

Министерство образования и науки РФ
ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный университет»

Факультет Математики, информационных и авиационных технологий

Кафедра Телекоммуникационные технологии и сети

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине «Управление программно-аппаратными средствами
информационных систем»

«Основные неисправности локальных сетей и методы их
устранения»
(название темы)

Направление бакалавриата: Информационные системы и технологии 09.03.02
(наименование и номер специальности)

Работу выполнил студент

ИС-3-21
группа



29.01.2024

Подпись, дата

Гусев В.Е.
Ф.И.О

Научный руководитель

преподаватель
должность

Подпись,
дата

Лукьянов В.А.
Ф.И.О

Оценка _____

Ульяновск
2024

Оглавление

Введение.....	3
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ	5
1.1. Определение и классификация локальных сетей.....	5
1.2. Принципы работы локальных сетей	5
ГЛАВА 2. ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ. МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	7
2.1. Проблемы с подключением.....	7
2.2. Конфликт IP-адресов	17
2.3. Проблемы с беспроводным подключением	24
2.4. Перегрузка сети.....	27
Заключение	29
Список литературы.....	29

Введение

Локальные сети являются неотъемлемой частью современных информационных систем, используемых в офисах, учебных заведениях, предприятиях и других организациях. Однако, как любая техническая система, локальные сети не являются идеальными, и время от времени могут возникать различные неисправности, которые могут привести к нарушению работы всей сетевой инфраструктуры.

Цель данной курсовой работы заключается в изучении основных неисправностей, с которыми может столкнуться локальная сеть, а также анализе методов их устранения. Понимание причин возникновения неисправностей и способов их решения является важным аспектом для системных администраторов, ответственных за обслуживание и поддержку локальных сетей.

Задачи курсовой работы:

1. Изучение основных типов неисправностей в локальных сетях.
2. Определение причин возникновения неисправностей.
3. Ознакомление с методами диагностики и анализа проблем в локальных сетях.
4. Анализ методов устранения неисправностей и восстановления работоспособности сети.
5. Представление примеров реальных ситуаций неисправностей и рассмотрение применяемых методов решения.
6. Разработка рекомендаций для профилактики и минимизации возникновения неисправностей в локальных сетях.

Актуальность: В работе будут рассмотрены различные виды неисправностей, начиная с физических проблем, таких как обрывы и поломки кабелей, и заканчивая проблемами сетевых интерфейсов и протоколов. Будут представлены методы диагностики проблемы, обоснованы шаги по поиску и устранению неисправностей, а также приведены примеры реальных ситуаций и применяемых методов решения.

Исследование основных неисправностей локальных сетей и методов их устранения позволит системным администраторам более эффективно справляться с возникающими проблемами и минимизировать периоды простоя сети. Кроме того, работа также может быть полезна для студентов и всех, кто интересуется сетевыми технологиями и желает углубить свои знания в этой области.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Локальная сеть (LAN - Local Area Network) представляет собой сетевую инфраструктуру, которая связывает компьютеры и другие сетевые устройства внутри ограниченной географической области, такой как офис, учебное заведение или дом. Целью локальной сети является обеспечение обмена данными и ресурсами между подключенными устройствами.

1.1. Определение и классификация локальных сетей

Локальные сети могут быть классифицированы по различным параметрам, включая их географическую область, тип технологии передачи данных, скорость передачи и топологию сети.

По географическому пространству, локальные сети обычно ограничены одним зданием или небольшой территорией. Они могут быть развернуты в офисах, школах, больницах, аэропортах и других подобных областях. Предельное расстояние для передачи данных в локальной сети обычно составляет несколько сотен метров.

Тип технологии передачи данных также влияет на классификацию локальных сетей. Одной из самых распространенных технологий является Ethernet, который использует протоколы передачи данных и кабели для связи различных устройств в сети.

1.2. Принципы работы локальных сетей

Основные принципы работы локальных сетей включают следующие аспекты:

- **Физическое подключение:** Устройства в локальной сети должны быть физически подключены к сетевой инфраструктуре. Это может быть осуществлено с помощью проводных или беспроводных соединений, таких как Ethernet-кабели или Wi-Fi.
- **Сетевые протоколы:** Локальные сети работают на основе определенных сетевых протоколов, которые определяют правила и формат передачи данных между устройствами в сети. Некоторые из широко используемых протоколов включают TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol), который

обеспечивает передачу данных в Интернете, и DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol), который автоматически назначает сетевые настройки устройствам в сети.

- Управление трафиком: Локальные сети должны управлять трафиком данных, чтобы обеспечить эффективную передачу информации между устройствами. Это может быть достигнуто с помощью коммутаторов (switches), которые перенаправляют данные только к нужным устройствам в сети, и маршрутизаторов (routers), которые определяют наилучший путь для доставки данных в другие сети.
- Безопасность: Локальные сети также должны быть защищены от несанкционированного доступа и вредоносных атак. Это может включать в себя использование методов аутентификации, шифрования данных и межсетевых экранов (firewalls), которые контролируют и фильтруют сетевой трафик.

В целом, локальные сети представляют собой важное средство связи и обмена информацией в организациях и домашних сетях. Понимание основных принципов и классификации локальных сетей позволяет эффективно проектировать, настраивать и управлять сетевой инфраструктурой.

ГЛАВА 2. ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ. МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

2.1. Проблемы с подключением

Проблемы с подключением в локальных сетях могут возникать по разным причинам и требуют тщательного анализа. Частыми причинами могут быть:

- Плохо обжатые кабели (Рисунок №2.1.1);



Рисунок №2.1.1 – Плохо обжатый кабель

Для устранения неполадки с плохо обжатым интернет-кабелем RJ-45 следует выполнить следующие шаги:

1. Убедитесь, что вы используете подходящий тип кабеля и соответствующие коннекторы для вашей сети;
2. Проверьте обжатие: Внимательно осмотрите коннекторы на наличие отпадов и убедитесь, что провода не повреждены и правильно расположены

внутри коннектора.

3. Если вы обнаружили проблемы с обжатием, отрежьте сегмент коннектора, обнажите провода и повторно обожмите, убедившись, что провода правильно распределены по контактам (Рисунок №2.1.1.1). Для качественного обжатия кабеля используйте специальные инструменты (Например, кримпер (Рисунок №2.1.1.2)) для обжатия RJ-45 коннекторов, чтобы обеспечить надежное соединение.

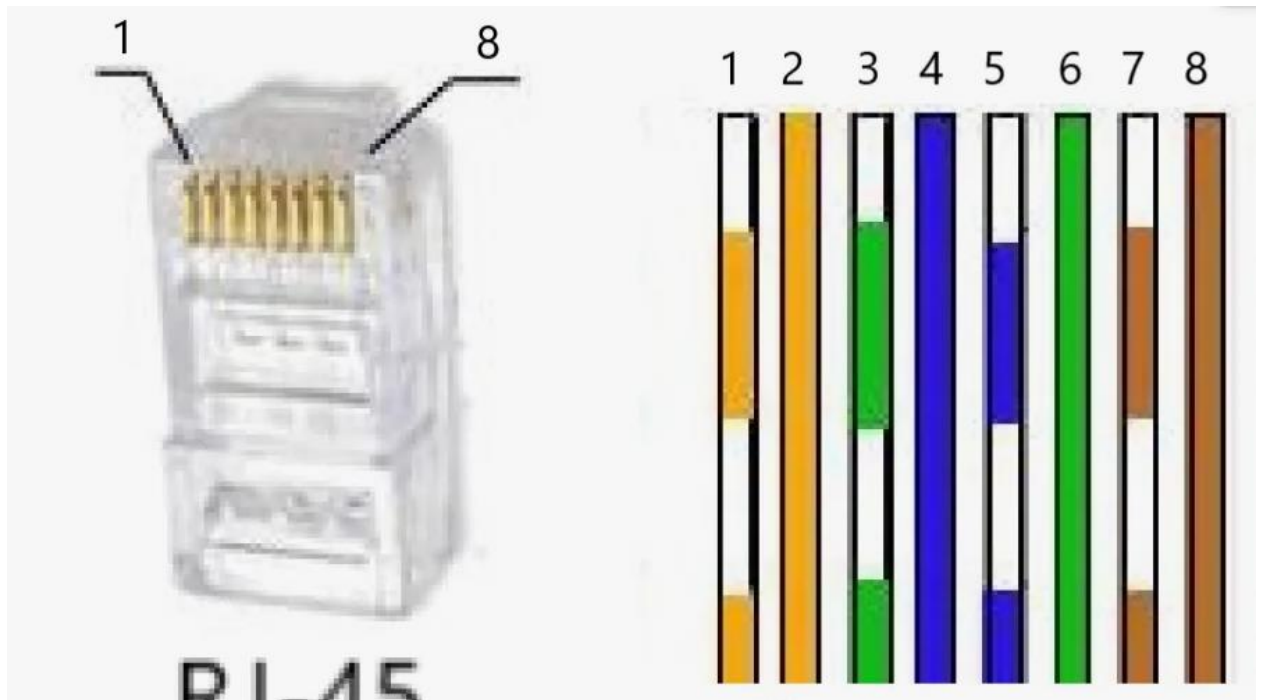


Рисунок №2.1.1.1 – Распределение проводов в коннекторе RJ-45



Рисунок №2.1.1.2 – Кримпер Rj-45

4. Проверьте подключение: После переобжатия кабеля, подключите его к сетевым устройствам и выполните тестирование соединения, чтобы убедиться, что проблема устранена.

- Порванный/отрезанный кабель (Рисунок №2.1.2);

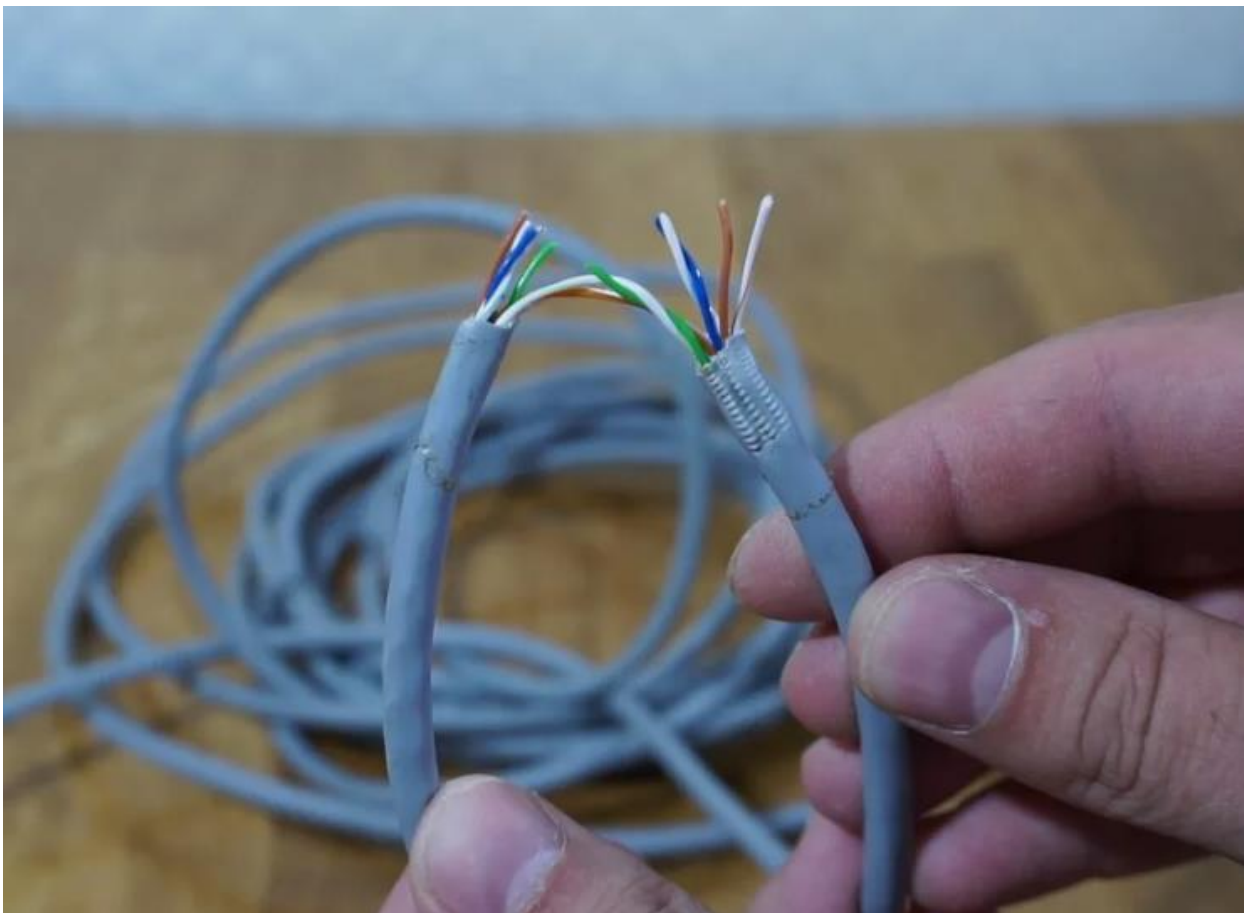


Рисунок №2.1.2 - Порванный/отрезанный кабель

Если интернет-кабель был порван или отрезан, можно предпринять следующие шаги для устранения неполадки:

1. Определите место обрыва: Найдите место, где кабель был отрезан или порван. Иногда это может быть близко к коннектору, а иногда придется пройти по всему кабелю, осматривая проводку.

2. Подготовьте кабель: Подрежьте оба конца кабеля, чтобы убедиться, что провода не повреждены, и чтобы получились ровные концы.

3. Соедините провода:

1. Используйте метод обжатия и переходник (гнездо-гнездо) (Рисунок №2.1.2.1).



Рисунок №2.1.2.1 – Переходник rj-45

2. Используйте специальные соединители для сшивания проводов вместе (адаптер – Рисунок №2.1.2.2). Это может быть сделано либо при помощи специальных клемм (Рисунок №2.1.2.3).



Рисунок №2.1.2.2 – Соединительный адаптер



Рисунок №2.1.2.3 – Обжимные клеммы

4. Заизолируйте соединение: Используйте изоляционную ленту или термоусадочные трубки для того, чтобы защитить соединение проводов от внешних воздействий.

5. Проверьте подключение: После проведения ремонта, подключите кабель к сетевым устройствам и проверьте работу интернет-соединения.

- Случайно прибитый кабель (Рисунок №2.1.3)



Рисунок №2.1.3 - Прибитый кабель

В случае с прибитым кабелем помогут варианты решения проблемы, как и с порванным/отрезанным кабелем.

- Пыльный или сломанный порт (Рисунок №2.1.4)

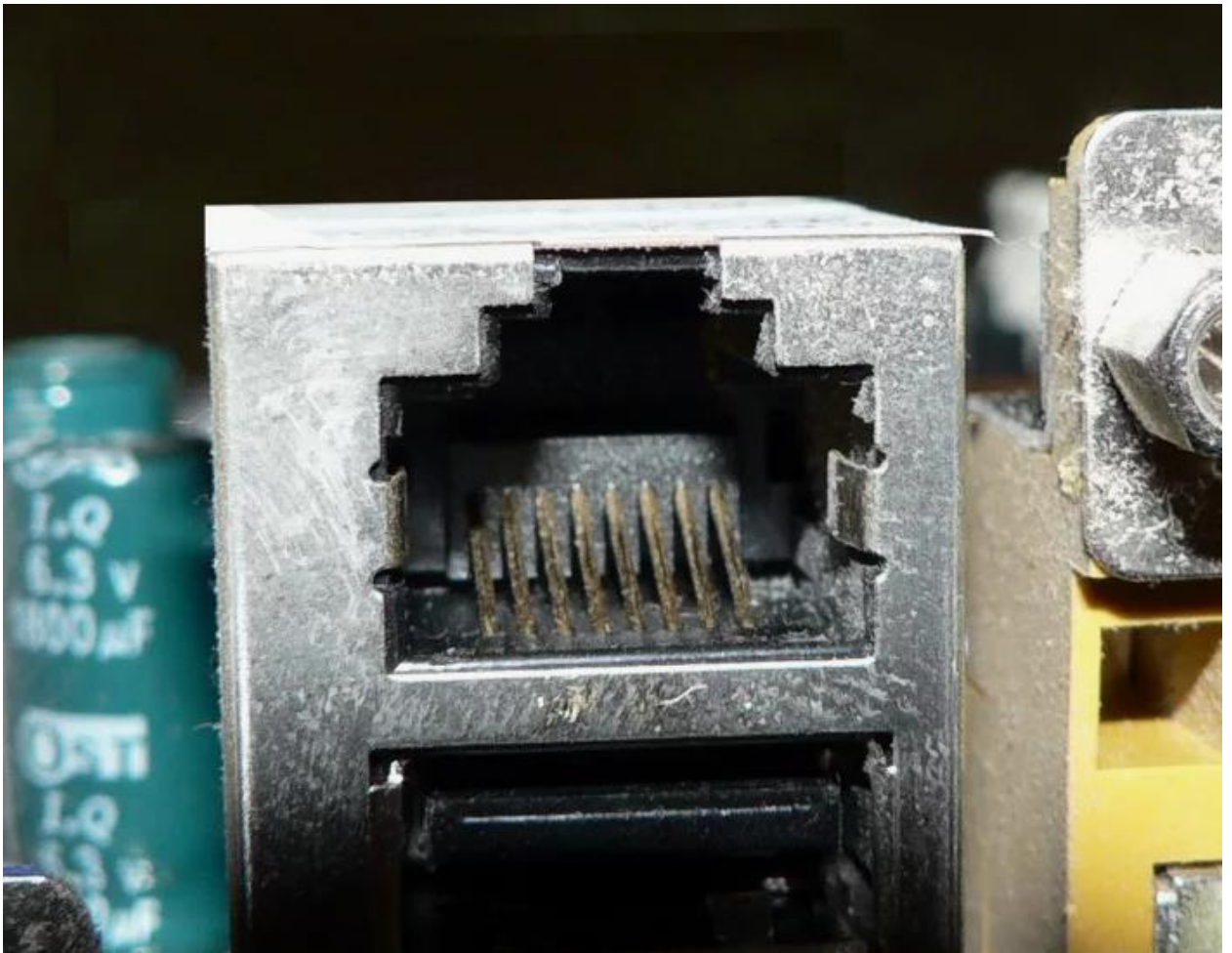


Рисунок №2.1.4 - Пыльный или сломанный порт

Если вы обнаружили, что порт RJ45 на вашей сетевой карте пыльный или сломанный, вам следует принять соответствующие меры для устранения неполадки. Вот что можно сделать:

1. Очистите порт: Используйте сжатый воздух (Рисунок №2.1.4.1) или щетку для удаления пыли и грязи (Рисунок №2.1.4.2) из порта RJ45. Будьте осторожны, чтобы не повредить контакты в порту.



Рисунок №2.1.4.1 – Баллон со сжатым воздухом



Рисунок №2.1.4.2 – Щетка для удаления пыли

2. Проверьте наличие повреждений: Осмотрите порт на предмет физических повреждений, таких как изогнутые или сломанные контакты. Если обнаружены повреждения, не пытайтесь вставлять кабель в порт.

3. Замените сетевую карту (Рисунок №2.1.4.3): Если порт RJ45 на сетевой карте оказался сломанным, рассмотрите возможность замены сетевой карты. Установите новую сетевую карту в соответствии с инструкциями производителя.

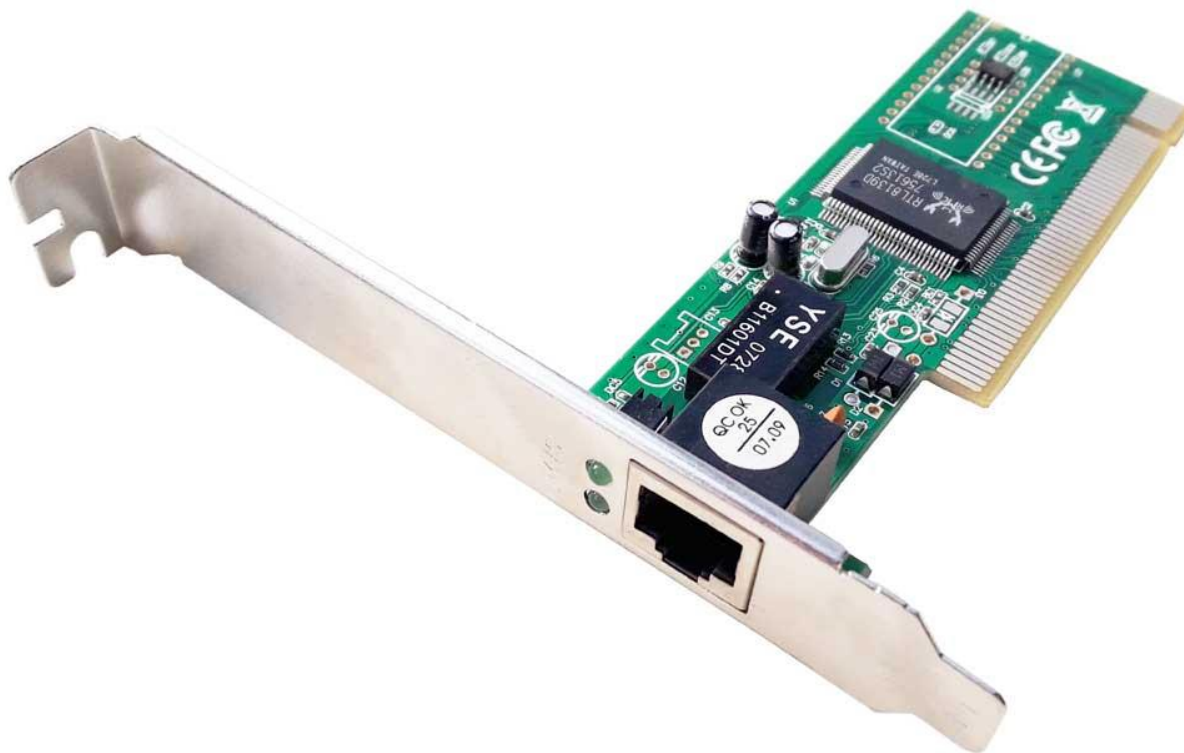


Рисунок №2.1.4.3 – Внешний вид сетевой карта

4. Проверьте работоспособность: После очистки или замены сетевой карты, убедитесь, что порт RJ45 работает надлежащим образом, путем подключения сетевого кабеля и тестирования подключения к сети.

2.2. Конфликт IP-адресов

Конфликт IP-адресов – это ошибка сетевого соединения. Она возникает, если IP-адрес вашего компьютера совпадает с IP-адресом другого устройства уже подключенного к сети. Может возникнуть в локальной сети, или при подключении к интернету. Признаками конфликта IP-адресов могут

быть невозможность подключения к сети, потеря пакетов данных, ошибки DHCP и другие сбои в работе сети.

Сообщение об ошибке выглядит как показано на рисунке №2.2.1 и №2.2.2.

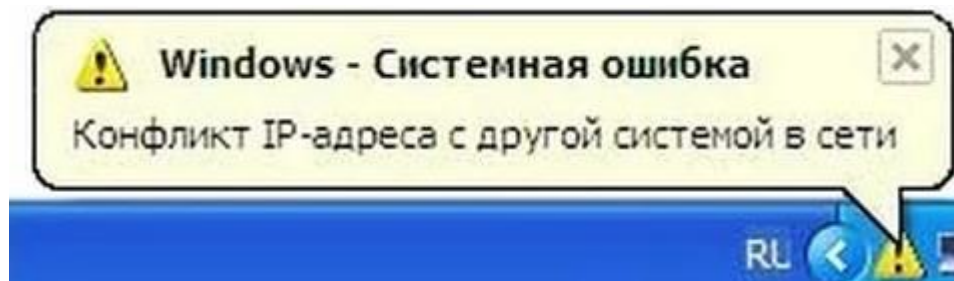


Рисунок №2.2.1 – Уведомление о конфликте IP-адресов на windows xp

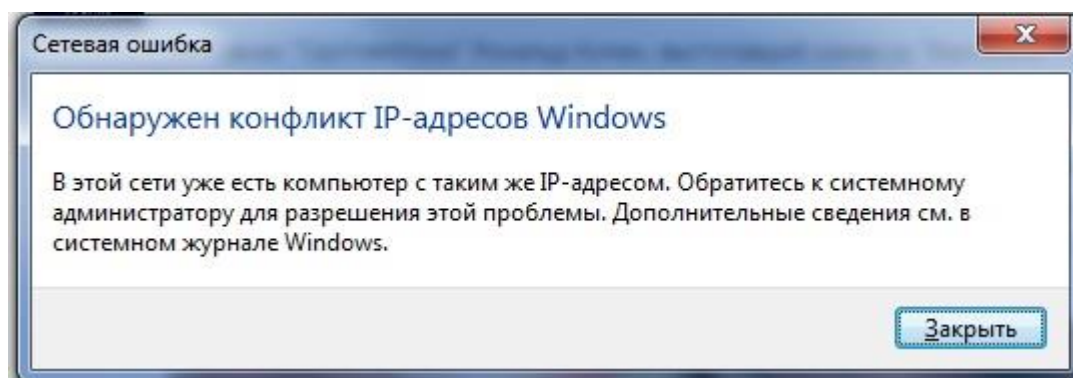


Рисунок №2.2.2 – Уведомление о конфликте IP-адресов на windows 7

Во всех операционных системах семейства Windows проблема решается одинаково, через настройку сетевого оборудования и подключения по протоколу IP. Но настройка разная в зависимости от того: где возникла проблема и что вызвало проблему.

Для устранения конфликта IP-адресов можно предпринять следующие действия:

- Перезагрузите все устройства в сети, начиная с маршрутизатора и затем периферийных устройств.
- Попробуйте назначить статические IP-адреса устройствам в сети: Для этого, настройте получение статического адреса на самом устройстве (Рисунок №2.2.3). Затем перейдите в web-интерфейс вашего маршрутизатора (роутера). Введите пароль и логин (если потребуется). Перейдите в раздел «Привязка IP- и MAC-адресов» (Рисунок №2.2.4), включите функцию

привязки ARP, если она отключена (Рисунок №2.2.5), нажмите кнопку «добавить» (Рисунок №2.2.6). Далее нас попросят ввести MAC- и IP-адрес (Рисунок №2.2.7).

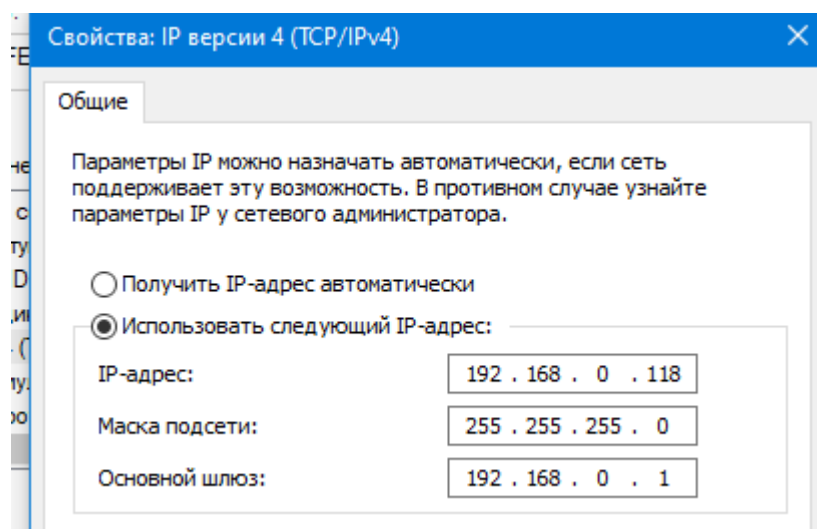


Рисунок №2.2.3 – Настройка получения статического адреса на устройстве

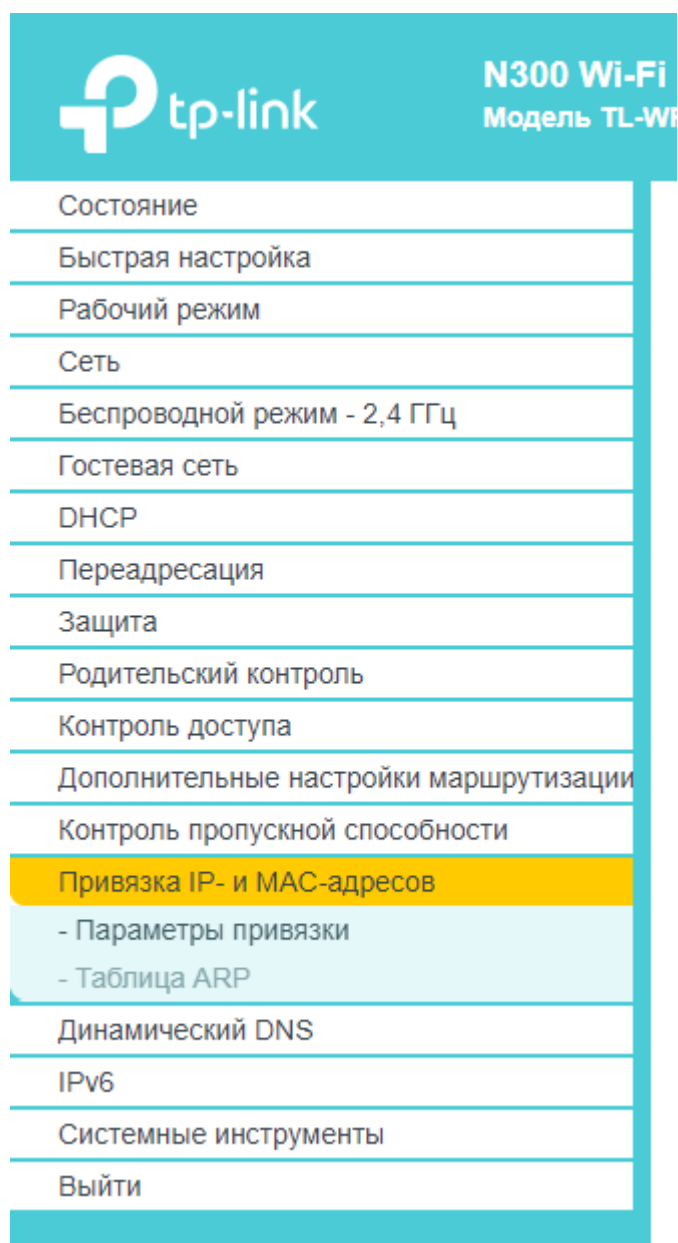


Рисунок №2.2.4 – Раздел привязки IP- и MAC-адресов

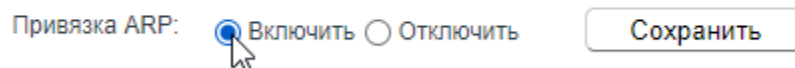


Рисунок №2.2.5 – Включение функции привязки ARP.

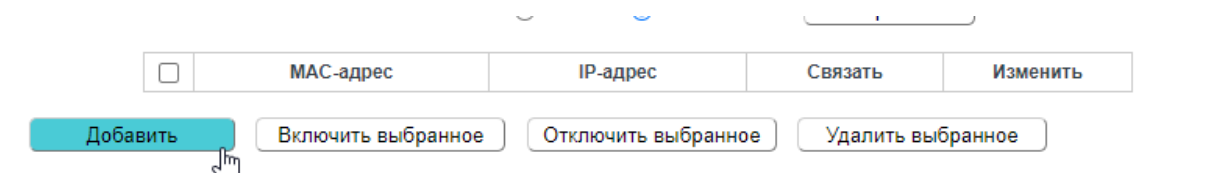


Рисунок №2.2.6 – Добавление привязки

MAC-адрес:

IP-адрес:

Связать: ☒

Рисунок №2.2.7 – Форма добавления привязки

MAC-адрес устройства можно взять следующим образом:

- Нажмите сочетание клавиш WIN+R (Рисунок №2.2.8)

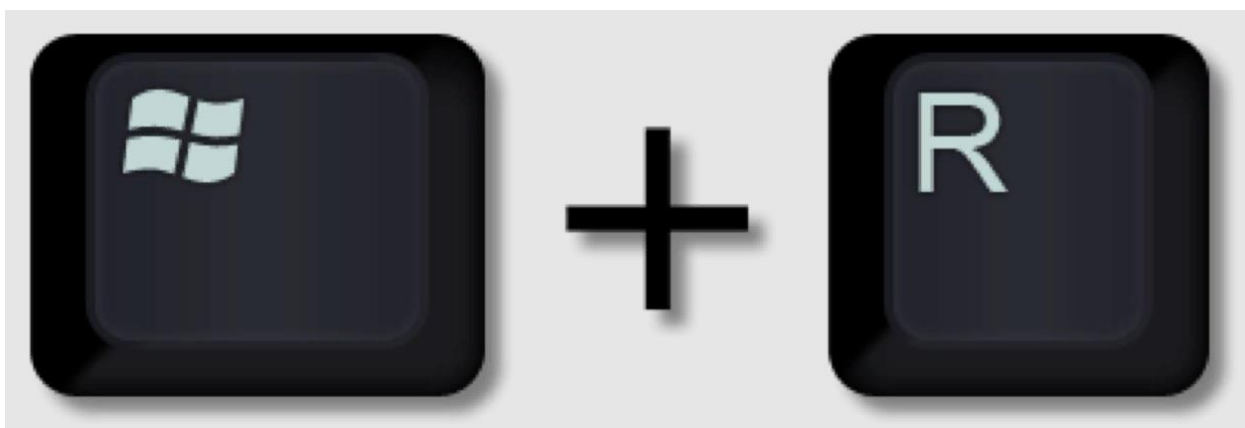


Рисунок №2.2.8 – Сочетание клавиш WIN+R

- В появившемся окне напишите «cmd» (Рисунок №2.2.9) и нажмите клавишу «Enter» или кнопку «OK»

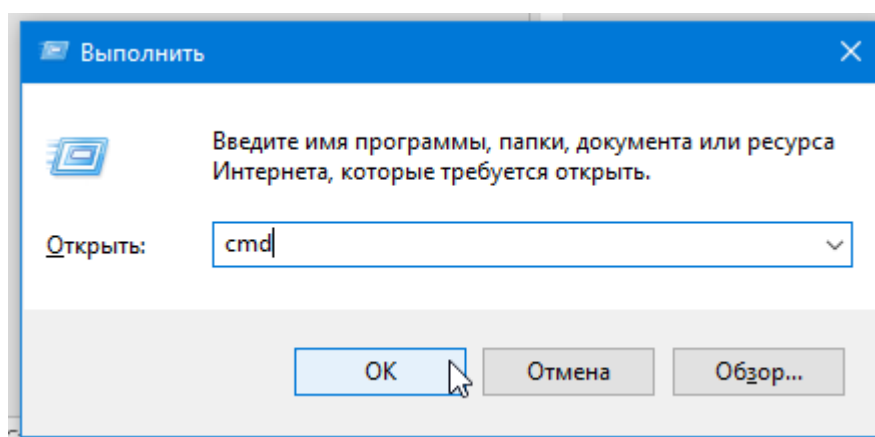


Рисунок №2.2.9 – Окно выполнения. Команда «cmd».

- Откроется командная строка. В ней напишите «ipconfig /all» (Рисунок №2.2.10)

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 10.0.19044.1766]
(с) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation). Все права защищены.

C:\Users\byblya>ipconfig /all
```

Рисунок №2.2.10 – Командная строка. Команда «ipconfig /all»

- Т.к. наш интернет работает через кабель, то в списке мы ищем заголовок «Адаптер Ethernet» (Рисунок №2.2.11);

```
Адаптер Ethernet Ethernet:

DNS-суффикс подключения . . . . . :
Описание. . . . . : Realtek PCIe FE Family Controller
Физический адрес. . . . . : E0-DB-55-E0-93-79
DHCP включен. . . . . : Да
Автонастройка включена. . . . . : Да
Локальный IPv6-адрес канала . . . : fe80::a497:3e34:b23b:7e6e%9(Основной)
IPv4-адрес. . . . . : 192.168.0.107(Основной)
Маска подсети . . . . . : 255.255.255.0
Аренда получена. . . . . : 31 января 2024 г. 11:24:29
Срок аренды истекает. . . . . : 31 января 2024 г. 14:24:30
Основной шлюз. . . . . : 192.168.0.1
DHCP-сервер. . . . . : 192.168.0.1
IAID DHCPv6 . . . . . : 115399509
DUID клиента DHCPv6 . . . . . : 00-01-00-01-2D-23-0B-2A-E0-DB-55-E0-93-79
DNS-серверы. . . . . : 192.168.0.1
NetBios через TCP/IP. . . . . : Включен

C:\Users\byblya>
```

Рисунок №2.2.11 – Результат команды ipconfig /all. Ethernet адаптер.

- В случае, если на устройстве интернет работал без провода по wi-fi, то ищем заголовок «Адаптер беспроводной» (Рисунок №2.2.12);

```
Адаптер беспроводной локальной сети Беспроводная сеть:

Состояние среды. . . . . : Среда передачи недоступна.
DNS-суффикс подключения . . . . . :
Описание. . . . . : Dell Wireless 1704 802.11b/g/n (2.4GHz)
Физический адрес. . . . . : 08-ED-B9-96-73-DB
DHCP включен. . . . . : Да
Автонастройка включена. . . . . : Да
```

Рисунок №2.2.12 – Результат команды ipconfig /all. Беспроводной адаптер.

- Ищем строку «Физический адрес» - это и есть наш MAC-адрес. Для

копирования, выделяем значение левой кнопкой мыши (ЛКМ) и нажимаем правую кнопку мыши (ПКМ) (Рисунок №2.2.13);

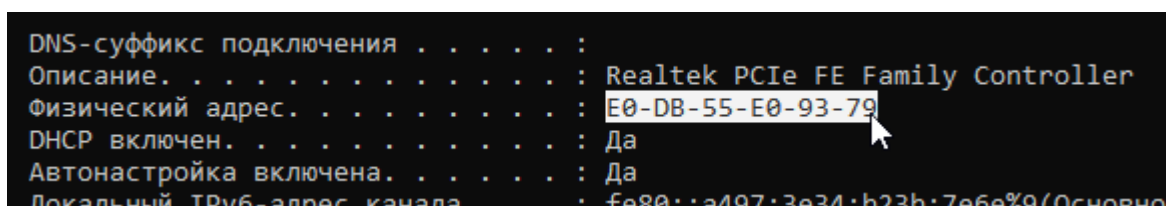


Рисунок №2.2.13 – Копирование MAC-адреса

- Вставляем полученный MAC-адрес в форму привязки. IP-адрес указываем такой же, какой указали на устройстве (Рисунок №2.2.3). В итоге мы заполнили форму привязки (Рисунок №2.2.14)

создать запись Привязки IP- и MAC-адресов.

MAC-адрес:	<input type="text" value="E0-DB-55-E0-93-79"/>
IP-адрес:	<input type="text" value="192.168.0.118"/>
Связать:	<input checked="" type="checkbox"/>

Рисунок №2.2.14 – Заполненная форма привязки

Нажимаем кнопку «сохранить» перезагружаем сначала маршрутизатор (роутер), затем другие устройства.

Иначе, можно настроить все устройства на получение IP-адреса по DHCP (Рисунок №2.2.6) и проследить за процессом их выделения. Для этого, функция DHCP должна быть включена в маршрутизаторе (роутере) (Рисунок №2.2.7).

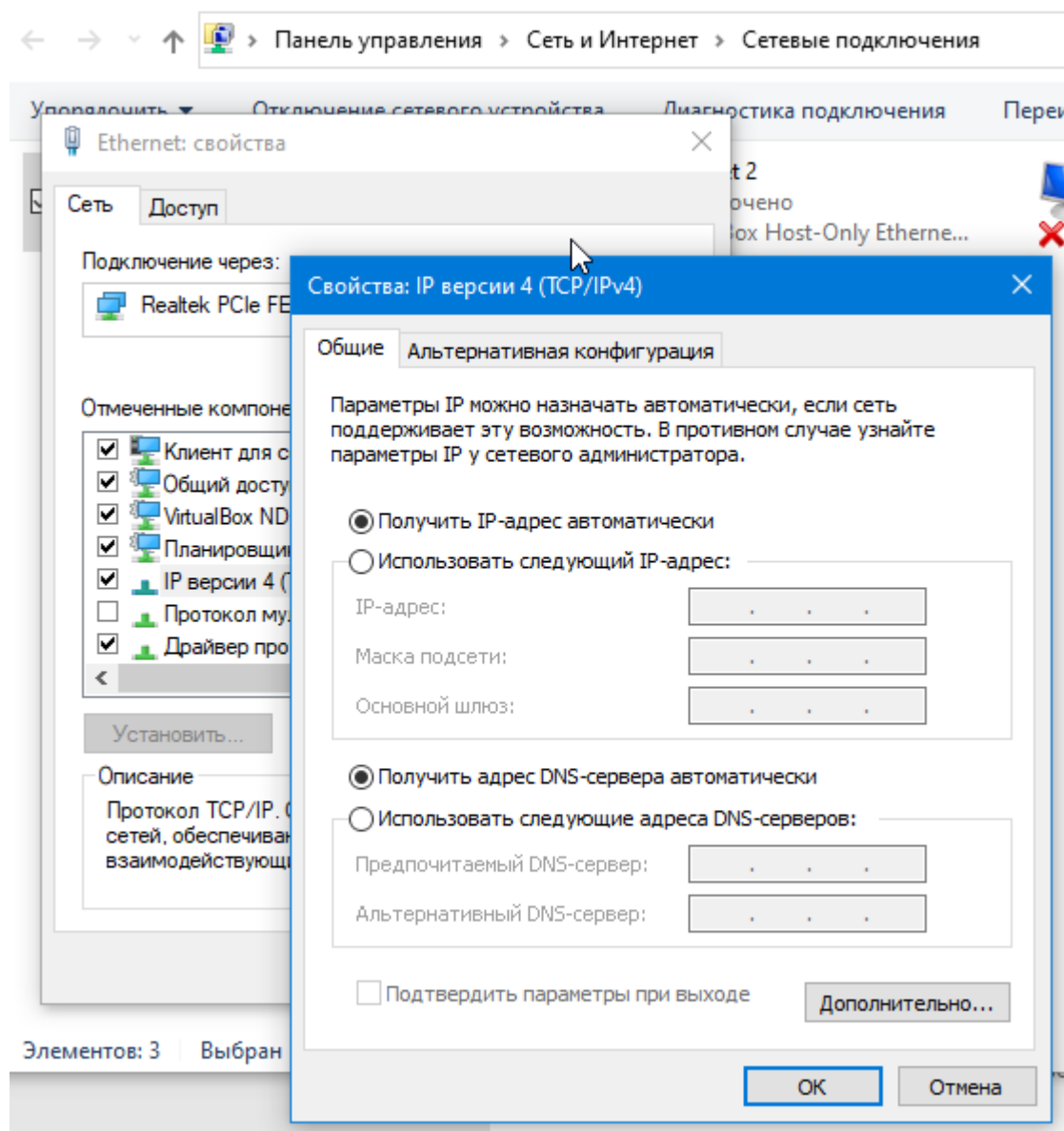


Рисунок №2.2.6 - Получение IP-адреса по DHCP на устройствах

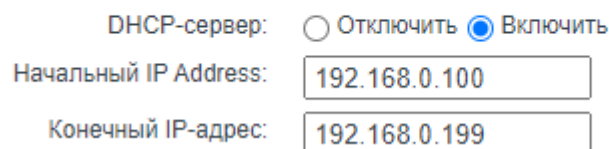


Рисунок №2.2.7 – Включенная функция DHCP в маршрутизаторе (роутере).

После, проверьте наличие дубликатов IP-адресов в вашей сети и наличие доступа в интернет.

2.3. Проблемы с беспроводным подключением

Основной проблемой в беспроводном подключении (Wi-Fi) бывает низкий сигнал. Любое препятствие заглушает Wi-Fi-сигнал (Рисунок №2.3.1).

Чем плотнее и толще материал стен, тем меньше скорость и радиус сигнала. Согласно исследованию Keenetic, радиус зоны покрытия может уменьшиться на 90% от одного препятствия.

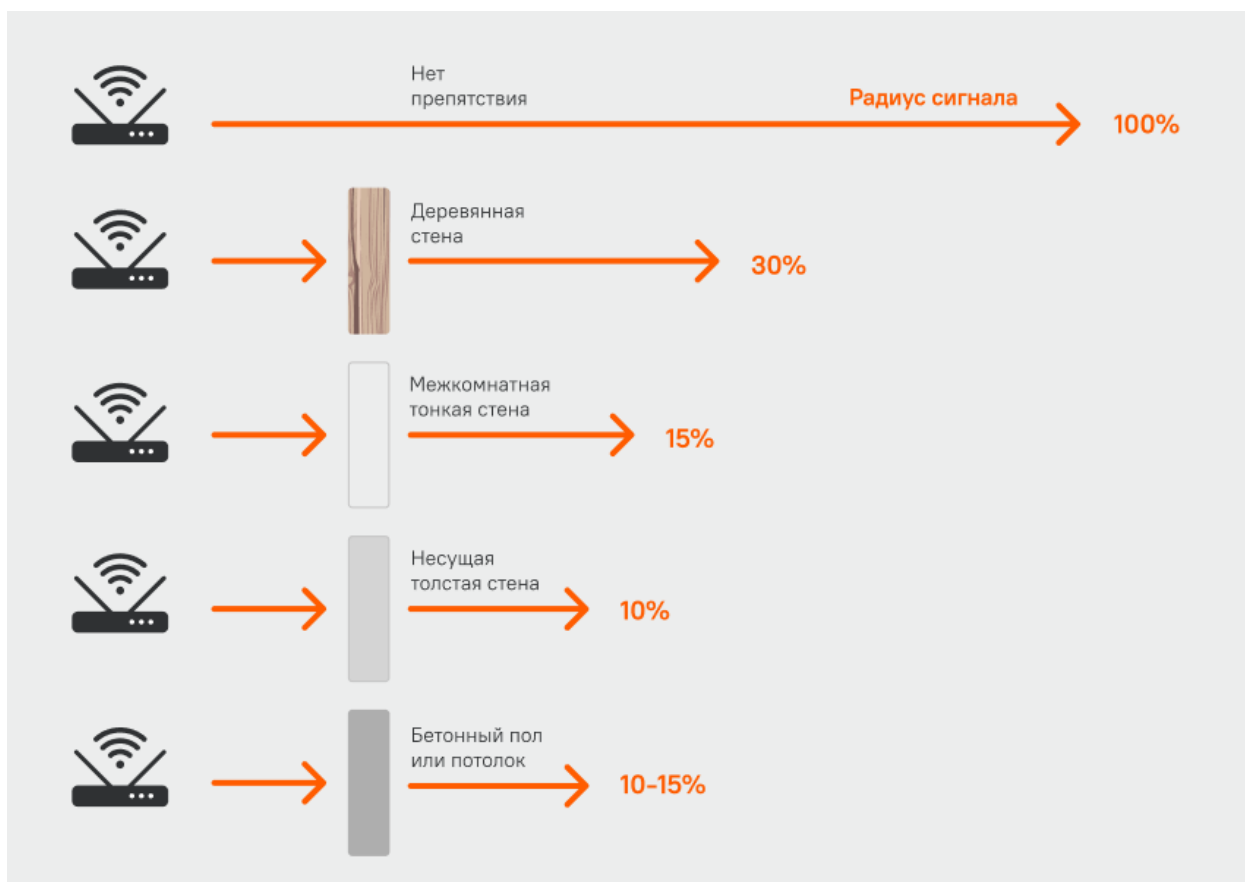


Рисунок №2.3.1 – Wifi сигнал и препятствия.

Если радиус действия вашего роутера — 100 метров, то через толстую стену сигнал Wi-Fi будет проходить только на 10 метров. А добавьте сюда холодильник, телевизор, крупный шкаф, и радиус еще уменьшится.

Если хотите получить хороший сигнал по всей квартире, устанавливайте роутер выше человеческого роста — так сигнал встретит на своем пути меньше препятствий. Не стоит ставить роутер в угол, между стеной и комодом, особенно если за соседней стеной стоит холодильник или большой шкаф. Лучше всего поставить роутер прямо в комнату с рабочим компьютером (Рисунок №2.3.2).

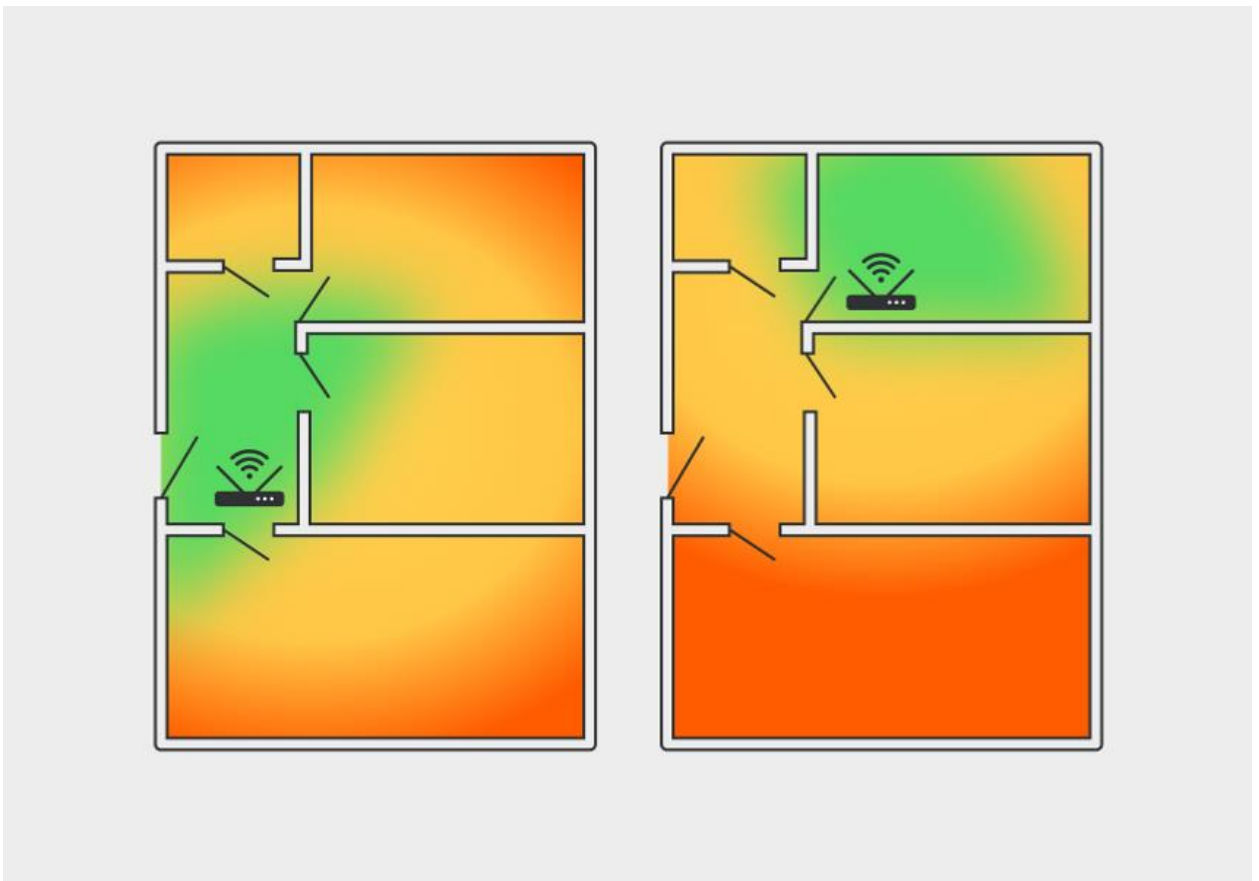


Рисунок №2.3.2 - Сигнал Wi-Fi распространяется от антенны роутера радиально на 360 градусов, но стены снижают его мощность, лучший сигнал будет в зеленой зоне

В частном двухэтажном доме роутер нужно ставить ближе к центру дома или этажа (Рисунок №2.3.3), но многое зависит от планировки, материала стен и перекрытий. Если перекрытия хорошо пропускают сигнал, например, они из дерева, достаточно установить один роутер на уровне пола второго этажа. Если перекрытия из бетона, они будут блокировать сигнал. В этом случае каждый этаж нужно оборудовать собственным роутером или устройством, усиливающим сигнал.

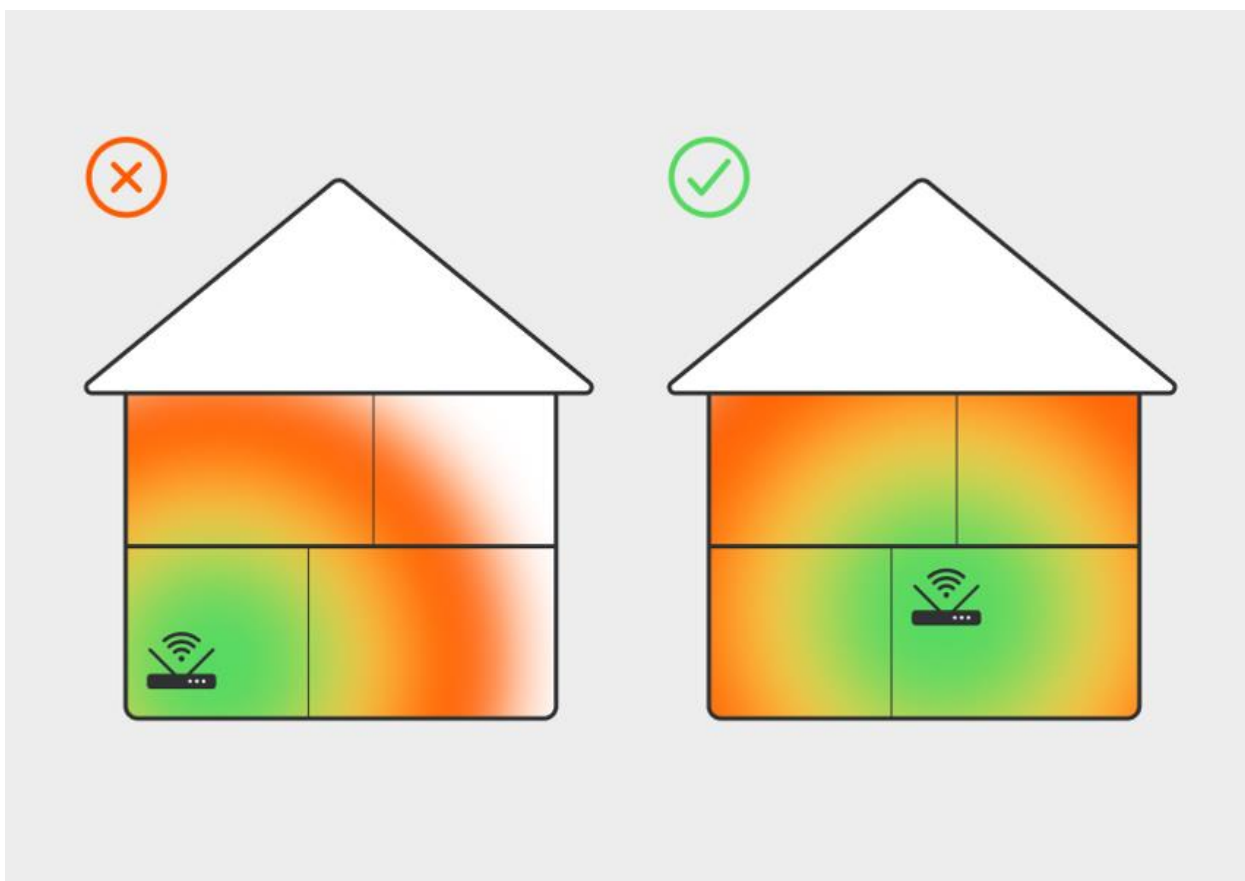


Рисунок №2.3.3 - Установка роутера в центре дома дает сигнал по всей площади. Самая высокая скорость будет в комнате, где он установлен, а перекрытие между этажами мешает сигналу сильнее стен

2.4. Перегрузка сети

Перегрузка сети возникает, когда количество данных, проходящих через сеть, превышает ее пропускную способность. Это может привести к различным проблемам, таким как задержки, потеря пакетов данных и недоступность некоторых компьютеров для выхода в интернет из-за урезания скорости трафика.

Когда провайдер устанавливает предельную скорость (например, 100 Мбит/сек), превышение этой скорости может вызвать деградацию работы всей сети.

Для решения этой проблемы организации могут использовать методы управления трафиком, такие как Quality of Service (QoS) и контроль пропускной способности в настройках маршрутизатора (роутера) (Рисунок №2.4.1). Они позволяют выставить приоритет трафика и устройств внутри

сети. Это позволяет оптимизировать использование доступной полосы пропускания, чтобы не допустить подобных ситуаций.

Контроль пропускной способности

☐ Включить контроль пропускной способности

Исходящая пропускная способность: Кбит/сек

Входящая пропускная способность: Кбит/сек

Сохранить

Правила контроля пропускной способности

<input type="checkbox"/>	Описание	Приоритет	Исходящая пропускная способность		Входящая пропускная способность		Состояние	Измен
			Мин.	Макс.	Мин.	Макс.		
<input type="checkbox"/>								

Добавить

Включить выбранное

Отключить выбранное

Удалить выбранное

4/

Рисунок №2.4.1 – Контроль пропускной способности в маршрутизаторе (роутере)

Также, возможны варианты обсуждения с провайдером возможности увеличения пропускной способности сети или рассмотрения альтернативных решений для обеспечения более высокой скорости соединения.

Заключение

В данной курсовой работе были рассмотрены и изучены основные неисправности, с которыми может столкнуться локальная сеть, а также анализе методов их устранения. Понимание причин возникновения неисправностей и способов их решения, что является важным аспектом для системных администраторов, ответственных за обслуживание и поддержку локальных сетей.

В первой главе был проведен обзор локальных сетей. Определение и классификация локальных сетей позволили получить понимание о сущности и разновидностях данного типа сетей. Также были рассмотрены принципы работы локальных сетей, что дало общее представление о том, как они функционируют.

Во второй главе были рассмотрены основные неисправности, с которыми могут столкнуться пользователи локальных сетей.

Для каждой из неисправностей были предложены методы их устранения. Например, для проблем с подключением может потребоваться проверка физического подключения или настройка сетевого оборудования. В случае конфликта IP-адресов рекомендуется изменить адресное пространство или использовать протокол DHCP. Для проблем с беспроводным подключением можно использовать репитеры сигнала или изменить настройки беспроводного роутера. Для предотвращения перегрузки сети рекомендуется увеличить пропускную способность сети или ограничить использование ресурсоемких приложений.

Поставленные задачи были выполнены.

В целом, данная курсовая работа представляет собой полезный инструмент для пользователей локальных сетей, позволяющий определить возможные проблемы и найти способы их решения. Она поможет сохранить стабильность и эффективность работы локальных сетей, а также повысит качество соединения и комфорт использования сетевых ресурсов.

Список литературы

1. Сергеев, А.Н. Основы локальных компьютерных сетей [Учебное пособие] / А.Н. Сергеев. - Санкт-Петербург: Лань, 2016. - 184 с.
2. Сергеев, А.Н. Основы локальных компьютерных сетей [Текст] / А.Н. Сергеев. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 184 с.
3. Коллектив авторов. Компьютерные сети [Текст] / Коллектив авторов, 2023. - 312 с.
4. Олифер, В. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы [Текст] / В. Олифер, Н. Олифер. - Санкт-Петербург: Питер, 2021. - 1005 с.
5. Григорьев, О.А. Руководство по обслуживанию и настройке локальных сетей [Учебное пособие] / О.А. Григорьев - Москва: Техносфера, 2018. - 240 с.
6. Романов, К.М. Администрирование компьютерных сетей: справочник Учебное пособие / К.М. Романов - Санкт-Петербург: Питер, 2018. - 352 с.
7. Тарасов, С.Д. Проектирование и эксплуатация беспроводных сетей Учебник / С.Д. Тарасов - Москва: Наука, 2017. - 200 с. Дакетт, Д. HTML и CSS. Разработка и дизайн веб-сайтов [Текст] / Д. Дакетт. - Москва: Эксмо, 2019. - 478 с.
8. Дмитриев, А.Н. Техническая поддержка компьютерных сетей: практическое руководство Учебник / А.Н. Дмитриев - Санкт-Петербург: Питер, 2018. - 336 с.
9. Шестаков, Р.О. Методы диагностики и устранения неисправностей в локальных сетях Учебник / Р.О. Шестаков - Москва: КНОРУС, 2020. - 280 с.
10. Борисов, Г.Т. Руководство по проектированию современных сетей Учебное пособие / Г.Т. Борисов - Москва: Бизнес-Информ, 2019. - 296 с.
11. Щербаков, М.А. Проектирование и настройка беспроводных сетей Учебное пособие / М.А. Щербаков - Москва: БХВ-Петербург, 2019. - 256 с.