МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА

ФИЛИАЛ В Г. ДУШАНБЕ

Кафедра математики и естественных наук

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

**на тему: «Проектирование корпоративной сети на примере предприятия»**

**по дисциплине Прикладные интернет технологии**

**Выполнил**: студент 3-го курса

направления подготовки 01.03.02

Прикладная математика и информатика

Кузьмин Михаил Дмитриевич

**Научный** **руководитель**:

старший преподаватель кафедры «АСУ»

Ходжаев Рустам Давлятмуродович

**Душанбе – 2024**

Содержание

[Аннотация 3](#_Toc169191019)

[Введение 4](#_Toc169191020)

[Актуальность темы 4](#_Toc169191021)

[Цели и задачи исследования 5](#_Toc169191022)

[Теоретическая основа 6](#_Toc169191023)

[Основные понятия и определения 6](#_Toc169191024)

[Типы корпоративных сетей 7](#_Toc169191025)

[Принципы проектирования корпоративных сетей 9](#_Toc169191026)

[Основные компоненты корпоративной сети 10](#_Toc169191027)

[Анализ существующих решений 12](#_Toc169191028)

[Обзор современных технологий корпоративных сетей 12](#_Toc169191029)

[Сравнительный анализ популярных решений на рынке 14](#_Toc169191030)

[Преимущества и недостатки существующих подходов 16](#_Toc169191031)

[Проектирование корпоративной сети 18](#_Toc169191032)

[Описание предприятия и его инфраструктуры 18](#_Toc169191033)

[Планирование сетевой инфраструктуры 20](#_Toc169191034)

[Выбор необходимых оборудований и технологий 22](#_Toc169191035)

[Разработка схемы сети в Packet Tracer 23](#_Toc169191036)

[Реализация проекта в Packet Tracer 24](#_Toc169191037)

[Настройка сетевых устройств 24](#_Toc169191038)

[Проверка работоспособности и пропускной способности сети 28](#_Toc169191039)

[Заключение 30](#_Toc169191040)

[Список использованной литературы 31](#_Toc169191041)

# Аннотация

Данная курсовая работа посвящена проектированию корпоративной сети на примере предприятия. В современном бизнесе корпоративные сети играют ключевую роль в обеспечении эффективного функционирования организаций, обеспечивая связь между различными подразделениями, обработку и передачу данных, а также обеспечивая доступ к ресурсам сети.

В работе рассматриваются основные принципы проектирования корпоративных сетей, типы сетей, а также анализируются существующие технологии и решения на рынке. Для практической демонстрации процесса проектирования сети была создана модель корпоративной сети в программе Packet Tracer.

Работа включает в себя подробное описание процесса проектирования сети, выбор необходимых компонентов и технологий. Полученные результаты могут быть использованы для понимания основных принципов проектирования корпоративных сетей и применены при создании собственных сетевых инфраструктур предприятий.

# Введение

## Актуальность темы

В настоящее время корпоративные сети становятся неотъемлемой частью современного бизнеса. С развитием информационных технологий и цифровизации всех сфер деятельности, организации сталкиваются с рядом вызовов, связанных с обеспечением эффективной связи, обменом данных и защитой информации.

Оптимальная сетевая инфраструктура становится ключевым фактором в обеспечении оперативной работы предприятия. Правильно спроектированная корпоративная сеть способствует увеличению производительности, снижению затрат на обслуживание информационных систем, улучшению коммуникации между сотрудниками и повышению общей конкурентоспособности организации на рынке.

С учетом постоянно меняющихся требований к безопасности данных и возрастающей сложности информационных систем, проектирование корпоративных сетей становится актуальной и важной задачей для специалистов по информационным технологиям. Поэтому данная тема является актуальной и требует дальнейших исследований и разработок в области сетевых технологий и методов их применения на предприятиях различных отраслей.

## Цели и задачи исследования

**Цель исследования:** Целью данной работы является изучение и анализ принципов проектирования корпоративных сетей на примере конкретного предприятия с последующим созданием модели сети в программе Packet Tracer.

**Основные задачи исследования:**

1. Провести анализ современных тенденций в области проектирования корпоративных сетей.
2. Изучить основные компоненты и принципы построения корпоративных сетей.
3. Рассмотреть типы сетевых технологий и оборудования, используемых в корпоративных сетях.
4. Выбрать оптимальные технологии и оборудование для создания модели корпоративной сети.
5. Разработать схему сети, учитывающую требования и особенности предприятия.
6. Создать модель корпоративной сети в программе Packet Tracer, отражающую разработанную схему сети.
7. Провести оценку эффективности и безопасности созданной модели корпоративной сети.

Выполнение указанных задач позволит достичь поставленной цели и создать комплексный обзор процесса проектирования корпоративных сетей на практике, что может быть полезным для специалистов в области информационных технологий и разработчиков сетевых решений.

# Теоретическая основа

## Основные понятия и определения

**1. Корпоративная сеть**: Это сеть компьютеров, устройств хранения данных и другого сетевого оборудования, которая используется организацией для обмена информацией и ресурсами между различными подразделениями и сотрудниками.

**2. Проектирование сети**: Процесс планирования и создания структуры сети, включая выбор архитектуры, топологии, оборудования и протоколов, а также настройку параметров сети.

**3. Топология сети**: Это геометрическая конфигурация сетевых устройств и связей между ними. Основные типы топологий включают звездную, шинную, кольцевую, древовидную и сеть типа смешанной топологии.

**4. Сетевые устройства**:

* **Маршрутизатор**: Устройство, обеспечивающее передачу данных между различными сегментами сети, принимая решения о направлении трафика на основе адресов назначения.
* **Коммутатор**: Устройство, которое соединяет устройства в сети и пересылает пакеты данных к их адресатам на основе MAC-адресов.
* **Сервер**: Компьютер или устройство, предоставляющее определенные сервисы или ресурсы другим устройствам в сети, такие как хранение файлов, печать, электронная почта и другие.
* **Соединение**: Линия связи или канал передачи данных между устройствами в сети, обеспечивающая физическое соединение для передачи данных.

Эти основные понятия и определения являются основой для понимания процесса проектирования корпоративных сетей и будут использованы в дальнейшем анализе и разработке модели корпоративной сети.

## Типы корпоративных сетей

**1. Локальная сеть (LAN)**:

* Это сеть, охватывающая небольшую географическую область, такую как офис, здание или кампус.
* LAN обычно используется для связи между устройствами внутри одного места работы или организации.
* Основные протоколы, используемые в LAN, включают Ethernet и Wi-Fi.

**2. Глобальная сеть (WAN)**:

* Это сеть, охватывающая большие географические расстояния, обычно связывающая множество LAN через общедоступные телефонные линии, оптоволоконные кабели или спутниковые связи.
* WAN обеспечивает связь между географически удаленными офисами, филиалами и дата-центрами.
* Примеры технологий для построения WAN включают кадровый реле (Frame Relay), ATM (Asynchronous Transfer Mode), MPLS (Multiprotocol Label Switching) и VPN (Virtual Private Network).

**3. Виртуальная частная сеть (VPN)**:

* Это сеть, создаваемая поверх общедоступной сети (например, Интернета), для обеспечения безопасного и надежного обмена данными между удаленными устройствами или сетями.
* VPN позволяет организациям расширять свои сетевые ресурсы и обеспечивать защищенный доступ для сотрудников, работающих удаленно или находящихся в различных филиалах.

**4. Сеть хранилища данных (SAN)**:

* Это специализированная сеть, предназначенная для подключения серверов к удаленным устройствам хранения данных, таким как дисковые массивы.
* SAN позволяет эффективно управлять и распределять хранилище данных, обеспечивая быстрый и надежный доступ к информации.

**5. Сеть облачных услуг (Cloud Network)**:

* Это сеть, предназначенная для обеспечения доступа к облачным ресурсам, таким как вычислительная мощность, хранилище данных и приложения, через Интернет.
* Облачные сети позволяют организациям масштабировать свои операции, обеспечивая гибкость и доступность ресурсов в любое время и из любой точки мира.

Каждый из этих типов корпоративных сетей имеет свои особенности и применяется в зависимости от требований организации, ее структуры и потребностей в сетевых ресурсах.

## Принципы проектирования корпоративных сетей

**1. Согласованность с бизнес-процессами**: Проектирование корпоративной сети должно быть выстроено в соответствии с потребностями бизнеса и его целями. Сеть должна поддерживать бизнес-процессы, обеспечивать необходимую пропускную способность и надежность для эффективной работы организации.

**2. Масштабируемость и гибкость**: Сетевая инфраструктура должна быть спроектирована с учетом возможности масштабирования в зависимости от роста бизнеса и увеличения нагрузки на сеть. Гибкость позволяет быстро адаптировать сеть к изменяющимся требованиям и условиям.

**3. Безопасность**: Один из самых важных аспектов проектирования корпоративных сетей - это обеспечение высокого уровня безопасности. Это включает в себя защиту от несанкционированного доступа, вирусов, вредоносных атак и утечек данных.

**4. Отказоустойчивость**: Сеть должна быть спроектирована таким образом, чтобы минимизировать вероятность отказов и обеспечить быстрое восстановление в случае сбоев или аварийных ситуаций. Это может включать в себя использование резервных каналов связи, дублирование оборудования и резервное копирование данных.

**5. Производительность**: Проектирование сети должно обеспечивать достаточную пропускную способность и скорость передачи данных для эффективной работы всех приложений и сервисов организации.

**6. Простота управления и обслуживания**: Сетевая инфраструктура должна быть легко управляемой и обслуживаемой, чтобы минимизировать затраты на техническое обслуживание и поддержку.

**7. Соблюдение стандартов и совместимость**: При проектировании сети необходимо соблюдать существующие стандарты и протоколы, а также обеспечить совместимость с другими сетями и устройствами.

При соблюдении этих принципов проектирования корпоративных сетей можно создать эффективную, надежную и безопасную инфраструктуру, способную поддерживать потребности бизнеса и обеспечивать высокий уровень сервиса для пользователей.

## Основные компоненты корпоративной сети

**1. Маршрутизаторы (Routers)**:

* Маршрутизаторы являются ключевым элементом корпоративной сети. Они обеспечивают маршрутизацию трафика между различными сегментами сети, определяя оптимальный путь для передачи данных на основе адресов назначения. Маршрутизаторы также выполняют функции безопасности, фильтрации трафика и NAT (Network Address Translation).

**2. Коммутаторы (Switches)**:

* Коммутаторы используются для соединения устройств в сети в локальных сегментах (LAN) и пересылки кадров данных к их адресатам на основе MAC-адресов. Они обеспечивают высокую пропускную способность и меньшую задержку в сравнении с хабами (hubs).

**3. Серверы (Servers)**:

* Серверы предоставляют различные сервисы и ресурсы для пользователей и других устройств в сети. Это может включать веб-серверы для хостинга сайтов, файловые серверы для хранения и обмена файлами, почтовые серверы для обработки электронной почты, базы данных и многое другое.

**4. Хранилища данных (Storage Devices)**:

* Хранилища данных, такие как дисковые массивы (RAID), NAS (Network Attached Storage) и SAN (Storage Area Network), предназначены для централизованного хранения и управления данными в корпоративной сети. Они обеспечивают высокую производительность и надежность хранения данных.

**5. Кабельная инфраструктура (Cabling Infrastructure)**:

* Кабельная инфраструктура включает в себя сетевые кабели и соединители, необходимые для подключения всех устройств в сети. Основные типы сетевых кабелей включают в себя витую пару (Twisted Pair), оптоволокно (Fiber Optic) и коаксиальный кабель (Coaxial).

**6. Беспроводные точки доступа (Wireless Access Points)**:

* Беспроводные точки доступа обеспечивают беспроводную связь для устройств в сети, таких как ноутбуки, смартфоны и планшеты. Они создают беспроводные LAN сегменты и обеспечивают подключение к проводной сети.

**7. Сетевое программное обеспечение (Network Software)**:

* Сетевое программное обеспечение включает в себя операционные системы для маршрутизаторов, коммутаторов и серверов, а также программное обеспечение для управления сетью, мониторинга, безопасности и других сетевых функций.

Эти основные компоненты составляют основу корпоративной сети и используются для создания и поддержания эффективной и надежной инфраструктуры для бизнеса.

# Анализ существующих решений

## Обзор современных технологий корпоративных сетей

С развитием информационных технологий и появлением новых бизнес-потребностей в сетевой инфраструктуре, появляются и развиваются новые технологии, направленные на оптимизацию и улучшение работы корпоративных сетей. Вот несколько ключевых современных технологий, влияющих на развитие корпоративных сетей:

**1. SD-WAN (Software-Defined Wide Area Networking)**:

* SD-WAN представляет собой технологию управления сетью, которая позволяет организациям эффективно использовать несколько типов подключений (например, Интернет, MPLS) для обеспечения надежной и высокопроизводительной связи между удаленными офисами и филиалами.

**2. SDN (Software-Defined Networking)**:

* SDN представляет собой подход к сетевой архитектуре, в которой управление сетью выносится в центральный контроллер, что позволяет динамически настраивать и управлять сетевыми ресурсами, опираясь на программные возможности.

**3. IBN (Intent-Based Networking)**:

* IBN представляет собой новый подход к управлению сетью, который позволяет администраторам задавать бизнес-цели и требования для сети на уровне высокоуровневой интеграции, после чего сеть автоматически настраивается и оптимизируется для достижения этих целей.

**4. Cloud Networking**:

* Облачные сети предоставляют организациям возможность быстро и гибко масштабировать свою сетевую инфраструктуру, используя облачные сервисы для хранения данных, вычислений, а также для развертывания сетевых ресурсов.

**5. 5G и IoT (Internet of Things)**:

* Внедрение 5G технологии и расширение IoT устройств представляют новые вызовы и возможности для корпоративных сетей. 5G обеспечивает высокую скорость и низкую задержку, что позволяет эффективно обрабатывать большие объемы данных от IoT устройств и создавать новые сценарии использования.

**6. Cybersecurity Solutions**:

* Развитие технологий безопасности, включая более продвинутые системы обнаружения и предотвращения инцидентов, шифрование трафика, многоуровневую аутентификацию и защиту от DDoS атак, становится все более важным аспектом современных корпоративных сетей.

Эти современные технологии играют ключевую роль в развитии корпоративных сетей, обеспечивая высокую производительность, надежность, безопасность и гибкость в соответствии с требованиями современного бизнеса.

## Сравнительный анализ популярных решений на рынке

При выборе технологических решений для корпоративной сети компании сталкиваются с большим выбором продуктов и платформ, разработанных различными вендорами. Для более глубокого понимания и принятия обоснованных решений необходимо провести сравнительный анализ основных популярных решений на рынке. Вот несколько ключевых аспектов для сравнения:

**1. Пропускная способность и скорость**:

* Сравнение максимальной пропускной способности и скорости передачи данных у различных решений поможет определить, какие из них могут обеспечить необходимые производительность и эффективность для бизнес-задач организации.

**2. Безопасность**:

* Оценка уровня безопасности, предоставляемого различными решениями, включая механизмы аутентификации, шифрование данных, системы обнаружения и предотвращения инцидентов (IDS/IPS), поможет выбрать решение, наилучшим образом соответствующее требованиям безопасности организации.

**3. Масштабируемость**:

* Изучение возможностей масштабирования сети с использованием различных решений поможет определить, какое из них наиболее подходит для потребностей организации в расширении сетевой инфраструктуры в будущем.

**4. Гибкость и управляемость**:

* Оценка уровня гибкости и возможностей управления сетью у различных решений позволит определить, насколько легко и эффективно они могут адаптироваться к изменяющимся бизнес-потребностям и требованиям.

**5. Стоимость владения (Total Cost of Ownership, TCO)**:

* Рассмотрение общей стоимости владения различными решениями, включая начальные инвестиции, затраты на обслуживание, обновления и поддержку, поможет определить наиболее экономически выгодное решение для организации на долгосрочной перспективе.

**6. Интеграция и совместимость**:

* Оценка возможностей интеграции с другими системами и устройствами, а также совместимость с существующей сетевой инфраструктурой, поможет выбрать решение, которое наилучшим образом впишется в существующую среду организации и обеспечит совместимость с будущими технологическими инновациями.

Проведение сравнительного анализа популярных решений на рынке поможет организации выбрать наиболее подходящее и оптимальное решение для ее конкретных потребностей и целей.

## Преимущества и недостатки существующих подходов

При проектировании и развертывании корпоративных сетей организации могут столкнуться с различными подходами и методами. Важно рассмотреть преимущества и недостатки каждого из них для принятия информированных решений. Ниже приведены основные преимущества и недостатки существующих подходов:

**1. Централизованный подход:**

*Преимущества:*

* Легче управлять и обслуживать сеть из централизованной точки.
* Более простая масштабируемость и добавление новых устройств или сервисов.
* Улучшенная безопасность благодаря единому центру контроля и мониторинга.

*Недостатки:*

* Риск единой точки отказа, когда централизованная система выходит из строя.
* Ограниченная гибкость для поддержки различных требований отдельных подразделений или филиалов.

**2. Децентрализованный подход:**

*Преимущества:*

* Большая гибкость и адаптивность для удовлетворения уникальных потребностей различных подразделений.
* Меньший риск единой точки отказа, так как функции управления распределяются между различными узлами сети.
* Лучшая отказоустойчивость в случае сбоев в одной из локальных сетей.

*Недостатки:*

* Сложнее управлять и обслуживать распределенную сеть.
* Увеличенная сложность в обеспечении единых стандартов безопасности и политик.

**3. Гибридный подход:**

*Преимущества:*

* Комбинация гибкости и масштабируемости как централизованных, так и децентрализованных подходов.
* Возможность выбора оптимального подхода в зависимости от конкретных требований и ситуаций.
* Улучшенная отказоустойчивость благодаря сочетанию различных архитектурных решений.

*Недостатки:*

* Усложненное управление и конфигурация в силу необходимости управления и согласованиями между различными компонентами.

Каждый из этих подходов имеет свои сильные и слабые стороны, и выбор конкретного зависит от требований и целей организации, а также от особенностей ее бизнес-процессов и инфраструктуры.

# Проектирование корпоративной сети

## Описание предприятия и его инфраструктуры

Предприятие "ТехноКомпания" - это крупная организация, специализирующаяся на разработке и производстве высокотехнологичных изделий в области инженерии и конструкций. Предприятие имеет несколько отделений и филиалов, расположенных в разных городах.

**1. Облачная инфраструктура:**

* В центральном облаке располагается сервер, который предоставляет централизованные вычислительные ресурсы для всей сети предприятия. Также имеется маршрутизатор, обеспечивающий связь с внешними сетями и безопасность облачной инфраструктуры.

**2. Здание A:**

* В здании A находятся четыре отдела: административный отдел, отдел кадров (HR), финансовый отдел и отдел бизнес-развития. Каждый отдел оснащен коммутатором, ПК и принтером для обеспечения сетевой связи и рабочих процессов.

**3. Здание B:**

* В здании B находятся отделы Engineering & Construction (E&C) и Architecture & Design (A&D), занимающиеся проектированием и разработкой новых продуктов. Каждый отдел также оснащен необходимым оборудованием для сетевой связи и работы с данными.

**4. Здание C:**

* В здании C находятся технический департамент, ответственный за техническую поддержку и обслуживание оборудования, и IT-департамент, занимающийся администрированием сети и разработкой программного обеспечения. В IT-департаменте также установлены два сервера: FTP-сервер для обмена файлами и веб-сервер для хостинга внутренних веб-приложений.

**5. Филиал в другом городе:**

* В филиале, расположенном в другом городе, имеются отдел для персонала и отдел биллинга, занимающиеся общим административным обеспечением и вопросами биллинга соответственно. Каждый отдел также оборудован необходимыми средствами сетевой связи и компьютерами.

Эта инфраструктура обеспечивает эффективную работу предприятия, позволяя различным отделам и филиалам взаимодействовать и совместно выполнять свои задачи, а также обеспечивает высокую степень защиты и безопасности данных.

## Планирование сетевой инфраструктуры

Эффективное планирование сетевой инфраструктуры играет ключевую роль в обеспечении стабильной и надежной работы всей сети предприятия. В этом разделе мы рассмотрим основные этапы планирования сетевой инфраструктуры для предприятия "ТехноКомпания":

**1. Определение бизнес-требований:**

* Первый шаг в планировании сетевой инфраструктуры - это понимание бизнес-требований организации. Это включает в себя определение потребностей различных отделов и филиалов в сетевых ресурсах, таких как скорость передачи данных, доступ к приложениям и сервисам, а также требования к безопасности данных.

**2. Идентификация сетевых потребностей:**

* На этом этапе определяются конкретные потребности каждого отдела и филиала в сетевой инфраструктуре. Это может включать в себя определение количества пользователей, типов приложений и сервисов, которые будут использоваться, а также объема передаваемых данных.

**3. Проектирование сетевой топологии:**

* На основе выявленных бизнес- и сетевых требований разрабатывается сетевая топология, определяющая структуру и конфигурацию сети предприятия. Это включает в себя решения о размещении оборудования, создании логических и физических сегментов сети, а также выборе технологий и протоколов связи.

**4. Выбор сетевого оборудования:**

* На основе сетевой топологии выбирается необходимое сетевое оборудование, такое как маршрутизаторы, коммутаторы, беспроводные точки доступа и другие устройства. При выборе оборудования учитываются его характеристики, пропускная способность, надежность, а также соответствие бюджету и требованиям безопасности.

**5. Развертывание и настройка сети:**

* На этапе развертывания и настройки сети проводится установка и конфигурация выбранного оборудования, настройка сетевых сервисов и протоколов, а также тестирование работоспособности и безопасности сети.

**6. Мониторинг и обслуживание:**

* После развертывания сети проводится постоянный мониторинг ее работы с целью выявления и устранения возможных проблем и сбоев. Также проводятся регулярные обновления и обслуживание сетевого оборудования для поддержания его работоспособности и безопасности.

Планирование сетевой инфраструктуры - это важный процесс, который позволяет эффективно использовать сетевые ресурсы и обеспечить высокий уровень доступности и безопасности для всех пользователей предприятия.

## Выбор необходимых оборудований и технологий

При выборе оборудования и технологий для сетевой инфраструктуры предприятия "ТехноКомпания" учитывались различные факторы, такие как бизнес-требования, сетевые потребности, структура сети и бюджет. В результате были выбраны следующие оборудования и технологии:

**1. Маршрутизаторы Cisco 2911:**

* Маршрутизаторы Cisco 2911 были выбраны из-за своей надежности, производительности и расширяемости. Они обеспечивают высокую пропускную способность и могут легко масштабироваться в соответствии с растущими потребностями сети. Модули HWIC-2T добавляют дополнительные порты для подключения к сети.

**2. Коммутаторы Cisco 2960-24TT:**

* Коммутаторы Cisco 2960-24TT были выбраны из-за их высокой производительности, надежности и управляемости. Они предоставляют множество портов Fast Ethernet для подключения устройств в локальных сетях и обеспечивают возможность управления трафиком.

**3. Серверы Server-PT:**

* Серверы Server-PT были развернуты в IT-департаменте для обеспечения работы внутренних сервисов и приложений. Они были выбраны из-за своей совместимости с операционной системой Windows Server и способности обрабатывать высокие нагрузки.

**4. Хабы Cisco 3650-24PS:**

* Хабы Cisco 3650-24PS были выбраны для создания дополнительных сегментов сети и увеличения количества доступных портов. Они предоставляют надежное и простое в использовании решение для подключения устройств к сети. Для питания был использован модуль AC-POWER-SUPPLY.

Выбранные оборудования обеспечивают эффективную работу сетевой инфраструктуры предприятия "ТехноКомпания", удовлетворяя его потребностям в производительности, надежности и масштабируемости.

## Разработка схемы сети в Packet Tracer

Разработка схемы сети в Packet Tracer позволяет визуализировать и настроить сетевую инфраструктуру предприятия. Вот общий план разработки схемы сети в Packet Tracer:

**1. Определение требований сети:**

* Определение основных требований сети, таких как количество устройств, типы подключений, потребности в безопасности и т. д.

**2. Разработка топологии сети:**

* В Packet Tracer создается базовая топологию сети, отображающая физическое расположение устройств и их соединения. Размещение маршрутизаторов, коммутаторов, серверов и других устройств в соответствии с логикой сети компании.

**3. Подключение устройств:**

* Подключение устройств с помощью кабелей и интерфейсов в Packet Tracer.

**4. Настройка сетевых устройств:**

* Настройка каждого устройства в соответствии с его ролью в сети. Например, настройка IP-адреса на интерфейсах маршрутизаторов и коммутаторов, настройка DHCP на серверах, настройка маршрутизации и VLAN на коммутаторах и т. д.

**5. Тестирование сети:**

* После завершения настройки сети стоит протестировать ее, чтобы убедиться, что все устройства правильно подключены и работают корректно.

**6. Документация сети:**

* Создание документации сети, включающую схему сети, IP-адреса устройств, настройки маршрутизаторов и коммутаторов, а также другую важную информацию. Это поможет в будущем при управлении и обслуживании сети.

# Реализация проекта в Packet Tracer

## Настройка сетевых устройств

MAIN ROUTER:

* Router>en
* Router#conf t
* Router(config)#int gig0/0
* Router(config-if)#no sh
* Router(config-if)#int se0/1/0
* Router(config-if)#no sh
* Router(config-if)#clock rate 6400
* Router(config-if)#int se0/1/1
* Router(config-if)#no sh
* Router(config-if)#clock rate 6400
* Router(config-if)#do wr

Далее перейдём к настройке двух других маршрутизаторов.

CLOUD и BRANCH ROUTER:

* Router>en
* Router#conf t
* Router(config)#int gig0/0
* Router(config-if)#no sh
* Router(config-if)#int se0/1/0
* Router(config-if)#no sh
* Router(config-if)#do wr

Здесь будет показана настройка одного из коммутаторов, все остальные настраиваются точно также, единственная разница – номер vlan. Для примера представлен ADMIN:

* Switch>en
* Switch#conf t
* Switch(config)#int range fa0/1-24
* Switch(config-if-range)#switchport mode access
* Switch(config-if-range)#switchport access vlan 10
* Switch(config-if-range)#do wr

Теперь приступим к настройке MAIN L3-SWITCH:

* Switch>en
* Switch#conf t
* Switch(config)#int gig1/0/2
* Switch(config-if)#switchport mode access
* Switch(config-if)#switchport access vlan 10

…

* Switch(config-if)#int gig1/0/9
* Switch(config-if)#switchport mode access
* Switch(config-if)#switchport access vlan 80
* Switch(config-if)#int gig1/0/1
* Switch(config-if)#switchport trunk
* Switch(config-if)#switchport mode trunk
* Switch(config-if)#do wr

Аналогичная настройка применяется к BRANCH L3-SWITCH.

Теперь возвращаемся на маршрутизатор MAIN ROUTER:

* Router>en
* Router#conf t
* Router(config)#int se0/1/1
* Router(config-if)#ip address 10.10.10.1 255.255.255.252
* Router(config-if)#int se0/1/0
* Router(config-if)#ip address 10.10.10.5 255.255.255.252
* Router(config-if)#do wr

BRANCH ROUTER:

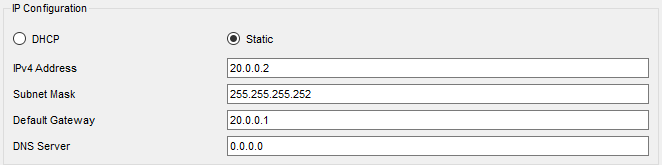
* Router>en
* Router#conf t
* Router(config)#int se0/1/0
* Router(config-if)#ip address 10.10.10.2 255.255.255.252
* Router(config-if)#do wr

CLOUD:

* Router>en
* Router#conf t
* Router(config)#int se0/1/0
* Router(config-if)#ip address 10.10.10.6 255.255.255.252
* Router(config-if)#int gig0/0
* Router(config-if)#ip address 20.0.0.1 255.255.255.252
* Router(config-if)#do wr

Далее настраиваем EMAIL SERVER:

Нажимаем на EMAIL SERVER → Desktop → IP Configuration:



Далее пойдет настройка DHCP на маршрутизаторах.

Начнём с настройки BRANCH ROUTER:

* Router>en
* Router#conf t
* Router(config)#int gig0/0.90
* Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 90
* Router(config-subif)#ip address 192.168.9.1 255.255.255.0
* Router(config-subif)#int gig0/0.100
* Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 100
* Router(config-subif)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
* Router(config-subif)#exit
* Router(config)#service dhcp
* Router(config)#ip dhcp pool Staf-pool
* Router(dhcp-config)#network 192.168.9.0 255.255.255.0
* Router(dhcp-config)#default-router 192.168.9.1
* Router(dhcp-config)#dns-server 192.168.9.1
* Router(dhcp-config)#exit
* Router(config)#ip dhcp pool Billdep-pool
* Router(dhcp-config)#network 192.168.10.0 255.255.255.0
* Router(dhcp-config)#default-router 192.168.10.1
* Router(dhcp-config)#dns-server 192.168.10.1
* Router(dhcp-config)#do wr

Далее проведём настройку на MAIN ROUTER:

* Router>en
* Router#conf t
* Router(config)#int gig0/0.10
* Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
* Router(config-subif)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0

…

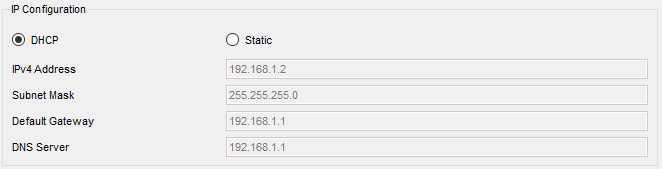
* Router(config)#int gig0/0.80
* Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 80
* Router(config-subif)#ip address 192.168.8.1 255.255.255.0
* Router(config-subif)#exit
* Router(config)#service dhcp
* Router(config)#ip dhcp pool admin-pool
* Router(dhcp-config)#network 192.168.1.0 255.255.255.0
* Router(dhcp-config)#default-router 192.168.1.1
* Router(dhcp-config)#dns-server 192.168.1.1

…

* Router(dhcp-config)#network 192.168.8.0 255.255.255.0
* Router(dhcp-config)#default-router 192.168.8.1
* Router(dhcp-config)#dns-server 192.168.8.1
* Router(dhcp-config)#do wr

Теперь, когда маршрутизаторы настроены можно перевести все компьютеры в режим динамического получения IP-адреса.

Нажимаем на PC \* → Desktop → IP Configuration:



Настройка закончена, теперь можно проверять работоспособность сети.

## Проверка работоспособности и пропускной способности сети

Для проверки работоспособности сети и её пропускной способности будем использовать команды ping и tracert. Проводить проверку будем с компьютера с адресом 192.168.1.2/24:

Маршрутизатор:

* C:\>ping 192.168.1.1
* Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:
* Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
* Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
* Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
* Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
* Ping statistics for 192.168.1.1:
* Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
* Approximate round trip times in milli-seconds:
* Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
* C:\>tracert 192.168.1.1
* Tracing route to 192.168.1.1 over a maximum of 30 hops:
* 1 0 ms 0 ms 0 ms 192.168.1.1
* Trace complete.

Компьютер из другой сети:

* C:\>ping 192.168.2.2
* Pinging 192.168.2.2 with 32 bytes of data:
* Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=1ms TTL=127
* Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
* Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
* Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
* Ping statistics for 192.168.2.2:
* Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
* Approximate round trip times in milli-seconds:
* Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
* C:\>tracert 192.168.2.2
* Tracing route to 192.168.2.2 over a maximum of 30 hops:
* 1 0 ms 0 ms 0 ms 192.168.1.1
* 2 0 ms 0 ms 0 ms 192.168.2.2
* Trace complete.

Компьютер из соседнего здания:

* C:\>ping 192.168.5.2
* Pinging 192.168.5.2 with 32 bytes of data:
* Reply from 192.168.5.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
* Reply from 192.168.5.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
* Reply from 192.168.5.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
* Reply from 192.168.5.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
* Ping statistics for 192.168.5.2:
* Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
* Approximate round trip times in milli-seconds:
* Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
* C:\>tracert 192.168.5.2
* Tracing route to 192.168.5.2 over a maximum of 30 hops:
* 1 0 ms 0 ms 0 ms 192.168.1.1
* 2 0 ms 0 ms 0 ms 192.168.5.2
* Trace complete.

Компьютер из здания, расположенного в другом городе:

* C:\>ping 192.168.10.2
* Pinging 192.168.10.2 with 32 bytes of data:
* Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=28ms TTL=126
* Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=3ms TTL=126
* Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=10ms TTL=126
* Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=2ms TTL=126
* Ping statistics for 192.168.10.2:
* Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
* Approximate round trip times in milli-seconds:
* Minimum = 2ms, Maximum = 28ms, Average = 10ms
* C:\>tracert 192.168.10.2
* Tracing route to 192.168.10.2 over a maximum of 30 hops:
* 1 0 ms 0 ms 0 ms 192.168.1.1
* 2 24 ms 1 ms 0 ms 10.10.10.2
* 3 0 ms 10 ms 10 ms 192.168.10.2
* Trace complete.

Облачный сервис:

* C:\>ping 20.0.0.2
* Pinging 20.0.0.2 with 32 bytes of data:
* Reply from 20.0.0.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
* Reply from 20.0.0.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
* Reply from 20.0.0.2: bytes=32 time=20ms TTL=126
* Reply from 20.0.0.2: bytes=32 time=2ms TTL=126
* Ping statistics for 20.0.0.2:
* Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
* Approximate round trip times in milli-seconds:
* Minimum = 1ms, Maximum = 20ms, Average = 6ms
* C:\>tracert 20.0.0.2
* Tracing route to 20.0.0.2 over a maximum of 30 hops:
* 1 0 ms 0 ms 0 ms 192.168.1.1
* 2 0 ms 1 ms 1 ms 10.10.10.6
* 3 0 ms 1 ms 0 ms 20.0.0.2
* Trace complete.

# Заключение

В ходе курсовой работы было проведено проектирование корпоративной сети на примере предприятия. Целью данного исследования было создание эффективной и надежной сетевой инфраструктуры, способной обеспечить требуемый уровень связности и производительности для бизнес-процессов предприятия.

Для достижения этой цели были выполнены следующие шаги:

**1. Анализ требований и оценка существующей инфраструктуры**: Путем анализа бизнес-потребностей и текущего состояния сети были определены основные требования к новой сетевой инфраструктуре.

**2. Проектирование сетевой архитектуры**: На основе выявленных требований была разработана схема сети, определяющая расположение устройств, типы соединений, а также маршрутизацию и коммутацию данных.

**3. Выбор сетевого оборудования и технологий**: Были выбраны подходящие устройства и технологии для реализации сетевой архитектуры, учитывая потребности предприятия и современные стандарты.

**4. Настройка и внедрение сети**: После выбора оборудования были проведены настройка и внедрение сетевой инфраструктуры с учетом безопасности, масштабируемости и производительности.

**5. Тестирование и оптимизация**: В завершение были проведены тесты для проверки работоспособности и производительности сети. Были выявлены и устранены возможные проблемы, а также внедрены меры по оптимизации работы сети.

В результате выполнения курсовой работы была успешно спроектирована корпоративная сеть, обеспечивающая надежное и эффективное функционирование бизнес-процессов предприятия. Предложенное решение соответствует требованиям заказчика и современным стандартам сетевых технологий.

Дальнейшее развитие сетевой инфраструктуры может включать в себя внедрение новых технологий, масштабирование сети в соответствии с ростом предприятия, а также улучшение мер безопасности для защиты от угроз в сети.

# Список использованной литературы

1. Таненбаум, Э., Уэзеролл, Д. (2011). Компьютерные сети.

2. Cisco Networking Academy. (2019). Cisco CCNA Routing and Switching Official Cert Guide Library.

3. Волкова, Е. А. (2019). Сети своими руками: введение в компьютерные сети для начинающих.

4. Галушкин, А. В. (2019). Компьютерные сети для начинающих.

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА**

**ФИЛИАЛ В Г.ДУШАНБЕ**

Специальность «Прикладная математика и информатика»

«УТВЕРЖДАЮ»

зам. исполнительного директора

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024г.

ЗАДАНИЕ

***на выполнение курсовой работы по дисциплине* «Прикладные интернет технологии» *студента группы*** 01.03.02 (Индекс)

Кузьмин Михаил Дмитриевич

(Фамилия, имя, отчество)

1. Тема работы: «Проектирование корпоративной сети на примере предприятия».
2. Срок предоставления студентом законченной работы ***«20» мая 2024 г.***
3. Данная курсовая работа посвящена проектированию корпоративной сети на примере предприятия. В современном мире эффективная сетевая инфраструктура становится ключевым элементом для успешного функционирования предприятий. Для проектирования сети использовался программный инструмент Packet Tracer, который позволяет моделировать и анализировать различные аспекты сетевых топологий.
4. Перечень вопросов, подлежащих разработке в курсовой работе.

4.1. Изучение технологий создания корпоративных сетей.

4.2. Изучение методов и способов связи устройств в одну сеть.

4.3. Разработка сети на примере предприятия.

4.4. Разработка системы хранения IP-адресов устройств.

4.5. Проведение анализов и описание выводов по реализованной ИС.

1. Проектный материал предоставляется в виде пояснительной записки. Спроектированная и реализованная база данных вместе с программой предоставляются на диске.
2. Курсовая работа защищается автором комиссии докладом-презентацией (не более 8 минут).

Руководитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ходжаев Рустам Давлятмуродович

*(Подпись) (Фамилия, имя и отчество)*

Задание принял к исполнению «21» февраля 2024 г.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Подпись студента)