

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования**

**«Московский Авиационный Институт»  
(Национальный Исследовательский  
Университет)**

**Институт №8: «Информационные технологии и прикладная  
математика»**

**Кафедра: 806 «Вычислительная математика и  
программирование»**

**Курсовой проект**

по курсу фундаментальная информатика 1 семестра

Задание 2. Схема лабораторной вычислительной системы

Студент: Калюжный М.С.

Группа: М8О-108Б-22

Преподаватель: Сахарин Н.А.

Подпись:

Оценка:

Москва 2022

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ .....	2
СХЕМА ЛАБОРАТОРНОЙ СЕТИ .....	2
КОМПЬЮТЕРНАЯ СЕТЬ .....	3
СЕТЕВЫЕ ПРОТОКОЛЫ .....	3
ОПИСАНИЕ ПОДСЕТЕЙ .....	6
СЕРВЕР.....	9
КОММУТАТОР .....	10
WI-FI .....	10
ПРОЕКТОРЫ .....	12
ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ.....	12
ВЫВОД.....	14
ИСТОЧНИКИ.....	16

## **ВВЕДЕНИЕ**

В данном задании к курсовому проекту требуется составить схему сети лабораторной вычислительной системы с пояснительной запиской о её составе и функционировании.

## **СХЕМА ЛАБОРАТОРНОЙ СЕТИ**

Аудитория it-17

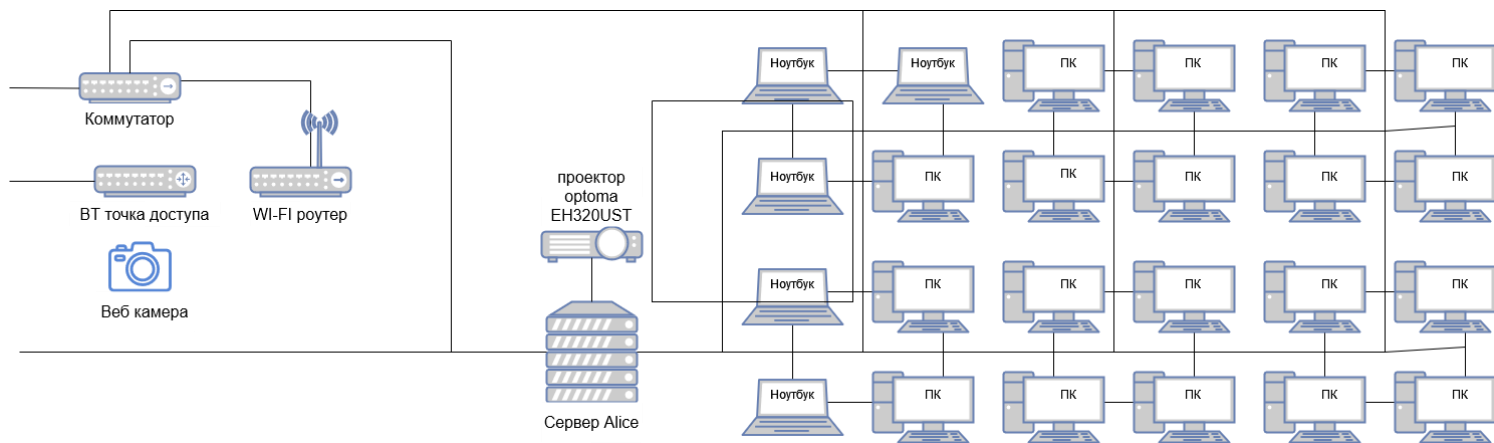


Рис.1. Схема аудитории IT-17

Подсеть 192.168.2.105 состоит из 19 компьютеров и 5 ноутбуков. Операционные системы: Windows, Ubuntu. Маска подсети: 255.255.255.0. Основной шлюз: 192.168.1.1.

## КОМПЬЮТЕРНАЯ СЕТЬ

Компьютерная сеть— это совокупность компьютеров, устройств печати, сетевых устройств и компьютерных программ, связанных между собой кабелями или радиоволнами.

По радиусу действия и сложности сети могут быть локальными, глобальными, и региональными.

Локальная сеть(LAN— Local Area Network) – сеть в пределах предприятия, учреждения, одной организации. Состоит из связанных между собой компьютеров, принтеров и другого компьютерного оборудования, причем все эти устройства совместно используют аппаратные и программные ресурсы, расположенные на небольшом удалении друг от друга. Радиус действия (область обслуживания) локальной сети может представлять небольшой офис, этаж здания или все здание целиком.

Региональная или городская сеть (MAN– Metropolitan Area Network) – сеть в пределах города или области. Имеет большую область обслуживания, чем локальная сеть, и обычно в ней для обеспечения передачи данных на средние расстояния используется более сложное сетевое оборудование. Региональная сеть объединяет несколько локальных сетей, находящихся в большом городе или некотором регионе, и обычно простирается на расстояния не более 40-50 километров. Отдельные локальные сети, образующие региональную сеть, могут принадлежать как одной организации, так и нескольким различным организациям. Высокоскоростные каналы между локальными сетями в составе региональной сети обычно выполняются с использованием оптоволоконных соединений.

Глобальная сеть (WAN– Wide Area Network) – сеть на территории государства или группы государств. Глобальная сеть представляет собой наивысший уровень в классификации сетей, поскольку она является крупномасштабной системой сетей со сложной структурой, образующих единое целое. Глобальная сеть образуется из нескольких локальных (или региональных) сетей, охватывающих расстояния свыше 40-50 километров. В состав крупных глобальных сетей могут входить множество локальных и региональных сетей, находящихся на разных континентах.

По скорости передачи информации компьютерные сети делятся на:

- низкоскоростные сети – до 10 Мбит/с;
- среднескоростные сети – до 100 Мбит/с;
- высокоскоростные сети – свыше 100 Мбит/с.

По типу среды передачи сети разделяются на:

- проводные(на коаксиальном кабеле, на витой паре, оптоволоконные);
- беспроводные с передачей информации по радиоканалам или в инфракрасном диапазоне.

По способу организации взаимодействия компьютеров в сети делят на одноранговые и с выделенным сервером(иерархические сети):

Одноранговая сеть. Все компьютеры равноправны. Любой пользователь сети может получить доступ к данным, хранящимся на любом компьютере. Такой способ организации используется для сетей с небольшим количеством компьютеров и там, где вопрос защиты данных не является принципиальным. Достоинство– простота установки и эксплуатации. Недостаток– затруднено решение вопросов защиты информации.

Иерархическая сеть (с выделенным сервером). При установке заранее выделяются один или несколько серверов – компьютеров, управляющих обменом данных и распределением ресурсов сети. Сервер– это постоянное хранилище разделяемых ресурсов. Любой компьютер, имеющий доступ к услугам сервера называют клиентом сети или рабочей станцией. Сам сервер также может быть клиентом сервера более высокого уровня иерархии. Серверы обычно представляют собой высокопроизводительные компьютеры, возможно, с несколькими параллельно работающими процессорами, винчестерами большой емкости и высокоскоростной сетевой картой.

Достоинство– позволяет создать наиболее устойчивую структуру сети и более рационально распределить ресурсы и обеспечить более высокий уровень защиты данных.

Недостатки:

- необходимость дополнительной ОС для сервера,
- более высокая сложность установки и модернизации сети,
- необходимость выделения отдельного компьютера в качестве сервера.

По технологии использования сервера различают сети с архитектурой файл-сервер и архитектурой клиент-сервер:

Файл-сервер. На сервере хранится большинство программ и данных. По требованию пользователя ему пересылаются необходимая программа и данные. Обработка информации выполняется на рабочей станции.

Клиент-сервер. Хранение данных и их обработка производится на сервере, который выполняет также контроль за доступом к ресурсам и данным. Рабочая станция получает только результаты запроса.

## **СЕТЕВЫЕ ПРОТОКОЛЫ**

Сетевым протоколом называется набор правил, позволяющий осуществлять соединение и обмен данными между двумя и более включёнными в сеть компьютерами.

Фактически разные протоколы зачастую описывают лишь разные стороны одного типа связи; взятые вместе, они образуют так называемый стек протоколов.

В основе функционирования Интернет положена работа нескольких протоколов, которые располагаются один поверх другого. Основополагающим протоколом сети Интернет является протокол TCP/IP. TCP/IP это два различных протокола, тесно связанных между собой.

Список основных протоколов сети:

**IP** — Internet Protocol

Первым объединил отдельные ПК в единую сеть. Можно сказать, что этот протокол является наиболее простым. А еще он ненадежен, ведь он не подтверждает доставку пакетов получателю, как и не контролирует целостность данных. По IP-протоколу передача данных происходит без установки соединения.

Главная задача IP — маршрутизация датаграмм, то есть речь идет об определении пути следования данных по узлам сети. До сего дня наиболее популярной версией являлся IPv4 с 32-битными адресами. Но, как известно,

4.29 млрд IPv4-адресов — это много, но уже давно недостаточно. Поэтому существует IPv6, который призван решить проблему переполнения адресов.

### **TCP/IP** — Transmission Control Protocol/Internet Protocol

Это уже стек протоколов TCP и IP. TCP обеспечивает и контролирует передачу данных и следит за надежностью и целостностью. IP отвечает за маршрутизацию. Протокол TCP нередко используется другими, более комплексными протоколами.

### **UDP** — User Datagram Protocol

Обеспечивает передачу данных, не создавая предварительного соединения между ними. UDP считают недостаточно надежным, т. к. пакеты могут не только не дойти, но и продублироваться либо прийти не по порядку.

Но есть и преимущество: скорость доставки данных. Именно поэтому в приложениях, особо чувствительных к сетевым задержкам, нередко применяют UDP.

### **FTP** — File Transfer Protocol

Служит для передачи файлов. Этот протокол не новый -- его успешно применяли задолго до появления IP. Он и сегодня используется при организации удаленного доступа к хостингам.

Надежен, гарантирует передачу данных, функционирует по принципу клиент-серверной архитектуры. Для работы с файловой системой сервера пользователь проходит аутентификацию (анонимный вариант тоже возможен), после чего получает доступ.

### **DNS**

DNS представляет собой не только систему доменных имён (Domain Name System). Это еще и протокол, без которого данная система работать бы не смогла. Протокол дает возможность клиентским компьютерам запрашивать у DNS-сервера IP-адрес какого-нибудь сайта, плюс он помогает осуществлять обмен БД между серверами DNS. В работе системы также используются протоколы TCP и UDP.

## **HTTP** — HyperText Transfer Protocol

Поначалу это был протокол передачи HTML-документов. Сейчас он задействуется в целях передачи произвольных данных в сети. Считается протоколом клиент-серверного взаимодействия без сохранения промежуточного состояния. В качестве клиента обычно выступает web-браузер, хотя это может быть и поисковый робот. При обмене информацией протокол HTTP чаще всего использует TCP/IP.

Протокол HTTP имеет расширение HTTPS, поддерживающее шифрование. В нем данные уже передаются поверх криптографического протокола TLS.

## **NTP** — Network Time Protocol

На самом деле, не все протоколы передачи используются для обмена классического вида информацией. Протокол NTP служит для синхронизации локальных часов устройства со временем в глобальной/локальной сети. NTP задействует алгоритм Марзулло, в результате чего выбирается наиболее точный источник времени. А еще NTP работает поверх UDP, что позволяет ему достигать максимальной скорости передачи данных. В целом протокол довольно устойчив к изменениям задержек в глобальной/локальной сети.

## **SSH** — Secure SHell

Обеспечивает удаленное управление ОС с применением TCP. В SSH шифруют весь трафик, при этом сохраняется возможность выбора алгоритма шифрования. Это необходимо для передачи паролей и прочей важной информации.

А еще SSH дает возможность обрабатывать любые другие протоколы передачи данных. Таким образом, кроме удаленного управления компьютером, через этот протокол вы сможете пропускать любые файлы либо даже аудио/видео-потoki.

SSH обычно применяют при работе с хостингами (клиент получает возможность удаленно подключиться к серверу и работать с ним).



## ОПИСАНИЕ ПОДСЕТЕЙ

### Аудитория it-17

Данная подсеть включает компьютеры аудитории it-17 (19 компьютеров) и 5 ноутбуков, подключенных к WiFi.

IP адрес	192.168.2.105
Маска	255.255.255.0
Сеть	192.168.2.0
Класс подсети	Class C
Число хостов	254

Таблица 1. Аудитория IT-17

## СЕРВЕР

Сервер — это специализированное оборудование (обычно служебный компьютер или рабочая станция), призванное выполнять сервисное программное обеспечение без участия человека. В переводе с английского, server — исполняющий службу, то есть служебное оборудование или программное обеспечение.

Главное правило сервера, которое отличает его от обычного компьютера, — это автономность. То есть участие человека не требуется. Человек лишь осуществляет первоначальную настройку, периодическое аппаратно-техническое обслуживание и обслуживание в нештатных ситуациях.

Если говорить человеческим языком, то сервер — это компьютер, обрабатывающий команды пользователей для их корректного выполнения. Это некий промежуточный этап между действием пользователя и ответом программы на это действие.

Рассмотрим сервер Сервер Alice:

Alice является файловым сервером, а также сервером приложений.

Файловый сервер — это выделенный сервер, предназначенный для

выполнения файловых операций ввода-вывода и хранящий файлы любого типа. Как правило, обладает большим объёмом дискового пространства, реализованном в форме RAID-массива для обеспечения бесперебойной работы и повышенной скорости записи и чтения данных.

## **КОММУТАТОР**

Коммутатор – устройство, предназначенное для соединения нескольких узлов компьютерной сети в пределах одного или нескольких сегментов сети. Коммутатор работает на канальном (втором) уровне сетевой модели OSI. Коммутаторы были разработаны с использованием мостовых технологий и часто рассматриваются как многопортовые мосты.

Коммутаторы подразделяются на управляемые и неуправляемые (наиболее простые).

Более сложные коммутаторы позволяют управлять коммутацией на сетевом (третьем) уровне модели OSI. Обычно их именуют соответственно, например «Layer 3 Switch» или сокращенно «L3 Switch». Управление коммутатором может осуществляться посредством Web-интерфейса, интерфейса командной строки (CLI), протокола SNMP, RMON и т. п.

## **WI-FI**

Wi-Fi — технология беспроводной локальной сети с устройствами на основе стандартов IEEE 802.11. Под аббревиатурой Wi-Fi (от английского словосочетания Wireless Fidelity, которое можно дословно перевести как «беспроводная точность») в настоящее время развивается целое семейство стандартов передачи цифровых потоков данных по радиоканалам. Основными диапазонами Wi-Fi считаются 2,4 ГГц (2412 МГц-2472 МГц), 5 ГГц (5160-5825 МГц) и 6 ГГц (5955-7115 МГц). Сигнал Wi-Fi может передаваться на километры даже при низкой мощности передачи, но для приема Wi-Fi-сигнала с обычного Wi-Fi-маршрутизатора на большом расстоянии нужна антенна с

высоким коэффициентом усиления (например, параболическая антенна или WiFi.

Обычно схема сети Wi-Fi содержит не менее одной точки доступа и не менее одного клиента. Также возможно подключение двух клиентов в режиме точка-точка (Ad-hoc), когда точка доступа не используется, а клиенты соединяются посредством сетевых адаптеров «напрямую». Точка доступа передаёт свой идентификатор сети (SSID) с помощью специальных сигнальных пакетов на скорости 0,1 Мбит/с каждые 100 мс. Поэтому 0,1 Мбит/с — наименьшая скорость передачи данных для Wi-Fi. Зная SSID сети, клиент может выяснить, возможно ли подключение к данной точке доступа. При попадании в зону действия двух точек доступа с идентичными SSID приёмник может выбирать между ними на основании данных об уровне сигнала. Стандарт Wi-Fi даёт клиенту полную свободу при выборе критериев для соединения. Более подробно принцип работы описан в официальном тексте стандарта.

Однако стандарт не описывает всех аспектов построения беспроводных локальных сетей Wi-Fi. Поэтому каждый производитель оборудования решает эту задачу по-своему, применяя те подходы, которые он считает наилучшими с той или иной точки зрения. Поэтому возникает необходимость классификации способов построения беспроводных локальных сетей.

По способу объединения точек доступа в единую систему можно выделить:

- Автономные точки доступа (называются также самостоятельные, децентрализованные, умные)
- Точки доступа, работающие под управлением контроллера (называются также «легковесные», централизованные)
- Бесконтроллерные, но не автономные (управляемые без контроллера)

По способу организации и управления радиоканалами можно выделить беспроводные локальные сети:

- Со статическими настройками радиоканалов

- С динамическими (адаптивными) настройками радиоканалов
- Со «слоистой» или многослойной структурой радиоканалов

## ПРОЕКТОРЫ

В аудитории it-17 стоит проектор **optoma EH320UST**, его основные характеристики:

- Разрешение 1080p Full HD (1920x1080)
- Яркость 4 000лмн
- Контрастность 20 000:1
- Соотношение сторон 16:9
- Равномерность светового потока 85%
- Размер экрана 2.03m ~ 2.54m (80" ~ 100") диагональ(Диагональ)
- 3000 (Яркость), 5000 (Dynamic), 5000 (Eco), 6500 (Eco+),
- Выходы 1 x VGA выход, совместно с входом VGA2 , 1 x
- Аудио 3.5мм, 1 x Питание по USB-A



Рис.2. Проектор optoma

## ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

### Ubuntu

Ubuntu — популярный и полностью бесплатный дистрибутив, основанный на Debian GNU/Linux. Если уже сейчас все стало непонятным, следует пояснить:

- Linux — ядро, на базе которого создают операционные системы (все они входят в так называемое семейство Linux);
- Debian — бесплатная операционная система (ОС), один из важнейших дистрибутивов на основе ядра Linux;

- дистрибутив Linux — операционная система, разработанная на одноименном ядре, дополненная графической подсистемой, наборами библиотек, утилит и приложений.

Таким образом, Ubuntu — это операционная система, основанная на базе Debian, использующая возможности ядра Linux. Главная ее особенность — направленность на простого пользователя. Если другие дистрибутивы разрабатывались преимущественно для ИТ-специалистов, Ubuntu изначально была создана как «операционная система с дружелюбным интерфейсом».

Например, во многих дистрибутивах Linux есть терминал — окошко для написания текстовых команд. Именно так выполняется большинство действий и настроек в операционной системе. Однако простой пользователь привык, что для получения результата достаточно «кликнуть», «перетащить и бросить», и отнюдь не держать в голове сотни текстовых команд. Это учли разработчики Ubuntu. В данной ОС реализован привычный для многих графический интерфейс: все можно делать с помощью удобных «кликов» мышкой. Терминал тоже есть: для тех, кому удобнее вводить команды. Однако использовать его в дистрибутиве не обязательно.

## **Сравнение LTS версий**

### **1. Ubuntu 16.04 LTS**

Ubuntu 16.04 LTS «Xenial Xerus» (рус. «Гостеприимная Земляная белка»), двадцать четвёртый выпуск Ubuntu и шестой LTS-релиз, вышел 21 апреля 2016 года. Основные изменения:

- это первый LTS-выпуск Ubuntu, который переведён на систему инициализации systemd;

- ядро Linux 4.4;
- поддержка snap-пакетов;
- Центр приложений Ubuntu заменён на GNOME Software[en] (под названием Ubuntu Software);
- инструментарий для управления контейнерами LXD 2.0;
- поддержка ZFS в составе дистрибутива.

## 2. Ubuntu 20.04 LTS

Ubuntu 20.04 LTS «Focal Fossa» (рус. «Фокусная Фосса»), тридцать второй выпуск Ubuntu и восьмой LTS-релиз, вышел 23 апреля 2020 года. Главные изменения:

- ядро Linux 5.4 с поддержкой VPN WireGuard[en] и файловой системы exFAT;
- добавлен режим «не беспокоить», отключающий уведомления;
- обновлена стандартная тема оформления Yaru;
- добавлен тёмный вариант интерфейса;
- новый экран блокировки

## Windows

Само название Windows, на русском языке означает "Окна" и имеет в нашем языке синонимы, такие как “Винда”, “Виндовс” и другие производные полученные после перевода.

Следующие версии Windows постепенно заменяли многое построенное в MS-DOS, аппаратный и программный функционал. Все внесённые изменения Microsoft в MS-DOS с дальнейшей интеграцией поспособствовали получению развитой операционной системы.

В настоящее время Microsoft Windows является самой популярной ОС, не только из-за привычного удобства для использования и внушительного

функционала, но и из-за высокого уровня интеграции с возможностями её ядра и другого программного обеспечения, в том числе MS Office.

## **ВЫВОД**

В компьютерном классе it-17 находятся: проектор optoma, сервер, коммутатор, точка доступа WI-FI, а также 19 персональных компьютера и 5 ноутбуков, работающих как на ОС Ubuntu, так и на ОС Windows, подключенных по сети к серверам. Данное оборудование является достаточно современным и позволяет выполнять все необходимые задачи с запасом по мощности.

## ИСТОЧНИКИ

1. Таненбаум Э, Уэзеролл Д. Компьютерные сети. — Питер, 2012. — 960 с. — информация о компьютерных сетях.
2. [https://wiki.dieg.info/setevoj\\_protokol](https://wiki.dieg.info/setevoj_protokol) - список основных сетевых протоколов.
3. [https://ru.bmstu.wiki/Список\\_сетевых\\_протоколов](https://ru.bmstu.wiki/Список_сетевых_протоколов) - информация о сетевых протоколах.
4. [https://www.infocus.ru/projectors/office/proektor\\_infocus\\_in116bb/](https://www.infocus.ru/projectors/office/proektor_infocus_in116bb/) - информация об проекторе.
5. <https://studfile.net/preview/5762673/page:3/>
6. <https://otus.ru/nest/post/1919/>
7. <https://www.seonews.ru/glossary/server/>
8. <https://lenovo.ua/ru/blog/populyarna-j-nevidoma-ubuntu-shcho-potribno-znati-pro-operacijnu-sistemu-na-bazi-linux>