



**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СЕВЕРО-ОСЕТИНСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РСО-АЛАНИЯ  
МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ЛЕКЦИОННОГО ЗАНЯТИЯ**

**КУРС ЛЕКЦИЙ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНФОРМАТИКА»**

По специальности:

34.02.01. Сестринское дело

Форма обучения: очная

Уровень подготовки: на базе основного общего образования

Владикавказ 2022

Рассмотрен и согласован  
на заседании Общеобразовательной ЦМК

Протокол № \_\_\_\_\_  
от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.  
Председатель ЦМК  
Томаева С.С.

Рассмотрен и одобрен на заседании  
методического совета ГБПОУ  
«СОМК» МЗ РСО-Алания  
Методист ГБПОУ  
«СОМК» МЗ РСО-Алания  
\_\_\_\_\_  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

Методические рекомендации составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальностям, Положением об учебно-методическом сопровождении программ подготовки специалистов среднего звена в ГБПОУ «СОМК» МЗ РСО-Алания, Положением о фонде оценочных средств в ГБПОУ «СОМК» МЗ РСО-Алания и содержат лекционный материал для студентов по учебной дисциплине **ОУД.03 Информатика**.

**Разработчик:**

преподаватель информатики ГБПОУ СОМК: А.В. Алборова

**Рецензент:**

**Томаева С.С.**, председатель общеобразовательной цикловой комиссией  
ГБПОУ «Северо-Осетинский медицинский колледж» МЗ РСО-Алания

## ВВЕДЕНИЕ

Роль информатики и информационных технологий в развитии общества чрезвычайно велика. Сегодня в мире нет ни одной отрасли науки и техники, которая развивалась бы столь же стремительно, как информатика. Каждые два года происходит смена поколений аппаратных и программных средств вычислительной техники. Фактически за последние годы произошла революция в области передачи, накопления и обработки информации. Эта революция, затрагивает и коренным образом преобразует все области человеческой жизни, включая и медицину. Значительное увеличение возможностей компьютерной техники, развитие информационных сетей, создание новых информационных технологий приводят к радикальным изменениям во всех сферах общества: в производстве, науке, образовании, медицине и т.д.

Информатизация – это сложный социальный процесс, связанный со значительными изменениями в образе жизни населения. Он требует серьезных усилий на многих направлениях, включая ликвидацию компьютерной неграмотности, формирование культуры использования новых информационных технологий и др.

Цель информатизации – улучшение качества жизни людей за счет увеличения производительности и облегчения условий их труда.

В наше время основная задача образования состоит не в том, чтобы сообщить как можно больший объем знаний, а в том, чтобы научить эти знания добывать самостоятельно и творчески применять для получения нового знания. Реально это возможно лишь с введением в образовательный процесс средств новых информационных технологий, ориентированных на реализацию целей обучения и воспитания. В образовательной практике находят применение все основные виды компьютерных телекоммуникаций: электронная почта, телеконференции и другие возможности Интернета.

Современному поколению столь же невозможно представить мир без персональных компьютеров, как и без телевизора или автомобиля. Но, чтобы успевать за развитием средств вычислительной техники, необходимо непрерывное самообразование и самосовершенствование. А для профессионального применения вычислительной техники нужно нечто большее – личная целеустремленность и постоянное желание узнавать о том, что происходит в мире информационных технологий. Информатика является образовательной учебной дисциплиной, которая обеспечивает общеобразовательный уровень подготовки студентов медицинского колледжа.

На I курсе специальности «Сестринское дело» студенты изучают учебную дисциплину «Информатика». Данная дисциплина предполагает получение, как теоретических знаний, так и практических умений, и навыков.

Теоретическая часть курса информатики усваивается студентами в ходе лекционных занятий и во время самостоятельной внеаудиторной работы.

Необходимость разработки данного пособия обусловлена тем, что студенты I курса не всегда успевают подробно записывать текст лекции со слов преподавателя, который ограничен аудиторным временем занятия. В пособии каждая тема изучаемого материала раскрыта более полно, с соответствующими разъяснениями.

В пособии удалось вместить весь курс по дисциплине «Информатика» для студентов I курса на базе 9 классов специальности 34.02.01 «Сестринское дело». Поэтому у студентов отпадает необходимость пользоваться большим количеством учебников, чтобы усвоить изучаемую тему. В конце каждой лекции имеются контрольные вопросы, позволяющие студенту выполнить самооценку степени успеваемости теоретического материала.

В пособие имеется список литературы.

## ЛЕКЦИЯ 1. «Информатика и информация»

### Основные понятия информации

Большинство ученых в наши дни отказываются от попыток дать строгое определение информации и считают, что информацию следует рассматривать как первичное, неопределимое понятие подобно множеству в математике. Некоторые авторы учебников предлагают следующие определения информации:

**Информация** – это знания или сведения о ком-либо или о чем-либо.

**Информация** – это сведения, которые можно собирать, хранить, передавать, обрабатывать, использовать.

### **Информатика:**

- наука об информации;
- это наука о структуре и свойствах информации, способах сбора, обработки и передачи информации;
- информатика, изучает технологию сбора, хранения и переработки информации, а компьютер основной инструмент в этой технологии.

Термин информация происходит от латинского слова *informatio*, что означает сведения, разъяснения, изложение. В настоящее время наука пытается найти общие свойства и закономерности, присущие многогранному понятию информация, но пока это понятие во многом остается интуитивным и получает различные смысловые наполнения в различных отраслях человеческой деятельности:

1. в быту информацией называют любые данные, сведения, знания, которые кого-либо интересуют. Например, сообщение о каких-либо событиях, о чьей-либо деятельности и т.п.;
2. в технике под информацией понимают сообщения, передаваемые в форме знаков или сигналов (в этом случае есть источник сообщений, получатель (приемник) сообщений, канал связи);

3. в кибернетике под информацией понимают ту часть знаний, которая используется для ориентирования, активного действия, управления, т.е. в целях сохранения, совершенствования, развития системы;

4. в теории информации под информацией понимают сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые уменьшают имеющуюся о них степень неопределенности, неполноты знаний.

**Информация** – это отражение внешнего мира с помощью знаков или сигналов. Информационная ценность сообщения заключается в новых сведениях, которые в нем содержатся (в уменьшении незнания).

#### **Свойства информации:**

1. **полнота** – свойство информации исчерпывающе (для данного потребителя) характеризовать отображаемый объект или процесс;

2. **актуальность** – способность информации соответствовать нуждам потребителя в нужный момент времени;

3. **достоверность** – свойство информации не иметь скрытых ошибок. Достоверная информация со временем может стать недостоверной, если устареет и перестанет отражать истинное положение дел;

4. **доступность** – свойство информации, характеризующее возможность ее получения данным потребителем;

5. **релевантность** – способность информации соответствовать нуждам (запросам) потребителя;

6. **защищенность** – свойство, характеризующее невозможность несанкционированного использования или изменения информации;

7. **эргономичность** – свойство, характеризующее удобство формы или объема информации с точки зрения данного потребителя.

Информацию следует считать особым видом ресурса, при этом имеется в виду толкование "ресурса" как запаса неких знаний материальных предметов или энергетических, структурных или каких-либо других характеристик предмета. В отличие от ресурсов, связанных с материальными предметами,

информационные ресурсы являются неистощимыми и предполагают существенно иные методы воспроизведения и обновления, чем материальные ресурсы.

С этой точки зрения можно рассмотреть такие свойства информации:

1. запоминаемость;
2. передаваемость;
3. воспроизводимость;
4. преобразуемость;
5. стираемость.

**Запоминаемость** – одно из самых важных свойств. Запоминаемую информацию будем называть макроскопической (имея в виду пространственные масштабы запоминающей ячейки и время запоминания). Именно с макроскопической информацией мы имеем дело в реальной практике.

**Передаваемость** – способность информации к копированию, т.е. к тому, что она может быть “запомнена” другой макроскопической системой и при этом останется тождественной самой себе. Очевидно, что количество информации не должно возражать при копировании.

**Воспроизводимость** информации тесно связана с ее передаваемостью и не является ее независимым базовым свойством. Если передаваемость означает, что не следует считать существенными пространственные отношения между частями системы, между которыми передается информация, то воспроизводимость характеризует неиссякаемость и неистощимость информации, т.е. что при копировании информация остается тождественной самой себе.

**Фундаментальное свойство информации – преобразуемость.** Оно означает, что информация может менять способ и форму своего существования. Копируемость есть разновидность преобразования информации, при котором ее количество не меняется. В общем случае

количество информации в процессах преобразования меняется, но возрастать не может.

Свойство **стираемости** информации также не является независимым. Оно связано с таким преобразованием информации (передачей), при котором ее количество уменьшается и становится равным нулю.

Данных свойств информации недостаточно для формирования ее меры, так как они относятся к физическому уровню информационных процессов.

**Задание:** приведите примеры информации:

- в неживой природе (например, в геологии или археологии);
- в биологических системах (например, из жизни животных и растений);
- в технических устройствах (например, телевидение, телеграфные сообщения);
- в жизни общества (например, исторические сведения, реклама, средства массовой информации, общение людей).

Информация всегда связана с материальным носителем.

**Носителем информации** может быть:

- любой материальный предмет (бумага, камень и т.д.);
- волны различной природы: акустическая (звук), электромагнитная (свет, радиоволна) и т.д.;
- вещество в различном состоянии: концентрация молекул в жидком растворе, температура и т.д.

Машинные носители информации: CD, DVD, BR, HDD, Flash и т.д.

**Сигнал** – способ передачи информации. Это физический процесс, имеющий информационное значение. Он может быть непрерывным или дискретным.

Сигнал называется дискретным, если он может принимать лишь конечное число значений в конечном числе моментов времени.

**Аналоговый сигнал** – сигнал, непрерывно изменяющийся по амплитуде и во времени. Сигналы, несущие текстовую, символическую



информацию, **дискретны**. Аналоговые сигналы используют в телефонной связи, радиовещании, телевидении.

### **Кодирование и единица измерения информации**

Представление информации с помощью какого-либо языка называют кодированием.

**Код** – набор символов для представления информации.

**Кодирование** – процесс представления информации в виде кода.

Знаменитый немецкий ученый Г.В. Лейбниц предложил еще в XVII веке уникальную и простую систему счисления. «Вычисление с помощью двоек..., сведение чисел к простейшим началам (0 и 1)».

Сегодня такой способ представления информации, с помощью языка, содержащего два символа 0 и 1, широко используется в технических устройствах.

Эти два символа 0 и 1 принято называть битами

**Бит** – наименьшая единица измерения информации и обозначается двоичным числом.

Более крупной единицей измерения объема информации принято считать **1 байт**, который состоит из 8 бит.

**1 байт** = 8 битов.

### **Соотношение с другими единицами**

1 Кбит = 1024 бит =  $2^{10}$  бит  $\approx$  1000 бит

1 Мбит = 1024 Кбит =  $2^{20}$  бит  $\approx$  1 000 000 бит

1 Гбит = 1024 Мбит =  $2^{30}$  бит  $\approx$  1 000 000 000 бит

1 Кбайт = 1024 байт =  $2^{10}$  байт  $\approx$  1000 байт

1 Мбайт = 1024 Кбайт =  $2^{20}$  байт  $\approx$  1 000 000 байт

1 Гбайт = 1024 Мбайт =  $2^{30}$  байт  $\approx$  1 000 000 000 байт

Говорить об информации вообще, а не применительно к какому-то ее конкретному виду беспредметно. **Классифицировать** ее можно:

#### **по способу восприятия:**

- **Визуальная** – воспринимаемая органами зрения.

- **Аудиальная** – воспринимаемая органами слуха.
- **Тактильная** – воспринимаемая тактильными рецепторами.
- **Обонятельная** – воспринимаемая обонятельными рецепторами.
- **Вкусовая** – воспринимаемая вкусовыми рецепторами.

**по форме представления:**

- **Текстовая** – передаваемая в виде символов, предназначенных обозначать лексемы языка.
- **Числовая** – в виде цифр и знаков, обозначающих математические действия.
- **Графическая** – в виде изображений, предметов, графиков.
- **Звуковая** – устная или в виде записи и передачи лексем языка аудиальным путём.

**по назначению:**

- **Массовая** – содержит тривиальные сведения и оперирует набором понятий, понятным большей части социума.
- **Специальная** – содержит специфический набор понятий, при использовании происходит передача сведений, которые могут быть не понятны основной массе социума, но необходимы и понятны в рамках узкой социальной группы, где используется данная информация.
- **Секретная** – передаваемая узкому кругу лиц и по закрытым (защищённым) каналам.
- **Личная/приватная** – набор сведений о какой-либо личности, определяющий социальное положение и типы социальных взаимодействий внутри популяции.).

**Примеры получения информации:** 1) динамик компьютера издает специфический звук, хорошо знакомый Васе, – следовательно, пришло новое сообщение по ICQ; 2) с вертолета пожарной охраны в глубине леса замечен густой дым – обнаружен новый лесной пожар; 3) всевозможные датчики, расположенные в сейсмологически неустойчивом районе, фиксируют изменение обстановки, характерное для приближающегося землетрясения.

## **Основные понятия информатики**

**Информатика** – область человеческой деятельности, связанная с процессами преобразования информации с помощью компьютеров и других средств вычислительной техники.

### **Основные термины**

- **Информационные ресурсы** – различные формализованные знания (теории, идеи, изобретения), данные (в т.ч. документы), технологии и средства их сбора, обработки, анализа, интерпретации и применения, а также обмена между источниками и потребителями информации.

- **Информационный процесс** – последовательность действий (операций) по сбору, передаче, обработке, анализу, выделению и использованию с различной целью информации (и/или её носителей) в ходе функционирования и взаимодействия материальных объектов.

- **Информационная технология** – совокупность научных дисциплин, занимающихся изучением, созданием и применением методов, способов, используемых для получения новой информации, сбора, обработки, анализа и т.д.

- **Информационный технологический процесс** – компонент информационной технологии как практического инструмента рецептурной деятельности, часть производственного процесса, состоящая из последовательности согласованных технологических операций, связанных со сбором и обработкой <данных> как носителей информации, выделением из них необходимых сведений, новостей, знаний, их накоплением, анализом, интерпретацией и применением.

## **Структура предметной области информатики**

Теоретическая информатика

- Философские основы информатики
- Теория информации. Методы измерения информации
- Математические основы информатики
- Информационное моделирование

- Теория алгоритмов
- Представление знаний и интеллектуально-информационные системы

#### Хранения и обработки данных

- Персональные компьютеры
- Рабочие станции
- Вычислительные системы
- Устройства ввода/вывода информации
- Накопители (магнитные, оптические, смешанные)

Передачи данных: сети ЭВМ, комплексы, цифровые технические средства связи, телекоммуникационные системы передачи аудио, видео и мультимедийной информации.

#### Программные:

##### Системное ПО и системы программирования

- Операционные системы и среды
- Сервисные оболочки
- Утилиты
- Системы и языки программирования

##### Реализации технологий

##### Универсальных

- Текстовые и графические редакторы
- Системы управления базами данных
- Табличные процессоры
- Средства моделирования объектов, процессов и систем

##### Профессионально-ориентированных

- Издательские системы
- Профессионально-ориентированные системы автоматизации расчетов

и пр.

- Системы автоматизации проектирования, научных исследований

## Информационные технологии

- Ввода/вывода, сбора, хранения, передачи данных;
- Подготовки текстовых и графических документов, технической документации;
- ГИС-технологии;
- Программирования, проектирования, моделирования, обучения, диагностики, управления

## Социальная информатика

- Информационные ресурсы общества
- Информационное общество – закономерности и проблемы
- Информационная культура, развитие личности
- Информационная безопасность

## Вопросы к лекции:

1. Что несет информация для ее получателя?
2. Как связаны информация и сообщения?
3. «Только что вы получили новую информацию» как вы думаете, правильна ли эта фраза?
4. Какова связь ЭВМ и информации?
5. В каких единицах измеряется информация в ЭВМ?
6. В чем заключается роль информатики в современном мире?
7. Что такое информатика?
8. Перечислите неразрывные части информатики?
9. В каком виде может существовать информация?
10. Как передается информация?

## Лекция 2. «История ЭВМ»

Историю вычислительной техники принято делить на три основных этапа: *домеханический, механический и электронно-вычислительный*. Эти три периода включают в себя весь прогресс человечества, который начинается от счета на пальцах и развивается до вычислений на компьютерах.

### 1. Счетные инструменты домеханического этапа

- ***Вестоницкая кость***. Самым древним из найденных счетных инструментов считается кость с зарубками, найденная в древнем поселении Дольни Вестоницы в Чехии. Находке 30 тыс. лет.

- ***Абак***. Изготовленная из камня или других материалов плита с линиями или желобками, в которые помещались и использовались для счета камешки или шарики. Инструмент получил распространение в странах Средиземноморья в V-VI веках н.э., но создан был значительно раньше. Самым древним инструментом плиточной формы является Саламинская доска, найденная на острове Саламин в Эгейском море и изготовленная примерно за 300 лет до н.э.

- ***Узелковое письмо***. Это несколько связанных между собой шерстяных или хлопчатобумажных ниток, знаками на этих нитях служили узлы с вплетенными в них камнями или цветными ракушками. Узелковое письмо использовалось для передачи письменных сообщений, наиболее широкое распространение получило в области Центральных Анд в XV-XVI веках н.э. Инки такой способ записи называли кипу (узел).

- ***Суан-пан и соробан***. Представляет собой прямоугольную раму с натянутыми параллельно друг другу нитями, на которые нанизаны шарики. Китайская разновидность инструмента появилась в VI веке н.э. и называлась суан-пан. В Японии инструмент появился в средние века под названием соробан, который известен в настоящее время как японские счеты.

- ***Дощанный счет***. Рамка с горизонтальными веревочками, на которые нанизывались сливовые или вишневые косточки. Инструмент

получил распространение на Руси примерно с XV века, позже на его основе были созданы счеты.

- **Логарифмическая линейка.** Первая логарифмическая линейка, пригодная для выполнения инженерных расчетов, была сконструирована в 1779 году английским механиком Джоном Ваттом и явилась переходным инструментом на пути к механическим счетным устройствам.

Несмотря на кажущуюся простоту, все инструменты домеханического этапа не только дожили до наших дней, но кое-где используются до настоящего времени.

## **2. Вычислительная техника на механическом этапе развития**

- **Первым механическим счетным устройством** принято считать тринадцатирядное суммирующее устройство на основе зубчатых колес, созданное Леонардо да Винчи в виде рисунка в XV веке.

- **Первая действующая механическая счетная машина** была изготовлена в 1623 г. профессором математики Вильгельмом Шиккардом, в машине были механизированы операции сложения и вычитания.

- **Счетное устройство**, на котором можно было выполнять четыре арифметических действия (арифмометр), была создана великим математиком Готфридом Лейбницом в 1673 г.

- **Арифмометр с зубчаткой** и переменным количеством зубцов был разработан в России в 1873 г. Автором устройства был Вильголт Однер, в 1890 году он наладил массовый выпуск арифмометров, которые в первой четверти XIX века были основными математическими машинами во всем мире.

- **Арифмометр «Феликс»**, разработанный В. Однером, с 1925 года до середины XX века производился в СССР и был широко распространенным механическим счетным устройством.

Все вычислительные устройства механического этапа были ручными и не могли использоваться без участия человека в процессе вычислений. Для выполнения каждой операции нужно было набирать исходные данные,

приводить в движение счетный механизм, результаты всех операций записывать.

### **3. Электронно-вычислительный этап**

В начале XX века были созданы технические предпосылки для разработки электронных вычислительных машин (ЭВМ):

- ламповый диод, изобретенный в 1904 г. Дж. Флемингом в Англии;
- ламповый триод, который создал в 1906 г. Ли де Форест (США);
- ламповый триггер – устройство, которое сохраняет одно из двух устойчивых состояний и по сигналу переключается из одного состояния в другое. Открытие триггера было сделано независимо друг от друга М.А. Бонч-Бруевичем (СССР, 1918) и учеными У. Экклзом и Ф. Джорданом (Англия, 1919).

Первые образцы вычислительной техники начали создаваться в 30-х годах прошлого века, а в середине XX века разработкой ЭВМ занимались независимо в Германии, Великобритании, США и СССР. К ЭВМ первого поколения относятся, например:

- электромеханическое устройство ЭНИГМА (Германия, 30-е годы), предназначенное для шифрования военных донесений;
- электронная счетная машина COLOSSUS (Англия, 1943) для расшифровки кодированных сообщений;
- электронный цифровой интегратор ЭНИАК (США, 1944), отличающийся 30-тонным весом и содержащий 18000 электронных ламп.

После Второй мировой войны были созданы ЭВМ с электронной памятью, в том числе, ЭВМ МЭСМ и БЭСМ (СССР, 1951, 1953). В 1965 году в СССР было налажено серийное производство ЭВМ ЕС.

Переход с электронных ламп на транзисторы и в дальнейшем на микропроцессоры значительно ускорил прогресс в развитии ЭВМ. Одним из примечательных результатов развития стало появление первого персонального компьютера Альтаир 8800 (США, 1970).



### **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.

### **НУЛЕВОЕ ПОКОЛЕНИЕ. Механические вычислители.**

Предпосылки к появлению компьютера формировались, наверное, с древних времен, однако нередко обзор начинают со счетной машины Блеза Паскаля, которую он сконструировал в 1642 г. Эта машина могла выполнять лишь операции сложения и вычитания. В 70-х годах того же века Готфрид Вильгельм Лейбниц построил машину, умеющую выполнять операции не только сложения и вычитания, но и умножения и деления.

В XIX веке большой вклад в будущее развитие вычислительной техники сделал Чарльз Бэббидж. Его **разностная машина**, хотя и умела только складывать и вычитать, зато результаты вычислений выдавливались на медной пластине (аналог средств ввода-вывода информации). В дальнейшем описанная Бэббиджем **аналитическая машина** должна была выполнять все четыре основные математические операции. Аналитическая машина состояла из памяти, вычислительного механизма и устройств ввода-вывода (компьютер ... только механический), а главное могла выполнять различные алгоритмы (в зависимости от того, какая перфокарта находилась в устройстве ввода). Программы для аналитической машины писала Ада Ловлейс (первый известный программист). На самом деле машина не была реализована в то время из-за технических и финансовых сложностей. Мир отставал от хода мыслей Бэббиджа.

В XX веке автоматические счетные машины конструировали Конрад Зус, Джорж Стибитс, Джон Атанасов. Машина последнего включала, можно сказать, прототип ОЗУ, а также использовала бинарную арифметику.

Релейные компьютеры Говарда Айкена: «Марк I» и «Марк II» были схожи по архитектуре с аналитической машиной Бэббиджа.

**ПЕРВОЕ ПОКОЛЕНИЕ. Компьютеры на электронных лампах (1942-1955).** 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 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.

Первый компьютер на транзисторах **TX** стал прототипом для компьютеров ветки **PDP** фирмы DEC, которые можно считать родоначальниками компьютерной промышленности, т.к. появилось явление массовой продажи машин. DEC выпускает первый мини-компьютер (размером со шкаф). Зафиксировано появление дисплея. Фирма IBM также активно трудится, производя уже транзисторные версии своих компьютеров.

**Компьютер 6600** фирмы CDC, который разработал Сеймур Крей, имел преимущество над другими компьютерами того времени – это его быстродействие, которое достигалось за счет параллельного выполнения команд.

**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 умещаются тысячи транзисторов. Следовательно, компьютеры этого поколения были вынуждены стать еще мельче, быстрее и дешевле.

Последнее свойство позволяло компьютерам проникать в различные сферы деятельности человека. Из-за этого они становились более специализированными (т.е. имелись различные вычислительные машины под различные задачи).

Появилась проблема совместимости выпускаемых моделей (программного обеспечения под них). Было реализовано мультипрограммирование (это когда в памяти находится несколько выполняемых программ, что дает эффект экономии ресурсов процессора).

**ЧЕТВЕРТОЕ ПОКОЛЕНИЕ. Компьютеры на больших (и сверхбольших) интегральных схемах (1980-...).** 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 соответствии со своей фантазией. В конце 70-х – начале 80-х популярностью пользовался компьютер **Apple**, разработанный Стивом Джобсом и Стивом Возняком. Позднее в массовое производство был запущен персональный компьютер **IBM PC** на процессоре Intel. Позднее появились суперскалярные процессоры, способные выполнять множество команд одновременно, а также 64-разрядные компьютеры.

**ПЯТОЕ ПОКОЛЕНИЕ?** 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.

**Вопросы к лекции:**

1. Перечислите тенденции развития компьютерной техники?
2. Опишите нулевое поколение компьютерной техники?
3. Опишите первое поколение компьютерной техники?
4. Опишите второе поколение компьютерной техники?
5. Опишите третье поколение компьютерной техники?
6. Опишите четвертое поколение компьютерной техники?
7. Опишите пятое поколение компьютерной техники?

## Лекция 3. «Устройство персонального компьютера»

### 1. Компоненты компьютера

**Компьютер** – это электронное устройство, предназначенное для работы с информацией, а именно *введение, обработку, хранение, вывод и передачу информации*. Кроме того, ПК представляет собой единое двух сущностей – аппаратной и программной частей (что и отражено на следующей схеме).

Согласно определению компьютера компоненты компьютера можно разделить на устройства, которые выполняют определенные функции, связанные с информацией.

#### Компоненты компьютера

##### **Устройства обработки информации (процессор)**

**Устройства ввода информации (клавиатура, мышь, трекбол, джойстик, сканер, микрофон и т.д.)**

**Устройства вывода информации (монитор, принтер, плоттер, колонки и т.д.)**

**Устройства хранения информации (дискета 1,44 Мб, компакт-диск 650 Мб, винчестер ~ 100 Гб, магнитная лента 2 Гб, магнитооптический диск, zip-диск 100 Мб, DVD-диск – 4,7-17 Гб)**

##### **Устройства передачи информации (модем, телефакс)**

### 2. Основные типы компьютеров. Конфигурации персональных компьютеров (ПК)

Персональный компьютер с технической точки зрения можно определить как единую систему, представляющую собой набор сменных компонентов, соединенных между собой стандартными интерфейсами. Компонентом здесь выступает отдельный узел (устройство), выполняющий определенную функцию в составе системы.

**Интерфейсом** называют стандарт присоединения компонентов к системе. В качестве такового служат разъемы, наборы микросхем, генерирующих стандартные сигналы, стандартный программный код.

В компьютерной индустрии существует набор однотипных компонентов с разными функциональными возможностями (и, соответственно, с разной стоимостью), включаемых в систему по единому интерфейсу. Полное описание набора и характеристик устройств, составляющих данный компьютер, называется конфигурацией ПК. Существует “минимальная” конфигурация ПК, т.е. минимальный набор устройств, без которых работа с ПК становится бессмысленной. Это: системный блок, монитор, клавиатура, мышь. Обычно под набором комплектующих, объединенных понятием “типовой персональный компьютер”, понимают следующий их состав: корпус с блоком питания;

*для российских условий дополнительным оборудованием (во многих странах уже считающийся стандартом) выступают:*

- телевизионный и УКВ тюнер;
- ИБП;
- дисковод DVD;
- модем;
- сетевая карта;
- системная (материнская) плата;
- процессор;
- оперативная память;
- видеоконтроллер;
- монитор;
- жесткий диск;
- клавиатура;
- мышь;
- дисковод CD-ROM;
- дисковод гибких дисков;
- звуковая карта.

На компьютерном рынке сложилось следующее разделение конфигураций персональных компьютеров.

**Рабочая станция** (Work Station) представляет собой мощный компьютер, основанный обычно на двухпроцессорной платформе, оснащенный максимальным объемом быстрой оперативной памяти, массивом жестких дисков и часто включенный в локальную сеть предприятия. В зависимости от решаемых задач рабочие станции бывают графическими, для научных расчетов или иного назначения. Графическую рабочую станцию комплектуют 3D-видеокартой профессионального класса, устройствами оцифровки и захвата сигналов телевизионного формата, высокоточными сканерами и другим необходимым оборудованием.

**Настольный компьютер** (Desktop) предусматривает самый обширный спектр возможных конфигураций, как платформы, так и дополнительных устройств. Принято классифицировать настольные компьютеры по назначению или по производительности. По назначению компьютеры подразделяют на **офисные, домашние, игровые, дизайнерские**. По производительности различают компьютеры начального уровня (Easy PC), среднего уровня (Mainstream), высшего класса (High End).

**Офисный** компьютер ориентирован на работу с программами офисного класса, может подключаться к локальной сети и не отличается высокой производительностью. Главное требование к нему – надежность.

**Домашний** компьютер обычно используют для развлечений и выполнения не слишком сложных учебных (рабочих) заданий. Мультимедийная направленность домашнего ПК выражается в оснащении его процессором и видеокартой среднего класса, приводом DVD, качественным монитором и комплектом хорошей акустики. Зачастую предусматривается подключение компьютера к телевизору для просмотра фильмов в форматах MPEG-4 и DVD на экране ТВ. Непременным условием является подключение к Интернету через модем или сетевую карту. Дополнительным оборудованием для домашнего компьютера являются ТВ-тюнер, сканер, струйный фотопринтер, WEB-камера.

**Игровой** компьютер требует наличия самой мощной графической подсистемы. Поэтому главным его элементом является графическая карта и адекватный потребностям процессор при достаточном объеме оперативной памяти. Игровой компьютер дополнительно комплектуют джойстиком, рулем (штурвалом), педалями, устройствами виртуальной реальности (шлемы, очки, перчатки).

**Дизайнерский** компьютер предназначен для выполнения сложных графических работ (кроме 3D-графики кинематографического уровня) и обработки видео в режиме реального времени. По сути, это рабочая станция начального уровня, в достаточно компактном исполнении. Конкретная конфигурация дизайнерского ПК зависит от специфики решаемых задач. Для работы с 3D-графикой требуется мощная видеокарта, для работы с видео – самый производительный процессор и так далее.

**Ноутбук (Notebook)** является переносным персональным компьютером. Помимо компактных габаритов, ноутбук отличается от настольного компьютера возможностью работы от аккумуляторов. Автономное функционирование обусловило высокие требования к режиму энергопотребления компонентов. Обычно в ноутбуках используют специальные модификации процессоров, графических чипсетов, жестких дисков с низким энергопотреблением и автоматическим регулированием производительности в зависимости от решаемой задачи. Обычно ноутбуки классифицируют по размеру, диагонали дисплея и числу “шпинделей” (отдельных приводов: жесткий диск, дисковод CD-ROM, дисковод гибких дисков и др.). Например, выражение “двухшпиндельный” ноутбук подразумевает наличие в компьютере жесткого диска и еще одного дисковода (чаще комбинированного привода DVD/CD-RW).

**Настольный ноутбук (DeskNote).** Этот класс компьютеров возник и развился в 2002 году. Его отличие от ноутбуков заключается в отсутствии аккумуляторов (и, как следствие, невозможности автономной работы),



использовании процессоров для обычных настольных ПК, а иногда и адаптеров 3D-графики высокого класса.

**Планшетный ПК** (Tablet PC) характеризуется наличием отдельного сенсорного дисплея с возможностью рукописного ввода и специального электронного пера. Некоторые модели комплектуются клавиатурой, трекболом, приводом CD-ROM, жестким диском.

**Карманный ПК** (Personal Digital Assistant, PDA) примыкает к товарной нише персональных компьютеров. Невысокая производительность, ограниченный набор программ и неудобный интерфейс пользователя сужают сферу применения КПК. Однако многие КПК позволяют подключаться к настольному компьютеру для переноса данных: телефонного справочника, записной книжки и прочих, позволяют читать литературные произведения в электронном виде, просматривать видео и т.д. Персональные компьютеры являются наиболее широко используемыми, их мощность постоянно увеличивается, область применения расширяется. Однако их возможности ограничены, и для решения специфичных задач, требующих объемных вычислений, высочайшего быстродействия, применяют “не-персональные” компьютеры: супер-ЭВМ, большие ЭВМ (мэйнфреймы), мини-ЭВМ.

**3. Состав типового компьютера** (рассмотрим в самых общих чертах принципы взаимодействия основных устройств).

**Материнская** (системная) плата – важнейший элемент ПК, к которому подключено все то, что составляет сам компьютер. Она служит для объединения и организации взаимодействия других компонентов. По сути, выбор конфигурации компьютера начинается именно с выбора системной платы. В нее устанавливается процессор, оперативная память, с ней связаны жесткий диск и CD-ROM, к ней через соответствующие различным интерфейсам разъемы и порты подключаются различные дополнительные устройства. Т.о., материнская плата, центральный процессор, оперативная память составляют основу ПК, от их производительности в большой степени зависит производительность компьютера в целом. Материнские платы

различаются по типу процессоров, которые могут быть установлены на них, и названия фирм, их выпускающих. На материнских платах находятся специальные перемычки – **джамперы**, позволяющие подстроить ее под тип процессора и других устройств, устанавливаемых на ней. Компьютер должен быть готов к добавлению в систему стандартных дополнительных устройств, используя стандартные способы их подключения. Все узлы компьютера взаимосвязаны физически и логически. На материнской плате устанавливаются разъемы для установки дополнительных устройств – **слоты расширения**. Все дополнительные устройства взаимодействуют с процессором и оперативной памятью через системную магистраль передачи данных – **шину**. Виды слотов расширения различаются по типу шины. Данные могут передаваться между внешними устройствами и процессором, оперативной памятью и процессором, внешними устройствами и оперативной памятью или между устройствами ввода-вывода. Шина характеризуется типом, разрядностью, частотой и количеством подключаемых внешних устройств. При работе с оперативной памятью шина проводит поиск нужного участка памяти и обменивается информацией с найденным участком. Эти задачи выполняют две части системной шины: адресная шина и шина данных.

Аппаратно-логические устройства, отвечающие за совместное функционирование различных компонентов, называют **интерфейсами**. Современный компьютер заполнен разными интерфейсами, обеспечивающими всеобщее взаимодействие. На интерфейсы существуют стандарты.

Совокупность интерфейсов, реализованных в компьютере, образует то, что называют архитектурой компьютера.

Для добавления в ПК нового дополнительного устройства необходим контроллер – устройство, аппаратно согласовывающее работу системы и дополнительного устройства. Кроме того, необходим драйвер этого устройства – программа, позволяющая программно связать это устройство с системой в целом.

Контроллер должен учитывать аппаратные особенности подключаемого устройства, а драйвер должен позволить операционной системе, используя стандартный набор командных запросов, управлять нестандартным устройством.

Драйвер выступает в роли “переводчика” с языка операционной системы на язык конкретного устройства, контроллер выступает в роли аппаратного “мостика” между системой в целом и дополнительным устройством.

Центральной частью компьютера является **системный блок**, с присоединенными к нему клавиатурой, монитором и мышью. Системный блок и монитор независимо друг от друга подключаются к источнику питания – сети переменного тока. В современных компьютерах дисплей и системный блок иногда монтируются в едином корпусе.

В корпусе системного блока располагаются все основные устройства компьютера:

- микропроцессор – мозг компьютера, который выполняет поступающие на его вход команды: проводит вычисления и управляет работой остальных устройств ПК;
- оперативная память, предназначенная для временного хранения программ и данных;
- контроллеры, предназначенные для независимого от процессора управления отдельными процессами в работе ПК;
- накопители на гибких магнитных дисках, используемые для чтения и записи на дискеты;
- накопитель на жестком магнитном диске, предназначенный для чтения и записи на жесткий магнитный диск (винчестер);
- дисководы для компакт-дисков, обеспечивающие возможность чтения данных с компьютерных компакт-дисков и проигрывания аудиокомпакт-дисков, а также запись информации на компакт-диск;
- блок питания, преобразующий электропитание сети в постоянный ток, подаваемый на электронные схемы компьютера;

- счетчик времени, который функционирует независимо от того, включен компьютер или нет;
- другие устройства.

Все компоненты ПК по их функциональному отношению к работе с информацией можно условно разделить на:

- устройства обработки информации (центральный процессор, специализированные процессоры);
- устройства хранения информации (жесткий диск, CD-ROM, оперативная память, др.);
- устройства ввода информации (клавиатура, мышь, микрофон, сканер и т.д.);
- устройства вывода информации (монитор, принтер, акустическая система и т.д.);
- устройства передачи информации (модем телефакс).

### **Программное обеспечение и его виды**

В основу работы компьютеров положен программный принцип управления, состоящий в том, что компьютер выполняет действия по заранее заданной программе. Этот принцип обеспечивает универсальность использования компьютера: в определенный момент времени решается задача соответственно выбранной программе. После ее завершения в память загружается другая программа и т.д.

**Программа** – это запись алгоритма решения задачи в виде последовательности команд или операторов языком, который понимает компьютер. Конечной целью любой компьютерной программы является управление аппаратными средствами. Для нормального решения задач на компьютере нужно, чтобы программа была отлажена, не требовала доработок и имела соответствующую документацию. Поэтому, относительно работы на компьютере часто используют термин программное обеспечение (software),

под которым понимают совокупность программ, процедур и правил, а также документации, касающихся функционирования системы обработки данных.

Программное и аппаратное обеспечение в компьютере работают в неразрывной связи и взаимодействии. Состав программного обеспечения вычислительной системы называется программной конфигурацией. Между программами существует взаимосвязь, т.е. работа множества программ базируется на программах низшего уровня.

**Межпрограммный интерфейс** – это распределение программного обеспечения на несколько связанных между собою уровней. Уровни программного обеспечения представляют собой пирамиду, где каждый высший уровень базируется на программном обеспечении предшествующих уровней. Схематично структура программного обеспечения: Прикладной уровень, Служебный уровень, Системный уровень, Базовый уровень.

**Базовый уровень** является низшим уровнем программного обеспечения. Отвечает за взаимодействие с базовыми аппаратными средствами. Базовое программное обеспечение содержится в составе базового аппаратного обеспечения и сохраняется в специальных микросхемах постоянного запоминающего устройства (ПЗУ), образуя базовую систему ввода-вывода BIOS. Программы и данные записываются в ПЗУ на этапе производства и не могут быть изменены во время эксплуатации.

**Системный уровень** – является переходным. Программы этого уровня обеспечивают взаимодействие других программ компьютера с программами базового уровня и непосредственно с аппаратным обеспечением. От программ этого уровня зависят эксплуатационные показатели всей вычислительной системы. При подсоединении к компьютеру нового оборудования, на системном уровне должна быть установлена программа, обеспечивающая для остальных программ взаимосвязь с устройством. Конкретные программы, предназначенные для взаимодействия с конкретными устройствами, называют драйверами.

Другой класс программ системного уровня отвечает за взаимодействие с пользователем. Благодаря ему, можно вводить данные в вычислительную систему, руководить ее работой и получать результат в удобной форме. Это средства обеспечения пользовательского интерфейса, от них зависит удобство и производительность работы с компьютером.

Совокупность программного обеспечения системного уровня образует ядро операционной системы компьютера. Наличие ядра операционной системы – это первое условие для возможности практической работы пользователя с вычислительной системой. Ядро операционной системы выполняет такие функции: управление памятью, процессами ввода-вывода, файловой системой, организация взаимодействия и диспетчеризация процессов, учет использования ресурсов, обработка команд и т.д.

**Служебный уровень.** Программы этого уровня взаимодействуют как с программами базового уровня, так и с программами системного уровня. Назначение служебных программ (утилит) состоит в автоматизации работ по проверке и настройке компьютерной системы, а также для улучшения функций системных программ. Некоторые служебные программы (программы обслуживания) сразу входят в состав операционной системы, дополняя ее ядро, но большинство являются внешними программами и расширяют функции операционной системы. Т.е., в разработке служебных программ отслеживаются два направления: интеграция с операционной системой и автономное функционирование.

### **Классификация служебных программных средств**

1. **Диспетчеры файлов** (файловые менеджеры). С их помощью выполняется большинство операций по обслуживанию файловой структуры: копирование, перемещение, переименование файлов, создание каталогов (папок), уничтожение объектов, поиск файлов и навигация в файловой структуре. Базовые программные средства содержатся в составе программ системного уровня и устанавливаются вместе с операционной системой.

**2. Средства сжатия данных (архиваторы).** Предназначены для создания архивов. Архивные файлы имеют повышенную плотность записи информации и соответственно, эффективнее используют носители информации.

**3. Средства диагностики.** Предназначены для автоматизации процессов диагностики программного и аппаратного обеспечения. Их используют для исправления ошибок и для оптимизации работы компьютерной системы.

**4. Программы инсталляции (установки).** Предназначены для контроля за добавлением в текущую программную конфигурацию нового программного обеспечения. Они следят за состоянием и изменением окружающей программной среды, отслеживают и протоколируют образование новых связей, утраченных во время уничтожения определенных программ. Простые средства управления установлением и уничтожением программ содержатся в составе операционной системы, но могут использоваться и дополнительные служебные программы.

**5. Средства коммуникации.** Разрешают устанавливать соединение с удаленными компьютерами, передают сообщения электронной почты, пересылают факсимильные сообщения и т.п.

**6. Средства просмотра и воспроизведения.** Преимущественно, для работы с файлами, их необходимо загрузить в "родную" прикладную программу и внести необходимые исправления. Но, если редактирование не нужно, существуют универсальные средства для просмотра (в случае текста) или воспроизведения (в случае звука или видео) данных.

**7. Средства компьютерной безопасности.** К ним относятся средства пассивной и активной защиты данных от повреждения, несанкционированного доступа, просмотра и изменения данных. Средства пассивной защиты – это служебные программы, предназначенные для резервного копирования. Средства активной защиты применяют антивирусное программное обеспечение. Для защиты данных от несанкционированного

доступа, их просмотра и изменения используют специальные системы, базирующиеся на криптографии.

**Прикладной уровень.** Программное обеспечение этого уровня представляет собой комплекс прикладных программ, с помощью которых выполняются конкретные задачи (производственных, творческих, развлекательных и учебных). Между прикладным и системным программным обеспечением существует тесная взаимосвязь. Универсальность вычислительной системы, доступность прикладных программ и широта функциональных возможностей компьютера непосредственно зависят от типа имеющейся операционной системы, системных средств, помещенных в ее ядро и взаимодействии комплекса человек-программа-оборудование.

### **Классификация прикладного программного обеспечения**

1. **Текстовые редакторы.** Основные функции – это ввод и редактирование текстовых данных. Для операций ввода, вывода и хранения данных текстовые редакторы используют системное программное обеспечение. С этого класса прикладных программ начинают знакомство с программным обеспечением и на нем приобретают первые привычки работы с компьютером.

2. **Текстовые процессоры.** Разрешают форматировать, т.е. оформлять текст. Основными средствами текстовых процессоров являются средства обеспечения взаимодействия текста, графики, таблиц и других объектов, составляющих готовый документ, а также средства автоматизации процессов редактирования и форматирования. Современный стиль работы с документами имеет два подхода: работа с бумажными документами и работа с электронными документами. Приемы и методы форматирования таких документов различаются между собой, но текстовые процессоры способны эффективно обрабатывать оба вида документов.

3. **Графические редакторы.** Широкий класс программ, предназначенных для создания и обработки графических изображений. Различают три категории:



- растровые редакторы;
- векторные редакторы;
- 3-D редакторы (трехмерная графика).

**В растровых редакторах** графический объект представлен в виде комбинации точек (растров), которые имеют свою яркость и цвет. Такой подход эффективный, когда графическое изображение имеет много цветов и информация про цвет элементов намного важнее, чем информация про их форму. Это характерно для фотографических и полиграфических изображений. Применяют для обработки изображений, создания фотоэффектов и художественных композиций.

**Векторные редакторы** отличаются способом представления данных изображения. Объектом является не точка, а линия. Каждая линия рассматривается, как математическая кривая III порядка и представлена формулой. Такое представление компактнее, чем растровое, данные занимают меньше места, но построение объекта сопровождается пересчетом параметров кривой в координаты экранного изображения, и соответственно, требует более мощных вычислительных систем. Широко применяются в рекламе, оформлении обложек полиграфических изданий.

**Редакторы трехмерной графики** используют для создания объемных композиций. Имеют две особенности: разрешают руководить свойствами поверхности в зависимости от свойств освещения, а также разрешают создавать объемную анимацию.

**4. Системы управления базами данных (СУБД).** Базой данных называют большие массивы данных, организованные в табличные структуры. Основные функции СУБД:

- создание пустой структуры базы данных;
- наличие средств ее заполнения или импорта данных из таблиц другой базы;
- возможность доступа к данным, наличие средств поиска и фильтрации.

В связи с распространением сетевых технологий, от современных СУБД требуется возможность работы с удаленными и распределенными ресурсами, которые находятся на серверах Интернета.

**5. Электронные таблицы.** Предоставляют комплексные средства для хранения разных типов данных и их обработки. Основной акцент смещен на преобразование данных, предоставлен широкий спектр методов для работы с числовыми данными. Основная особенность электронных таблиц состоит в автоматическом изменении содержимого всех ячеек при изменении отношений, заданных математическими или логическими формулами. Широкое применение находят в бухгалтерском учете, анализе финансовых и торговых рынков, средствах обработки результатов экспериментов, то есть в автоматизации регулярно повторяемых вычислений больших объемов числовых данных.

**6. Системы автоматизированного проектирования (САД-системы).** Предназначены для автоматизации проектно-конструкторских работ. Применяются в машиностроении, приборостроении, архитектуре. Кроме графических работ, разрешают проводить простые расчеты и выбор готовых конструктивных элементов из существующей базы данных.

Особенность САД-систем состоит в автоматическом обеспечении на всех этапах проектирования технических условий, норм и правил. САПР являются необходимым компонентом для гибких производственных систем (ГВС) и автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП).

**7. Настольные издательские системы.** Автоматизируют процесс верстки полиграфических изданий. Издательские системы отличаются расширенными средствами управления взаимодействия текста с параметрами страницы и графическими объектами, но имеют более слабые возможности по автоматизации ввода и редактирования текста. Их целесообразно применять к документам, которые предварительно обработаны в текстовых процессорах и графических редакторах.

8. **Редакторы HTML (Web-редакторы).** Особый класс редакторов, объединяющих в себе возможности текстовых и графических редакторов. Предназначены для создания и редактирования Web-страниц Интернета. Программы этого класса можно использовать при подготовке электронных документов и мультимедийных изданий.

9. **Браузеры** (средства просмотра Web-документов). Программные средства предназначены для просмотра электронных документов, созданных в формате HTML. Воспроизводят, кроме текста и графики, музыку, человеческий язык, радиопередачи, видеоконференции и разрешают работать с электронной почтой.

10. **Системы автоматизированного перевода.** Различают электронные словари и программы перевода языка.

**Электронные словари** – это средства для перевода отдельных слов в документе. Используются профессиональными переводчиками, которые самостоятельно переводят текст.

**Программы автоматического перевода** используют текст на одном языке и выдают текст на другом, то есть автоматизируют перевод. При автоматизированном переводе невозможно получить качественный исходный текст, поскольку все сводится к переводу отдельных лексических единиц. Но, для технического текста, этот барьер снижен.

**Программы автоматического перевода целесообразно использовать:**

- при абсолютном незнании иностранного языка;
- при необходимости быстрого ознакомления с документом;
- для перевода на иностранный язык;
- для создания черновика, который потом будет подправлен полноценным переводом.

11. **Интегрированные системы делопроизводства.** Средства для автоматизации рабочего места руководителя. В частности, это функции создания, редактирования и форматирования документов, централизация

функций электронной почты, факсимильной и телефонной связи, диспетчеризация и мониторинг документооборота предприятия, координация работы подразделов, оптимизация административно-хозяйственной деятельности и поставка оперативной и справочной информации.

**12. Бухгалтерские системы.** Имеют функции текстовых, табличных редакторов и СУБД. Предназначены для автоматизации подготовки начальных бухгалтерских документов предприятия и их учета, регулярных отчетов по итогам производственной, хозяйственной и финансовой деятельности в форме, приемлемой для налоговых органов, внебюджетных фондов и органов статистического учета.

**13. Финансовые аналитические системы.** Используют в банковских и биржевых структурах. Разрешают контролировать и прогнозировать ситуацию на финансовых, торговых рынках и рынках сырья, выполнять анализ текущих событий, готовить отчеты.

**14. Экспертные системы.** Предназначены для анализа данных, содержащихся в базах знаний и выдачи результатов, при запросе пользователя. Такие системы используются, когда для принятия решения нужны широкие специальные знания. Используются в медицине, фармакологии, химии, юриспруденции. С использованием экспертных систем связана область науки, которая носит название инженерии знаний.

Инженеры знаний – это специалисты, являющиеся промежуточным звеном между разработчиками экспертных систем (программистами) и ведущими специалистами в конкретных областях науки и техники (экспертами).

**15. Геоинформационные системы (ГИС).** Предназначены для автоматизации картографических и геодезических работ на основе информации, полученной топографическим или аэрографическими методами.

**16. Системы видеомонтажа.** Предназначены для цифровой обработки видеоматериалов, монтажа, создания видеоэффектов, исправления дефектов, добавления звука, титров и субтитров. Отдельные категории представляют

учебные, справочные и развлекательные системы и программы. Характерной особенностью являются повышенные требования к мультимедийной составляющей.

**17. Инструментальные языки и системы программирования.** Эти средства служат для разработки новых программ. Компьютер "понимает" и может выполнять программы в машинном коде. Каждая команда при этом имеет вид последовательности нулей и единиц. Писать программы на машинном языке крайне неудобно. Поэтому программы разрабатываются на языке, понятном человеку (инструментальный язык или алгоритмический язык программирования), после чего, специальной программой, которая называется транслятором, текст программы переводится (транслируется) на машинный код.

**Трансляторы бывают двух типов:** интерпретаторы, компиляторы.

**Интерпретатор** читает один оператор программы, анализирует его и сразу выполняет, после чего переходит к обработке следующего оператора.

**Компилятор** сначала читает, анализирует и переводит на машинный код всю программу и только после завершения всей трансляции эта программа выполняется. Инструментальные языки делятся на языки низкого уровня (близкие к машинному языку) и языки высокого уровня (близкие к человеческим языкам). К языкам низкого уровня принадлежат ассемблеры, а высокого - Pascal, Basic, C/C++, языки баз данных и т.д. В систему программирования, кроме транслятора, входит текстовый редактор, компоновщик, библиотека стандартных программ, отладчик, визуальные средства автоматизации программирования. Примерами таких систем являются Delphi, Visual Basic, Visual C++, Visual FoxPro и др.

**Вопросы к лекции:**

1. Какие виды компьютеров существуют?
2. Назовите основные компоненты ПК.
3. Что входит в состав системного блока?

4. В каких единицах измеряется частота процессора?
5. Что относится к средствам ввода информации?
6. Что такое программное обеспечение ЭВМ?
7. Какие задачи выполняет прикладное программное обеспечение?
8. Назовите основные виды прикладных программ общего назначения.
9. Что такое прикладные программы специального назначения?
10. Что такое диалоговый режим общения между ОС и пользователем?

## Лекция 4. «Средства Microsoft Office»

### Структура MS Office и назначение компонентов

**Microsoft Office** – это совокупность программных средств автоматизации офисной деятельности. В состав пакета входит множество приложений, каждое из которых предназначено для выполнения определенных функций и может быть использовано автономно и независимо от остальных. Весь набор офисных приложений можно разделить на *основные* и *дополнительные*.

Набор приложений, входящих в состав MS Office может отличаться в зависимости от версии. Это позволяет подобрать наиболее соответствующий текущим задачам дистрибутив этого пакета.

**Основные компоненты Microsoft Office** (список и назначение основных компонентов, входящих в состав Microsoft Office):

Microsoft Word - Текстовый процессор

Microsoft Excel - Табличный процессор

Microsoft PowerPoint - Система подготовки презентаций

Outlook - Система управления персональной информацией

Microsoft Access - Система управления базами данных

Microsoft Binder - Система управления подшивками

Microsoft FrontPage - Система управления Web-узлами

Microsoft PhotoDraw - Графический редактор

Microsoft Publisher - Настольная издательская система

Microsoft Project - Система управления проектами

Microsoft Team Manager - Система управления персоналом

### Дополнительные компоненты MS Office

Кроме основных компонентов, в семейство Microsoft Office входит большое количество вспомогательных приложений, которые устанавливаются (или не устанавливаются) вместе с основными. Ими можно воспользоваться из основных приложений или вызвать независимо.

Вспомогательные приложения:

Microsoft Query - Интерпретатор запросов к внешним базам данных

Microsoft Organization Chart - Программа рисования блок-схем

Microsoft WordArt - Программа создания фигурных текстов

Microsoft Equation - Редактор математических формул

Microsoft Map - Программа отображения данных на географических картах

Microsoft Graph - Программа построения диаграмм

Microsoft Photo Editor - Графический редактор

Microsoft Draw - Средство рисования

Microsoft Find Fast - Служба индексации документов

Microsoft Extended Finder - Средство поиска документов в папках файловой системы и электронной почты

Microsoft Script Editor - Редактор сценариев

Microsoft ClipArt - Коллекция картинок и клипов

Панель Microsoft Office - Средство быстрого доступа к приложениям Office

Кроме основных и вспомогательных приложений, могут быть установлены и использованы различные расширения (надстройки). Их можно условно разделить на три группы:

1. *Самостоятельные приложения*, разработанные фирмой Microsoft, которые являются компонентами семейства Microsoft Office, но формально не входят в состав пакета. Примерами являются приложения Microsoft Project и Microsoft Team Manager.

2. *Надстройки* над компонентами Microsoft Office, разработанные фирмой Microsoft и представляющие собой дополнительные функции. Как правило, надстройки оформляются не в виде готовых к выполнению программ, а в виде документов специального типа: шаблонов, рабочих книг, библиотек динамической компоновки (DLL) и т.п.



3. *Приложения третьих фирм*, разработанные для пользователей Microsoft Office. В этот класс попадают как продукты сторонних фирм, так и собственные разработки пользователей. Сюда можно отнести средства распознавания текстов (OCR), автоматического перевода текста, средства управления большими массивами документов (перечисленные задачи не реализованы или слабо развиты в самом пакете MS Office).

Приведенный перечень основных компонентов носит условный характер, поскольку состав пакета зависит от следующих факторов:

1. *Устанавливаемый комплект (или редакция) пакета*. Пакет выпускается в нескольких редакциях, и состав приложений в разных редакциях различен.

2. *Источник установки*. Установка может быть выполнена с компакт-диска или с сетевого сервера. Наборы файлов, которые устанавливаются на компьютер, существенно различаются.

3. *Операционная система*. Microsoft Office может работать под управлением различных ОС: MS Windows и Mac OS. Эти операционные системы могут иметь разные версии и модификации, что также влияет на состав устанавливаемых компонентов.

4. *Наличие на компьютере в момент установки предшествующих версий*. Некоторые компоненты старых версий автоматически включаются в состав обновляемой версии Microsoft Office (если они уже установлены на компьютере).

5. *Параметры, заданные при установке*. В случае так называемой выборочной (т.е. по выбору пользователя) установки, можно указать несколько десятков независимых параметров, влияющих на состав пакета.

Несмотря на большое число различных приложений в составе пакета, все они в совокупности образуют единое целое. Для каждого из приложений MS Office характерно наличие следующих отличительных признаков:

- совместимость по данным;
- унифицированный интерфейс;

- единые средства программирования.

## Документы Microsoft Office

Единица данных самого верхнего уровня структуризации в Microsoft Office называется **документом**.

Документы классифицируются по типам в зависимости от того, какого сорта информация в них хранится. Как правило, документы разных типов обрабатываются разными приложениями Microsoft Office. Основные типы документов, с которыми работают программы Microsoft Office:

Документ - .doc/Word

Основной тип документов Word. Содержит форматированный текст, т.е. текст с дополнительной информацией о шрифтах, отступах, интервалах и т.п., а также рисунки, таблицы и другие элементы

Рабочая книга - .xls/Excel

Основной тип документов Excel. Содержит данные различных типов: формулы, диаграммы и макросы

База данных - .mdb/Access

Основной тип документов Access. Содержит как собственно базу данных, то есть совокупность таблиц, так и соответствующие запросы, макросы, модули, формы и отчеты

Презентация - .ppt/PowerPoint

Основной тип документов PowerPoint. Содержит презентацию, состоящую из набора слайдов, заметок выступающего, раздаточных материалов и другой информации

Публикация - .pub/Publisher

Основной тип документов Publisher. Как и Word, содержит форматированный текст, рисунки, таблицы и т.п.

План проекта - .mpp/Project

Основной тип документов Project. Содержит календарный план проекта, описание задач, ресурсов и их взаимосвязи

Исходя из вышесказанного, можно сделать следующий вывод: входящие в состав пакета MS Office приложения способны тесно взаимодействовать при решении прикладных задач; они создают единую информационную среду и позволяют обмениваться объектами. Документы Microsoft Office являются частными примерами объектов. Поэтому Microsoft Office является *документо-ориентированным пакетом* (средой).

**Поддержка сторонними разработчиками.** Длительное время форматы документов MS Office оставались стандартами «де-факто» для офисных приложений сторонних разработчиков. Поддержка этих форматов имеется в большинстве программных продуктов данной категории, причем, как для настольных систем, так и для мобильных устройств (смартфонов, коммуникаторов и т.п.). Так, например, на сайте <http://vortelevon.ru/> можно найти с десятков офисных приложений, поддерживающих документы Microsoft Office Word, PowerPoint и Excel, для различных мобильных платформ (в частности, OfficeSuite PRO для Android или QuickOffice для Symbian). Среди десктопных приложений примером поддержки импорта/экспорта документов MS Office является свободный офисный пакет LibreOffice.

**Программная среда.** Основным средством разработки приложений в MS Office является комплексное решение на основе языка Visual Basic, а именно – Visual Basic for Application (VBA). Эта технология включает макрорекордер, интерпретатор Visual Basic, интегрированную среду разработки с встроенным отладчиком, библиотеки времени выполнения (runtime library) и библиотеки типов, представляющие объекты пакета. Эти средства позволяют расширять функциональность пакета и адаптировать его к решению специализированных задач.

**Интерфейс MS Office.** Приложения Microsoft Office имеют унифицированный интерфейс, суть которого заключается в следующем: сходные функции имеют одинаковое обозначение (название команды или значок на кнопке), а несходные функции имеют различные обозначения. В большей степени унификация коснулась интерфейсов таких приложений, как

Microsoft Word, Microsoft Excel и Microsoft PowerPoint. Одним из достоинств пакета Microsoft Office является последовательное использование графического интерфейса пользователя (Graphical User Interface, GUI), представляемого операционной системой и различных элементов управления. Как правило, отдельные элементы группируются в более крупные конструкции, такие как окна, панели инструментов, меню. Рассмотрим характеристику каждой из этих групп.

**Оконный интерфейс** – такой способ организации пользовательского интерфейса программы, когда каждая интегральная часть располагается в *окне* – собственном суб-экранном пространстве, находящемся в произвольном месте «над» основным экраном. Несколько окон, одновременно располагающихся на экране, могут перекрываться, находясь «выше» или «ниже» относительно друг друга. В MS Office использует окна четырех типов: окно приложения; окно документа; диалоговое окно; форма.

**Панели инструментов** – это элементы пользовательского интерфейса, на которых могут располагаться такие элементы управления, как кнопки быстрого вызова и раскрывающиеся списки. Панели инструментов разных приложений могут содержать кнопки, сходные по функциям и внешнему виду, что упрощает освоение интерфейса Microsoft Office.

Панели инструментов могут быть:

- пристыкованными вдоль границы окна приложения;
- плавающими, т.е. находится в любой части окна приложения;
- представленными в отдельных окнах; в этом случае форму и размеры панели инструментов можно менять произвольно.

**Меню** представляет доступ к иерархическим спискам доступных команд. Результатом выбора команды из меню может быть:

- непосредственное выполнение некоторого действия;
- раскрытие еще одного меню;
- раскрытие диалогового окна или формы.

Меню интерфейса Microsoft Office, кроме строки меню любого приложения, можно разделить (по способу перехода к ним) на раскрывающиеся и контекстные (или всплывающие).

**Элементы управления** – это объекты оконного интерфейса, реализующие типовые операции с интерфейсом: щелчок мышью, выбор из списка, выбор вариантов, прокрутка и т.п. К элементам управления относятся следующие: кнопки, текстовые поля (или поля ввода), флажки, переключатели, списки и раскрывающиеся списки, полосы прокрутки, палитры, счетчики и прочие, специфичные для некоторых приложений или условий.

### **Телекоммуникационные технологии**

Одна из основных потребностей человека – потребность в общении. Универсальным средством общения являются коммуникации, обеспечивающие передачу информации с помощью современных средств связи, включающих компьютер.

#### **Общая схема передачи информации такова:**

*источник информации - канал связи - приемник (получатель) информации*

Основными устройствами для быстрой передачи информации на большие расстояния в настоящее время являются телеграф, радио, телефон, телевизионный передатчик, телекоммуникационные сети на базе вычислительных систем.

Передача информации между компьютерами существует с самого момента возникновения ЭВМ. Она позволяет организовать совместную работу отдельных компьютеров, решать одну задачу с помощью нескольких компьютеров, совместно использовать ресурсы и решать множество других проблем.

### **Основные понятия:**

**Компьютерная сеть** – соединенные между собой компьютеры. Позволяет обмениваться данными и совместно использовать *общие ресурсы* – документы, данные, программы, технические устройства (принтеры, вычислительные мощности процессоров и т.п.).

**Локальная сеть** соединяет компьютеры в одном помещении, здании или нескольких соседних зданиях. Охватывает не более нескольких десятков компьютеров, расположенных на расстоянии от нескольких метров до 2 км.

**Корпоративная сеть** соединяет компьютеры и локальные сети организации (компании, министерства и т.п.), которые могут находиться в разных регионах и странах. **Региональная сеть** соединяет компьютеры и локальные сети на территории города, региона. **Глобальная сеть** соединяет компьютеры и локальные сети на большой территории (разные страны и материки). Региональные и глобальные сети называют *территориальными*.

В мире несколько сотен глобальных сетей. Наиболее мощная – **всемирная сеть Интернет (Internet)**, основанная на оказавшейся очень эффективной технологии (протоколах). Локальную или корпоративную сеть, работающую по той же технологии (что, в частности, обеспечивает удобное включение в Интернет) называют *Интранет (Intranet, Интрасеть)*.

Лицо или орган управляющие работой сети (если они есть в данной сети) называют **системным администратором**.

Локальные сети могут быть **одноранговыми** – все узлы (компьютеры) равноправны или (в большинстве случаев) **с выделенным сервером**. Функции **сервера\*** (**центрального компьютера**) может выполнять специальный мощный или обычный персональный компьютер (ПК). При этом остальные компьютеры (чаще всего обычные ПК) называют *рабочими станциями или клиентами*.

**Топология (конфигурация) локальной сети** – схема соединения компьютеров. Все варианты топологии основаны на *трех базовых*:

**кольцо** – компьютеры соединяются «по кругу»;

*звезда (радиальная)* – каждый компьютер соединен с центральным узлом;

*шинная* – все компьютеры подключены к *линейной шине (магистральной)* линии передачи.

Для соединения компьютеров в локальной сети могут использоваться:

1. *Витая пара* (скрученная пара медных проводов)\*\* – скорость передачи до 100 Мбит/с, расстояние до 1 км, обычно в пределах 100 м;

2. *Коаксиальный кабель* (внутренняя медная жила, слой изоляции, внешний экран, оболочка, пример – телевизионная антенна) – скорость передачи до 500 Мбит/с, расстояние до 10 км;

3. *Волоконно-оптический (стекло-волоконный, оптоволоконный) кабель* (передача света по центральному стекловоду – волокну из кварцевого стекла толщиной в человеческий волос, окруженному стеклянной оболочкой) – скорость передачи до 100 Гбит/с, расстояние (без ретрансляции) более 50 км.

Используется также беспроводная связь электромагнитными волнами различного диапазона, включая спутниковую связь и инфракрасное излучение. *В частности, беспроводная локальная сеть стандарта Wi-Fi (Wireless Fidelity – беспроводная точность) обеспечивает скорость передачи до 11 Мбит/сек.*

Для подключения компьютера к сети может использоваться:

- *сетевая плата (сетевая карта, сетевой адаптер)*, подключающая его к специальной кабельной линии для передачи сигналов в цифровом двоичном коде (каждая карта имеет уникальный 48-битовый адрес);

- *модем (модулятор-демодулятор)*, подключающая его к телефонной линии. Здесь цифровые данные компьютеры преобразуются в непрерывные электрические импульсы (модулируются), передаются по телефонным каналам, а после приема снова преобразуются в цифровой двоичный код (демодулируются).

Для связи на дальнее расстояние (*расширение сети*) и соединения локальных сетей используется *коммуникационное оборудование* (отдельный

компьютер с дополнительной аппаратурой или рабочая станция (сервер) с несколькими сетевыми платами):

- *повторитель (репитер<sup>\*</sup>)* усиливает сигнал для передачи его далее по сети;
- *концентратор (хаб<sup>\*\*</sup>)* объединяет несколько рабочих станций, подключая их как единый сегмент к сети;
- *мост* соединяет сегменты одной сети или сети с одинаковой технологией передачи данных;
- *маршрутизатор (роутер<sup>\*\*\*</sup>)* соединяет сети разного типа, но с одинаковым программным обеспечением, определяя куда нужно направить данные и лучший маршрут их передачи;
- *шлюз* соединяет сети с разными технологиями передачи данных;

Такое оборудование подразделяют на *мультиплексоры* (один выход, несколько входов), *демультиплексоры* (несколько выходов, один вход) и *коммутаторы* (несколько входов и выходов).

Для защиты информации используются *сетевые экраны (межсетевой экран, щит, брандмауэр, файрвол, FireWall)* – программы, специальные технические устройства или специально выделенный компьютер, которые «отгораживают» защищаемый компьютер или локальную сеть от внешней сети, пропуская в обе стороны только разрешенные данные и команды, а при затруднениях обращающиеся за разрешением к администратору сети.

Взаимодействие компьютеров в сети обеспечивается за счет соблюдения *сетевых протоколов* – правил представления и передачи данных, которые реализуются аппаратно или программно. Передача данных состоит из ряда этапов (уровней), на каждом из которых используется свой протокол.

Эталонной является *модель обмена информацией в открытой системе OSI* (Open System Interchange) или *модель взаимодействия открытых систем*, предложенная в 1984 г. и включающая 7 уровней протоколов:

1. *Физический* – непосредственная передача сигналов по линиям связи;



2. *Канальный (уровень соединения)* – формирование сигналов для передачи, обнаружение и исправление ошибок, возникающих при физической передаче (этот уровень может реализоваться модемом или сетевой картой);
3. *Сетевой* – определение маршрутов (*маршрутизация*) передачи пакетов, на которые разбиваются передаваемые данные (разные пакеты из одного сообщения могут направляться по разным путям);
4. *Транспортный* – формирование адреса отправителя и получателя, разборка данных на пакеты и сборка на компьютере-получателе с контролем доставки пакетов и устранением возникших при этом ошибок;
5. *Сеансовый* – открытие и закрытие сеанса связи с определением ее характера (односторонняя или двухсторонняя, последовательная или параллельная передача в обе стороны);
6. *Представительный* – определение кодов и форматов передачи данных с соответствующим их преобразованием;
7. *Прикладной* – определение данных для передачи, формируемых прикладной программой (например, отправления по электронной почте).

На компьютере отправителя выполняются этапы с 7-го по 1-ый уровень, а на компьютере получателя те же этапы в обратном порядке для восстановления сообщения. На промежуточных компьютерах могут выполняться с 1-го по 3-ий этап для дальнейшей отправки поступившего пакета (который является частью всего сообщения).

### **Глобальная сеть Интернет.**

*Интернет* – единая глобальная сеть, соединяющая между собой огромное количество сетей по всему миру (Inter Net можно перевести как «межсеть» или «сеть сетей»). Возникла в 60-е годы в США в результате экспериментов по созданию жизнеспособной сети, которую нельзя было бы вывести из строя, уничтожив один или несколько командных пунктов с центральными компьютерами. Интернет – децентрализованная сеть, не имеющая собственника или органа управления (хотя в каждой входящей в нее сети есть собственник и системный администратор), функционирующая и

развивающаяся путем добровольного (в т.ч. коммерческого) сотрудничества различных организаций и пользователей на основе общих соглашений и стандартов (протоколов). Зарегистрированные и пронумерованные стандарты, протоколы, спецификации Интернета образуют *систему электронных документов RFC* (Request For Comments – запрос для пояснений).

Организации, обеспечивающие подключение к и предоставление услуг Интернета – *провайдеры* (Internet Service Providers\*) связаны *высокоскоростными магистральными каналами* (кабельными, волоконно-оптическими, спутниковыми, радиорелейными). Отдельный компьютер или локальная сеть могут подключаться к провайдеру по *выделенной линии* (постоянное соединение) или по *коммутируемой линии* (временное подключение через модем и обычную телефонную сеть). Первый способ более дорог, но обеспечивает более высокую скорость передачи.

Сигнал модема может передаваться (а) по обычному телефонному каналу – *коммутируемой линии*, (б) по *выделенной телефонной линии*, (в) на базе *технологии ADSL* (Asymmetric Digital Subscriber Line (Loop) – асимметричная цифровая абонентская линия («петля»)) по обычному телефонному каналу, не занимая его и позволяя независимо и одновременно вести телефонные переговоры.

Работа Интернета основана на *базовом протоколе TCP/IP\*\**, внедренном в 1983 г. и состоящем из:

- *транспортного протокола TCP* (Transmission Control Protocol – протокол управления передачей), обеспечивающего «нарезку» данных на «маленькие» пакеты (*сегменты*) перед отправкой и сборку после доставки;
- *сетевого протокола (протокол маршрутизации) IP* (Internet Protocol – межсетевой протокол), обеспечивающего выбор маршрутов по различным узлам и сетям между отправителем и получателем (возможно, различных для разных пакетов из одного сообщения). Пакеты данных, подготовленные по этому протоколу, называют *дейтаграммами IP* (или *IP-*

*пакетами*). Они включают сегменты, подготовленные по протоколу TCP, к которым добавлены адреса отправителя и получателя.

**Вопросы к лекции:**

1. Для чего нужен пакет Microsoft Office?
2. Какие стандартные программы в него входят?
3. Какие профессиональные программы входят в Microsoft Office?
4. Какие бизнес-приложения входят в Microsoft Office?
5. Каковы возможности текстового редактора Word?
6. Для чего предназначена программа презентации Power Point?
7. Для чего предназначены электронные таблицы Excel?
8. Что такое компьютерная сеть?
9. Какие компьютерные сети вы знаете?
10. Что такое локальная сеть?
11. Что такое корпоративная сеть?
12. Какие топологии сетей вы знаете?
13. Что используют для подключения к сети?
14. Что такое протокол? Какие протоколы вы знаете?
15. Какие средства, используемые для соединения компьютеров в локальную сеть, вы знаете?
16. Что такое интернет?

## Список литературы

1. Великович Л.С., Цветкова М.С. «Информатика и ИКТ» (учебник), Москва издательский центр «Академия» 2021г.
2. Гришин В.Н., Панфилова Е.Е. «Информационные технологии в профессиональной деятельности» (учебник) М.: «Форум» - Инфра-М 2020г.
3. Федотова Е.Л. «Информационные технологии в профессиональной деятельности» (учебник) Москва ИД «Форум» - Инфра-М 2021г.
4. Свиридова М.Ю. «Информационные технологии в офисе» (учебное пособие), Москва издательский центр «Академия» 2019г.
5. Кузнецов А.А. и др. Информатика, тестовые задания. – М., 2020г.
6. Михеева Е.В., Титова О.И. Информатика: учебник. – М., 2020г.
7. Самылкина Н.Н. Построение тестовых задач по информатике. Методическое пособие. – М., 2021г.
8. Уваров В.М., Силакова Л.А., Красникова Н.Е. Практикум по основам информатики и вычислительной техники: учеб. пособие. – М., 2019г.
9. Угринович Н.Д. Преподавание курса «Информатика и ИКТ» 7-11 классы. – М., 2021г.