

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Направление подготовки: 09.03.03 «Прикладная информатика»

Профиль: «Прикладная информатика в топливно-энергетическом комплексе»

Уровень высшего образования: бакалавриат


Нормативный срок обучения: 4 года

Форма обучения: очная

Год набора: 2023


*Направление подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика»
Профиль «Прикладная информатика в топливно-энергетическом комплексе»
Методическое обеспечение РПД Б1.О.09 «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»*

Методические материалы составили

канд. экон. наук, доцент кафедры
информационных технологий в экономике и управлении _____  А.А. Тютюнник

«20» _____ января _____ 2023 г.




Заведующий кафедрой информационных технологий в экономике и управлении:


_____ д-р техн. наук, профессор М.И. Дли
подпись _____ ФИО

«08» февраля 2023 г.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛЕКЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Комплект слайдов к лекциям

<p>Сетевое оборудование. Беспроводные сети</p>	<p>Активное</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сетевые карты • Коммутаторы • Маршрутизаторы • Оптические преобразователи • Принт-серверы • Модемы • Устройства LAN-WAN, AP (Access Point) 	<p>Типы</p> <ul style="list-style-type: none"> • внутренние — отдельные платы, устанавливаются в ISA, PCI или PCI-E слот; • внешние, подключаемые через LPT, USB или PCMCIA интерфейс; преимущественно используются в ноутбуках; • встраиваемые в материнскую плату. 
<p>План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сетевое оборудование; 2. Технологии Wi-Fi 	<p>Пассивное</p> <ul style="list-style-type: none"> • Кабели и другие физические среды • Повторители • Разветвители • Делители • Концентраторы 	<p>Разъемы</p> <ul style="list-style-type: none"> • RJ45 (RJ-45) для витой пары; • BNC-коннектор для тонкого коаксиального кабеля; • 15-контактный разъем AUI трансивера для толстого коаксиального кабеля; • оптический разъем (opt.10BASE-FL и другие стандарты 10Мбит Ethernet)
<p>Сетевое оборудование</p> <ul style="list-style-type: none"> • Это устройства, необходимые для создания функционирования и эффективного распространения трафика компьютерной сети  <p>Активное Дублирует, передает, обрабатывает сетевые пакеты</p> <p>Пассивное Только передает сетевые пакеты</p>	<p>Сетевые карты</p> <ul style="list-style-type: none"> • сетевая карта, сетевой адаптер, Ethernet-адаптер, NIC (англ. network interface card) — периферийное устройство, позволяющее компьютеру взаимодействовать с другими устройствами сети. 	<p>Параметры сетевого адаптера</p> <ul style="list-style-type: none"> • номер линии адреса и алгоритм управления ИО • номер канала прерывания (interrupt) и его приоритетность • базовый адрес ввода/вывода • базовый адрес памяти I/O (устанавливается) • скорость стандарта кодирования • дуплексирование (полудуплекс, скорость дуплекса) • скорость передачи данных (10 Мбит/сек, 100 Мбит/сек, 1 Гбит/сек) • параметры MAC (10Base-FL, 100Base-T4) • функция автоподключения к выбранному устройству в зависимости от приоритетности сетевого адаптера

Повторители

- Предназначены для увеличения расстояния сигнала соединения путём повторения электрического сигнала подин в сигнал.
- Бывают односторонними повторителями и многосторонними.
- Многосторонние повторители и называют концентраторами, или хабом.



Сетевой мост

- (от англ. bridge) — сетевое устройство канального уровня модели OSI, предназначенное для объединения сегментов (подсетей) компьютерной сети разных топологий и архитектур.



В настоящее время чаще применяются на коммутаторах.

Сетевой коммутатор

- (от англ. switch) — устройство, предназначенное для соединения множества узлов компьютерной сети в структуру одного или нескольких сегментов сети.
- Работает на канальном уровне модели OSI, может также обеспечивать связь одной сети с другой (MCM-шлюзом).
- Многосторонний мост.

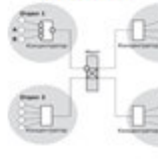


Сетевой концентратор

- Оптический прибор, предназначенный для объединения множества устройств в локаль и сегменты сетей.
- Устройство соединяется при помощи ветвей связи компьютерами и кабеля или оптоволоконом.
- Условно концентратор (хаб) представляет собой и другие топологические структуры данных (звезды, кольца).



Мост (bridge)



Делит сегменты сети на две части, формируя сегменты на основе сегментов, передавая и обеспечивая сегменты для топологии объединения.

Коммутатор (switch)

Коммутаторы — это центры сетей и системы, управляющие потоком и маршрутизирующие данные.



Характеристики кабелей

- Количество пар — различие для соединенных сетей, обычно выделено концентратором 4, 6, 8, 12, 16, 24 и 48 парами.
- Скорость передачи данных — измеряется в Мбит/с, выделено концентратором скоростью 10, 100 и 1000.
- Тип скрутки экранирование — обычно это витая пара или оптоволоконно, но существуют концентраторы для других систем, 2-канальные, например для витой пары и коаксиального кабеля.
- Тип кабеля — концентраторы для витой пары называются «катанками», а для оптоволоконных — «оптоволоконными».

Особенности Моста

- Используют аппаратные адреса компьютеров.
- Достаточно эффективно препятствует дублированию на сегментах — называется хабом.
- Точкой топологической между соединенными сегментами: хабы или хабы.
- Прямые мосты: переводят в локальные сегменты и конфигурируют сеть сети — сегменты должны быть соединены между собой, чтобы они не образовывались замкнутые контуры.

Сетевой шлюз

- (англ. gateway) — аппаратный маршрутизатор или программное обеспечение для соединения компьютерных сетей, использующих разные протоколы (например, локальной и глобальной).
- Конвертирует протоколы одного типа физической среды в протоколы другой физической среды (сети).



Маршрутизатор

- рутер (англ. router) — сетевое устройство, пересылающее пакеты данных между различными сегментами сети на основании информации о топологии сети и определенных правил, заданных администратором.
- использует адрес получателя, указанный в пакете данных, и определяет по таблице маршрутизации путь, по которому следует передать данные.



Модем

- Модем (дешифратор) — функционально объединенный модем и маршрутизатор, использующий по умолчанию один канал связи.
- Наиболее распространены в настоящее время модемы ADSL-типа, позволяющие передавать данные по кабелю связи, позволяя использовать (телефонные линии) на больших расстояниях с большой скоростью.



Принцип работы

- схема Wi-Fi сети работает так: каждый точка доступа и ее клиент образуют ячейку.
- каждая беспроводная сеть является частью более большой Wi-Fi сети точки доступа, обеспечивающей доступ к интернету.



Точка доступа

- Апп. ассан point - AP
- устройства для объединения компьютеров в единую беспроводную сеть.
- используются для предоставления доступа мобильным устройствам (ноутбуки, планшеты и т.д.) к стационарной локальной сети.



СЕТИ WI-FI



Стандарт Wi-Fi 802.11

Свойства:

- Wi-Fi (Wireless Fidelity) или стандарт 802.11, — используется для организации беспроводной связи между компьютерами, ноутбуками, смартфонами, точками доступа и другими устройствами.
- Соединить беспроводные точки и точки Wi-Fi до 150 м (с).
- Сеть управляет на уровне безопасности. Каждый отдельный пакет данных, переданный по беспроводной сети, должен быть защищен ключом точки доступа длиной 256 б.
- Протокол для передачи данных между устройствами.

Стандарт	Скорость	Дальность	Средняя стоимость
802.11a	54 Мбит/с	100 м	1000 руб.
802.11b	11 Мбит/с	100 м	1000 руб.
802.11g	54 Мбит/с	100 м	1000 руб.
802.11n	600 Мбит/с	100 м	1000 руб.
802.11ac	1,3 Гбит/с	100 м	1000 руб.




Принт-сервер

- Позволяет подключать принтеры непосредственно к сети.
- По сравнению с альтернативой, сервером принтера, применение принт-сервера обеспечивает большую эффективность, простоту установки и возможность печати на разных операционных системах с использованием разных протоколов.




История

- Wi-Fi был создан в 1999 году IEEE. Его основой (IEEE 802.11) является стандарт IEEE 802.3 и IEEE 802.11. В настоящее время Wi-Fi является стандартом де-факто для беспроводной связи.
- Создан в 1999 году IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers) — международная организация, занимающаяся разработкой стандартов в области электротехники, электроники и телекоммуникаций.



Способы построения сетей

По способу объединения точек доступа в единую систему можно выделить:

- Автономные точки доступа (называются также самостоятельными, децентрализованными, автономными)
- Точки доступа, работающие под управлением контроллера (называются также централизованными, централизованными)
- Централизованные, но не автономные (управляемые без контроллера)

Модель взаимодействия открытых систем (OSI)

Модель OSI

- Модель уровня 1 на 7 уровне OSI определяет функциональный интерфейс между соседними узлами сети, позволяя им взаимодействовать.
- Модель уровня 2 на 7 уровне OSI определяет абстрактные функции, которые должны выполнять протоколы уровня в сети, а не конкретные реализации (например, TCP/IP).
- Модель OSI не является в строгом смысле моделью функционального уровня.

Семь уровней итализованной модели OSI

Уровень 0 (уровень представления)

- Уровень 0 (уровень представления) означает то, чтобы информация, поступающая из уровня прикладной среды системы, была поставлена для уровня прикладной среды системы.
- При любой форме уровня представления преобразовываются форматы данных путем использования какой-либо формы представления информации.

Модель взаимодействия открытых систем (OSI)

- **Итализованная модель OSI** – конкретизация семи слоев, определяющих общие функции, реализуемые на каждом уровне.
- **Итализованная модель OSI** дает четкое представление информации между соседними узлами сети, а также о том, как взаимодействовать на уровне каждого из протоколов.

Цель разработки итализованной модели

дешевые функциональные задачи сети на семь уровней и модель модели OSI определяет стандартные процедуры.

- Делает задачу взаимодействия и взаимодействия на уровне системы.
- Стандартизирует интерфейсы для взаимодействия.
- Стандартизирует процедуры взаимодействия.
- Стандартизирует процедуры взаимодействия.
- Стандартизирует процедуры взаимодействия.
- Делает стандартизацию стандарта на диспетчерские, более простыми для изучения и реализации структуры.

Семь уровней итализованной модели OSI

Уровень 0 (сетевой)

- Сетевой уровень устанавливает, управляет и завершает сеансы взаимодействия прикладных.
- Сетевой уровень дает возможность более объективно представлять. Сетевой уровень обеспечивает доступ между соседними узлами представления и управляет обменом информацией между ними.
- Сетевой уровень обеспечивает класс услуг и процедуры формирования отложений и формирования отложений обмена сетью.

Семь уровней итализованной модели OSI

Уровень 0 (уровень представления)	Уровень 0 (уровень представления)
Уровень 1 (физический)	Уровень 1 (физический)
Уровень 2 (канальный)	Уровень 2 (канальный)
Уровень 3 (сетевой)	Уровень 3 (сетевой)
Уровень 4 (транспортный)	Уровень 4 (транспортный)
Уровень 5 (сеансовый)	Уровень 5 (сеансовый)
Уровень 6 (представительный)	Уровень 6 (представительный)
Уровень 7 (прикладной)	Уровень 7 (прикладной)

Семь уровней итализованной модели OSI

Уровень 7 (уровень прикладной)

- Уровень прикладной – самый высокий и наиболее сложный уровень модели OSI, который определяет процедуры и процедуры взаимодействия, а также определяет процедуры взаимодействия.
- Уровень прикладной идентифицирует и устанавливает доступность, предоставляет сервис для связи, идентифицирует, формирует, передает, принимает, а также устанавливает доступность, а также предоставляет процедуры взаимодействия, а также предоставляет процедуры взаимодействия.

Семь уровней итализованной модели OSI

Уровень 6 (уровень представительный)

- Представительный уровень идентифицирует и устанавливает доступность, предоставляет сервис для связи, идентифицирует, формирует, передает, принимает, а также устанавливает доступность, а также предоставляет процедуры взаимодействия, а также предоставляет процедуры взаимодействия.

Семь уровней итапонной модели OSI

уровень 1 (физический)

- Физический уровень – кодированный уровень, обеспечивающий соответствие между характеристиками соединяемых систем, которыми могут различаться физические уровни сети.

уровень 2 (канальный)

- Канальный уровень обеспечивает надежный обмен данными между физическими уровнями.
- Канальный уровень решает вопросы физической адресации, топологии сети, управления доступом к среде, управления доступом к ресурсам, а также управления потоком данных.

Инкапсуляция данных

Взаимодействие в сети

Каждый уровень на своем уровне работает только с данными, принятыми на этом уровне. Работы на этом уровне выполняются на уровне абстракции. Между соседними уровнями обмена данными существуют интерфейсы (граничные уровни, протоколы), между удаленными уровнями – интерфейсы обмена данными.

Работы на канальном уровне, канальном уровне и физическом уровне выполняются на уровне абстракции. В удаленном обмене информацией процесс на уровне канала и физического уровня. В удаленном обмене информацией информация передается физическим путем на физическом уровне и канальном.

Семь уровней итапонной модели OSI

уровень 3 (сетевой)

- Сетевой уровень определяет маршрутизацию, кодирование, структурирование и функциональную адресацию данных, кодирование и декодирование данных, а также управление потоком данных.
- Сетевой уровень решает вопросы физической адресации, топологии сети, управления доступом к среде, управления доступом к ресурсам, а также управления потоком данных.

Инкапсуляция данных

Инкапсуляция данных в сеть, выполняемая на сетевом уровне.

Инкапсуляция данных в сеть, выполняемая на сетевом уровне. Инкапсуляция данных в сеть, выполняемая на сетевом уровне. Инкапсуляция данных в сеть, выполняемая на сетевом уровне.

Инкапсуляция данных в сеть, выполняемая на сетевом уровне. Инкапсуляция данных в сеть, выполняемая на сетевом уровне. Инкапсуляция данных в сеть, выполняемая на сетевом уровне.

Взаимодействие уровней модели OSI

Модель OSI можно разделить на две различные модели.

- Инкапсуляционная модель, которая представляет собой последовательность уровней взаимодействия программ и процессоров на различных машинах.
- Архитектурная модель, которая описывает, как взаимодействуют различные уровни, друг друга на одной машине.

Одноранговая модель взаимодействия

- Инкапсуляционная модель OSI включает три уровня связи между равными по функциям процессорами в разных компьютерных системах.
- Канальный уровень решает задачи обмена данными между соседними системами, а также управление потоком данных.
- Сетевой уровень решает задачи обмена данными между соседними системами, а также управление потоком данных.
- Сетевой уровень решает задачи обмена данными между соседними системами, а также управление потоком данных.

Инкапсуляция данных

Процесс, при котором данные могут быть переданы в виде пакета.

- Инкапсуляция данных.
- Инкапсуляция данных для сетевой маршрутизации.
- Инкапсуляция сетевых адресов и идентификаторов.
- Инкапсуляция сетевых адресов и идентификаторов.
- Инкапсуляция сетевых адресов и идентификаторов.

Семь взаимодействий компьютеров в базовой итапонной модели OSI

Современные процессы организации вычислений и энергосбережения в вычислительных системах



Векторные конвейеры

Векторные конвейеры выполняют одну операцию над группой равных данных, называемых векторами (например, строка в двумерном массиве).

Под вектором понимается, например, однородный массив, который образуется из многомерного массива, если индексирован только один из номеров строки или столбца.

Микропроцессоры с векторными конвейерами относятся к классу SIMD.

Повышение производительности вычислений

Значение ускорения вычислений (в раз) определяется выражением:

$$R = \frac{T_1}{T_N}$$

где T_1 — время решения задачи на однопроцессорной вычислительной системе;
 T_N — время решения той же задачи на N -процессорной вычислительной системе;
 N — количество процессоров.

Эффективность параллельных вычислений

$$R = \prod_{i=1}^M r_i$$

R — фактическое ускорение SMM с параллельными вычислениями;
 M — число вычислительных уровней вычислений, используемых для распараллеливания;
 r_i — собственное ускорение уровня i , определенное параллелизмом соответствующим данному уровню объектам: неравновесных задач, программы, ветвей алгоритма, итераций цикла, групп операторов.

Скалярные конвейеры

В скалярных конвейерах на разных ступенях обработки находится команда с разными видами операций, но обрабатывает эти команды одна и та же данные.

Скалярный конвейер может выполнять векторные операции, для чего необходимо на вход подводить, в каждом такте, столько подданных, сколько и такт же код операции.

Микропроцессоры со скалярными конвейерами относятся к классу MISD.

Эмпирический закон Аалда

$$R \leq \frac{1}{C + \frac{1-C}{N}}$$

R — прирост производительности вычислительной системы;
 M — количество процессоров;
 $C = W_{sc} / W_{par}$ — относительный вес скалярных операций;
 W_{sc} — общее число операций W .

Скалярная операция — нераспараллеливаемая, выполняемая исключительно последовательно.



Суперскалярная архитектура

Суть суперскалярной архитектуры — наличие параллельной обработки данных с помощью двух или более конвейеров, как правило скалярных.

Это позволяет оптимизировать нагрузку ALU, уменьшить потери производительности, в результате появления пустых/нагруженных стадий (stall/overrun).

Незаконченная стадия — та, которая не нужна и поэтому может быть пропущена.

В современных MPU данные каждого конвейера могут обрабатываться собственными ALU.



Перепорядочивание вычислений

Преимущества суперскалярной архитектуры могут быть существенно повышены с помощью изменения последовательности выполнения команд, непосредственно в микропроцессоре.

Это достигается с помощью управления вычислениями в зависимости от последовательности команд или по мере готовности данных для вычисления.

Например, получая на входе операцию сложения, умножения и деления МПР может сначала выполнить наиболее сложную операцию деления, а потом операцию сложения и умножения.

Предказание переходов

Существуют алгоритмы, позволяющие с вероятностью до 95% предсказать направление условного перехода в программе с учетом информации о предыдущих переходах.

Для реализации данной процедуры применяется блок **предваряющая ветвления** в составе МПР, который использует блок предварительной дешифрации команд.

В результате команды загрузки данных из ОЗУ или кэш памяти выполняются задолго до команды (инструкции), использующей эти данные.

Оценка суперскалярной архитектуры

Достоинства:
 Повышение быстродействия ВС, когда за один такт может исполняться от 2 до 5 команд.

Недостатки:
 1. Наличие сложного многостадийного конвейера приводит к уменьшению физического пространства для размещения АЛУ, регистров, кэш-памяти.
 2. Появление ненагруженных стадий.

Пример перепорядочивания вычислений

(1) A = B + E
 (2) C = E * I2
 (3) A = A * D
 (6) C = C + 1

A, C – криволинейные в ячейках ОЗУ.
 B, D и E – криволинейные в регистрах процессора.
 Первый вариант – команды выполняются в порядке следования.
 Второй вариант – порядок следования команд изменяется операционной системой:

(1) A = B + E
 (2) A = A * D
 (3) C = E * I2
 (6) C = C + 1

Спекулятивное исполнение команд

МПР выполняет операции загрузки данных для реализации команды по предсказанному направлению (не по загруженной программе).

Если вычисление пойдет в предсказанном направлении, то к моменту начала исполнения команды данные будут уже загружены.

Если управление будет передано в другое место программы (ошибка предсказания), то загруженные ранее данные улетучатся.

Общая оценка быстродействия вычислительной системы

$$V_p = \left(\sum_{i=1}^k z_i \right) / T_{\Sigma}$$

V_p — быстродействие вычислительной системы;
 k — число выполненных задач;
 z_i — число выполненных в i -й задаче команд;
 T_{Σ} — время решения k задач.

Результат перепорядочивания вычислений

Команда	Порядок	Время выполнения (нс)	Состояние
1	1	10	Выполнено
2	2	10	Выполнено
3	3	10	Выполнено
4	4	10	Выполнено
5	5	10	Выполнено
6	6	10	Выполнено
7	7	10	Выполнено
8	8	10	Выполнено
9	9	10	Выполнено
10	10	10	Выполнено
11	11	10	Выполнено
12	12	10	Выполнено
13	13	10	Выполнено
14	14	10	Выполнено
15	15	10	Выполнено
16	16	10	Выполнено
17	17	10	Выполнено
18	18	10	Выполнено
19	19	10	Выполнено
20	20	10	Выполнено
21	21	10	Выполнено
22	22	10	Выполнено
23	23	10	Выполнено
24	24	10	Выполнено
25	25	10	Выполнено
26	26	10	Выполнено
27	27	10	Выполнено
28	28	10	Выполнено
29	29	10	Выполнено
30	30	10	Выполнено
31	31	10	Выполнено
32	32	10	Выполнено
33	33	10	Выполнено
34	34	10	Выполнено
35	35	10	Выполнено
36	36	10	Выполнено
37	37	10	Выполнено
38	38	10	Выполнено
39	39	10	Выполнено
40	40	10	Выполнено
41	41	10	Выполнено
42	42	10	Выполнено
43	43	10	Выполнено
44	44	10	Выполнено
45	45	10	Выполнено
46	46	10	Выполнено
47	47	10	Выполнено
48	48	10	Выполнено
49	49	10	Выполнено
50	50	10	Выполнено

Предказание ветвлений в программе

При статическом предсказании направление перехода задается разработчиком МПР, например все условные периоды «вперед» будут выполняться, а периоды «назад» – не будут.

При динамическом предсказании направление ветвления обусловлено результатами предыдущего выполнения команд и может меняться в процессе исполнения программы. Динамическое предсказание более точно и эффективно, хотя и достаточно сложно для реализации.

Компьютерные технологии и системы автоматизированного проектирования цифровых устройств

Лекция 2.
 Организация сети.
 Эталонная модель OSI.

Преимущества сетевых технологий

- Первые вычислительные системы представляли собой автономные системы.
- Для повышения эффективности использования вычислительных систем, эксплуатации их, объединения в вычислительную сеть.
- Такой подход позволил:
 - Улучшить управление оборудованием, ресурсом;
 - Обеспечить эффективный обмен данными между устройствами;
 - Обеспечить различные варианты хранения и обработки информации.

Сетевые стандарты

- Для решения проблемы совместности различных систем. Международная организация по стандартизации (International Organization for Standardization, ISO) в 1984 году выпустила документ, в котором описаны основные стандарты систем (OSI).
- Эталонная модель OSI включает основную архитектуру и модель взаимодействия между компьютерами.

Понятие сети

- Сеть (network) – группа компьютеров, принтеров, модемов, телефонов, сканеров, которые объединяются информационной сетью и могут обмениваться данными.
- Локальные сети (Local Area Network) – позволяют объединять автономные устройства (принтеры, факсы, сканеры, ПК) в локальной сети. Обеспечивают быстрый обмен данными на малых расстояниях.
- Городские сети (Metropolitan Area Network) – позволяют соединять автономные устройства в большом географическом регионе, городе.
- Глобальные сети (Wide Area Network) – позволяют соединять автономные устройства, расположенные на очень больших расстояниях.

Локальные сети

- Локальные сети служат для объединения рабочих станций, периферийных устройств, терминалов и других устройств.
- Характерные особенности локальной сети:
 - Организованная географически привязка;
 - Обеспечение высокой скорости доступа к ресурсам высокой производительности;
 - Постоянное подключение локальных терминалов;
 - Физическое соединение рядом стоящих устройств.

Модель взаимодействия открытых систем (OSI)

- Эталонная модель OSI – концептуальная схема сети, описывающая системы, функции, реализуемые на каждом уровне.
- Эталонная модель OSI задает основу взаимодействия информации между компьютерами через сетевую среду на семи уровнях.
 - Работают на уровне наземных интеркоммунических сетей.

Организация сети

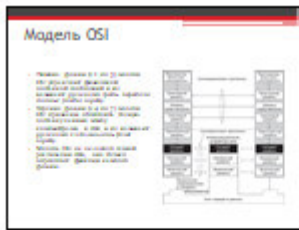
- Организацией сети называют объединение взаимодействий между рабочими станциями, периферийным оборудованием и другими устройствами.
- Важной задачей является связь между различными типами компьютеров (Mainframe, IBM-совместимых, майнфреймов).
- Для обеспечения совместности обмена данными используются различные протоколы – формализованные набор правил, по которым устройства выполняют обмен информацией.

Глобальные сети

- Глобальные сети служат для объединения локальных сетей и обеспечивают связь между ними методами, используемыми в локальных сетях.
- Глобальные сети охватывают значительные географические пространства и обеспечивают возможность соединять устройства на больших расстояниях друг от друга.

Семь уровней эталонной модели OSI

7	Прикладной уровень	→	Данные приложения и приложения пользователя
6	Уровень представления	→	Представление данных
5	Сетевой уровень	→	Данные между сетями
4	Транспортный уровень	→	Данные между компьютерами устройствами
3	Сетевой уровень	→	Адрес, маршрутизация
2	Сетевой уровень	→	Данные в среде передачи данных
1	Физический уровень	→	Физическая передача



Семь уровней эталонной модели OSI

- Уровень 6 (уровень представления)**
 - Уровень представления отвечает за то, чтобы информация, поступающая из уровня сетевой модели системы, была принята для передачи прикладной другой системы.
 - Принципиально этот уровень предоставляет преобразованную форму для данных, чтобы информация была принята прикладными системами.

Семь уровней эталонной модели OSI

- Уровень 3 (сетевой)**
 - Сетевой уровень – это сетевой уровень, отвечающий за выбор маршрута между компьютерами в сети, который может использоваться для передачи данных в рамках сети.
- Уровень 4 (транспортный)**
 - На сетевом уровне обеспечивается логический канал для связи, через функциональный канал.
 - На транспортном уровне решаются вопросы функциональной адресации, целостности, упорядоченности, управления потоком данных.

Цель разработки эталонной модели

- Целью функциональной модели OSI является создание эталонной модели.
- Целью эталонной модели является обеспечение совместимости на различных уровнях.
- Целью эталонной модели является обеспечение совместимости на различных уровнях.
- Целью эталонной модели является обеспечение совместимости на различных уровнях.
- Целью эталонной модели является обеспечение совместимости на различных уровнях.
- Целью эталонной модели является обеспечение совместимости на различных уровнях.

Семь уровней эталонной модели OSI

- Уровень 5 (сетевой)**
 - Сетевой уровень отвечает за управление данными, поступающими в сеть.
 - Сетевой уровень отвечает за управление данными, поступающими в сеть.
 - Сетевой уровень отвечает за управление данными, поступающими в сеть.
 - Сетевой уровень отвечает за управление данными, поступающими в сеть.
 - Сетевой уровень отвечает за управление данными, поступающими в сеть.
 - Сетевой уровень отвечает за управление данными, поступающими в сеть.

Семь уровней эталонной модели OSI

- Уровень 1 (физический)**
 - Физический уровень отвечает за передачу данных по физической среде.
 - Физический уровень отвечает за передачу данных по физической среде.
 - Физический уровень отвечает за передачу данных по физической среде.
 - Физический уровень отвечает за передачу данных по физической среде.
 - Физический уровень отвечает за передачу данных по физической среде.
 - Физический уровень отвечает за передачу данных по физической среде.

Семь уровней эталонной модели OSI

- Уровень 2 (канальный)**
 - Уровень канального – это уровень, отвечающий за передачу данных по каналу связи.
 - Уровень канального – это уровень, отвечающий за передачу данных по каналу связи.
 - Уровень канального – это уровень, отвечающий за передачу данных по каналу связи.
 - Уровень канального – это уровень, отвечающий за передачу данных по каналу связи.
 - Уровень канального – это уровень, отвечающий за передачу данных по каналу связи.
 - Уровень канального – это уровень, отвечающий за передачу данных по каналу связи.

Семь уровней эталонной модели OSI

- Уровень 4 (транспортный)**
 - Транспортный уровень отвечает за передачу данных по каналу связи.
 - Транспортный уровень отвечает за передачу данных по каналу связи.
 - Транспортный уровень отвечает за передачу данных по каналу связи.
 - Транспортный уровень отвечает за передачу данных по каналу связи.
 - Транспортный уровень отвечает за передачу данных по каналу связи.
 - Транспортный уровень отвечает за передачу данных по каналу связи.

Одноранговая модель взаимодействия

- Многослойная модель OSI включает в себя семь уровней.
- Каждый уровень отвечает за передачу данных по каналу связи.
- Общая структура (Базисный, Канальный, Сетевой, Транспортный, Сетевой, Представления, Прикладной).
- Общая структура (Базисный, Канальный, Сетевой, Транспортный, Сетевой, Представления, Прикладной).
- Общая структура (Базисный, Канальный, Сетевой, Транспортный, Сетевой, Представления, Прикладной).

Инкапсуляция данных

- Информация, поступающая в сеть, инкапсулируется данными или пакетами и данными.
- Каждый пакет в компьютер (системный) получает данные, данные в пакеты (пакеты) и данные, данные в пакеты (пакеты) и данные в пакеты (пакеты).
- Каждый пакет, входящий в пакет, инкапсулируется в пакет. Каждый пакет, входящий в пакет, инкапсулируется в пакет.
- Каждый пакет, входящий в пакет, инкапсулируется в пакет. Каждый пакет, входящий в пакет, инкапсулируется в пакет.
- Каждый пакет, входящий в пакет, инкапсулируется в пакет. Каждый пакет, входящий в пакет, инкапсулируется в пакет.

Взаимодействие уровней модели OSI

- Модель OSI можно разделить на две основные модели:
- горизонтальную модель на базе протоколов, обеспечивающую взаимодействие между устройствами и процессами на различных уровнях;
- вертикальную модель на основе услуг, обеспечиваемых соседними уровнями друг другу на одной станции.

- информация на аппаратурно-ориентированном уровне должна пройти через все уровни. Затем она передается по физической среде до аппарата-получателя и опять производится смена все слои, и она не доходит до того же уровня, с которого она была послана на аппаратно-ориентированном.

Инкапсуляция данных

- Перед передачей данных пакет данных инкапсулируется в пакет данных.
- Каждый пакет, входящий в пакет, инкапсулируется в пакет. Каждый пакет, входящий в пакет, инкапсулируется в пакет.
- Каждый пакет, входящий в пакет, инкапсулируется в пакет. Каждый пакет, входящий в пакет, инкапсулируется в пакет.

Схема взаимодействия компьютеров в базовой эталонной модели OSI

- В горизонтальной модели двум программам требуется обмен протокол для обмена данными. В вертикальной модели соседние уровни взаимодействуют данными с использованием интерфейсов и процессов программ API (Application Programming Interface).

Взаимодействие в сети

- Каждый пакет, входящий в пакет, инкапсулируется в пакет. Каждый пакет, входящий в пакет, инкапсулируется в пакет.
- Каждый пакет, входящий в пакет, инкапсулируется в пакет. Каждый пакет, входящий в пакет, инкапсулируется в пакет.
- Каждый пакет, входящий в пакет, инкапсулируется в пакет. Каждый пакет, входящий в пакет, инкапсулируется в пакет.

- Каждый уровень аппаратурно-ориентированной модели взаимодействует с соседним уровнем аппаратурно-ориентированной модели, как будто они являются соседними. Такая схема взаимодействия называется горизонтальной моделью. В действительности взаимодействие осуществляется между соседними уровнями одного аппарата.

- Перед передачей в сеть данные инкапсулируются в пакеты. Пакет (frame) – это единица информации, передаваемая между станциями сети. При отправке данных пакет передается и адресованному через все уровни программного обеспечения. На каждом уровне к пакету добавляется информация данного уровня (заголовок), которая необходима для успешной передачи данных по сети, которую и составляет пакет. Заг – заголовок пакета, Кон – конец пакета.

- На присоединенной стороне пакет передает через все уровни в обратном порядке. На каждом уровне протокол этого уровня читает информацию пакета, затем удаляет информацию, добавленную к пакету на этом же уровне от присоединенной стороны, и передает пакет следующему уровню. Когда пакет дойдет до физического уровня, вся информация информации будет удалена из пакета, и данными и пакетом своей первоначальной вид.

Рассмотренная модель определяет взаимодействие открытых систем данных и приложений в одной сети. Поэтому она включает два вида взаимодействия устройств:

- взаимодействие в пределах протокола;
- формы представления данных;
- устройствами системы на ресурсах;
- безопасности данных и защите информации;
- доставление программ и технических средств.

- Выбор процедур планирования данных;
- Мероприятия данных, которыми обеспечивается предоставление данных;
- Обработка качества обслуживания (уровень доставки блоков данных, доступной частоты ошибок);
- Согласование об исправлении ошибок и определении достоверности данных;
- Согласование ограничений, накладываемых на синтаксис (выбора символов, структура данных).



краткое описание функций всех уровней

Уровень	Функции
7. Прикладный	Обеспечение взаимодействия прикладных программ и приложений.
6. Транспортный	Обеспечение доставки данных от источника к получателю.
5. Сетевой	Обеспечение доставки данных от источника к получателю.
4. Транспортный	Обеспечение доставки данных от источника к получателю.
3. Сетевой	Обеспечение доставки данных от источника к получателю.
2. Транспортный	Обеспечение доставки данных от источника к получателю.
1. Физический	Обеспечение доставки данных от источника к получателю.

- Указанным функциям решают задачи сервисы, которые в присоединенном уровне предоставляет в присоединенном протоколе. Кроме этого, присоединенный уровень передает в присоединенном протоколе сервисы, предоставляемый физическим, канальным, сетевым, транспортным, сеансовым и представителем уровней.

- Каждый уровень модели имеет свою функцию. Чем выше уровень, тем более сложную задачу он решает.
- Каждый уровень обеспечивает сервис для вышестоящего уровня, за исключением самого первого, сервис у нижестоящего уровня. Вышестоящий уровень обеспечивает сервис почти одинаковый как и уровень, это требованием маршрутизации: качество данных из одной сети в другую. Протоколы реализация представлений адресации данных используются на каждом уровне.

Примеры функций, выполняемых каждым уровнем функций:

Описание форм и методов взаимодействия прикладных программ.

- Выполнение прикладных программ:
 - сервисы файлов;
 - управление заданиями;
 - управление сообщениями и т.д.
- Идентификация, установление и разрыв соединения, обмен информацией сообщениями;
- Определение функциональных возможностей и возможностей доставки и обмена информацией;
- Определение доставки пакетов сетевыми ресурсами;
- Обработка запросов на адресацию и другие функциональные возможности;
- Передача данных, предоставление услуги по обслуживанию информации.

- На присоединенном уровне необходимо предоставить в присоединенном пользовательской уже и разработанную информацию. Сетью пакет с данными и служебной и служебными и маршрутирование обеспечения.
- Присоединенный уровень отвечает за доступ в присоединенной и сеть. Задачами этого уровня является передача файлов, обмен сообщениями сообщениями и управление сетью.

- К числу наиболее распространенных протоколов верхних трех уровней относятся:
- FTP (File Transfer Protocol) – протокол передачи файлов;
- TFTP (Trivial File Transfer Protocol) – простейший протокол передачи файлов;
- X.400 – электронная почта;
- Тайпай работа с управлением терминалами;
- SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) – простой протокол почтового обмена;
- SNMP (Simple Network Management Protocol) – простой протокол управления информацией;

- В основу обмена и представления данных в пакете входит для всех уровней модель системы ASN-1. Эта система служит для описания структуры файлов, а также и позволяет решить проблему шифрования данных. На этом уровне может выполняться шифрование и дешифрование данных, благодаря которым секретность обмена данными обеспечивается сразу для всех прикладных сервисов.

Сессийный уровень (Session layer)

- Сессийный уровень – это уровень, определяющий процедуру и проведение сеансов связи и взаимодействие или взаимодействие процессов.

- SLIP (Serial Line IP) IP для последовательных линий. Протокол последовательной последовательной передачи данных;
- SNMP (Simple Network Management Protocol) – простой протокол сетевого управления;
- FTAM (File Transfer, Access, and Management) – протокол передачи, доступа и управления файлами.

- Примером такого протокола является протокол Secure Socket Layer (SSL), который обеспечивает секретный обмен сообщениями для протоколов прикладного уровня уровня TCP/IP. Этот уровень обеспечивает и преобразование данных (кодирование, декодирование и т.п.) и представление уровня в потоке информации для транспортного уровня.

- Сессийный уровень обеспечивает управление диалогом для того, чтобы фиксировать, каковы на стороне является активной и пассивной, а также и предоставляет средства синхронизации. Последнее позволяет установить контрольные точки и данные не вернуться назад и последний контрольный точки, чтобы избежать необходимости. На практике некоторые приложения используют сессийный уровень, и он редко реализуется.

Уровень представления данных (Presentation layer)

- Этот уровень обеспечивает то, что информация, переданная прикладным уровнем, будет понятна прикладному уровню в другой системе.
- В случае необходимости уровень представления и может передавать информацию в каком-либо преобразованном формате данных в некоторый общий формат представления, а в момент приема, соответственно, выполняет обратное преобразование. Такие образцы, прикладные уровни могут проследить, например, синтаксические различия в представлении данных.

Представительный уровень выполняет следующие основные функции:

- Генерация запросов на установление соединения взаимодействия и разрывания и процессов.
- Синхронизация и представление данных между прикладным и процессом.
- Реализация форм представления данных.
- Представление графического материала (картенок, рисунков, схем).
- Зашифрование данных.
- Передача запросов на разрывание сеансов.

- Сессийный уровень управляет передачей информации между прикладным процессом, взаимодействует и прием, передачу и видя друг друга сеансов связи. Кроме того, сессийный уровень выполняет две основные функции: управление парами, управление диалогом, синхронизация и отмены сеансов и сеансов передаче по своему собственному способу и на высшем прикладном уровне, сообщаям в течение сеанса и завершения сеанса.

Функцией этого уровня является взаимодействие между двумя процессорами и регистрами, работающими на разных рабочих станциях. Это происходит в виде горизонтальной структуры диалога. В случае этих функций может использоваться управление передачей и приемом пакетов

Семантический уровень обеспечивает выполнение следующих функций:

- Установление и завершение на семантическом уровне соединения между взаимодействующими системами.
- Выявление нормального и аномального данных на уровне и передача на процессоре.
- Управление взаимодействием процессоров и процессов.
- Синхронизация семантических соединений.
- Изменение процессоров и процессов об исключительных ситуациях.

Работа транспортного уровня заключается в том, чтобы обеспечить передачу и прием данных на уровне (передачу и прием данных) и передачу данных с той степенью надежности, которая им требуется.

На семантическом уровне определяется, какой будет передача между двумя процессорами и процессами:

- подтверждение (процессор будет передавать и принимать данные по очереди);
- дупликация (процессор будет передавать данные, и принимать их одновременно).

Установление и передача процессом пакетов, и проверка после отправки либо ошибки либо восстановление его на приемнике от ближайшей точки.

- Прерывание в нужных случаях процессора и процесса и его повторное возобновление.
- Передача пакетов без потери данных.
- Передача особых сообщений о ходе проведения сеанса.

Классы сервиса, предоставляемые транспортным уровнем

- Эти классы сервиса относятся к классам предоставления услуг:
- прямые;
- возможность восстановления пришедшей связи;
- выдаются через мультимедийные каналы соединения между различными приложениями протоколами через общий транспортный протокол;
- а главное – способность к обнаружению и исправлению ошибок передачи, таких как искажения, потеря и дублирование пакетов.

В модуле анализа работы семантический уровень отдает тому процессу, который назначает передачу, адрес назначения. Когда интервал процессора и процессора время отходить, маршрут данных передается ему. Семантический уровень определяет передачу только той стороне, которая ожидает маршрут данных.

Транспортный уровень (Transport Layer)

- Транспортный уровень предназначен для передачи пакетов через взаимодействующую сеть. На транспортном уровне пакеты добавляются на биты.

Транспортный уровень обеспечивает адресацию физических устройств (систем, их частей) в сети. Этот уровень гарантирует доставку битов информации адресатам и управляет этой доставкой. Его главной задачей является обеспечение эффективных, быстрых и надежных форм передачи информации между системами. Когда в процессе обмена находится битовый пакет, транспортный уровень гарантирует очередность предоставления пакетов. Если происходит дублирование пакетов, то транспортный уровень обеспечивает это и игнорирует дублирование.

функции транспортного уровня

- Управление передачей по сети и обеспечение целостности блоков данных.
- Обнаружение ошибок, частичные их исправления и обеспечение повторных отправок.
- Асинхронные передачи после отправки и приема пакетов.
- Удержание или разделение блоков данных.
- Препосылание параметров при передаче блоков (номеров или номеров).
- Подтверждение передачи.
- Исправление блоков при транзитных отправлениях в сеть.

Сетевой уровень (Network Layer)*****

- Сетевой уровень обеспечивает передачу пакетов, содержащих информацию и адресацию, в различных системах через автономную сеть, выбор маршрута наиболее быстрого и надежного пути.

- Протокол сетевого уровня обеспечивает доставку данных между любыми узлами в сети с соответствующей платой. Это означает, что можно ограничить, кто может строить сеть с данной структурой, кто может строить сеть, объединяющую несколько сетей и другую сеть, или выходящую за пределы сети, и кто может существовать в любой момент между узлами.

- Начиная с транспортного уровня, все взаимодействие протоколы реализуются программным или аппаратным, обычно включаются в состав сетевой операционной системы.
- Наиболее распространенными протоколами транспортного уровня являются в себе:
 - TCP (Transmission Control Protocol) протокол управления передачей стека TCP/IP;
 - UDP (User Datagram Protocol) протокол дейтаграмм стека TCP/IP;

- Сетевой уровень устанавливает связь в вычислительной сети между двумя системами и обеспечивает передачу информации каналам между ними. Адресацией или логический адрес - это также функциональное наименование компонента сети, которое может использоваться компонентами нижнего уровня для передачи информации между ними прямого доступа. Кроме того, сетевой уровень сообщает транспортному уровню о возможных ошибках. Способность сетевого уровня правильно называть компоненты (узел). Имя компонента фрагменты данных. Сетевой уровень отвечает за адресацию и доставку.

- Таким образом, внутри сети доставки данных реализуется сетевым уровнем, а вот доставкой данных между сетями занимается сетевым уровнем. При организации доставки пакетов на сетевом уровне используется понятие номера сети. В этом случае адрес получателя состоит из номера сети и номера компьютера в этой сети.

- NCP (NetWare Core Protocol) базовый протокол сетей NetWare;
- SPX (Sequenced Packet Exchange) упорядоченный обмен пакетами стека NetWare;
- TP4 (Transmission Protocol) - протокол передачи стека 4.

- Проблема выбора пути для передачи данных является сложной задачей сетевого уровня. Эта проблема осложняется тем, что самый короткий путь не всегда самый лучший. Часто возникают при выборе маршрута ошибки при передаче данных по этому маршруту, оно зависит от пропускной способности каналов связи и надежности каналов, которая может изменяться с течением времени. Некоторые алгоритмы маршрутизации пытаются справиться с этими проблемами, в то время как другие принимают решение на основе принципа показаний за длительный период. Выбор маршрута может осуществляться и по другим критериям, например, надежности передачи.

- Сети соединяются между собой специальными устройствами, называемыми маршрутизаторами. Маршрутизатор - это устройство, которое собирает информацию о топологии множества соединений и на ее основании передает пакеты сетевого уровня в сеть назначения. Для того чтобы передать сообщение от отправителя, находящегося в одной сети, получателя, находящегося в другой сети, нужно направить некоторое количество транзитных передач (hop) между сетями, каждый раз, выбирая подходящий маршрут. Таким образом, маршрут представляет собой последовательность маршрутизаторов, по которым проходит пакет.

• На физическом уровне в росто и передается биты. При этом не учитывается, что в витрих сетях, в витрих линиях связи используются и на уровне и в кодировании данных кодирование структуры информации, физическая среда передачи может быть витрих. Поэтому одной из задач канального уровня является проверка доступности среды передачи. Другой задачей канального уровня является реализация механизмов обнаружения и исправления ошибок.

• На этом же уровне определяется правило использования физического уровня данных LLC (биты данных, методы кодирования данных и маршрута) реализуется на этом и только на этом уровне. Здесь обнаруживаются и исправляются (путем повторной и повторной передачи данных) ошибки.

• MAC (Media Access Control) контролирует доступ к среде. Подуровень MAC регулирует доступ к физической среде передачи маршрута или обнаружение коллизий или столкновений и управляет доступом к каналу связи. Подуровень LLC контролирует работу подуровня MAC.

• Канальный уровень обеспечивает проверку передачи каждого кадра, используя стандартную согласованность бит, и начало и конец кадра кадра, чтобы отгадать код, а также вычисляет контрольную сумму, суммируя все биты кадра по определенным способам и добавляет контрольную сумму к кадру. Когда кадр передается, получатель снова вычисляет контрольную сумму и сравнивает данные и сравнивает результат контрольной суммы и кадра. Если они совпадают, кадр считается правильным и не исправляется. Если контрольная сумма не совпадает, то фиксируется ошибка.

• Канальный уровень обеспечивает стандартизацию передачи и прием кадра данных. Этот уровень обеспечивает контроль сетевого уровня и использует сервис физического уровня для приема и передачи пакетов. Стандарты IEEE 802.3 дают канальный уровень на два подуровня:

• Канальный уровень обеспечивает доступ к среде и управление передачей посредством процедуры передачи данных по каналу. При передаче данных канальный уровень делит их на кадры и передает кадры в виде последовательностей. При получении кадра уровень формирует из них передаваемые данные. Размер блока данных зависит от способа передачи, качества канала, по которому он передается.

• Задача канального уровня - биты, пакеты, взаимодействие с сетевым уровнем и подготовка их к передаче, управление кадром соответствующего размера. Этот уровень обязан определять, где находится бит, а также обнаруживать ошибки передачи.

• LLC (Logical Link Control) управляет логическим каналом осуществляет логический контроль связи. Подуровень LLC обеспечивает обслуживание сетевого уровня и связи с передачей и приемом пользовательских сообщений.

• В локальных сетях и ртином канального уровня используются коды маршрута, адреса, идентификаторы и маршрутизаторы. В этих сетях функции канального уровня реализуются совместно с условиями сетевых администраторов и их драйверов.

Канальный уровень может выполнять следующие виды функций:

- Организация (установка, управление, распределение) каналов связи и идентификация их в сети;
- Организация и передача кадров;
- Обнаружение и исправление ошибок;
- Управление потоком данных;
- Обеспечение прозрачности логических каналов (передача по ним данных, закодированных любыми способами).

Физический уровень (Physical Layer)

- Физический уровень предназначен для решения с физическим уровнем – это совокупность физической среды, аппаратуры и программной среды, обеспечивающие передачу сигнала между узлами.
- Физическая среда – это материальная среда, через которую осуществляется передача сигналов. Физическая среда является основой, на которой строится физическая среда передачи. В качестве физической среды широко используются опто-, коаксиал, оптическое волокно и кабель.

- Физический уровень получает пакеты данных от вышележащего канального уровня и преобразует их в оптические или электромагнитные сигналы, соответствующие и бинарному потоку. Эти сигналы передаются через среду передачи на приемный узел.

Наиболее часто используемые протоколы на канальном уровне включают:

- HDLC (High Level Data Link Control) протокол управления каналами передачи данных высшего уровня, для последовательных соединений;
- IEEE 802.2 LLC (тип I и тип II) обеспечивает MAC для среды 802.3;
- Ethernet система технологий по стандарту IEEE 802.3 для сетей, использующая широкую топологию и всеобщий доступ с распределенными носителями и обнаружением коллизий;

Физический уровень состоит из Подуровня стыковки со средой и Подуровня преобразования передачи.

- Первый из них обеспечивает стыковку сигнала данных с используемым физическим каналом связи.
- Второй осуществляет преобразование, связанное с различиями в ритмизации.

- Механические и электромагнитные / оптические свойства среды передачи определяются на физическом уровне и включают:
- тип кабелей и разъемов;
- расстояние между узлами и ритмизацию;
- схему кодирования сигналов для сообщений 0 и 1.

- Token ring система технологий по стандарту IEEE 802.4, использующая кольцевую топологию и метод доступа к каналу с передачей маркера;
- FDDI (Fiber Distributed Data Interface Station) система технологий по стандарту IEEE 802.6, использующая оптоволоконный носитель;
- X.25 международный стандарт для глобальных коммуникаций с асинхронной передачей;
- Frame relay сеть, ориентированная на технологии X.25 и ISDN.

- Физический уровень обеспечивает физический интерфейс канала передачи данных, а также выполняет процедуры передачи сигналов и контроля полученных их из канала. На этом уровне определяется электромагнитные, механические, функциональные и процедурные параметры для физической среды и системы.

Физический уровень выполняет следующие функции: ****

- Установка и распределение физических соединений;
- Передача сигналов в последовательном виде и прием;
- Присутствие, в нужных случаях, каналов;
- Идентификация каналов;
- Синхронизация и установление синхронности и оттока.

- Сопоставление описываемого метода реализации и оттока сигнала с тем, что на физическом уровне происходит обнаружение определенного класса событий, изменение нормальной работы сети (столкновение кадров, потеря пакетов, изменение системных, обмен пакетами, отключение питания, потеря физического контакта и т. д.).

- Функции физического уровня реализуются во всех устройствах, подключаемых к сети. Стороны взаимодействия функции физического уровня взаимодействуют с сетями адаптеры. Потери пакетов являются единственными типами обнаружения, которые работают только на физическом уровне.

- Примером реализации физического уровня может служить синхронизация 10Base-T технология Ethernet, которая обеспечивает в качестве используемого кабеля медную витую пару категории 5 с длиной сегмента 100 м, минимальную длину физического сегмента 10 м метров, многоуровневый подход в предоставлении данных на кабелях, и другие характеристики среды и математических сигналов.

- Виды скорости, предоставляемого каналу уровня, определяются и реализованы физическом уровне. Производные каналы необходимы в тех случаях, когда к одному каналу подключается группа систем, но одновременно передать сигналам распределяется только одной из них.

- Выявление преобразования данных, поступающих от более высокого уровня, и начала передачи по кабелю. В глобальных сетях на этом этапе могут использоваться модемы и интерфейсы RS-232C. В локальных сетях для преобразования данных применяют специализированные адаптеры, обеспечивающие сокращение времени данных в цифровой форме. Пример реализации физического уровня – это универсальный интерфейс RS-232C / IEEE 1284, который является наиболее широко распространенной стандартизированной последовательной связью между компьютерами и периферийными устройствами.

- В многоуровневой среде для кодирования единиц и нулей используется формат потенциала, то есть фронт импульса. При многоуровневой кодировке каждый бит делится на две части. Информация кодируется и передается потенциалом, присутствующим в середине каждого бита. Каждая единица кодируется нормальным уровнем сигнала к земле, а ноль – обратным и передается. В начале каждого бита может присутствовать служебный передатчик сигнала, если нужно передать несколько единиц или нулей подряд.

- Почему производные каналы позволяют передавать сообщения для одной передачи. В ряде случаев для более четкого определения структуры физического уровня требуется на несколько уровней. Например, физический уровень беспроводной сети делится на три подуровня

1a	Физический, не связанный со физическим уровнем сигнала
1b	Физический интерфейс
1c	Физический, связанный со физическим уровнем сигнала

- Можно считать этот уровень, отвечающим за логическое обеспечение.
- Физический уровень может обеспечивать асинхронную (последовательную) так и синхронную (параллельную) передачу, которая и реализуется для некоторых приложений и сетей – мини-компьютеров. На физическом уровне делится биты определяются слова кодирования для представления двоичных значений с целью их передачи по каналу связи. Во многих локальных сетях используются многоуровневые кодирования.

- Также сигнал кодируется по крайней мере один раз за такт передачи одного бита данных, то многоуровневый код обладает характеристиками самосинхронизации и самовосстановления. Однако при использовании многоуровневой кодировки, чему базисного импульса. У него также нет постоянной составляющей, а основная гармоника и звуком случае (при передаче последовательности единиц или нулей) имеет частоту N/T , а в лучшем (при передаче чередующихся единиц и нулей) она равна $N/2T$, если у нас AM1 или NRZ.

<ul style="list-style-type: none"> В среднем уровень являет Manchesterского вида и логично разуме, чему битового используемого вида, а основная гармоника является объектом загромождения. Manchesterский код имеет свои преимущества и недостатки по сравнению с используемым видом. В частности для передачи данных используются три уровня сигнала, а в Manchester – два. 	<p>Сетезависимые протоколы</p> <ul style="list-style-type: none"> Функции низкого уровня OSI могут быть реализованы в одной из двух форм: либо в функциональном, либо в организационном. Организационные на работу с приложениями. Три нижних уровня физической, канальной и сетевой являют специализированными, протоколы для каждого уровня связаны с физической реализацией сети, следовательно комплексные оборудование. В отличие, переход на оборудование IEEE означает смену протоколов физического и канального уровней на один разовый. 	<ul style="list-style-type: none"> Взаимосвязи от типа взаимодействиями устройство может работать: либо только на физическом уровне (сетевых); либо на физическом и канальном уровне (мост); либо на физическом, канальном и сетевом уровне, иногда канальном и транспортном уровне (маршрутизатор).
<p>К числу наиболее распространенных спецификаций физического уровня относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> IEEE-802.3р-С, СХТТ V.24/V.28 – механические/электрические характеристики канальной реализации последовательного интерфейса; IEEE-802.4а, СХТТ V.10 – механические, электрические и оптические характеристики синхронного последовательного интерфейса; 	<ul style="list-style-type: none"> Три верхних уровня сетевой, уровня представлены и реализованы ориентированы на приложения и зависят от технических особенностей строения сети. На протоколы этих уровней не имеют влияние изменения в топологии сети, типах оборудования или переход на другую сетевую технологию. Так, переход от Ethernet на высокоскоростную технологию 10GbE An LAN не потребует никаких изменений в программном обеспечении, реализующем функции приложения, представленности и сетевого уровней. 	<ul style="list-style-type: none"> Модель OSI представляет собой эталон и оценку качества, но только одну из многих моделей взаимодействия. Эти модели и связанные с ними ступи протоколы могут отличаться количеством уровней, их функциями, функциями соединений, сервисами, предоставляемыми на верхних уровнях, и прочие параметрами.
<ul style="list-style-type: none"> Ethernet – сетевая технология по стандарту IEEE 802.3 для сетей, использующих шину технологию и обеспечивающей доступ с последовательными мостами и оборудованием интерфейсов; Tokam 802.4 – сетевая технология по стандарту IEEE 802.4, использующая звездообразную технологию и метод доступа к шине с передачей чередой; 	<ul style="list-style-type: none"> Транспортный уровень являет промежуточным, он скрывает все детали функционирования нижних уровней от верхних уровней. Это позволяет разрабатывать приложения, не зависящие от технических деталей, непосредственно зависящих от конкретной реализации. Одна рабочая станция взаимодействует с другой рабочей станцией посредством протоколов как один уровень. Это взаимодействие станция осуществляет через различные коммуникационные устройства: концентраторы, мосты, коммутаторы, маршрутизаторы, мультиплексоры. 	<p>Стеки коммуникационных протоколов</p> <ul style="list-style-type: none"> Иерархичны организационными совокупности протоколов, решают задачу взаимодействия уровней, обеспечивая единое взаимодействие протоколов. Протоколы соседних уровней, взаимодействующие в одном узле, взаимодействуют друг с другом также в соседних с четко определенными правилами их полевые стандартизованные форматы сообщений. Для каждого уровня назначены интерфейсы. Интерфейсы определяют набор услуг, которые нижележащий уровень предоставляет вышележащему уровню.

Служба имен в Интернете DNS

- Служба динамических имен DNS является расширенной системой служб и TCP/IP сетей. Именованные DNS – преобразованием символьных имен в IP адреса и наоборот, а также и предоставление дополнительной информации о хостах и группах хостов (доменах), такой как адреса почтовых ящиков, публичные ключи служб и т.п.

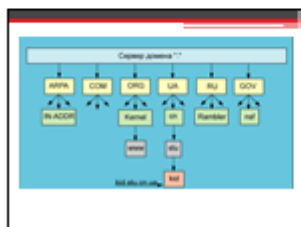
- В сети Интернет – корень дерева именов домен *. *. Домены – аббревиатура или полностью сокращенное, 64-битный доменное имя – доменное имя максимальной длины, обозначающей корень доменного дерева, но часто для упрощения точка опускается. Именованные преобразуются адреса вышле. Служба имен преобразует имена характеризует страну (для каждой страны мира выделены свой домен с двух символьные именов в соответствии со стандартом ISO, например, ru – Украина, ru – Россия, uk – Англия и т.д.) или характер организации (образовательная, коммерческая, правительственная и т.д.)

- При помощи обновления данных служит увеличение скорости итерации и защиты ЦА – сн итп. В случае, если данные на первичном сервере обновлены, вторичный сервер запрашивает "вторичную зону" ("zone transfer") – т.е. базу данных требуемой зоны. Передача зоны происходит с использованием протокола TCP, порт 53, и отданы от запроса, который направляется на UDP/53

- В сети Интернет служба DNS обеспечивает распределенной иерархической базой данных и виде дерева имен, поддерживаясь на протяжении различных хостов. Ответственность за достоверность базой данных в каждом узле дерева возлагается на административную соответствующего домена.

- Таким образом, в службе DNS каждый сервер отвечает за определенную зону (она охватываемость) – т.е. свою часть дерева доменных имен, хранит соответствующие базы данных и отвечает на запросы. При этом выделены по дереву серверы имеют информацию об адресах вышележащих серверов, что обеспечивает охватность дерева. Показано, что выделенный сервер отвечает выделенному серверу поделенности по обслуживанию определенной зоны.
- Важно помнить, различие между доменом и зоной. Домен – это поддерево дерева доменных имен. Зона – это часть дерева, за которую отвечает тот или иной DNS-сервер

- Изменения в базу данных DNS может быть внесены только на первичном сервере. С точки зрения обслуживания клиентов запросы на первичные и вторичные серверы идентичны. Рекомендуется, чтобы первичный и вторичные серверы находились в разных сетях – для увеличения надежности обработки запросов на случай, если сеть одного из серверов становится недоступной. Серверы DNS не обновляют информацию в том домене, за который они отвечают.



- За каждую зону DNS отвечает не менее двух серверов. Один из них является первичным, ретрансля, или, в ином терминологии – главней, остальные – вторичными, эстафетный, или злые. Первичный сервер сохраняет прикладные файлы с базой данных DNS для своей зоны. Вторичные серверы получают эти данные по сети от первичного сервера и периодически запрашивают первичный сервер на обновление данных.

- Вторичный сервер необходимо и получает данные из источника с первичного сервера; источник данных может служить и другой вторичный сервер. В любом случае сервер-источник данных для данного вторичного сервера называется "главным" ("master").


```

- ; mail exchanger for entire zone
28800 IN MX 10 stb.fortis.
28800 IN MX 20 oia.fortis.
- 80383258 stb.
- 80383258 oia.
- 80383258 stb.
; name servers of the zone
ns1 IN A 192.168.0.14
ns2 IN A 192.168.0.14
ns3 IN A 192.168.0.17
ns4 IN A 192.168.0.17
ns5 IN A 192.168.0.14
ns6 IN A 192.168.0.14
ns7 IN A 192.168.0.14
ns8 IN A 192.168.0.14
    
```

Первой записью всегда идет **SOA** (Start of Authority), в которой указывается имя зоны ("stb.", или адрес: @), TTL, т.е. время жизни этой записи, далее – серверы имен **IN** (In Internet records) и **SOA**. Далее идут параметры зоны: имя основного сервера **IN3**, поэтому в адрес администратора зоны, указан вместо знака "@" "n" (там стоит точка, поскольку @ - это символ на имя зоны).

Следующая группа записей является также обязательной и указывает на авторитетные серверы зоны для данной зоны – записи типа **NS**. Авторитетом является сервер, на котором информация соответствует реальному состоянию зоны, т.е. регулярно обновляется (см. выше). Крайне желательно, чтобы запись, указанная в этой записи, являлась соответствующим адресом **IN A** записи в этой же базе данных.

```

- www IN CNAME stb.fortis.stb.
ftp IN CNAME stb.fortis.stb.
www.docx IN CNAME stb.fortis.stb.
kld IN A 192.168.0.12
; web site files
10-21-7 IN A 192.168.3.40
10-21-8 IN A 192.168.3.41
10-21-9 IN A 192.168.3.42
10-102-1 IN A 192.168.66.2
    
```

Сразу за строкой, начинающейся записью создается серверный авторитетный файл, обычно в формате `стб.стб.стб.стб.`. Серверный авторитет необходимо указать и при создании именования файла, что бы видеть сервера и директорию в рамках использования и обновления файла баз данных с главного сервера. Далее следует стандартными параметрами времени для данной зоны:

Нужно следить записи почтовых обозначений, т.е. записи типа **MX** (Mail Exchanger). Они указывают на сервера электронной почты, способные принимать почту для всего домена по протоколу **SMTP**. Чем больше адресов передано, тем больше и приоритет имеет данный почтовый сервер. Как правило, запись с наименьшим приоритетом отсылается к серверу, на котором почта записывает свой путь, а другие записи отсылаются к резервным, на которых почта может сохраниться некоторое время, пока основной почтовый сервер для зоны не доступен.

```

- Первая строка – это заголовок, говорящий, что все имена далее следует непосредственно за доменом "точка". Таким образом, для прикладной сети мы непосредственно имена в нашем именовании домена относительного к своему собственному имени". Следует помнить, что для сервера, реализованного одновременно и в локальной и интернетовой сети, и адреса и интерпретировать, имя зоны следует выбирать из 3-х вариантов, не стандартизированных в формате TTL.
    
```

WebSite – время, по истечении которого интерактивные серверы должны обновить данные с итерактивных серверов (`zone file`);
WebSite – время, через которое интерактивные серверы должны совершить повторную попытку обновления, если в предыдущий раз попытка не удалась;
Expires – время, через которое интерактивные серверы должны выбросить запись о зоне и считать ее недоступной, если обновления не удалось.
TTL – стандартное время жизни записей из данной зоны для итерактивных серверов.

Естественно, запись **MX** на уровне именованного домена должна быть провозглашена, поскольку запись обязательна должна быть сифигурацией для приёма почты данного домена. При отсутствии записи **MX** для какого-либо доменного имени, почта, адресованная к этому доменному имени, будет доставляться непосредственно на host, имеющей такое имя. Однако, такого host может не быть, и в этом случае почта вернется отправление с сообщением об ошибке.

- Отличие доменной зоны от предыдущей состоит из того, что она является публичной и должна регистрироваться в соответствии с правилами выдачи и регистрации IP-адресов

- Если мейлер, на котором укомплектован почтовый ящик, является почтовым сервером для данного почтового домена, все почта, назначенная на адреса в данном почтовом домене, поступает на этот сервер, который передает данные о том, как данные поступают к этой почте

- Трансфертный агент работает, как правило, на почтовом сервере. Трансфертный агент функционирует как мейлер почтовых сообщений. Его функции таковы:
 - анализ и преобразование адресов и назначения почтовых сообщений, в том числе:
 - разбор системы рассылки, определение преадресации (форвардинг);

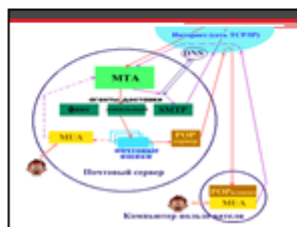
Организация службы электронной почты в Интернет

Электронная почта - это служба пересылки сообщений между зарегистрированными адресатами.
 Адрес электронной почты состоит из почтового ящика@почтовый.домен
 m2@yandex.ru Sidekhanov@yandex.ru

- Основную роль в системе электронной почты играют три программы:
 - трансфертный агент (MTA - Mail Transfer Agent);
 - агент доставки (MDA - Mail Delivery Agent);
 - пользовательские агенты (MUA - Mail User Agent).

- преобразование адресов в формат другой почтовой системы, если MTA функционирует как мейлер между двумя почтовыми системами (например, между Internet Mail и Spinn Mail);
- преобразование имени почтового домена от отправителя (экспорт);
- установка служебных заголовков в сообщениях, отражающих его маршрут и процесс обработки;

- где почтовый домен - часть доменного имени, а почтовый ящик - имя-идентификатор адресата. Почтовый ящик может соответствовать одному человеку, группе людей, официальному почтовому адресу, автоматизированной и т.д. - форма адреса от этого не зависит. Даже в этом пункте будем считать, что почтовый ящик является персональным. Почтовый домен - это доменное имя, для которого в системе DNS существует запись типа MX (см. тему [DNS-7](#)), либо запись типа A, если MX отсутствует



- сервис DNS наперед знает имя и адрес почтового сервера адресата сообщения;
- определяет агента доставки для каждого сообщения и передает сообщение выбранному агенту доставки;
- управляет очередью сообщений, отложенных и почтовым ящиком агента доставки в случае невозможности немедленной доставки сообщения;
- создает сообщения, которые по какому-либо причинам невозможно доставить по назначению.

- Агент доставки производит доставку сообщений и может быть специализирован на сообщениях. Существует несколько стандартных типов агентов доставки:
 - local - письма направляются на почтовый ящик, создаваемый на этом же компьютере; доставка производится, как правило, добавлением содержимого сообщения в соответствующий файл (/var/mail/почтовый_ящик).

- Пользовательский агент является обобщенной реализацией для работы с электронной почтой, его функции:
 - получение сообщений с почтового сервера;
 - просмотр, хранение, удаление сообщений;
 - сканирование нового сообщения и передача его транспортному агенту для дальнейшей обработки и доставки.

- код ей подается текст сообщения со всеми заголовками. Агент доставки может-то сообщение, но интерпретатор для транспортного агента, производит доставку сообщения и выполняет свою работу. Транспортный агент анализирует статусы код (code) и/или программ агента доставки, по которому определяется был ли сообщение успешно доставлено или произошла ошибка.

- SMTP - письма направляются на почтовый ящик в другом почтовом ящике; доставка производится путем соединения с транспортным агентом на удаленном сервере с помощью протокола SMTP.
- rmt - письма должны быть обработаны какой-либо программой; доставка производится вызовом этой программы, на код которой подается содержимое письма.

- Рассмотрим работу службы электронной почты на примере рисунка
- Пусть почтовый сервер, изображенный на рисунке, имеет адрес `ml.ycom.ru` и спецификацию для ящика почты с адресом `mail`
- `mail@ml.ycom.ru`. Соответственно, в базе данных DNS для
- `ml.ycom.ru` IN MX 10 ml.ycom.ru
- Пусть также имеется, изображенный на рисунке, имеет адрес `mail.ru@ml.ycom.ru`

- В случае ошибки MTA формирует сообщение об ошибке, исходящее с адреса MAILER-DAEMON@ml.ycom.ru, которое будет отправлено отправителю письма (т.е. как правило, администратору почтового сервера по адресу `root@ml.ycom.ru`). В случае успешного завершения работы агента доставки письмо считается доставленным получателю.

- Разные методы доставки (т.е. соответственно, агенты) могут быть реализованы как:
 - как ящик, создаваемый письма в базе данных на сервере и письма по факсу и т.д. Выбор агента доставки для каждого конкретного письма производится транспортным агентом и соответствует с заданной конфигурацией транспортного агента и адресом назначения письма.

- Рассмотрим кодировку сообщения (в смысле стрелки) от `bu@krasibyl.ru` к `ivanov@ml.ycom.ru`. Сообщение поступает в систему к транспортному агенту. (Для передачи сообщений транспортному агенту по сети используется протокол SMTP, рассмотренный в [слайде 10 презентации 10.01.2012г.](#)) MTA, реализующая доставку сообщения, определяет, что оно адресовано в почтовый ящик `ml.ycom.ru`, который он обслуживает. В соответствии с этим выбирается агент доставки local, используется программа этого агента и на

- Агент доставки local (т.е. это программа `mail`, запущенная как `'mail -d ivanov'`) производит доставку методом добавления содержимого письма в файл `/var/mail/ivanov` (в дальнейшем для управления им будет говорить о почтовом сервере типа Unix, хотя при обслуживании общей организации с помощью электронной почты это не имеет принципиального значения).
- Наконец (точнее, пользовательский агент Иванова) может получить доступ к своей почте двумя способами:

Полный комплект лекций по дисциплине «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» в формате мультимедийных презентаций расположен на кафедральных ресурсах в аудитории 210. Преподаватель, ведущий лекционные занятия, выдает раздаточный материал в начале семестра

На лекцию студент должен принести распечатанные выдачи демонстрационных слайдов лекций. В ходе лекционных занятий студент должен вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом. При конспектировании лекционных курсов желательно использовать тетради большого формата или листы формата А4. Это создает возможность рационально размещать записи на листе. Удобно пользоваться также отдельными, разлинованными в клетку листами, которые можно легко и быстро соединить и разъединить. Меняя при необходимости их порядок, легко сравнивать, устанавливая связи, обобщать изложенное. При любом способе конспектирования целесообразно оставлять свободную площадь для последующих добавлений и вспомогательных отметок, необходимых при подготовке к последующим лекциям и лабораторным работам, а также к промежуточной аттестации (к экзамену) по дисциплине.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лабораторная работа. Подбор комплектующих для компьютеров

Цели работы:

- повторить назначение основных устройств компьютера, их необходимость в данной конфигурации;
- повторить назначение программного обеспечения компьютера, наблюдать за правильностью действий, обучающихся при проведении лабораторной работы;
- воспитать информационную компетентность, внимательность, аккуратность, дисциплинированность, усидчивость;
- развить познавательные интересы обучающихся;
- развить умения оформлять результаты работы в виде отчетов, выполненных в различных приложениях офисных технологий.

Оборудование: компьютер, виртуальные компоненты и программное обеспечение, выход в интернет

Теоретическое обоснование. При выборе компьютера, в первую очередь, нужно определить для каких целей совершается покупка: для работы в офисных программах или же для развлечений. Первая, наиболее часто встречаемая, проблема при покупке компьютера это выбор несбалансированной системы. Вторая немаловажная проблема - влияние рекомендаций консультантов в магазинах компьютерной техники, которые зачастую заинтересованы продать залежавшийся товар. Таким образом, целью исследований является повышение эффективности выбора комплектующих персонального компьютера с учетом ценового фактора и фактора совместимости элементов.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- 1) анализ разнообразия представленных комплектующих на рынке и алгоритмов выбора оптимальных элементов;
- 2) выбор и адаптация алгоритма подбора к условиям поставленной проблемы – оптимизации выбора комплектующих персонального компьютера;
- 3) реализация алгоритма выбора на примере интернет-магазина компьютерной техники;
- 4) анализ адекватности алгоритма выбора комплектующих персонального компьютера посредством интернет-магазина компьютерной техники.

Конфигурация. По указанию преподавателя нужно выбрать конфигурацию компьютера, которую затем необходимо будет "собрать" (подобрать подходящее оборудование с использованием интернет магазина компьютерной техники) Различные конфигурации или как планируется использовать компьютер? 1. Офисный (Набор текстов, выполнение математических (простых) расчетов, оформление отчетов и докладов, составление презентаций, работа в Интернете). 2. Фото- и видеообработка (Получение информации с внешних устройств (сканер, вебкамера, микрофон), обработка информации (работа с графической, звуковой и видеoinформацией), вывод информации на внешние устройства (принтер, цифровая камера), размещение информации в Интернете) 3. Игровой компьютер (поддержка сложной трехмерной графики, возможность хранить игры на жестком диске в виртуальных образах). 4. Домашний (Многозадачность, возможность решения на компьютере различных учебных и личных задач, быстрый ввод и вывод различной информации с помощью внешних устройств, работа в Интернете) 5. Школьный (Использование компьютера учениками на уроках информатики и других предметах). 6. Рабочее место учителя (Использование компьютера учителем для подготовки и проведения уроков по различным предметам) 7. Сервер (Компьютер, предоставляющий свои ресурсы пользователям

сети) Выбрав конфигурацию для сборки, переходим к оборудованию. Выбор оборудования должен соответствовать конфигурации (т.е. для решения простых задач можно использовать более "слабый" компьютер, чем для решения сложных).

Важно! Оборудование нужно выбирать в зависимости от конфигурации. Не нужно выбирать все предложенное. В расчет включается стоимость комплектующих. В подведении итогов учитывается соотношение цена/качество

Лабораторная работа. Сборка и настройка конфигурации компьютера

Цель занятия – изучение структуры технических средств персонального компьютера, функций и параметров отдельных элементов компьютера, технологии сборки компьютера. В результате выполнения практического занятия студенты должны: знать структуру технических средств персонального компьютера; получить полное представление об обозначении отдельных элементов технических средств компьютера в документации; уметь собирать персональный компьютер. Теоретическая часть Компьютер – универсальная информационная машина Одно из основных назначений компьютера – обработка и хранение информации. С появлением ЭВМ стало возможным оперировать большими объемами информации.

В электронную форму переводят библиотеки, содержащие научную и художественную литературы. В 1975 году появился первый персональный компьютер. С самого начала их выпуска стало ясно, что невысокая цена и достаточные вычислительные возможности этого нового класса компьютеров будут способствовать их широкому распространению. Персональные компьютеры совершили компьютерную революцию в профессиональной деятельности миллионов людей и оказали огромное влияние на все стороны жизни человеческого общества. Компьютеры этого типа стали незаменимым инструментом работы инженеров и ученых. Особо велика их роль при проведении научных экспериментов, требующих сложных и длительных вычислений. Магистрально-модульный принцип построения компьютера

Под архитектурой компьютера понимается его логическая организация, структура, ресурсы, т. е. средства вычислительной системы, которые могут быть выделены процессу обработки данных на определенный интервал времени.

Архитектура современных ПК основана на магистрально-модульном принципе. Модульный принцип позволяет потребителю самому подобрать нужную ему конфигурацию компьютера и производить при необходимости его модернизацию. Модульная организация системы опирается на магистральный (шинный) принцип обмена информации. Магистраль или системная шина – это набор электронных линий, связывающих воедино по адресации памяти, передачи данных и служебных сигналов процессор, память и периферийные устройства. Обмен информацией между отдельными устройствами ЭВМ производится по трем многоуровневым шинам, соединяющим все модули, – шине данных, шине адресов и шине управления. Подключение отдельных модулей компьютера к магистрали на физическом уровне осуществляется с помощью контроллеров, а на программном обеспечивается драйверами. Контроллер принимает сигнал от процессора и дешифрует его, чтобы соответствующее устройство смогло принять этот сигнал и отреагировать на него. За реакцию устройства процессор не отвечает – что функция контроллера. Поэтому внешние устройства ЭВМ заменяемы, и набор таких модулей произволен.

Разрядность шины данных задается разрядностью процессора, т. е. количеством двоичных разрядов, которые процессор обрабатывает за один такт. Данные по шине данных могут передаваться как от процессора к какому-либо устройству, так и в обратную сторону, т. е. шина данных является двунаправленной. К основным режимам работы процессора с использованием шины передачи данных можно отнести следующие: запись/чтение данных из оперативной памяти и из внешних запоминающих устройств, чтение данных с устройств ввода, пересылка

данных на устройства вывода. Выбор абонента по обмену данными производит процессор, который формирует код адреса данного устройства, а для ОЗУ – код адреса ячейки памяти.

Код адреса передается по адресной шине, причем сигналы передаются в одном направлении, от процессора к устройствам, т. е. эта шина является однонаправленной. По шине управления передаются сигналы, определяющие характер обмена информацией, и сигналы, синхронизирующие взаимодействие устройств, участвующих в обмене информацией. Внешние устройства к шинам подключаются посредством интерфейса. Под интерфейсом понимают совокупность различных характеристик какого-либо периферийного устройства ПК, определяющих организацию обмена информацией между ним и центральным процессором. В случае несовместимости интерфейсов (например, интерфейс системной шины и интерфейс винчестера) используют контроллеры. Чтобы устройства, входящие в состав компьютера, могли взаимодействовать с центральным процессором, в IBM-совместимых компьютерах предусмотрена система прерываний (Interrupts).

Система прерываний позволяет компьютеру приостановить текущее действие и переключиться на другие в ответ на поступивший запрос, например, на нажатие клавиши на клавиатуре. Ведь с одной стороны, желательно, чтобы компьютер был занят возложенной на него работой, а с другой – необходима его мгновенная реакция на любой требующий внимания запрос. Прерывания обеспечивают немедленную реакцию системы. Периферийные и внутренние устройства Прогресс компьютерных технологий идет семимильными шагами. Каждый год появляются новые процессоры, платы, накопители и прочие периферийные устройства. Рост потенциальных возможностей ПК и появление новых более производительных компонентов неизбежно вызывает желание модернизировать свой компьютер.

Однако нельзя в полной мере оценить новые достижения компьютерной технологии без сравнения их с существующими стандартами. Разработка нового в области ПК всегда базируется на старых стандартах и принципах. Поэтому знание их является основополагающим фактором для (или против) выбора новой системы. В состав ЭВМ входят следующие компоненты: центральный процессор (CPU); оперативная память (memory); устройства хранения информации (storage devices); устройства ввода (input devices); устройства вывода (output devices); устройства связи (communication devices). Во всех вычислительных машинах до середины 50-х годов устройства обработки и управления представляли собой отдельные блоки, и только с появлением компьютеров, построенных на транзисторах, удалось объединить их в один блок, названный процессором. Процессор – это мозг ЭВМ. Он контролирует действия всех остальных устройств (devices) компьютера и координирует выполнение программ. Процессор имеет свою внутреннюю память, называемую регистрами, управляющее и арифметико-логическое устройство.

Процесс общения процессора с внешним миром через устройства ввода-вывода по сравнению с информационными процессами внутри него протекает в сотни и тысячи раз медленнее. Это связано с тем, что устройства ввода и вывода информации часто имеют механический принцип действия (принтеры, клавиатура, мышь) и работают медленно. Чтобы освободить процессор от простоя при ожидании окончания работы таких устройств, в компьютер вставляются специализированные микропроцессоры-контроллеры (от англ. controller – управляющий). Получив от центрального процессора компьютера команду на вывод информации, контроллер самостоятельно управляет работой внешнего устройства.

Окончив вывод информации, контроллер сообщает процессору о завершении выполнения команды и готовности к получению следующей. Число таких контроллеров соответствует числу подключенных к процессору устройств ввода и вывода. Так, для управления работой клавиатуры и мыши используется свой отдельный контроллер. Известно, что даже хорошая машинистка не способна набирать на клавиатуре больше 300 знаков в минуту, или 5 знаков в секунду. Чтобы определить, какая из ста клавиш нажата, процессор, не поддерживаемый контроллером, должен был бы опрашивать клавиши со скоростью 500 раз в секунду. Конечно, по его

меркам это не бог весть какая скорость. Но это значит, что часть своего времени процессор будет тратить не на обработку уже имеющейся информации, а на ожидание нажатий клавиш клавиатуры. Таким образом, использование специальных контроллеров для управления устройствами ввода-вывода, усложняя устройство компьютера, одновременно разгружает его центральный процессор от непроизводительных трат времени и повышает общую производительность компьютера.

Существует два типа оперативной памяти – память с произвольным доступом (RAM или random access memory) и память, доступная только на чтение (ROM или read only memory). Процессор ЭВМ может обмениваться данными с оперативной памятью с очень высокой скоростью, на несколько порядков превышающей скорость доступа к другим носителям информации, например дискам. Оперативная память с произвольным доступом (RAM) служит для размещения программ, данных и промежуточных результатов вычислений в процессе работы компьютера. Данные могут выбираться из памяти в произвольном порядке, а не строго последовательно, как это имеет место, например, при работе с магнитной лентой. Память, доступная только на чтение (ROM) используется для постоянного размещения определенных программ (например, программы начальной загрузки ЭВМ). В процессе работы компьютера содержимое этой памяти не может быть изменено. Оперативная память – временная, т. е. данные в ней хранятся только до выключения ПК. Для долговременного хранения информации служат дискеты, винчестеры, компакт-диски и т. п. Конструктивно элементы памяти выполнены в виде модулей, так что при желании можно сравнительно просто заменить их или установить дополнительные и тем самым изменить объем общей оперативной памяти компьютера. Основными характеристиками элементов (микросхем) памяти являются: тип, емкость, разрядность и быстродействие. В настоящее время отдельные микросхемы памяти не устанавливаются на материнскую плату. Они объединяются в специальных печатных платах, образуя вместе с некоторыми дополнительными элементами модули памяти (SIMM- и DIMM-модули).

Устройства хранения информации используются для хранения информации в электронной форме. Любая информация – будь это текст, звук или графическое изображение, – представляется в виде последовательности нулей и единиц. Ниже перечислены наиболее распространенные устройства хранения информации. Винчестеры (hard discs) Жесткие диски – наиболее быстрые из внешних устройств хранения информации. Кроме того, информация, хранящаяся на винчестере, может быть считана с него в произвольном порядке (диск – устройство с произвольным доступом). Емкость диска современного персонального компьютера составляет сотни гигабайт. В одной ЭВМ может быть установлено несколько винчестеров. Оптические диски (cdroms) Лазерные диски, как их еще называют, имеют емкость около 600 мегабайт и обеспечивают только считывание записанной на них однажды информации в режиме произвольного доступа. Скорость считывания информации определяется устройством, в которое вставляется компакт-диск (cdrom drive). Магнито-оптические диски В отличие от оптических дисков магнито-оптические диски позволяют не только читать, но и записывать информацию.

Флоппи диски (floppy discs) В основе этих устройств хранения лежит гибкий магнитный диск, помещенный в твердую оболочку. Для того чтобы прочитать информацию, хранящуюся на дискете, ее необходимо вставить в дисковод (floppy disc drive) компьютера. Емкость современных дискет всего 1.44 мегабайта. По способу доступа дискета подобна винчестеру. Магнитные ленты (magnetic tapes) Современные магнитные ленты, хранящие большие объемы информации, внешне напоминают обычные магнитофонные кассеты и характеризуются строго последовательным доступом к содержащейся на них информации. Устройства ввода передают информацию в ЭВМ от различных внешних источников. Информация может быть представлена в весьма различных формах: текст – для клавиатуры (keyboard), звук – для микрофона (microphone), изображение – для сканера (scanner).

Клавиатура – одно из самых распространенных на сегодня устройств ввода информации в компьютер. Она позволяет нажатием клавиш вводить символьную информацию. Ключевой принцип работы клавиатуры заключается в том, что она воспринимает нажатия клавиш и преобразует их в двоичный код, индивидуальный для каждой клавиши. Но указывать место на экране монитора, в котором компьютер что-то должен изменить, с помощью клавиатуры неудобно. Для этого существует специальное устройство ввода – мышь. Принцип ее действия основан на измерении направления и величины поворота шарика, находящегося в нижней части мыши. Когда мы перемещаем мышь по поверхности стола, шарик поворачивается. Специальные датчики измеряют поворот шарика. После преобразования результатов измерения в двоичный код они передаются в компьютер. По ним процессор выводит на экран условное изображение указателя (обычно в форме стрелки). Существуют разновидности этого устройства – оптические мыши, принцип действия которых основан на отслеживании перемещения луча света. Часто для них требуется специальный металлический коврик. Мышь не позволяет вводить числовую и буквенную информацию, но удобна для работы с графическими объектами, изображенными на экране.

Сканер – устройство ввода графической информации. Его особенность – способность считывать изображение непосредственно с листа бумаги. Принцип действия сканера напоминает работу человеческого глаза. Освещенный специальным источником света, находящимся в самом сканере, лист бумаги с текстом или рисунком "осматривается" микроскопическим "электронным глазом". Диаметр участка изображения, воспринимаемого таким "глазом", составляет 1/20 миллиметра и соответствует диаметру человеческого волоса. Яркость считываемой в данный момент точки изображения кодируется двоичным числом и передается в компьютер. Для того чтобы осмотреть стандартный лист бумаги, "электронному глазу" приходится строку за строкой обходить его, передавая закодированную информацию об освещенности каждой точки изображения в компьютер.

Монитор – устройство вывода на экран текстовой и графической информации. Мониторы бывают цветными и монохромными. Они могут работать в одном из двух режимов: текстовом (использовался только в DOS) или графическом (Windows использует только графический режим). В текстовом режиме экран монитора условно разбивается на отдельные участки – знакоместа, чаще всего на 25 строк по 80 символов (знакомест). В каждое знакоместо может быть выведен один из 256 заранее определенных символов. В число этих символов входят большие и малые латинские буквы, цифры, определенные символы, а также псевдографические символы, используемые для вывода на экран таблиц и диаграмм, построения рамок вокруг участков экрана и так далее. В число символов, изображаемых на экране в текстовом режиме, могут входить и символы кириллицы. На цветных мониторах каждому знакоместу может соответствовать свой цвет символа и фона, что позволяет выводить красивые цветные надписи на экран. На монохромных мониторах для выделения отдельных частей текста и участков экрана используется повышенная яркость символов, подчеркивание и инверсное изображение. Графический режим предназначен для вывода на экран графической информации (рисунки, диаграммы, фотографии и т. п.).

Разумеется, в этом режиме можно выводить и текстовую информацию в виде различных надписей, причем эти надписи могут иметь произвольный шрифт, размер и др. В графическом режиме экран состоит из точек, каждая из которых может быть темной или светлой на монохромных мониторах и одного или нескольких цветов – на цветном. Количество точек на экране называется разрешающей способностью монитора в данном режиме. Следует заметить, что разрешающая способность не зависит напрямую от размеров экрана монитора.

Принтер – устройство для вывода результатов работы компьютера на бумагу. Само название произошло от английского слова printer, означающего «печатник» (печатающий). Первые принтеры создавали изображение из множества точек, получающихся под действием иголок, ударяющих через красящую ленту по бумаге и оставляющих на ней след. Иголки за-

креплены в печатающей головке и приводятся в движение электромагнитами. Сама же головка движется горизонтально, печатая строку за строкой. Количество иглонок составляет 8 или 24 при одной и той же высоте печатающей головки. Во втором случае их делают тоньше, а получаемое изображение оказывается более «мелкозернистым». Такой принтер преобразует электрические сигналы, выдаваемый компьютером, в движение иглонок. Принтеры, использующие для получения изображения механический (ударный) принцип, называют матричными. Матричные принтеры создают сильный шум и требуют частой замены красящей ленты, поэтому в 80-х годах был предложен другой способ печати на бумаге – струйный. Принцип, лежащий в основе струйной печати с использованием жидких чернил, состоит в нанесении капелек чернил непосредственно на поверхность бумаги, пленки или ткани. Импульсная печатающая головка струйного принтера, подобно головке матричного принтера, состоит из вертикального ряда камер, способных нанести на бумагу одну или несколько вертикальных полосок. Число камер, входящих в состав головки, может достигать 48. Это позволяет получать очень качественное изображение. Существуют как черно-белые, так и цветные струйные принтеры. Последние, кроме головки с черными чернилами, имеют еще печатную головку с чернилами трех цветов. Кроме матричных и струйных принтеров, широкое распространение получили и, так называемые, лазерные принтеры. Принцип их работы достаточно сложен и требует глубокого знания физики, поэтому нами рассматриваться не будет. Эти принтеры при своей относительно высокой стоимости очень экономичны в эксплуатации и намного менее требовательны к качеству бумаги, по сравнению со струйными принтерами. Устройства связи необходимы для организации взаимодействия отдельных компьютеров между собой, доступа к удаленным принтерам и подключения локальных сетей к всемирной сети Интернет. Примерами таких устройств являются сетевые карты (ethernet cards) и модемы (modems). Скорость передачи данных устройствами связи измеряется в битах в секунду (а также в кбит/с и мбит/с). Модем, используемый для подключения домашнего компьютера к сети Интернет, обычно обеспечивает пропускную способность до 56 кбит/с, а сетевая карта – до 100 мбит/с. Техника безопасности при сборке компьютера При сборке компьютера необходимо быть очень внимательным, так как любая техника, работающая от электросети, представляет угрозу вашей жизни и здоровью.

Правила организации рабочего места. Комплектующие необходимо: выкладывать подале от батареи; хранить в коробке до начала сборки. Комплектующие не разрешается: трогать мокрыми или влажными руками; бросать; класть друг на друга, если они распакованы. Категорически запрещается: начинать сборку компьютера, если вы принесли детали с холода; дайте им хотя бы час, чтобы нагреться; вставлять комплектующие в корпус компьютера, а также подсоединять внешние устройства во время его работы; включать компьютер до полной сборки; держать в руках некоторые подключенные комплектующие при включении компьютера (некоторые имеют привычку держать в руке привод компакт-дисков или винчестер); включать компьютер после выключения, если не выдержан интервал времени в три секунды; вытирать пыль с деталей мокрой марлей. Необходимо учесть следующие моменты: рабочее место сборщика, используемое при сборке компьютеров, также должно быть безопасным; позаботьтесь о хорошем освещении; если света недостаточно, возможно, стоит приобрести дополнительную лампу; рабочее место должно быть организовано так, чтобы обеспечивался безопасный доступ к нему и быстрая эвакуация в случае возникновения аварийной ситуации; компьютерная техника должна отвечать требованиям безопасности, а ее размещение должно обеспечивать удобный подход для ведения сборочных работ; модули и блоки должны исключать опасность поражения электрическим током при сборке, настройке и испытании компьютеров на надежность; помните: ваш главный враг – статическое электричество, оно с ваших рук может перейти на плату и тем самым испортить ее, так что прежде чем брать деталь в руки, снимите статическое электричество, прикоснувшись руками к железному предмету; заведите папку для хранения всех документов; внимательно читайте всю документацию к комплектующим, так как в ней может описываться ценная, не знакомая вам особенность детали.

Подготовив рабочее место в соответствии с требованиями техники безопасности, можно приступать к сборке компьютера. Сборка компьютера производится в следующей последовательности: Установка процессора. Нанесение термопасты. Установка кулера. Установка модулей памяти. Установка материнской платы на шасси. Установка адаптеров. Установка сетевой карты. Установка приводов и жесткого диска. Подключение внешних устройств. Подключение устройств воспроизведения звука. Подключение питания.

Задание на выполнение лабораторной работы

1. Изучить по пособию конфигурацию персонального компьютера. Начертить в рабочей тетради структурную схему персонального компьютера.

2. Записать в рабочую тетрадь параметры выбора компонентов персонального компьютера: процессор оперативная память материнская плата видеокарта жесткий диск привод оптического диска клавиатура мышь.

3. Расшифровать и записать в тетради предложение из прайс-листа компьютерной фирмы: Pentium-4-2800/800/1024 SuperPower 6063 350Wt (P4P800-SE) 256Mb PC3200 – FDD Silver – 80Gb 7200 – 128Mb Sapphire 9600Pro/TV – Sound – DVD/CDRW Sony Silver 15990 руб. 4. Разобрать и собрать компьютер. Записать порядок сборки компьютера.

Лабораторная работа. Возможности работы с сетевыми утилитами

Цель: Освоение основных способов определения сетевых параметров компьютера, а также определение сетевых маршрутов в Интернете

В результате выполнения лабораторной работы студенты должны изучить функции всех сетевых параметров, изучить некоторые аспекты работы системы доменных имен, оценить маршруты следования пакетов в с сетях.

В конце лабораторной работы студенты должны создать файл, содержащий сетевые и некоторые системные параметры своей рабочей станции, создать системный файл разрешения доменных имен (файл hosts), создать файл трассировки маршрутов от собственной рабочей станции до 4 университетов (в США, Австралии, Японии и России) и файл трассировки маршрутов с сервера LG.

Выполнение работы:

1. Двойным щелчком мыши на значке Сетевое окружение определить имена NetBIOS вашего собственного компьютера и компьютера преподавателя.

2. Забрать файл с лабораторной работой из папки c:\Temp компьютера преподавателя

3. Определите параметры протокола TCP/IP вашего компьютера. Для этого сделайте следующие действия: Выберете меню Пуск - Настройка – Панель управления – Сеть (или сетевые подключения)– Устройства и протоколы – TCP/IP. Нажмите кнопку Свойства.

Примечание. Возможно, у Вас не хватает необходимых прав администратора для просмотра параметров на вкладках, тогда всю работу следует выполнять в режиме Командной строки.

4. Определите следующие параметры протокола:

- IP адрес сетевого адаптера

- Сетевую маску

- Адрес шлюза по умолчанию

- Адрес основного и вспомогательного сервера DNS.

- определите систему счисления этих параметры

5. Определите физический адрес сетевого адаптера вашего компьютера и его доменное имя. Для этого нужно в командной строке (меню Пуск – Программы – Стандартные – Командная строка или в меню Пуск – Выполнить) ввести команду ipconfig (для операционных систем Windows 2000/XP/2003 – ввести команду

>ipconfig /all)

Определите систему счисления этих параметров.

6. Определите, открыт ли сетевой доступ к диску вашего компьютера. Для этого щелкните правой клавишей на значке диска и в открывшемся контекстном меню выберите значение Доступ. Определите также емкость диска (меню Свойства).

7. Выясните возможность изменения физического адреса вашей рабочей станции. Обоснуйте полезность такого изменения.

8. Можете ли вы изменить IP адрес и сетевую маску вашей рабочей станции. Обоснуйте ответ.

9. Определите топологию, метод коммутации, технические средства и линии связи, использованные в сети вашего учебного заведения.

10. Определите быстродействие и память вашего компьютера. Для этого щелкните правой кнопкой мыши на значке Мой компьютер и в открывшемся контекстном меню выберите значение Свойства, а затем вкладку Общие. (Если у вас нет прав на открытие свойств, воспользуйтесь командой из командной строки > systeminfo)

11. Прочитайте справочный материал о протоколе DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) и о серверах службы имен Microsoft WINS (Windows Internet Naming Service)

12. Создайте текстовый файл, в который занесите следующие сведения:

- Ваша Фамилия И.О.
- Группа
- Имя компьютера по протоколу NetBIOS (имя в сетевом окружении)
- Полное доменное имя Вашего компьютера (это Имя компьютера с Основным доменным суффиксом, который тоже можно посмотреть по команде ipconfig -all)
- Физический адрес сетевого адаптера и его тип
- IP адрес и маску
- Адрес шлюза по умолчанию
- Адрес серверов DNS
- Система счисления всех данных параметров
- Параметры вашего компьютера: тактовая частота процессора, оперативная память, размер диска (сколько имеется свободного места на жестком диске?), параметры сетевого доступа к диску.

- Языки, которые вы изучаете (первый и второй)

Файл также должен содержать ответы на следующие вопросы:

Какое представление имеет IP-адрес?

Может ли служить IP-адресом 267.197.0. 301? Почему?

Может ли один хост иметь более одного IP-адреса? Обосновать свой ответ.

Для чего используется DNS? Какой файл был прообразом DNS?

Опишите принцип функционирования DNS.

Какие серверы Интернета вы знаете?

Можно ли поместить в один компьютер два Web-узла? Обосновать свой ответ.

Часть 2.

1. Создайте в папке C:\WINDOWS файл с именем hosts (Для ОС W2000/XP файл создается по адресу C:\WINDOWS\system32\drivers\etc\).

2. Заполните этот файл записями вида:

IP-адрес компьютера, реально зарегистрированного в Интернете, «Пробел» Имя компьютера

Рекомендуется следующий вид файла

Для справки см. файл примеров C:\WINDOWS\hosts.sam (для XP c:\windows\system32\drivers\etc\hosts.sam)

3. Выполните команду

Ping <имя компьютера>

- Где имя компьютера берется из файла hosts
4. Выполните команду ping www.rsuh.ru
 5. Выполните команду ping www.rambler.ru
 6. Выполните команду ping www.colorado.edu
 7. Оцените времена прохождения пакетов для всех случаев
 8. Выполните команду tracert <имя компьютера>
 9. Выполните команду tracert www.rsuh.ru. Обратите внимание на адреса и имена промежуточных узлов, через которые осуществляется трассировка маршрута.
 10. Выполните команду tracert www.rambler.ru>c:\temp\mytrace.txt
 11. Проанализируйте полученный файл mytrace.txt. Оцените времена задержек пакетов трассировки в пути.
 12. Выполните команду tracert www.colorado.edu>c:\temp\mytrace.txt
 13. Проанализируйте полученный файл и определите узлы, связанные между собой спутниковым каналом.
 14. Выполните команду tracert и ping до Австралийского Национального Университета (www.mq.edu.au), Токийского (www.iis.u-tokyo.ac.jp) и Дальневосточного (www.dvgu.ru) университетов. Сравните времена доступа.
 15. Для того, чтобы добавить эти трассировки в файл mytrace.txt, выполните ряд команд вида tracert www.mq.edu.au>>c:\temp\mytrace.txt (соответственно, добавляются трассировки Токио и Владивостока)
 16. Для уточнения параметров задержки трассировочных пакетов воспользуйтесь командой pathping для каждого из исследуемых узлов.
 17. Вызовите браузер Internet Explorer (двойным щелчком мыши на значке на рабочем столе)
 17. В поле адреса (Uniform Resource Location – URL) наберите www.traceroute.org.
 19. Теперь вы можете совершить трассировку маршрута из Интернет к вашему собственному компьютеру и к любому компьютеру сети Интернет.
 20. Определите, как преобразован IP-адрес вашего компьютера для работы в сети Интернет.
 22. Определите, с каким доменным именем представлен ваш компьютер в сети Интернет.
 25. Определите узлы, связанные спутниковым каналом.
 26. Создайте файл с трассировками до университетов Америки, Австралии, Москвы и Владивостока (адреса указаны выше) с сервера traceroute из Японии. Отметьте принципиальную разницу в маршрутах по сравнению с трассировкой с вашего рабочего места.
- Таким образом, в результате Вашей работы Вы должны предъявить преподавателю, как минимум, 3 файла (hosts и 2 файла трассировки).

Лабораторная работа. Программа для изучения компьютерных сетей Netemul

Бесплатная программа Netemul была создана в учебных целях и служит для визуализации работы компьютерных сетей, для облегчения понимания происходящих в ней процессов. Программа одинаково хорошо работает как в ОС Windows XP, так и в ОС Windows 7, 8, 10.

Интерфейс программы

Для начала установим программу, запустим и русифицируем ее командой Сервис-Настройки (рисунок 1).

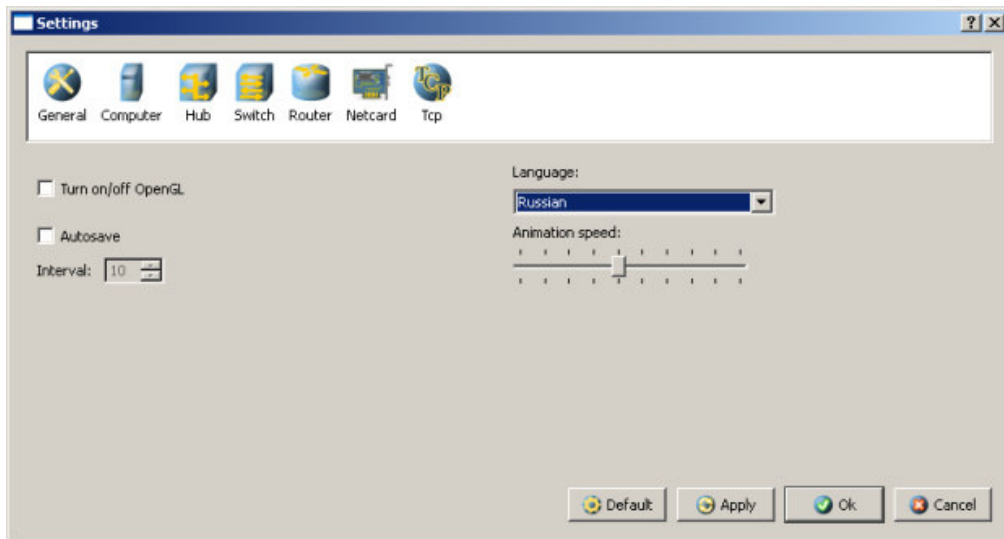
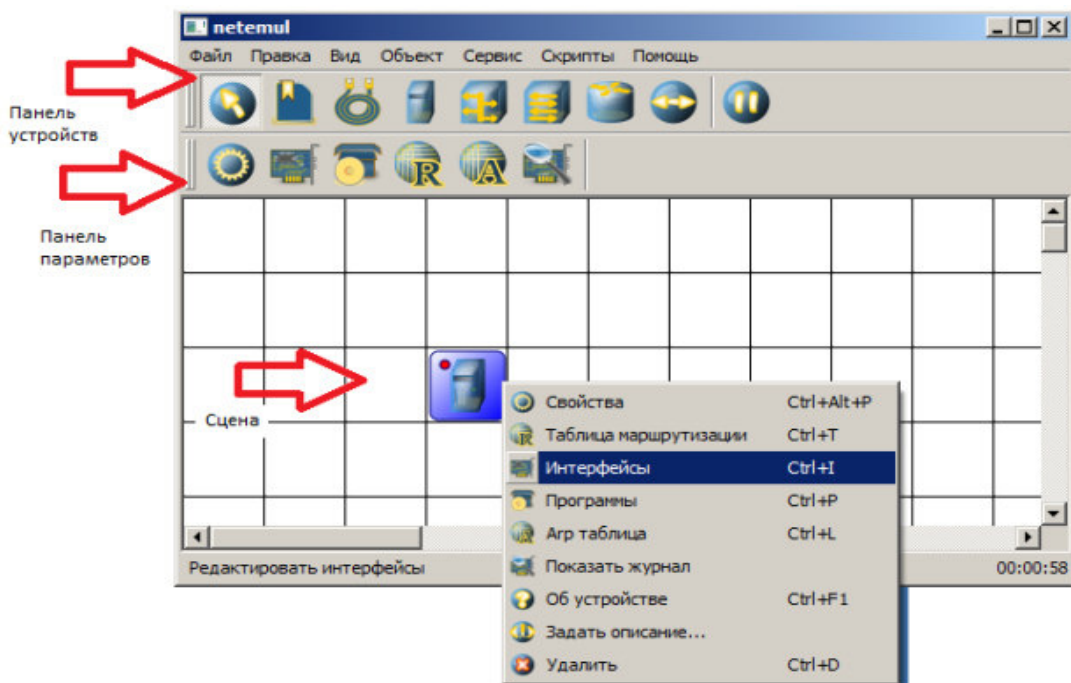


Рисунок 1 - Русифицируем интерфейс программы

В главном окне программы все элементы размещаются на рабочей области (на Сцене). На всей свободной области сцены, размеченной сеткой можно ставить устройства, при этом они не должны пересекаться. На Панели устройств размещены все необходимые для построения сети инструменты, а также кнопка отправки сообщений и Запустить/Остановить. На Панели параметров расположены свойства объектов. Для выделенного объекта появляются только те свойства, которые характерны для него (рисунок 2).



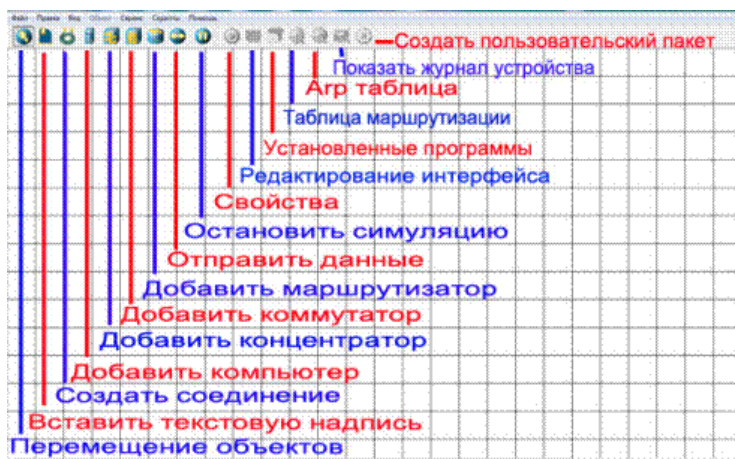


Рисунок 2 - Интерфейс программы Netemul

Пример 1. Строим сеть из двух ПК и коммутатора

Для начального знакомства с программой давайте построим простейшую локальную сеть и посмотрим, как она работает. Для этого выполните команду **Файл-Новый** и нарисуйте схему сети как на рисунок 3.

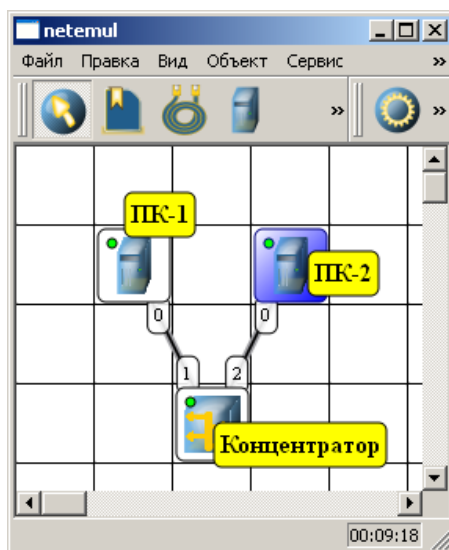


Рисунок 3 - Схема из двух ПК и концентратора

После рисования двух ПК и концентратора создадим их соединение (рисунок 4).

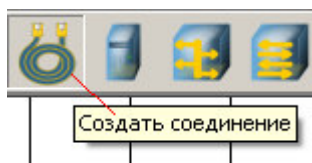


Рисунок 4 - Инструмент создания соединений сетевых устройств

В процессе рисования связей между устройствами вам потребуется выбрать

соединяемые интерфейсы и нажать на кнопку **Соединить** (рисунок 5 и 6).

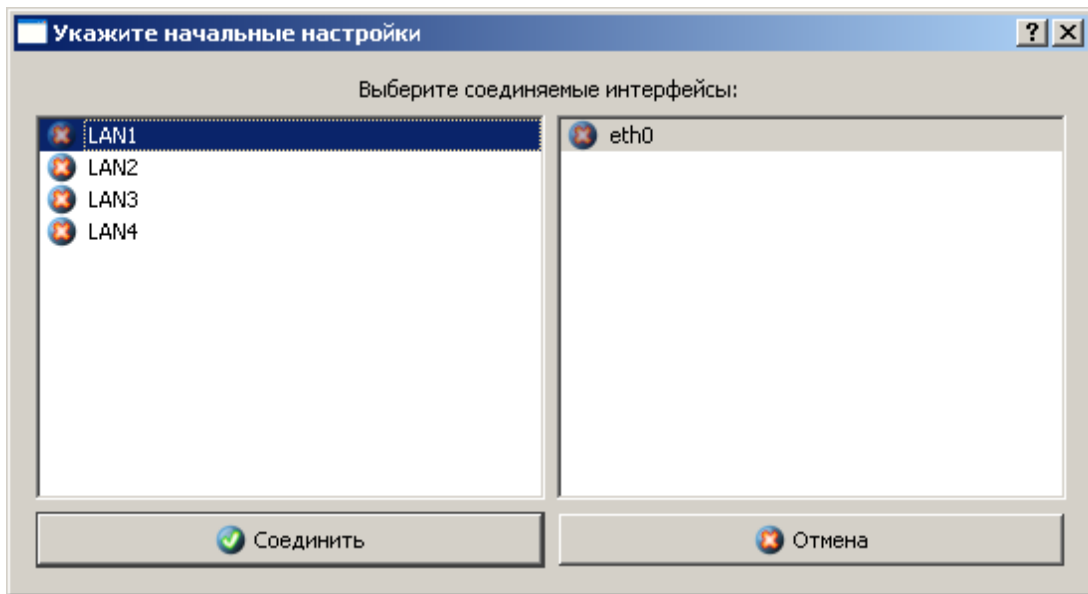


Рисунок 5 - Выбор начальных настроек соединения

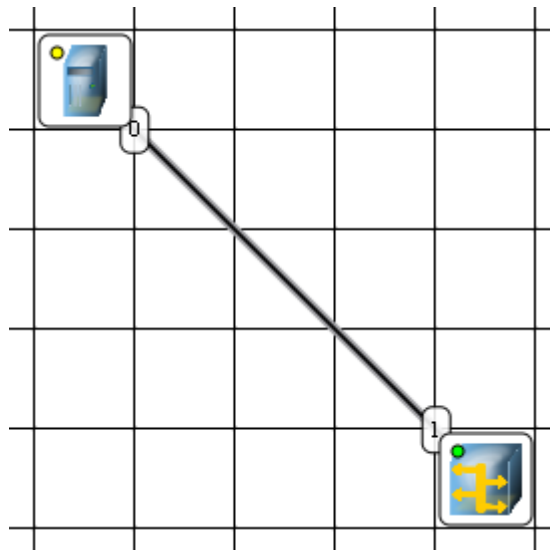


Рисунок 6 - Соединение устройств произведено

Теперь настроим интерфейс (сетевую карту) на наших ПК ее – рисунок 6 и рисунок 7.

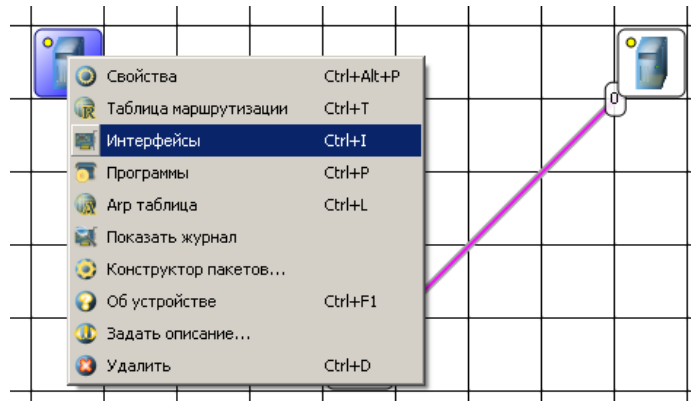


Рисунок 6 - Добавляем интерфейс

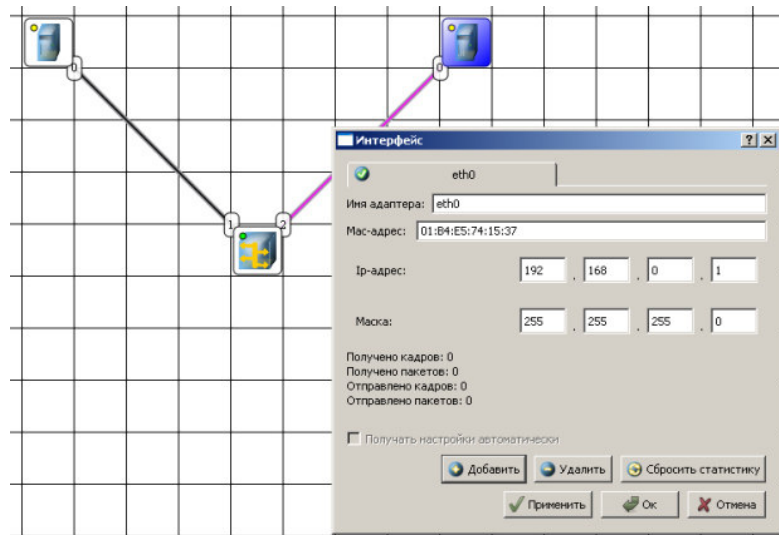


Рисунок 7 - Вводим IP адрес и маску сети

Примечание

Обратите внимание: после того, как вы напишете 192.168.0.1 маска появляется автоматически. После нажатия на кнопки **Применить** и **ОК** – появляется анимация движущихся по сети пакетов информации.

Все - сеть создана и настроена. Отправляем данные по протоколу TCP (рисунок 8 и рисунок 9).

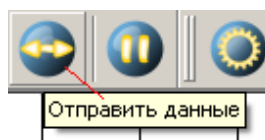


Рисунок 8 - Кнопка Отправить данные

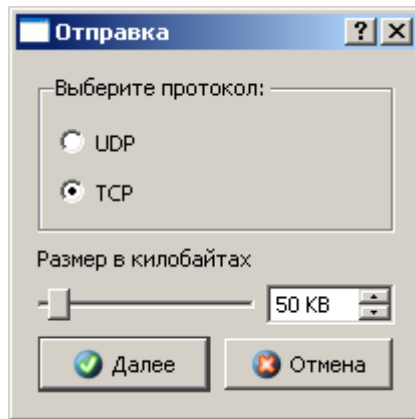


Рисунок 9 - Выбор протокола

Если вы где-то ошиблись, то появится соответствующее сообщение, а если все верно – то произойдет анимация движущихся по сети пакетов (рисунок 10).

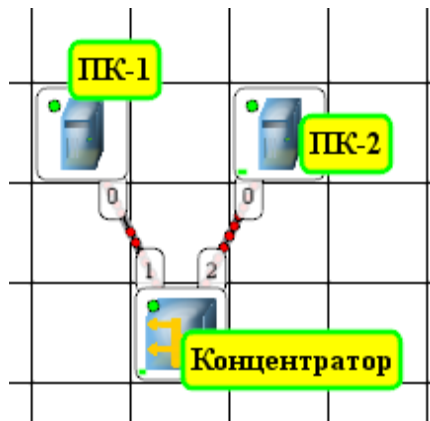


Рисунок 10 - Движение пакетов по сети

И еще один момент. По умолчанию каждый ПК имеет одну сетевую карту, но их может быть и несколько. Для того, чтобы добавить для ПК адаптер нужно щелкнуть на нем правой кнопкой мыши и выбрать пункт меню **Интерфейсы**. В результате откроется следующее диалоговое окно (рисунок 11).

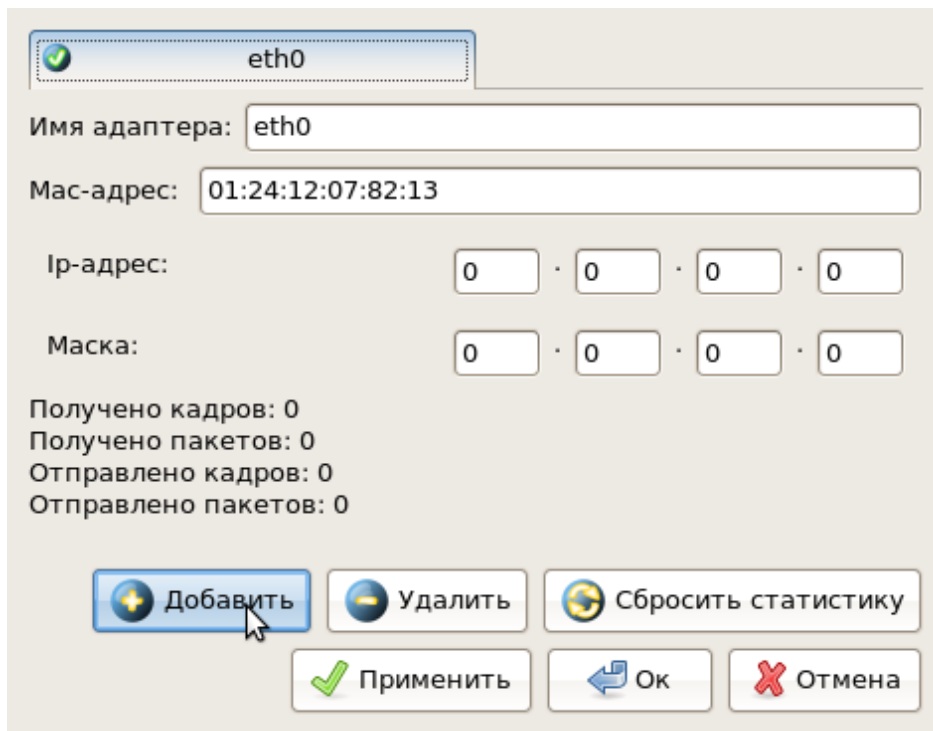


Рисунок 11 - Диалоговое окно работы с сетевым интерфейсом ПК

Нажимаем на кнопку **Добавить**, выбираем тип нового адаптера, нажимаем ОК, и у нас есть еще один интерфейс. В качестве примера на рисунок 12 изображен ПК, имеющий три сетевых карты.

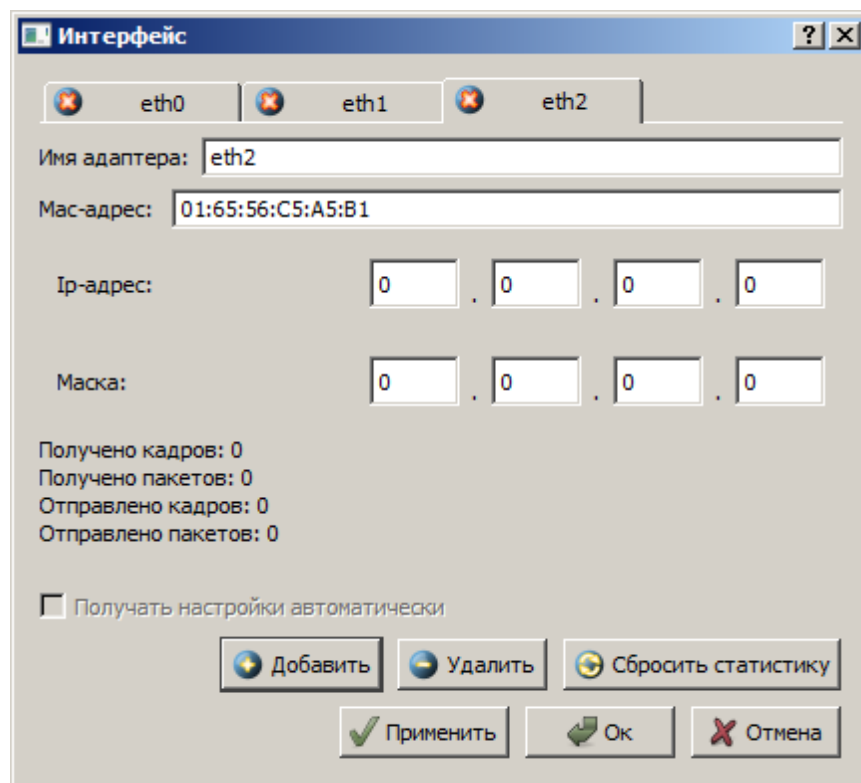


Рисунок 12 - В этом ПК установлены адаптеры eth0-eth3

Примечание

Каждый сетевой интерфейс (сетевой адаптер) имеет свой собственный mac-адрес. В программе Netemul в строке "Mac-адрес" можно задать новый адрес, но по умолчанию, при создании интерфейса, ему автоматически присваивается этот уникальный номер.

Задание 1. Построить сеть из двух ПК и свитча, изучить таблицу коммутации

В приведенной в этом примере схеме замените хаб на свитч и посмотрите у него таблицу коммутации (рисунок 13).

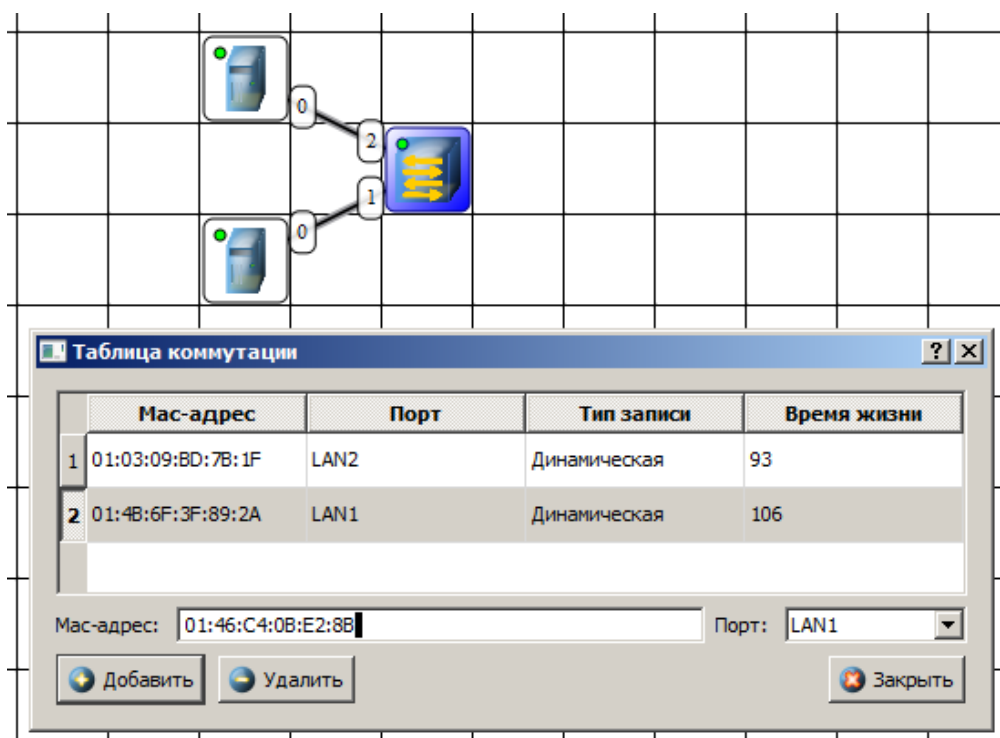


Рисунок 13 - Схема сети по топологии звезда построена

На рисунке:

- красный индикатор означает, что устройство не подключено;
- желтый - устройство подключено, но не настроено;
- зеленый - знак того, что устройство подключено, настроено и готово к работе.

Пример 2. Изучаем сеть из двух подсетей и маршрутизатора

Постройте новую сеть (рисунок 14). Разобьем нашу сеть на 2 подсети. Допустим, у нас есть пул адресов сети класса C. Разобьем его на 2 части: 192.168.1.0-192.168.1.127 (слева) и 192.168.1.128-192.168.1.255 (справа) с маской 255.255.255.128.

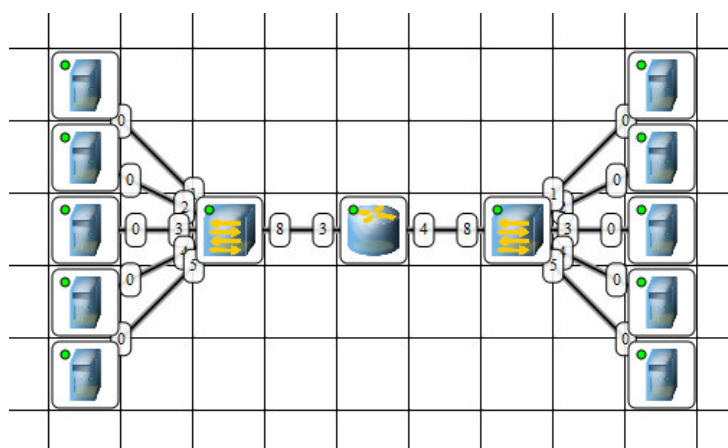


Рисунок 14 - Вариант сети из двух подсетей, соединенных маршрутизатором

Примечание

Обратите внимание на то, что число портов у коммутатора можно задавать. У нас на рисунке коммутатор шестипортовый.

Настройка компьютеров

Для настройки IP-адреса интерфейса ПК из меню правой кнопки мыши открываем окно **Интерфейсы** и для левой (первой), подсети выставляем IP-адреса от 192.168.1.1 до 192.168.1.5 и маску подсети 255.255.255.128. Затем для правой (второй) подсети выставляем IP-адреса от 192.168.1.129 до 192.168.1.133 и маску подсети 255.255.255.128. После нажатия на кнопку "ОК" или "Применить", мы можем наблюдать, как индикатор поменял цвет с желтого на зеленый и от нашего устройства, которому сейчас дали адрес, побежал кадр Acp-протокола. Это нужно для того, чтобы выявить, нет ли в нашей сети повторения адресов. В поле "Описание" необходимо имя каждому компьютеру. Оно в дальнейшем будет всплывать в подсказке при наведении мыши на устройство, а также при открытии журнала для устройства заголовок будет содержать именно это описание.

Настройка маршрутизатора

Пока послать сообщения из одной такой подсети в другую мы не можем. Необходимо дать IP адреса каждому интерфейсу маршрутизатора, а на конечных узлах установить шлюзы по умолчанию. В подсети левее маршрутизатора у всех узлов должен быть шлюз 192.168.1.126, правее - 192.168.1.254 (рисунок 11.15 и рисунок 11.16).

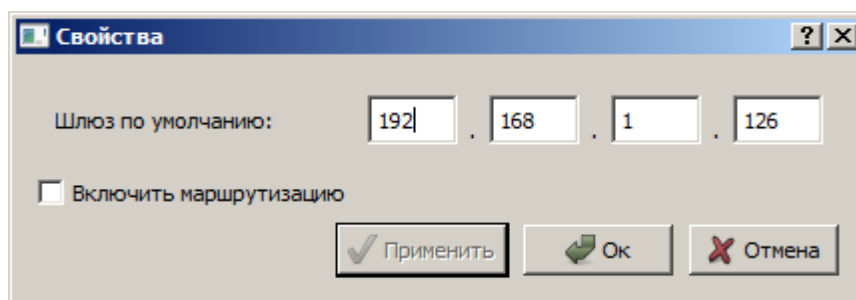


Рисунок 15 - Настройка шлюза по умолчанию, а также IP и маски для LAN3 (для левой подсети)

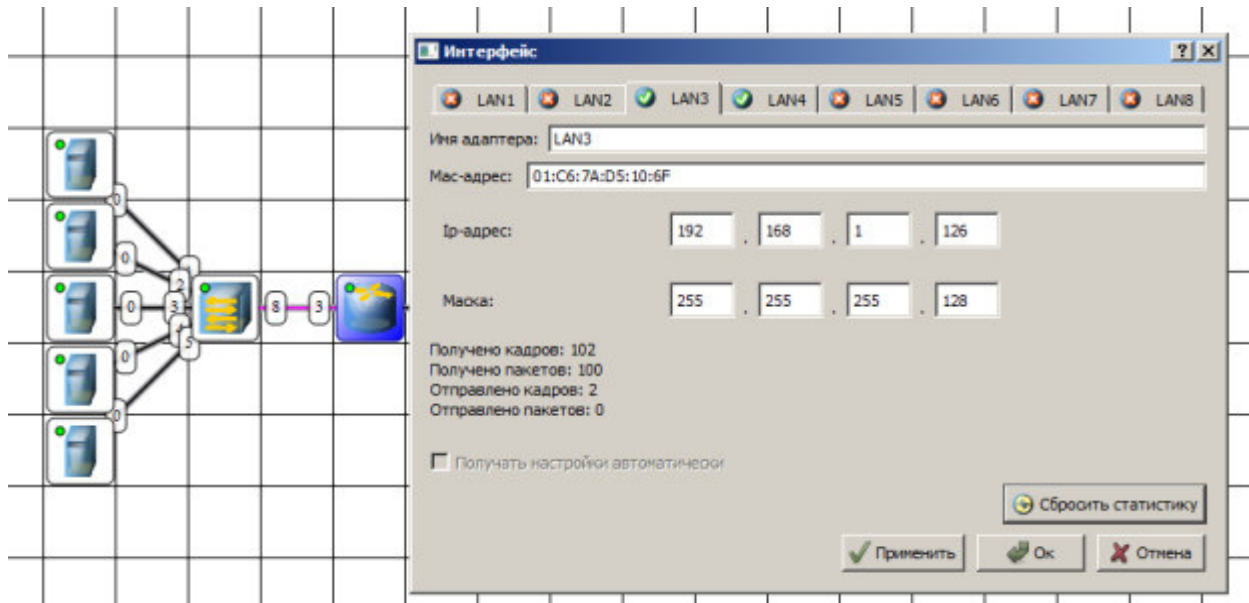
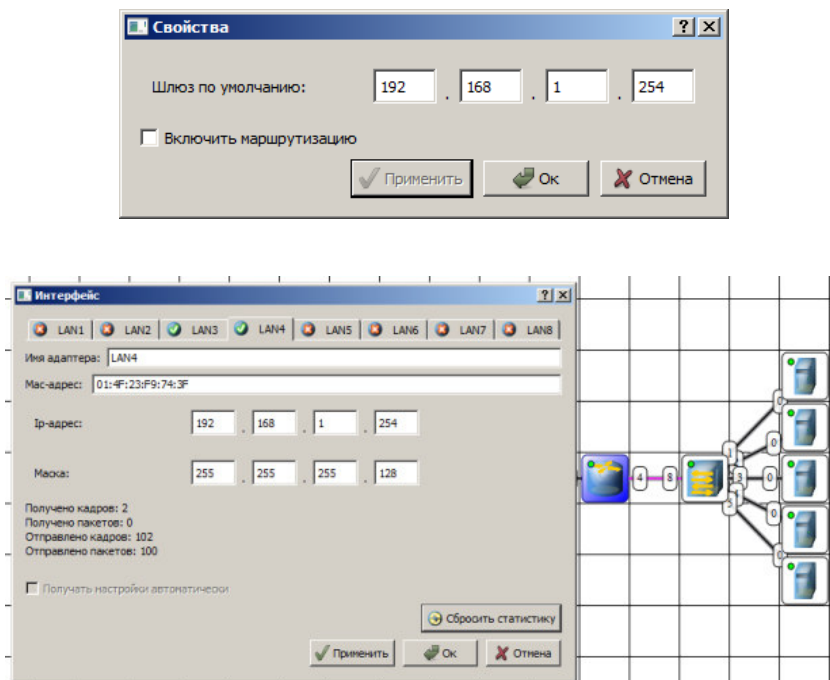


Рисунок 16 - Настройка шлюза по умолчанию, а также IP и маски для LAN4 (для правой подсети)

Шлюзы мы задали и теперь у нас полностью рабочая сеть. Давайте рассмотрим свойства ее объектов.

Свойства коммутатора. Откроем его таблицу коммутации (рисунок .17). Сейчас она абсолютно пустая, т.к. не было ни одной передачи данных. Но при этом у нас есть возможность добавить статическую запись, для этого необходимо заполнить все поля соответствующими данными и нажать кнопку "Добавить".



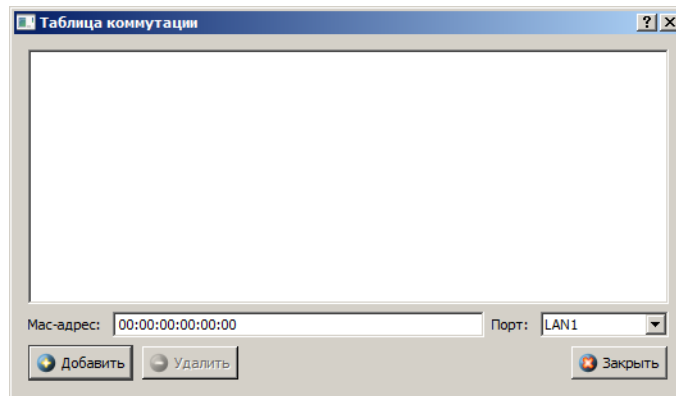


Рисунок 17 - Таблица коммутации коммутатора

Свойства маршрутизатора

В контекстном меню изучим пункты: Таблица маршрутизации, Агр-таблица, Программы. **Агр-таблица** пуста (по той же причине, что и таблица коммутации), но в нее также можно добавить статические записи. В **таблице маршрутизации** мы видим 2 записи (рисунок 18). Эти записи соответствуют нашим подсетям, о чем говорят надписи в столбце **Источник**. В качестве источника может быть протокол RIP, установить который можно с помощью пункта **Программы**. В столбец **Шлюз** заносится адрес следующего маршрутизатора (или адрес шлюза, если другого маршрутизатора нет). В столбце **Интерфейс** адрес порта, с которого будем отправлять данные. В эту таблицу тоже можно занести статические записи, а в столбце **Источник** появится надпись **Статическая**.

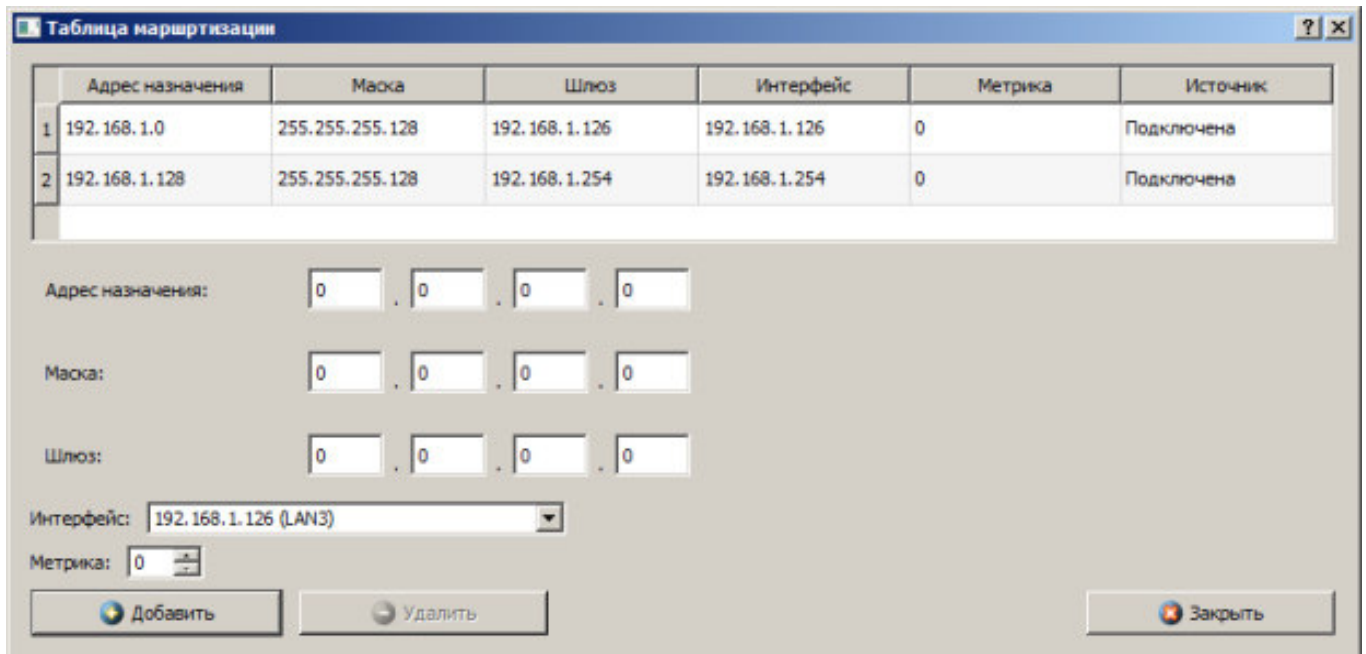



Рисунок 18 - Таблица маршрутизации маршрутизатора

Тестирование сети (Отправка пакетов)

Давайте проверим, насколько правильно функционирует сеть. Для того, чтобы отправить



пакеты, выберите на панели инструментов значок . При наведении мыши на рабочую область вы увидите оранжевый кружок, это значит, что надо указать от какого компьютера данные будут отправлены. Мы пошлем данные от компьютера, отмеченного на рисунке стрелкой (рисунок 19).

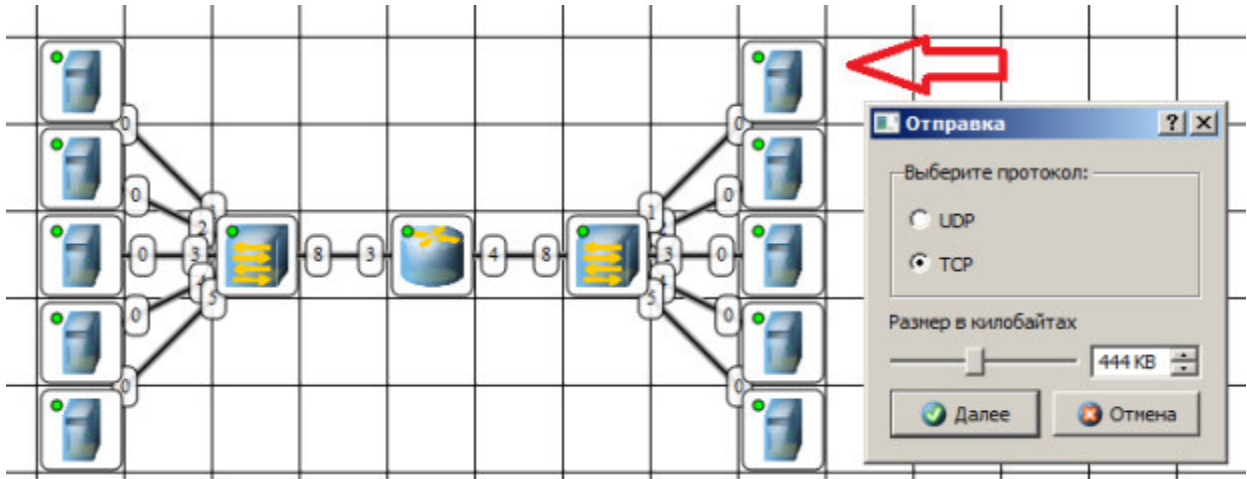


Рисунок 19 - Показан ПК, отправляющий данные

Нажимаем на кнопку **Далее**. Теперь вам надо выбрать получателя (рисунок 11.20).

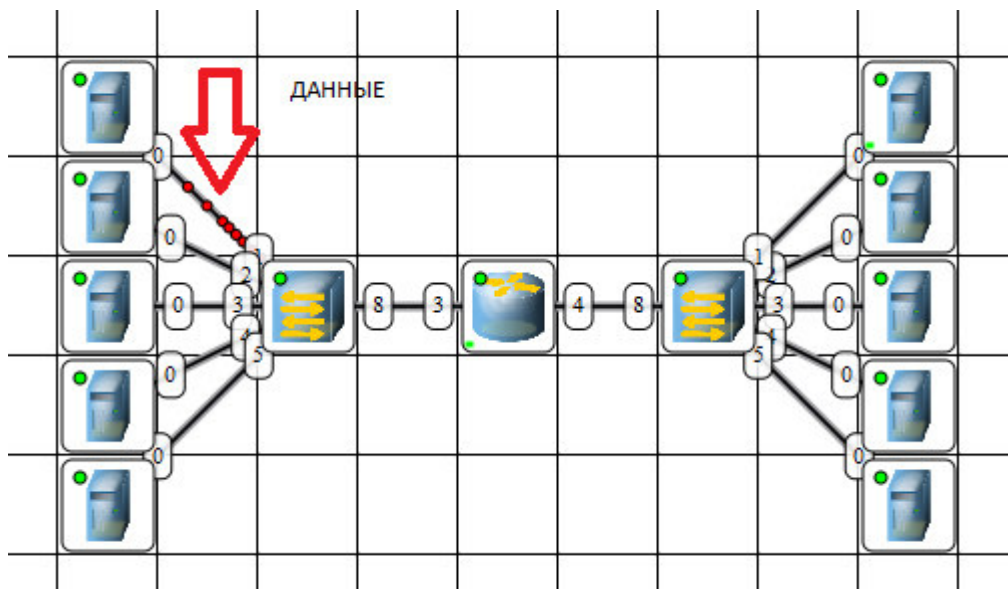


Рисунок 20 - Показан ПК, получающий данные

Далее нажимаем кнопку **Отправка** и наблюдаем бегущие по сети кадры (рисунок 21).

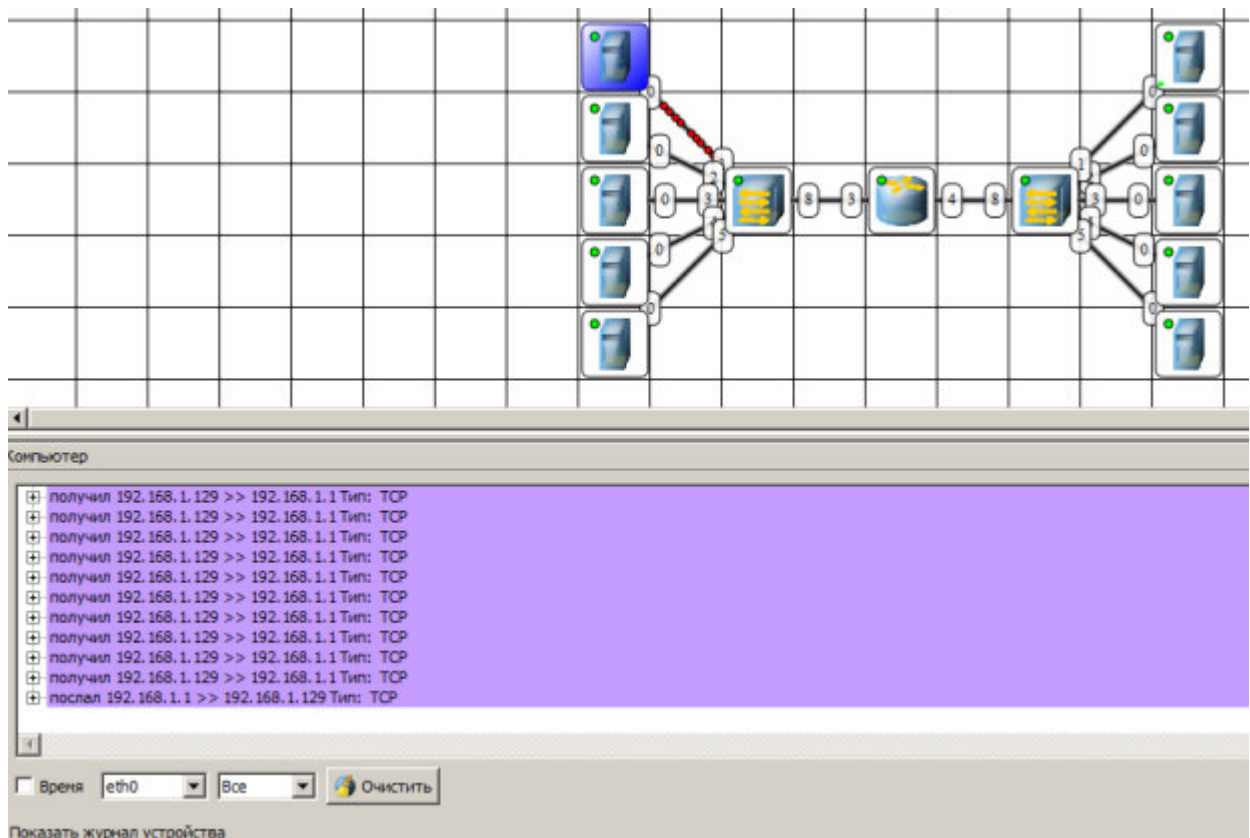


Рисунок 21 - По сети идут кадры данных

У каждого устройства в контекстном меню есть пункт "Показать журнал", можно открыть этот журнал и увидеть всю необходимую информацию о пакете, пришедшем (или отправленном), и его содержимое.

Задание 2. Построить сеть из восьми ПК, хаба, коммутатора и роутера. Настроить ее правильную работу

Построить сеть как на [рисунок .22](#) и настройте ее работу.

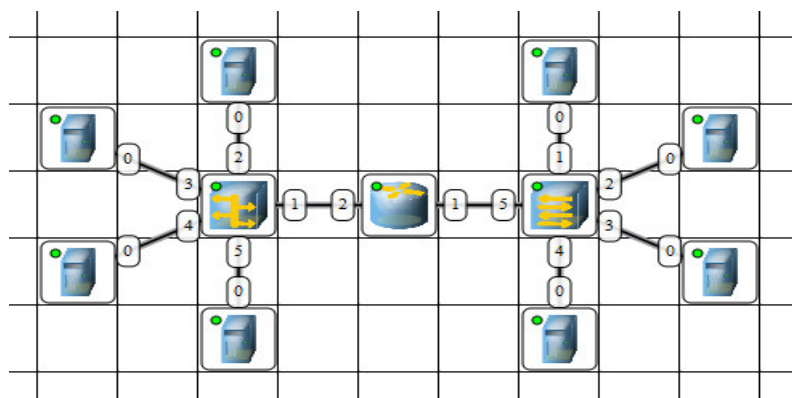


Рисунок 22 - Две подсети по топологии звезда

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1 Цели и задачи, объем курсовой работы по дисциплине

Целью курсовой работы является закрепление знаний, полученных обучающимися по дисциплине «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» и приобретения умений и навыков в области работы с вычислительными системами и сетями.

Задачи выполнения курсовой работы состоят в следующем:

- систематизация, обобщение, расширение и закрепление теоретических знаний по дисциплине «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»;
- углубление практического опыта самостоятельной работы с различными источниками информации;
- формирование творческого подхода к решению практических задач исследования;
- развитие навыков в изложении результатов проделанной работы с соблюдением общепринятых требований в отношении стиля, четкости формулировок, последовательности расположения материала и его иллюстративного оформления;
- подготовка к написанию выпускной квалификационной работы.

Курсовая работа по дисциплине «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» способствует закреплению и углублению знаний по основным разделам изучаемой дисциплины. Выполняя курсовую работу, студент приобретает навыки по выбору и обоснованию выбора оборудования проектируемой сети (модернизируемой), ее программного обеспечения; получает необходимые сведения о последовательности проектирования.

Тематика курсовой работы охватывает основные разделы учебной программы дисциплины «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации».

Знания и навыки, полученные студентами при выполнении курсовой работы, используются ими при изучении специальных дисциплин профиля подготовки, а также при написании выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы).

2 Структура и содержание курсовой работы

Отчет должен содержать следующие структурные элементы: титульный лист, введение, основную часть работы, заключение, список использованных источников и приложения.

В таблице 1 представлен рекомендуемый объем структурных элементов курсовой работы. Исходя из рекомендуемой структуры курсовой работы объем отчета (без учета приложений) должен содержать не более 40 страниц.

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ. Титульный лист является первой страницей отчета о курсовой работе и служит источником информации, необходимой для представления документа. Оформление титульного листа производится в соответствии с принятой формой на кафедре ИТЭУ. На титульном листе студент ставит свою подпись и дату сдачи завершенной курсовой работы руководителю. Руководитель курсовой работы ставит подпись и дату допуска курсовой работы к защите.

СОДЕРЖАНИЕ. Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы отчета по курсовой работе.

ВВЕДЕНИЕ. Во введении должна быть отражена актуальность выбранной темы, предмет и объекты исследования, точно сформулированы цель и задачи курсовой работы по основным разделам работы, а также определена методологическая и информационная основа их решения.

Таблица 1 – Типовые структурные элементы отчета по курсовой работе и их примерный объем

№ пп	Наименование структурных элементов курсовой работы	Примерный объем, стр.
	Титульный лист	1
	СОДЕРЖАНИЕ	1-2
	ВВЕДЕНИЕ	2
1	ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ (ПРЕДМЕТА ИССЛЕДОВАНИЯ)	12
1.1	Название подраздела	4
1.2	Название подраздела	4
1.3	Название подраздела	4
2	ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛОКАЛЬНОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ ПРЕДПРИЯТИЯ	18
2.1	Постановка требований к локальной вычислительной сети	6
2.2	Реализация локальной вычислительной сети	6
2.3	Конфигурация сети	6
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	2
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	3-4
	ПРИЛОЖЕНИЯ	без ограничений
	Задание на курсовую работу	
	Акт проверки на плагиат	
	Общий объем курсовой работы без приложений	40 страниц

Актуальность темы обосновывается описанием проблемной ситуации, своевременностью и значимостью ее разрешения. Для раскрытия актуальности темы необходимо определить степень проработанности этой темы в литературе и других источниках, а также показать суть проблемной, т.е. противоречивой и требующей решения ситуации.

Освещение актуальности темы исследований должно быть немногословным. Начинать ее описание издали нет особой необходимости. Достаточно в пределах 1 страницы машинописного текста показать главные факторы актуальности темы.

В курсовой работе это обоснование обычно завершают так: «Актуальность ... послужила основанием для выбора темы курсовой работы»; «Актуальность ... послужила основанием для выбора темы курсовой работы и предопределила её задачи»; «Этим определился выбор темы курсовой работы»; «Все это обусловило выбор темы курсовой работы» и т.д.

Формулирование проблемы влечет за собой выбор определенного **объекта и предмета исследования** курсовой работы.

Объект исследования всегда шире, чем предмет. Объект определяет, ЧТО конкретно вы будете изучать в данной теме, а предмет более узок и конкретен. Объект исследования формулируется кратко, двумя-тремя словами, предмет – расширенно. И объект, и предмет должны быть отражены в названии темы курсовой работы.

Объектом может быть все то, что явно или неявно содержит противоречие и порождает проблемную ситуацию.

То есть, из всей системы, представляющей собой объект исследования, выделяется либо процесс, либо часть системы, которая и является предметом. Другими словами, предмет – это "повод" для изучения всего объекта.

Предмет исследования – те или иные стороны, свойства, характеристики объекта исследования, которые представляют научный интерес в связи с решаемой проблемой.

Название темы, указанной на титульном листе курсовой работы предмет исследования обычно совпадают. В каждом из объектов исследования можно выделить несколько различных

предметов исследования. Обучающийся должен выбрать всего один предмет исследования из множества и сконцентрироваться именно на нём, на его исследовании.

При написании любой научной работы необходимо уметь грамотно формулировать предмет исследования. Это поможет в проведении исследовательской работы, так как предмет исследования конкретен и более узок. Предмет исследования задаёт рамки, за которые не должно выходить исследование.

Выделение предмета исследования позволяет сформулировать **цель курсовой работы** и **указать конкретные задачи**, которые предстоит решить в соответствии с поставленной целью.

Цель курсовой работы должна заключаться в решении проблемной ситуации путем ее анализа и нахождения закономерностей между экономическими явлениями.

Для достижения поставленной цели в курсовой работе необходимо решить следующие задачи (перечислить задачи по основным разделам работы). Формулировка задач обычно делается в форме перечисления (изучить..., проанализировать..., обосновать..., описать..., установить..., выявить..., разработать..., выработать..., дать рекомендации..., обобщить..., доказать..., показать..., определить..., сделать прогноз..., внедрить... и т.п.). Формулировки задач должны быть тщательно продуманы, поскольку описание их решения должно составить содержание отчета.

Кроме того, во введении дается **характеристика основных источников получения информации** (официальных, научных, литературных, библиографических), а также указываются **методологические основы проведенного исследования**.

Информационная база исследования

Основу составили научные труды отечественных и зарубежных авторов, в области (тех отраслей и направлений, к которым относится тема курсовой работы).

В курсовой работе использована отечественная и переводная литература по теме, а также материалы статистических сборников, бухгалтерской отчетности... и др.

В числе информационных источников курсовой работы использованы:

- научные источники: данные и сведения из учебников, монографий, журнальных статей, научных докладов и отчетов, материалов научных конференций и т.д.;
- статистические источники: отечественные и зарубежные статистические материалы, отчеты органов государственной, региональной и отраслевой статистики, материалы разных экономических субъектов и т.д.);
- официальные документы: законодательные и нормативные акты;
- результаты собственных расчетов и т.д.

Методологическая и информационная основа курсовой работы.

Во введении указываются **методы исследования**, которые служат инструментом сбора и обработки фактического материала, являясь необходимым условием достижения поставленной в работе цели.

Необходимо выбрать наиболее результативные методы исследования, позволяющие достичь цели исследования.

Например, методы системного анализа и исследования операций, метод сравнения и аналогий, статистические методы, математические методы, метод обобщения, метод финансового моделирования, метод изучения и обобщения отечественной и зарубежных практики, метод классификации, исторический метод и т.д.

Апробация результатов исследования: информация о выступлениях с докладом на конференциях, публикация статей, тезисов доклада и т.п.

Слово «апробация» латинского происхождения и дословно означает «одобрение, утверждение, установление качеств» (не путать с опробованием, т.е. проверкой на практике). В современном понимании это установление истинности, компетентная оценка и конструктивная критика оснований, методики и результатов работы. В роли ценителей, судей, критиков, оппо-

нентов выступают отдельные компетентные в области исследования ученые и практики, а также научные и педагогические коллективы и аудитории.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ КУРСОВОЙ РАБОТЫ состоит из двух разделов, где отражаются теоретические, расчетные и аналитические аспекты изучаемой темы.

Первый раздел носит теоретический характер. В теоретическом разделе необходимо представить обзор литературы по выбранной теме, проанализировать точки зрения различных авторов и сделать соответствующие выводы. Студент должен показать умение пользоваться специальной литературой.

Выполнение данного этапа курсовой работы необходимо начинать с обзора литературы и проведения исследования по вопросам темы курсовой работы. Производится обзор сетевых технологий, существующих сетевых устройств, их классификация, назначение и описание работы, в том числе сетевого программного обеспечения, которое следует сопровождать схемами, диаграммами, таблицами. А также привести обоснование необходимости и целесообразности создания локальной вычислительной сети в организации, для которой разрабатывается проект сети.

Состояние изученности темы целесообразно начать со знакомства с информационными изданиями, цель выпуска которых оперативная информация, как о самих публикациях, так и о наиболее существенных сторонах их содержания.

При изучении литературы не следует стремиться только к заимствованию материала. При осмыслении литературной дискуссии студент должен не только отразить имеющиеся в литературе точки зрения, но и обозначить и аргументировать свою позицию по рассматриваемому вопросу. Раздел проверяется на уникальность с использованием программного продукта.

Уникальность теоретического раздела курсовой работы должна быть не ниже 75%.

Во втором (расчетно-аналитическом) разделе студенты представляют результаты расчетов и анализа разработанной структурной электрической схемы сети, также необходимо обосновать выбор программного обеспечения для рабочих станций и сервера, если он имеется. Здесь необходимо описать основные характеристики выбранных операционных систем. На основании разработанной структурной схемы и выбранной сетевой технологии необходимо выбрать сетевое оборудование и тип кабеля для проектирования плана расположения оборудования и прокладки кабеля. На основании выбранного типа и топологии сети, а также выбранного сетевого оборудования и типа кабеля необходимо разработать план расположения оборудования и прокладки кабеля. При разработке плана обосновать расположение коммутаторов и сервера, прокладку кабель – каналов и переходы по этажам. Планы прокладки кабельных трасс выполняются на основе строительных планов этажей зданий. При расчете длины горизонтального кабеля учитываются следующие очевидные положения. Каждая телекоммуникационная розетка связывается с коммутационным оборудованием в кроссовой этажа одним кабелем. В соответствии со стандартом ISO/IEC 11801 длина кабелей горизонтальной подсистемы не должна превышать 90 м. Кабели прокладываются по кабельным каналам. Принимаются во внимание также спуски, подъемы и повороты этих каналов.

Для выбранного оборудования необходимо привести основные его характеристики, которые необходимо оформить в виде таблицы

Информацию необходимую для выполнения расчетно-аналитического раздела предоставляет преподаватель.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ носит форму синтеза полученных в работе результатов. В заключении излагаются основные результаты, полученные в курсовой работе, выводы по проделанной работе, оценка полноты решений поставленных во введении задач и определяется, выполнены ли задачи курсовой работы и достигнута ли цель курсовой работы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ должен содержать сведения о текстовых и электронных источниках, использованных в процессе исследования и при составлении отчета по курсовой работе. В список следует включать литературу, которая в действительности была

прочитана. Нельзя включать в список источники, с которыми не проводилась работа, а были встречены случайно при просмотре каких-либо книг или библиотечных каталогов. На все приводимые источники в тексте курсовой работы должны быть ссылки.

Список использованных источников должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5–2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила»; раздел 7 – «Затекстовая библиографическая ссылка», раздел 10 – «Особенности составления библиографических ссылок на электронные ресурсы».

ПРИЛОЖЕНИЯ обычно содержат материалы (таблицы вспомогательных цифровых данных; иллюстрации вспомогательного характера, формулы, расчеты, статистический материал, распечатки программ и прочее), связанные с выполненной курсовой работой, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть. Данные материалы усиливают наглядность работы, глубже раскрывают суть процессов и явлений, делают высказанные положения более аргументированными и убедительными. В приложении приводятся ксерокопии статей, докладов или тезисов докладов, опубликованных студентами по исследуемой теме.

В качестве обязательного приложения студентам необходимо подготовить *гlossарий* – словарь основных терминов и понятий (не более 20-30).

3 Порядок выполнения курсовой работы

Студенты отчитываются за выполнение курсовой работы в соответствии с графиком выполнения, представленном в таблице 2.

Таблица 2 – График выполнения курсовой работы

Наименование этапа работ	Срок предъявления руководителю
Получение и согласование задания	3 учебная неделя
Теоретический раздел	6 учебная неделя
Расчетно-аналитический раздел. Разработка аналитических таблиц, представление аналитических и графических материалов	14 учебная неделя
Оформление и сдача курсовой работы руководителю, подготовка к защите	16 учебная неделя
Защита	17 учебная неделя

Выбирая тему, важно обдумать ее практическую ценность, возможность использования полученных результатов при написании научных статей и выпускной квалификационной работы. К выбору темы необходимо подойти внимательно, так как неудачно выбранная тема влечет трудности в выполнении курсовой работы и ее защите.

Существенную помощь в выборе темы оказывает ознакомление с аналитическими обзорами и статьями в специальной периодике, материалы, опубликованные в различных отечественных и зарубежных изданиях, непубликуемые документы (диссертации, депонированные рукописи, отчеты специалистов различных организаций), официальные материалы, беседы и консультации с преподавателями и специалистами практиками.

После согласования и корректировки выбранной темы с руководителем необходимо обсудить логическую структуру работы, предварительный список необходимой литературы.

План курсовой работы студент составляет самостоятельно, а затем согласовывает с руководителем и оформляется в виде задания. Любая тема может быть раскрыта по-разному, но именно план курсовой работы отражает ее основные направления. Продуманный план позволит систематизировать информацию и изложить материал в логической последовательности. Представленный руководителю план показывает насколько правильно студент понимает содержание

выбранной темы, и что он хочет исследовать в данной области. Данный этап завершается составлением задания на курсовую работу и утверждением его руководителем.

Подбор, изучение и анализ содержания информационных источников по теоретическому разделу.

Подбор информационных источников является ответственным этапом написания любой научной работы, требующим определенных усилий и осуществляется в соответствии с задачами, отраженными в плане. Не существует единственного источника, в котором студент мог бы найти полную библиографию по интересующей его проблеме. Появление новых публикаций - непрерывный процесс, за которым следует научиться постоянно следить. Данный этап завершается составлением библиографии - списка публикаций по выбранной теме, с которыми надлежит ознакомиться.

Изложение результатов исследования.

Перед написанием текста работы необходимо продумать логику изложения и систему аргументов для доказательства результатов исследования. Представляя результаты исследования, не следует допускать дословного копирования информационных источников, так как изложению подлежат собственные мысли, при этом не исключается возможность цитирования и приведения фактов с указанием источника. Изложение должно вестись грамотным языком, без стилистических и логических ошибок.

Оформление курсовой работы, в соответствии с предъявляемыми требованиями, и сдача ее на проверку. Завершенную работу оформляют в соответствии с требованиями раздела 3 данных методических указаний и ГОСТом 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

Оформленная курсовая работа, подписанная студентом, а также ее электронная копия представляются руководителю по графику выполнения курсовых работ, определяемому программой дисциплины. Курсовая работа, удовлетворяющая предъявляемым требованиям (в том числе уникальность текста всей курсовой работы не ниже 75%), допускается к защите, при этом руководитель подписывает титульный лист и проставляет дату допуска к защите.

Если курсовая работа выполнена с нарушениями требований, то она возвращается студенту на доработку с установлением конкретного вторичного срока сдачи курсовой работы.

Подготовка к защите курсовой работы проводится в соответствии с требованиями раздела 5 данных методических указаний.

Защита курсовой работы осуществляется в соответствии с требованиями раздела 5 данных методических указаний

4 Оформление результатов выполнения курсовой работы

Курсовая работа оформляется в виде отчета с соответствующими расчетами, формулами, диаграммами, схемами, таблицами и другими материалами.

Отчет по курсовой работе должен быть выполнен с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полуторный межстрочный интервал шрифтом Times New Roman – 14. Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры (например, курсив для иностранных слов). Полужирный шрифт не применяется.

Качество напечатанного текста и оформления иллюстраций, таблиц должно удовлетворять требованию их четкого воспроизведения.

Текст отчета оформляют, соблюдая следующие размеры полей: правое - не менее 10 мм, верхнее и нижнее - не менее 20 мм, левое - не менее 30 мм. Следует соблюдать равномерную плотность, контрастность и четкость всего изображения: линий, букв, цифр и знаков.

Наименования структурных элементов отчета: «СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ», «ПРИЛОЖЕНИЕ» служат заголовками структурных элементов отчета. Заголовки структурных элементов следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая.

Страницы отчета должны быть пронумерованы арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту отчета. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета. Номер страницы на титульном листе не проставляют.

Таблицы и рисунки, кроме нумерации, должны иметь названия.

Отчет должен быть оформлен в соответствии с требованиями данных методических указаний и межгосударственного стандарта ГОСТ 7.32-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления», утвержденного постановлением Госстандарта РФ от 4 сентября 2001 г. N 367-ст с изменениями от 7 сентября 2005 г.

5 Подведение итогов выполнения и организация защиты курсовой работы

В процессе написания и защиты курсовой работы развиваются общекультурные и общепрофессиональные конференции и формируются профессиональные компетенции.

Курсовая работа является отдельной формой контроля знаний, навыков и умений студента.

Контроль ее выполнения осуществляется руководителем на контрольных неделях, он же дает заключение о степени ее готовности к защите. Окончательная оценка курсовой работы студента производится членами комиссии по результатам защиты.

Этапы подведения итогов курсовой работы:

1 Сдача курсовой работы на рецензирование руководителю (не позднее предпоследней недели учебных занятий в семестре).

2 Доработка курсовой работы с учетом замечаний руководителя.

3 Сдача готовой курсовой работы на защиту.

4 Защита курсовой работы.

Завершенная курсовая работа подписывается студентом и представляется руководителю **для рецензирования** в установленные учебным графиком сроки (не позднее 16 учебной недели). **Срок рецензирования** не более 5-7 дней.

Курсовая работа, удовлетворяющая предъявляемым требованиям, допускается к защите, при этом руководитель делает соответствующую запись на титульном листе отчета.

Рецензия на курсовую работу по дисциплине «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»

Студента _____ группы _____
 на тему _____

Актуальность темы работы	Актуальность темы обоснована	Актуальность темы недостаточно обоснована	Актуальность темы не обоснована
Структура работы	Соответствует заданию	В структуре отсутствуют:	Не соответствует заданию
Цель и задачи	Определены во	Во введении некорректно определены цель и	Во введении от-

работы	введении	задачи	сутствуют
Объект и предмет исследования	Определены во введении	Во введении некорректно определены объект и предмет исследования	Во введении отсутствуют
Уровень теоретической проработки проблемы (1 раздел)	Суть проблемы раскрыта	Замечания:	Суть проблемы не раскрыта
Уровень практической проработки проблемы (2 раздел)	Комплекс предложений и рекомендаций аргументирован, основан на всестороннем анализе	Замечания:	Предложения и рекомендации носят общий характер, не обоснованы
Оригинальность текста работы	Оригинальность более 75%	Оригинальность от 60 до 75%%	Оригинальность менее 60%
Объем и представление материала	Объем работы достаточен, использованы таблицы и рисунки	Замечания:	Объем работы не достаточен, материал представлен ненаглядно
Оформление работы	Соответствует требованиям кафедры	Замечания:	Не соответствует требованиям кафедры
Использованные источники	Достаточное количество учебников, монографий, научных статей, источников из ЭБС, источников на иностранном языке	Не использованы следующие источники: учебники и учебные пособия монографии научные статьи источники из ЭБС источники на иностранном языке	Недостаточно по количеству и видам
Апробация (публикации)	Имеются публикации по теме работы	Отсутствуют публикации по теме работы	
Результат	К защите	Допустить к защите после исправления замечаний	Работа не допущена к защите

Рецензент, доц., канд. экон. наук _____ А.А. Тютюнник
 «_____» _____ 20__ г.

Отрецензированная работа, допущенная к защите, возвращается студенту для подготовки к защите.

Руководитель имеет право не допустить работу к защите, если она не соответствует требованиям к теоретическому и расчетно-аналитическому разделам работы, выполнена не самостоятельно, содержит статистические данные без ссылки на их источники, не соответствует правилам оформления отчета. Если работа **не допущена к защите**, она должна быть доработана согласно замечаниям руководителя.

Срок доработки и исправления сделанных замечаний по курсовой работе устанавливается руководителем с учетом указанных замечаний и объема необходимой доработки.

По всем замечаниям руководителя студентом должны быть сделаны необходимые исправления и дополнения до защиты работы.

Руководитель курсовой работы назначает дату и время защиты. Защита курсовой работы проводится публично.

Подготовка к защите курсовой работе предполагает следующие пошаговые действия: подготовка текста доклада (5 минут); разработка структуры презентации; создание презентации (12 слайдов +/- 2 слайда) в среде *Microsoft PowerPoint*.

Доклад должен представлять собой не изложение хода проведения работы, а защиту полученных результатов и сформулированных в ходе выполнения курсовой работы предложений.

Доклад сопровождается иллюстративными материалами, представляемыми в виде электронного слайд-фильма и выполненными в среде *Microsoft PowerPoint*. Использование визуальных материалов позволяет акцентировать внимание на наиболее важных элементах курсовой работы, проиллюстрировать те факты, которые трудно представить устно.

Рекомендуется следующая структура презентации:

- титульный лист, где представлена тема, автор, руководитель курсовой работы;
- обоснование актуальности темы курсовой работы;
- описание цели и задач, предмета и объекта исследования;
- результаты и выводы по теоретическому разделу работы;
- результаты и выводы по расчетно-аналитическому разделу работы;
- выводы по результатам курсовой работы.

Хорошая презентация отличается лаконичной, ясной, уместной и сдержанной речью, подкрепленной соответствующими иллюстрациями. Обязательно отрепетируйте речь вместе с готовой презентацией.

Защита курсовой работы происходит публично. Во время защиты автор должен быть готов за 5 минут изложить результаты исследования и ответить на вопросы членов комиссии. Умение отвечать на вопросы емко и четко является очевидным достоинством любого студента, претендующего на высокую оценку. В случае необходимости защита выполненных студентом компьютерных вычислений проводится в компьютерном зале.

Студенты, получившие на защите неудовлетворительную оценку, должны внести в работу необходимые изменения и лучше подготовиться к повторной защите. При повторной неудовлетворительной оценке студент получает на кафедре другую тему работы для выполнения.

Контроль качества выполнения курсовой работы проводится по формальным и содержательным критериям.

К формальным критериям относятся:

- соблюдение графика выполнения и сроков сдачи законченной работы;
- соблюдение требований государственных стандартов к оформлению отчета;
- выполнение требований настоящих методических указаний;
- наличие опубликованной статьи, доклада или тезисов.

К содержательным критериям относятся:

- сбалансированность разделов работы;
- полнота использования источников, отечественной и иностранной специальной литературы по рассматриваемым вопросам;
- раскрытие актуальности темы;
- правильность формулировок целей и задач исследования;
- соответствие содержания заявленной теме;
- обоснованность и качество решения поставленных задач;
- степень самостоятельности;
- наличие элементов научной новизны;
- умение анализировать и интерпретировать полученные результаты;
- аргументированные выводы по разделам работы.

Демонстративные и коммуникационные критерии используются для контроля качества защиты курсовой работы, к ним относятся:

- краткость и логичность доклада;
- структура и качество презентации;
- владение терминологией в устной речи;
- умение убеждать;
- четкие и аргументированные ответы на заданные вопросы;
- умение вести полемику.

Оценивание работы осуществляется по критериям, представленным в оценочном листе по 4-хбальной шкале: 2, 3, 4, 5. Итоговая оценка рассчитывается как среднеарифметическая их полученных баллов.

Критерии оценивания результатов уровня сформированности компетенции в процессе выполнения и защиты курсовой работы представлены в таблице.

Оценочный лист курсовой работы по дисциплине «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»

студента _____ группы _____

на тему: _____

Критерии оценки (компетенции)	Уровень освоения компетенций (оценка в баллах)				Баллы
	эталонный (5)	продвинутый (4)	пороговый (3)	ниже порогового (2)	
Актуальность темы. Достижение цели и выполнение задач курсовой работы. Объект и предмет исследования	Актуальность темы работы аргументирована. Цель достигнута. Задачи выполнены. Объект и предмет исследования определены корректно.	Актуальность темы работы сравнительно аргументирована. Цель достигнута. Задачи выполнены. Объект и предмет исследования определены корректно.	Актуальность темы работы недостаточно аргументирована. Цель достигнута частично. Некоторые задачи не выполнены. Объект и предмет исследования определены корректно.	Актуальность темы работы не аргументирована. Поставленная цель не достигнута. Задачи не выполнены. Объект и предмет исследования определены не корректно.	
Содержание теоретического раздела (раскрытие темы)	Теоретическое содержание темы полностью раскрыто. Глоссарий полностью соответствует содержанию раздела и содержит достаточное количество терминов и категорий.	Теоретическое содержание темы в основном раскрыто. Глоссарий соответствует содержанию раздела, содержит достаточное количество терминов и категорий, однако некоторые термины не относятся к содержанию раздела.	Теоретическое содержание темы раскрыто поверхностно. В глоссарии либо недостаточно терминов, либо некоторые термины не соответствуют содержанию раздела	Теоретическое содержание темы не раскрыто. Глоссарий не соответствует содержанию раздела	

Содержание расчетно-аналитического раздела (раскрытие темы,)	Проведен полный и всесторонний анализ практического материала; аргументированы выводы, обоснованы предложения. Аналитическая записка соответствует всем предъявляемым требованиям, выбор показателей обоснован	Анализ практического материала недостаточно полный; выводы недостаточно аргументированы, предложения в основном обоснованы. Аналитическая записка соответствует требованиям, выбор показателей обоснован, однако от 1 до 2-х показателей не находятся в сфере интереса указанного потребителя информации	Анализ практического материала не полный; выводы сформулированы в общей форме и не конкретны; неполное обоснование предложений. Аналитическая записка составлена формально, выбор показателей не обоснован, ряд показателей не находятся в сфере интереса указанного потребителя информации	Достаточно поверхностный анализ практического материала; выводы и предложения не сформулированы. Аналитическая записка не соответствует предъявляемым требованиям, выбор показателей не обоснован, составлена формально и не связана с выводами 2 раздела.	
Оформление работы, используемые источники, оригинальность текста работы	Оформление работы строго в соответствии с требованиями. Источников достаточно по количеству и видам. Источники полностью соответствуют теме курсовой работы. Оригинальность текста выше 75%.	В оформлении работы допущено несколько незначительных неточностей. Источников достаточно по количеству, но недостаточно по видам (нет одного вида источника). Есть один-два источника, которые не вполне соответствуют теме курсовой работы. Оригинальность текста от 71% до 75%	Оформление работы с допустимыми погрешностями. Источников достаточно по количеству, но недостаточно по видам (нет двух и более видов источников). Более двух источников, которые не вполне соответствуют теме курсовой работы. Оригинальность текста от 66% до 70%	Значительные нарушения требований в оформлении работы. Недостаточно источников по количеству и видам. Много источников не соответствующие теме курсовой работы. Оригинальность текста от 61% до 65%	
Срок выполнения и предоставления работы	План теоретического раздела согласован в установленные сроки. Объем сделанной работы к контрольной неделе соответствует установленным требованиям. Полностью завершённая работа сдана в установленные сроки.	План теоретического раздела согласован с незначительным нарушением установленных сроков. Объем сделанной работы к контрольной неделе соответствует установленным требованиям. Полностью завершённая работа сдана в установленные сроки.	Существенно нарушены сроки согласования плана теоретического раздела. Объем сделанной работы к контрольной неделе в основном соответствует установленным требованиям. Полностью завершённая работа сдана в установленные сроки.	Все сроки нарушены.	
Публикации	Имеются публикации по теме работы (тема и содержание статьи согласованы с преподавателем)	Статья принята к публикации (тема и содержание статьи согласованы с преподавателем)	При отсутствии публикации проставляется оценка – 0 баллов		

Доклад	Доклад содержателен, логичен; отражает результаты работы, лимит времени не превышен. Студент не читает доклад с листа, показывает высокое владение профессиональным языком.	Доклад относительно содержателен, логичен, в основном отражает результаты работы, лимит времени превышен незначительно. Студент не читает доклад с листа, хорошо владеет профессиональным языком.	Доклад логически не проработан, плохо отражает результаты работы, лимит времени превышен значительно. Студент в основном читает доклад с листа, удовлетворительно владеет профессиональным языком.	Доклад не содержателен, логически не выстроен, не отражает результаты работы, лимит времени превышен значительно. Студент читает доклад с листа, слабо владеет профессиональным языком.	
Презентация	Не повторяет текст доклада, содержит графики, схемы, иллюстрирующие результаты работы. Информация отлично читаема с экрана; цветовое оформление не мешает восприятию информации, текст не содержит ошибок.	Незначительно повторяет текст доклада, содержит графики, схемы, в основном иллюстрирующие результаты работы. Информация хорошо читаема с экрана; цветовое оформление не способствует хорошему восприятию информации, текст не содержит ошибок	Значительно повторяет текст доклада, содержит графики, схемы, недостаточно полно иллюстрирующие результаты работы. Информация удовлетворительно читаема с экрана; цветовое оформление неудачное, текст содержит небольшое количество ошибок	Значительно повторяет текст доклада; содержит в основном текстовые слайды слабо иллюстрирующие результаты работы. Информация плохо читаема с экрана; цветовое оформление мешает восприятию информации, текст содержит большое количество ошибок	
Ответы на вопросы	Ответы правильные, полные, логичные, убедительные; высокое владение профессиональным языком, аргументированная защита своей точки зрения.	Ответы в основном правильные, полные, логичные; хорошее владение профессиональным языком, средняя аргументация и защита своей точки зрения	Не на все вопросы даны полные, логичные ответы; удовлетворительное владение профессиональным языком, низкая способность защиты своей точки зрения	Отсутствие правильных ответов на вопросы; плохое владение профессиональным языком, неспособность защиты своей точки зрения	
Итого баллов					

Работа защищена с оценкой _____

Члены комиссии:

« _____ » _____ 20 _____ г.

После защиты студент предоставляет преподавателю три файла в pdf:

Для группы ИТЭК -21

Фамилия И.О. _ ИТЭК-21 _ ВССиТ _ курсовая работа

Фамилия И.О. _ ИТЭК -21 _ ВССиТ _ оценочный лист

Фамилия И.О. _ ИТЭК -21 _ ВССиТ _ рецензия

Все страницы, на которых есть рукописные отметки (подписи, замечания, оценка и т.п.) отсканировать или сфотографировать и вставить в документ перед переводом в pdf.

Обязательные отсканированные или сфотографированные листы:

Курсовой работы

- титульный лист курсовой работы;

- задание на курсовую работу;

- акт проверки курсовой работы на антиплагиат

Рецензия

Оценочный лист (после защиты курсовой работы)

*Направление подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика»
Профиль «Прикладная информатика в топливно-энергетическом комплексе»
Методическое обеспечение РПД Б1.О.09 «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»*

Все отсканированные или сфотографированные листы должны хорошо читаться.