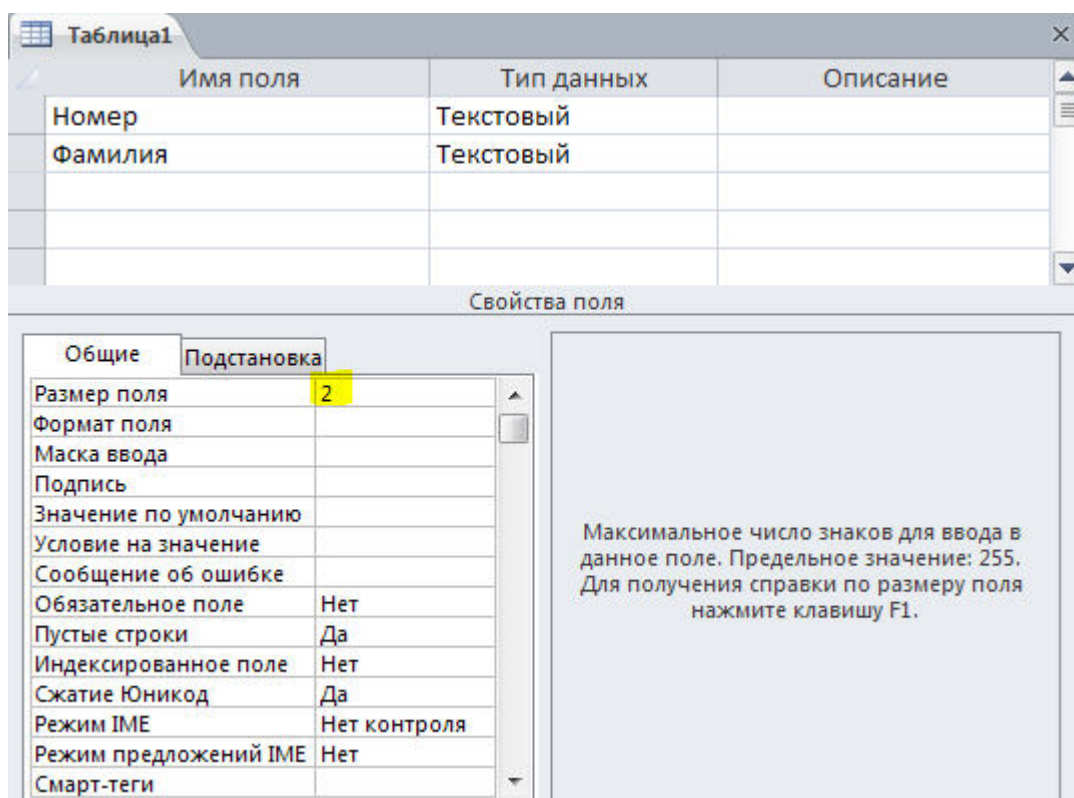


Рисунок 6. Определение полей таблицы и настройка

1.4. Для определения всех остальных полей таблицы базы данных в соответствии с таблицей 1 выполните действия, аналогичные указанным в п. 1.3. Если значение типа «Текстовый» не подходит, то нажмите кнопку раскрытия списка и выберите нужный тип данных.

1.5. Сохраните таблицу, выполнив следующие действия:

- выберите пункт меню **Файл, Сохранить**.


Примечание: если Вы ранее не переименовывали название таблицы, то после выполнения сохранения у Вас появится окно диалога <<Сохранение>> введите имя таблицы СТУДЕНТ, нажмите кнопку <ОК>.

1.6. Закройте базу данных, выполнив команду **Файл, Заккрыть**.

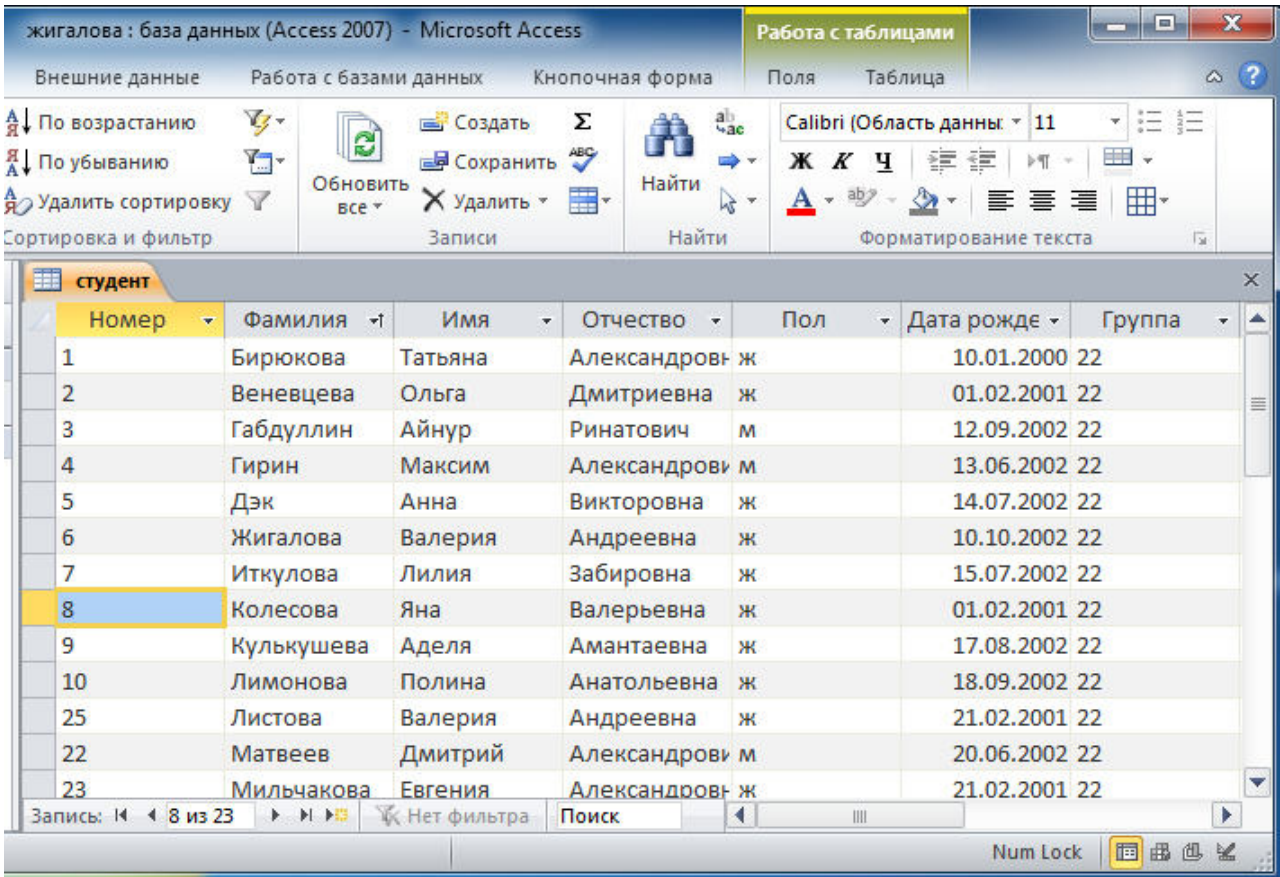
2. Заполнение базы данных новыми данными:

2.1. Откройте ранее созданную базу данных.

2.2. Откройте таблицу СТУДЕНТ базы данных.

Примечание: для внесения данных в таблицу, необходимо открыть ее в режиме "Таблица" .

2.3. Введите данные по своей группе в таблицу как представлено на рисунке 7.



Номер	Фамилия	Имя	Отчество	Пол	Дата рожд	Группа
1	Бирюкова	Татьяна	Александров	ж	10.01.2000	22
2	Веневцева	Ольга	Дмитриевна	ж	01.02.2001	22
3	Габдуллин	Айнур	Ринатович	м	12.09.2002	22
4	Гирин	Максим	Александров	м	13.06.2002	22
5	Дэк	Анна	Викторовна	ж	14.07.2002	22
6	Жигалова	Валерия	Андреевна	ж	10.10.2002	22
7	Иткулова	Лилия	Забириева	ж	15.07.2002	22
8	Колесова	Яна	Валерьевна	ж	01.02.2001	22
9	Кулькишева	Аделя	Амантаевна	ж	17.08.2002	22
10	Лимонова	Полина	Анатолевна	ж	18.09.2002	22
25	Листова	Валерия	Андреевна	ж	21.02.2001	22
22	Матвеев	Дмитрий	Александров	м	20.06.2002	22
23	Милячакова	Евгения	Александров	ж	21.02.2001	22

Рисунок 7. Пример таблицы для ввода данных в табличном режиме

При вводе данных воспользуйтесь информацией, приведенной в краткой справке. Познакомьтесь с возможностями быстрого перемещения в таблице, используя краткую справку.

Отредактируйте введенные в таблицу данные, используя краткую справку:

- в поле «Фамилия» двенадцатой записи таблицы полностью замените одну фамилию;
- в поле <<Дата рождения>> первой записи таблицы замените цифры года «2002» на «2003».

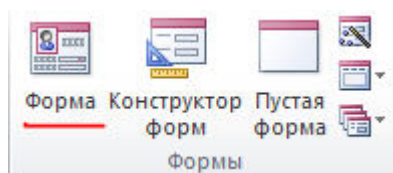
2.4. Закройте таблицу.

3. Создание однотабличных пользовательских форм:

3.1. Откройте ранее созданную базу данных.

3.2. Создайте простую форму. Для этого:

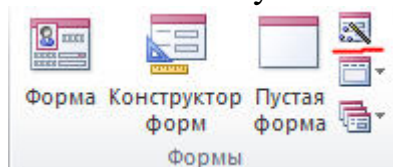
- во вкладке «Создание» нажмите кнопку "Форма";



- сохраните полученную форму, как СТУДЕНТ.

3.3. Создайте простую форму с помощью «Мастера форм». Для этого:

- во вкладке «Создание» нажмите кнопку "Мастер форм";



- в диалоге «Создание форм» в окно <<Таблицы и запросы>> выберите из списка имя таблицы СТУДЕНТ;

- выберите поля, по которым будет создаваться форма (**выбрать все поля**);

- нажмите кнопку <Далее>;

- выберите вид формы «В один столбец» и нажмите кнопку <Далее>;

- задайте имя формы «СТУДЕНТ1» и нажмите кнопку <Готово>.

На экране появится окно с выводом данных из таблицы в виде формы. Вид полученной в результате проделанных операций формы представлен на рисунке 8.

Номер	1
Фамилия	Бирюкова
Имя	Татьяна
Отчество	Александровна
Пол	ж
Дата рождения	10.01.2000
Группа	22

Рисунок 8. Пример формы

3.4. Добавьте с помощью полученной формы еще 10 студентов.

3.5. Познакомьтесь с возможностями перемещения в таблице, представленной в виде формы. Используйте для выполнения этих операций краткую справку.

3.6. Сохраните созданную форму.

3.7. Закройте базу данных, выбрав команду меню **Файл, Заккрыть**.

4. Создание детального отчета:

4.1. Откройте ранее созданную базу данных.

4.2. Создайте отчет для вывода данных таблицы СТУДЕНТ с помощью мастера. Для этого:

- во вкладке **«Создание»** нажмите кнопку *"Мастер отчетов"*;
- в диалоге «Создание отчетов» в окно <<Таблицы и запросы>> выберите из списка имя таблицы СТУДЕНТ;
- в окне мастера в списке полей <<Имеющиеся поля>> щелкните поле <<Фамилия>>, а затем по кнопке > для перемещения поля в список полей, выбранных для создания отчета;
- аналогичным образом выберите для включения в отчет поля <<Имя>>, <<Отчество>>, <<Группа>>. По окончании этой операции щелкните на кнопке <Далее>;
- в следующем окне мастера отчетов, где предлагается выбрать данные для сортировки, по которым будет упорядочена выводимая в отчете информация, щелкните по пустому полю и выберите из списка <<Фамилия>>. По окончании этой операции щелкните на кнопке <Далее>;
- в окне выбора вида макета для отчета выберите позицию *«Макет табличный»*, ориентация *«Книжная»* и щелкните на кнопке <Далее>;
- в следующем диалоговом окне мастера отчетов введите заголовок отчета «СТУДЕНТ» и щелкните на кнопке <Готово>.

После этого Access выходит в окно предварительного просмотра отчета.

4.3. Сохраните созданный отчет.

4.4. Закройте базу данных, выбрав команду меню **ФАЙЛ, Заккрыть**.

5. Поиск, фильтрация и сортировка:

5.1 Откройте ранее созданную базу данных.

5.2. Откройте таблицу СТУДЕНТ в режиме формы. Для этого нажмите 2 раза левой кнопкой мышки на любую созданную ранее форму. Найдите запись таблицы с информацией о студентке с любой, выбранной вами фамилией.

5.3. С целью **поиска** информации выполните следующую группу действий:


- находясь в форме «СТУДЕНТ1», щелкните в строке поля <<Фамилия>>; щелкните на кнопке <Найти> (или выполните команду меню **Главная, Найти**);
- в диалоговом окне <<Поиск и замена>> введите в строку *«Образец»* фамилию, разыскиваемой вами студентки;
- щелкните на кнопке <Найти далее>;
- в форму выведется найденная запись.

5.4. Закройте окно формы, для чего необходимо щелкнуть правой кнопкой мышки на вкладке формы «СТУДЕНТ1» и выбрать <Заккрыть>.

5.5. Откройте таблицу СТУДЕНТ в табличном режиме.

5.6. **Отсортируйте** записи таблицы в соответствии с алфавитным порядком фамилий студентов, что потребует от Вас следующих действий:

- щелкните на столбце «Фамилия»;

- щелкните по кнопке *"По возрастанию"*, вкладки «Главная» или щелкните левой кнопкой мышки по пиктограмме в названии столбца ( *Фамилия*) и из выпавшего списка выберите *«Сортировка от А до Я»*.

- записи таблицы будут выведены на экран в соответствии с алфавитным порядком фамилий.

5.7. Используйте **фильтрацию** для вывода на экран только записей, относящихся к студентам, родившимся после 2002 г. Для этого можно выполнить следующий порядок действий:

- в окне с таблицей СТУДЕНТ щелкните на кнопке *"Параметры расширенного фильтра"*  вкладки «Главная», далее <Изменить фильтр>;

- в поле с именем *«Дата рождения»* наберите выражение *>31.12.02*, щелкните на кнопке <Применить фильтр>

- на экран выведутся только записи, соответствующие введенному критерию отбора.

5.8. Удалите фильтр (выведите снова все записи таблицы), для чего щелкните по кнопке <Очистить все фильтры >.

5.8. Закройте базу данных, выбрав команду меню **ФАЙЛ, Заккрыть**.

6. Формирование запросов:

6.1. Откройте ранее созданную базу данных.

6.2. Создайте новый запрос. Для этого:

- Во вкладке <<Создание>> нажмите кнопку <Конструктор запросов>;

- на фоне появившегося окна в диалоге <<Добавление таблицы>> выбрать таблицу СТУДЕНТ и нажать на кнопку <Добавить>;

- после появления в окне списка полей таблицы СТУДЕНТ в диалоговом окне <<Добавление таблицы>> щелкнуть на кнопке <Заккрыть>;

- в первую ячейку строки *«Поле»* перетащить из списка полей таблицы СТУДЕНТ поле *«Фамилия»*, во вторую – *«Имя»*, в третью – *«Отчество»*, в четвертую – *«Дата рождения»*, в пятую – *«Пол»*;

- в пятую ячейку строки *«Условие отбора»* поместить выражение: *= «м»* и убрать признак вывода на экран информации из пятого поля;

- в четвертую ячейку строки *«Условие отбора»* поместить выражение: *>#31.12.2002#* и установить признак вывода на экран информации из данного поля.

6.3. Выполнить запрос, для чего щелкнуть на кнопке пиктографического меню *«Выполнить»*.

6.4. Сохраните запрос, для этого выполните команду меню **ФАЙЛ, Сохранить запрос**. В появившемся после этих действий окне <<Сохранение>> введите имя запроса, например, можно оставить имя *«Запрос1»*, предлагаемое по умолчанию.

6.5. Закройте базу данных, выбрав команду меню **ФАЙЛ, Заккрыть**.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет среднего профессионального образования**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ЕН. 02. «Информатика»**

Специальность 40.02.01 Право и организация социального обеспечения

Форма обучения очная

Оренбург 2021г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Организация самостоятельной работы	3
1.1.	Организационно-методические данные дисциплины.....	3
1.2.	Рекомендуемая литература	3
2.	Методические указания по подготовке к самостоятельной работе.....	4
3.	Методические указания по выполнению видов самостоятельной работы.....	6

1. Организация самостоятельной работы

1.1. Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п.	Наименование тем	Количество часов по видам самостоятельной работы (из табл. 2 РПД)			
		выполнение домашнего задания	подготовка презентаций	конспектиро вание текста	составлен ие таблиц
1	2	2	3	4	5
1.1	Основные понятия автоматизированной обработки информации			4	
1.2	Компьютер как техническое устройство обработки информации			4	
1.3	Программное обеспечение ПК			4	
1.4	Обработка текстовой информации			4	
1.5	Обработка графической информации		3		
1.6	Обработка числовой и табличной информации				3
1.7	Системы управления базами данных	3			

1.2. Рекомендуемая литература

1.2.1. Основная литература.

1. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 383 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/449286>

2. Трофимов, В. В. Информатика в 2 т.: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Трофимов ; под редакцией В. В. Трофимова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 553 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/448997>.

1.2.2. Дополнительная литература.

1. Зимин, В. П. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. П. Зимин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 126 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/453928>

2. Зимин, В. П. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. П. Зимин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 153 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/472822>

2. Методические указания по подготовке к самостоятельной работе

2.1. Тема 1.1. Основные понятия автоматизированной обработки информации.

2.1.1. Задание для самостоятельной работы - 4 ч.

Подготовить конспект по классификации информации и информационных ресурсов по различным признакам

2.1.2. При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на следующих вопросах:

1. Понятие информационных ресурсов и их классификация (основные типы)
2. Какие параметры используются для классификации информационных ресурсов
3. Виды информационных ресурсов и их классификация

2.2. Тема 1.2. Компьютер как техническое устройство обработки информации.

2.2.1. Задание для самостоятельной работы - 4 ч.

Подготовить конспект по характеристикам устройств внешней памяти и периферийных устройств

2.2.2. При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на следующих вопросах:

1. Изучить характеристику устройств внешней памяти.
2. Изучить характеристику периферийных устройств.

2.3. Тема 1.3. Программное обеспечение ПК.

2.3.1. Задание для самостоятельной работы - 4 ч

Подготовить конспект, содержащий характеристику вспомогательных программ (утилит) в соответствии с их назначением.

2.3.2. При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на следующих вопросах:

1. Изучить понятие «вспомогательные программы (утилиты)».
2. Изучить характеристику вспомогательных программ (утилит) в соответствии с их назначением.

2.4. Тема 1.4. Обработка текстовой информации - 4 ч.

2.4.1. Задание для самостоятельной работы

Законспектировать следующие вопросы:

1. Предварительный просмотр и печать документов.

2. Справка в MS Word.

3. Средства автоматизации работы с Word. Автозамена, автоформатирование.

2.4.2. При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на следующих вопросах:

1. Что позволяет просматривать режим Предварительный просмотр
2. Для чего предназначена справочная система в текстовом редакторе Word
3. Какие необходимо выполнить действия для установки автоформата в процессе ввода текста

2.5. **Тема 1.5.** Обработка графической информации.

2.5.1. Задание для самостоятельной работы - 3 ч.

Создать презентацию, отражающую характеристику наиболее популярных графических редакторов

2.5.2. При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на следующем:

1. Понятие и классификация графических редакторов
2. Обзор графических редакторов
3. Свойства основных графических редакторов

2.6. **Тема 1.6.** Обработка числовой и табличной информации.

2.6.1. Задание для самостоятельной работы - 3 ч.

Подготовить таблицу, содержащую характеристику основных функций.

2.6.2. При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на следующем:

1. Изучить основные математические функции.
2. Записать 10 самых распространённых математических функций.

2.7. **Тема 1.7.** Системы управления базами данных

2.7.1. Задание для самостоятельной работы - 3 ч.

Выполнение домашнего задания по нормализации БД.

2.7.2. При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на следующих вопросах:

1. Подготовить базу данных к защите.
2. Защитить базу данных.

3. Методические указания по выполнению видов самостоятельной работы

3.1. Правила подготовки презентации

Презентация – документ или комплект документов, предназначенный для представления чего-либо.

Презентации выполняются на компьютере, с помощью программы Power Point. Основной единицей презентации является слайд или кадр. При подготовке мультимедийных презентаций возможно использование ресурсов сети Интернет, современных мультимедийных энциклопедий и электронных учебников.

Структурные элементы презентации

- титульный слайд;
- содержание;
- учебный материал (иллюстрации, карты, таблицы, схемы, диаграммы и т.д.);
- словарь терминов;
- система контроля знаний;
- информационные ресурсы по теме.

Основные правила подготовки учебной презентации

1. Главное, что необходимо понимать, что презентация – это, прежде всего, ваш грамотный, интересный рассказ, а то, что показывается на экране проектора – это дополнительные иллюстративные материалы. На презентацию люди пришли выслушать вас, а не прочесть вместе с вами надписи на слайдах. Распространённая ошибка – читать слайд дословно. Лучше всего, если на слайде будет написана конкретная информация (понятия, даты и т.д.), а словами будет рассказываться их содержательный смысл.

2. Одним из важных моментов является сохранение единого стиля, унифицированной структуры и формы представления учебного материала. При создании презентации предполагается ограничиться использованием двух или трех шрифтов. Вся презентация должна выполняться в одной цветовой палитре, на базе одного шаблона, также важно проверить презентацию на удобство её чтения с экрана.

3. Текст презентации не должен быть большим. Нужно суметь вместить максимум информации в минимум слов. Короткая фраза легче запоминается визуально. Чтение длинной фразы отвлекает внимание от речи. Максимальное число строк на слайде – 10.

4. При подготовке презентации имеет смысл быть аккуратным. Неряшливо сделанные слайды (разнобой в шрифтах и отступах, опечатки, ошибки) вызывают подозрение, что и к содержательным вопросам докладчик подошёл подобным образом.

5. Оптимальная скорость переключения – один слайд за 1-2 минуты. Для кратких выступлений допустимо два слайда в минуту, но не быстрее. Слушатели должны успеть воспринять информацию и со слайда, и на слух.

На слайдах с ключевыми определениями можно задержаться подольше. Если они не будут поняты, то не будет понято ничего.

6. Любая фраза должна говориться за чем-то. Непонятных фраз следует избегать. Каждая фраза должна логично подводить к следующим фразам, быть для них посылкой, и в конечном итоге всё выступление должно быть подчинено главной цели – донести до аудитории две–три по-настоящему ценных мысли. Тогда выступление будет цельным и оставит хорошее впечатление.

3.2. Правила составления конспекта

1. Читая изучаемый материал в первый раз, разделите его на основные смысловые части, выделите главные мысли, сделайте выводы.

2. Если составляется план-конспект, сформулируйте его пункты и определите, что именно следует включить в план-конспект для раскрытия каждого из них.

3. Наиболее значимые положения (тезисы) последовательно и кратко изложите своими словами или приведите в виде цитат.

4. В конспект включите также выводы, конкретные факты и примеры (без подробного описания).