

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

**РУКОВОДСТВО С КОМПЛЕКСОМ ПРОБЛЕМНЫХ
СИТУАЦИЙ ПО ДИАГНОСТИКЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ
КОРПОРАТИВНОЙ СЕТИ**

Выпускная квалификационная работа
по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение
(по отраслям)
профилю подготовки «Информатика и вычислительная техника»
специализации «Информационная безопасность»

Идентификационный номер ВКР: 183

Екатеринбург 2018

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра информационных систем и технологий

К ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЮ

Заведующая кафедрой ИС

_____ Н. С. Толстова

« ____ » _____ 2018 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
РУКОВОДСТВО С КОМПЛЕКСОМ ПРОБЛЕМНЫХ
СИТУАЦИЙ ПО ДИАГНОСТИКЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ
КОРПОРАТИВНОЙ СЕТИ

Исполнитель:

обучающийся группы № ИБ-401

Д. А. Кулигин

Руководитель:

ст. преподаватель

С. С. Венков

Нормоконтролер:

Т. В. Рыжкова

Екатеринбург 2018

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа состоит из руководства и пояснительной записки на 53 страницах, содержащей 20 рисунков, 1 таблицу, 32 источника литературы, а также 1 приложение на 2 страницах.

Ключевые слова: РУКОВОДСТВО, КОМПЛЕКС, ПРОБЛЕМНЫЕ СИТУАЦИИ, ДИАГНОСТИКА, НЕИСПРАВНОСТИ, КОРПОРАТИВНАЯ СЕТЬ.

Кулигин Д. А., Руководство с комплексом проблемных ситуаций по диагностике неисправностей корпоративной сети: выпускная квалификационная работа / Д.А. Кулигин; Рос. гос. проф.-пед. ун-т, Ин-т инж.-пед. образования, Каф. информ. систем и технологий. — Екатеринбург, 2018. — 53 с.

Объектом исследования является процесс обучения специалистов отдела диагностики неисправностей в корпоративной сети и разрешения возникших проблемных ситуаций.

Предмет исследования — обучающие инструкции и алгоритм действий специалиста при возникновении проблемных ситуаций в корпоративной сети.

Цель работы — разработать руководство с комплексом проблемных ситуаций по диагностике неисправностей корпоративной сети.

В соответствии с поставленной целью в работе необходимо решить следующие задачи:

- проанализировать интернет-источники и учебную документацию;
- проанализировать особенности работы отдела РИС и ТС, и возникающие проблемные ситуации в работе компьютерной сети РГППУ;
- разработать для специалиста логику поиска ошибок в различных ситуационных сценариях при возникновении неисправностей в компьютерной сети;
- создать интерфейс руководства в среде реализации.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1 Особенности организации поддержки компьютерной сети предприятия	7
1.1 Особенности основных технологий применяемых в компьютерных сетях.....	7
1.2 Описание возможных проблемных ситуаций в компьютерной сети и сценариев поведения специалистов	17
1.3 Анализ учебной документации и интернет источников по теме исследования.....	19
1.3.1 Анализ литературных источников	19
1.3.2 Анализ интернет-источников	22
1.3.3 Обзор учебной документации.....	23
1.4 Вывод по первой главе	27
2 Описание электронного руководства.....	28
2.1 Педагогический адрес и назначение руководства	28
2.2 Анализ деятельности отдела развития информационных сетей и технического сопровождения	28
2.3 Особенности построения компьютерной сети и имеющих систем поддержки.....	29
2.4 Электронные руководства и технология их создания.....	32
2.5 Выбор средства реализации электронного руководства.....	34
2.6 Выбор средства реализации практических заданий.....	35
2.7 Описание основных разделов	37
2.8 Структура проблемных ситуаций.....	38
2.8.1 Основная часть проблемной ситуации	39
2.8.2 Логика поиска неисправностей	42
2.8.3 Подробный разбор задания	43
2.8.4 Описание рассматриваемых проблемных ситуаций	44

2.9 Вывод по второй главе	45
Заключение	46
Список использованных источников	46
Приложение	Ошибка! Закладка не определена.

ВВЕДЕНИЕ

Компьютерные сети нуждаются не только в первичной настройке, но и в технической поддержке. Обеспечение помощи пользователям технологичных продуктов и услуг таких, как разрешение проблем с программным обеспечением, компьютерами, мобильными и стационарными телефонами, сетевыми устройствами, а также других электронных и механических товаров, называют технической поддержкой. Выход из строя самих устройств, зачастую бывает из-за неправильной эксплуатации или их настройки.

В связи с общим усложнением сетевой среды увеличивается вероятность проявления проблем нарушения связности и снижения производительности в объединенных сетях, но при этом первопричины таких проблем очень сложно обнаружить.

Служба технической поддержки на каждом предприятии может быть реализована по-разному в зависимости от способа поддержки.

Отдел развития информационных сетей и технического сопровождения (РИС и ТС) «Российский государственный профессионально-педагогический университет» (РГППУ) организован в целях обслуживания клиентов внутренней корпоративной компьютерной сети.

На практике у специалистов отдела могут возникнуть затруднения на любом этапе решения возникших проблемных ситуаций и неполадок в сети. Разрабатываемое руководство предназначено для подготовки специалистов к возможным неисправностям в корпоративной компьютерной сети с учетом ее развития.

Актуальность работы в том, что содержащийся в ней материал имеет ряд преимуществ перед аналогами: в существующих источниках материал предназначен для первичной настройки технологий, а не анализа и устранения возникающих неисправностей в корпоративной компьютерной сети. В

руководстве учитываются как особенности корпоративной компьютерной сети, так и специфика работы службы технической поддержки РГППУ.

Руководство предназначено, для использования специалистами-техниками Отдела развития информационных сетей и технического сопровождения университета, уже имеющих практические навыки при работе с технологиями в компьютерных сетях. Также для использования при самостоятельной работе студентов в рамках дисциплины «Компьютерные коммуникации и сети» направления подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)» профиль подготовки «Информационные технологии» и направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» профиль «Прикладная информатика в экономике».

Объектом исследования является процесс обучения специалистов отдела диагностики неисправностей в корпоративной сети и разрешения возникших проблемных ситуаций.

Предмет исследования — обучающие инструкции и алгоритм действий специалиста при возникновении проблемных ситуаций в корпоративной сети.

Цель работы — разработать руководство с комплексом проблемных ситуаций по диагностике неисправностей корпоративной сети.

В соответствии с поставленной целью в работе необходимо решить следующие задачи:

- проанализировать интернет-источники и учебную документацию;
- проанализировать особенности работы отдела РИС и ТС, и возникающие проблемные ситуации в работе компьютерной сети РГППУ;
- разработать для специалиста логику поиска ошибок в различных ситуационных сценариях при возникновении неисправностей в компьютерной сети;
- создать интерфейс руководства в среде реализации.

1 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ПОДДЕРЖКИ КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

1.1 Особенности основных технологий применяемых в компьютерных сетях

Технология VLAN является одним из наиболее важных аспектов обучения компьютерным сетям, в условиях отсутствия экспериментального оборудования традиционный метод экспериментального обучения не может удовлетворить потребности в обучении персонала [27].

Чтобы лучше понять гибкость VLAN, рассмотрены разные типы. Данная технология делится на две основные категории: динамическую и статическую.

Динамический VLAN позволяет включить кого-то в определенную подсеть по MAC-адресу. Хотя этот вариант, первоначально кажется хорошей идеей, у него есть свои недостатки. Администрирование динамического VLAN может быть затруднено, потому что кто-то должен активно поддерживать список пользователей, их MAC-адреса и связанные с ними права в подсети.

Основной ошибкой динамического VLAN является связь пользователя с MAC-адресом. В условиях больших сетей это практически невозможно поддерживать. Еще одна очевидная проблема заключается в том, что сетевые карты могут не работать или обновляться, что требует дополнительного времени обслуживания. По этим причинам редко можно увидеть динамический VLAN, реализованный в производственных сетях. Гораздо чаще наблюдается, что они настроены статически. Статический VLAN более гибкий и удобный в обслуживании, чем их динамическая копия.

Статический VLAN просто настраивается, каждый порт коммутатора для хоста в одной из подсетей. В статической категории можно реализовать

VLAN по-разному, чтобы удовлетворить потребности отдельных сетей и рабочих групп. Один из простейших способов настройки подсети – локально. В локальный VLAN, можно разместить все или некоторые из портов коммутатора в той же области, которая является локальной и уникальной для данного коммутатора или группы физических маршрутизаторов. Этот метод хорошо подходит для рабочих групп, которые находятся в одной области. Он также хорошо работает, если все пользователи требуют универсального доступа к ресурсам. Когда пользователи подключаются к сети, они распределяются в VLAN на основе физического местоположения.

Другой способ настройки VLAN — это сквозной способ. Внедрение сквозных реализаций VLAN обеспечивает общее сетевое представление коммутатора. Другими словами, конфигурация VLAN теперь пересекает некоторые, если не все, коммутаторы, а причастие к той или иной группе в VLAN мало или вообще не связано с физической локальностью. Вы можете включить любого, кто подключен к любому коммутатору в любую подсеть. Этот атрибут действительно иллюстрирует гибкость VLAN. Иногда различия между локальными и сквозными моделями не столь ясны. Конфигурация VLAN могла начаться локально и медленно развилась в смешанную модель, которая преимущественно локальна, и несколько коммутаторов обрабатывают сквозные порты доступа.

Если есть несколько коммутаторов сети, как лучше организовать и внедрить VLAN в сети коммутатора? Можно сделать это старомодным способом и вручную настроить на каждый коммутатор каждый отдельный VLAN, необходимый для этого коммутатора. К сожалению, ошибки в конфигурации могут привести к непоследовательной и проблематичной реализации VLAN.

Разве нет лучшей альтернативы? И ответ: VTP. Протокол связи VLAN был разработан Cisco для передачи такой информации VLAN между коммутаторами в сети. Таким образом, можно автоматически наложить уровень со-

гласованности VLAN в сети. Чтобы использовать VTP, нужно понять немного больше о том, как это работает.

Первой концепцией, которую нужно понять, является домен VTP. Это группировка коммутаторов в локальной сети, которые будут использовать одну и ту же информацию VLAN. Зачастую все коммутаторы в локальной сети включены в один и тот же домен VTP.

Еще одна важная концепция это режим. Можно настроить коммутатор для нескольких разных режимов. Настройка в режиме сервера, может создавать и изменять VLAN для всей сети с помощью коммутатора VTP-сервера. Также можно настроить для режима клиента. Клиентский коммутатор VTP получит информацию о среде VLAN от коммутатора VTP-сервера в пределах одного домена VTP. Рекомендуется настроить как минимум один основной коммутатор в качестве сервера VTP. Если хотите изменить среду VLAN, просто делаете изменения на коммутаторе сервера VTP, и сервер передает эту информацию клиентским коммутаторам.

При планировании реализации VLAN нужно будет, среди прочего, рассмотреть такие факторы, как география пользователей, простота внедрения и управления, а также модели трафика. Для максимальной простоты можно быстро и легко сделать локальную настройку. Но если требуется большая гибкость с точки зрения местоположения пользователя, опция сквозной VLAN всегда присутствует. К счастью, Cisco предоставила инструменты для облегчения настроек сети.

DHCP (протокол динамической конфигурации хоста) — это протокол, используемый для быстрого, автоматического и централизованного управления распределением IP-адресов в сети [29]. DHCP также используется для настройки правильной маски подсети, шлюза по умолчанию и информации DNS-сервера на устройстве.

DHCP-сервер используется для выдачи уникальных IP-адресов и автоматической настройки другой сетевой информации. В большинстве домов и

малых предприятий маршрутизатор действует как сервер DHCP. В больших сетях один компьютер может выступать в качестве сервера DHCP.

Процесс выполняется следующим образом: устройство (клиент) запрашивает IP-адрес от маршрутизатора (хост), после чего хост назначает доступный IP-адрес, чтобы клиент мог общаться в сети. Когда устройство включено и подключено к сети с DHCP-сервером, он отправит запрос на сервер. После, сервер попытается удержать IP-адрес, который может использовать устройство, а затем предлагает клиенту IP-адрес.

После того, как предложение было сделано для выбранного IP-адреса, устройство отвечает на DHCP-сервер, чтобы принять его, после чего сервер, который используется для подтверждения того, что устройство имеет этот конкретный IP-адрес, и для определения количества времени, в течение которого устройство может использовать адрес, прежде чем приобретать новый. Все это, конечно, происходит очень быстро, и не нужно знать какие-либо технические данные, чтобы получить IP-адрес с DHCP-сервера.

Плюсы и минусы использования DHCP. Компьютер или любое другое устройство, которое подключается к сети (локальной или интернету), должно быть правильно настроено для связи в этой сети. Поскольку DHCP позволяет автоматически выполнять конфигурацию, он используется почти для каждого устройства, которое подключается к сети, включая компьютеры, коммутаторы, смартфоны, игровые консоли и т.д. Из-за этого динамического назначения IP-адреса меньше вероятность того, что два устройства будут иметь один и тот же IP-адрес, который очень легко запускается при использовании статических IP-адресов, назначенных вручную.

Использование DHCP также упрощает управление сетью. С административной точки зрения, каждое устройство в сети может получить IP-адрес не более чем по умолчанию сетевыми настройками, которые настроены для автоматического получения адреса.

Единственная альтернатива — это вручную назначать адреса для каждого устройства в сети. Поскольку эти устройства могут автоматически по-

лучать IP-адрес, они могут свободно перемещаться из одной сети в другую (при условии, что все они настроены с помощью DHCP) и автоматически получать IP-адрес, что очень полезно для мобильных устройств.

В большинстве случаев, когда устройство имеет IP-адрес, назначенный сервером DHCP, этот IP-адрес будет меняться каждый раз, когда устройство присоединяется к сети. Если IP-адреса назначаются вручную, это означает, что администрация должна не только выдавать конкретный адрес каждому новому клиенту, но уже назначенные адреса должны быть вручную не назначены для любого другого устройства, использующего тот же адрес. Это не только отнимает много времени, но и вручную настраивать каждое устройство также увеличивает вероятность попадания в ошибки человека.

Есть много преимуществ, для использования DHCP, но и определенные недостатки. Динамические, изменяющиеся IP-адреса не должны использоваться для стационарных устройств, которые требуют постоянного доступа, таких как принтеры и файловые серверы. Хотя подобные устройства существуют преимущественно в офисных средах, нецелесообразно назначать им постоянно изменяющийся IP-адрес.

Например, если сетевой принтер имеет IP-адрес, который будет изменен в какой-то момент в будущем, каждый компьютер, подключенный к этому принтеру, должен будет регулярно обновлять свои настройки, чтобы их компьютеры понимали, как связаться с принтером.

Этот тип установки крайне не уместен и его можно легко избежать не используя DHCP для этих типов устройств, а вместо этого назначая им статический IP-адрес.

Эта же идея вступает в игру, если вам необходим постоянный удаленный доступ к компьютеру в вашей домашней сети. Если DHCP включен, на какой-то момент компьютер получит новый IP-адрес, то есть тот, который вы записали на компьютере, не будет точным в течение долгого времени. Если вы используете программное обеспечение удаленного доступа, основанное

на основе IP-адреса, вам нужно будет использовать статический IP-адрес для этого устройства.

DHCP-сервер определяет область или диапазон IP-адресов, которые он использует для обслуживания устройств с адресом. Этот пул адресов — это единственный способ получить правильное сетевое соединение.

Еще одна причина, по которой DHCP настолько полезен, потому что он позволяет множеству устройств подключаться к сети в течение определенного периода времени, не требуя массивного пула доступных адресов. Например, даже если DHCP-сервер определяет только 20 адресов, 30, 50 или даже 200 (или более) устройств могут подключаться к сети, если не более 20 используют один из доступных IP-адресов одновременно. Поскольку DHCP назначает IP-адреса за определенный период времени (период аренды), использование таких команд, как `ipconfig` для поиска IP-адреса вашего компьютера, даст разные результаты с течением времени.

Хотя DHCP используется для доставки динамических IP-адресов своим клиентам, это не означает, что статические IP-адреса также нельзя использовать одновременно. Сочетание устройств, получающих динамические адреса и устройства, у которых есть их IP-адреса, назначенные вручную, может существовать в одной и той же сети.

Динамическая и статическая маршрутизация. Таблицы маршрутизации могут содержать динамически подключаемые, настраиваемые вручную статические маршруты и маршруты, динамически используя протокол маршрутизации [28]. Сетевые специалисты должны понимать, когда использовать статическую или динамическую маршрутизацию.

Прежде чем идентифицировать преимущества динамических протоколов маршрутизации, рассмотрите причины, по которым сетевые специалисты используют статическую маршрутизацию. Конечно, динамическая маршрутизация имеет несколько преимуществ перед статической. Однако статическая маршрутизация по-прежнему используется в сетях сегодня. Фактически,

сети обычно используют комбинацию как статической, так и динамической маршрутизации.

Статическая маршрутизация имеет несколько основных видов использования. Обеспечение простоты обслуживания таблицы маршрутизации в небольших сетях, которые, как ожидается, не будут значительно расти. Маршрутизация в сети-заглушки, которая является сетью, только с одним маршрутом по умолчанию и не знает каких-либо удаленных сетей. Доступ к одному маршруту по умолчанию (который используется для представления пути к любой сети, которая не имеет более конкретного соответствия с другим маршрутом в таблице маршрутизации).

Статическая маршрутизация проста в реализации в небольшой сети. Статические маршруты остаются неизменными, что делает их довольно легко устранять. Статические маршруты не отправляют сообщения об обновлении и, следовательно, требуют очень больших накладных расходов.

К недостаткам статической маршрутизации можно отнести несколько пунктов. Их нелегко реализовать в большой сети. Управление статическими конфигурациями может занять много времени. Если ссылка не удалась, статический маршрут не может перенаправить трафик.

Протоколы динамической маршрутизации (OSPF, EIGRP, RIP) помогают сетевому администратору управлять трудоемким и требовательным процессом настройки и обслуживания статических маршрутов. Динамические протоколы маршрутизации хорошо работают в любой сети, состоящей из нескольких маршрутизаторов. Они масштабируемы и автоматически определяют лучшие маршруты, если есть изменение в топологии. Хотя для протоколов динамической маршрутизации больше настроек, их проще конфигурировать в большой сети.

Есть недостатки для динамической маршрутизации. Динамическая маршрутизация требует знания дополнительных команд. Он также менее безопасен, чем статическая маршрутизация, поскольку интерфейсы, идентифицированные протоколом маршрутизации, отправляют обновления марш-

рутизации. Маршруты могут различаться между пакетами. Но как динамическими, так и статическими маршрутами нужно научиться управлять.

Определение списка управления доступом может показаться сложной задачей, особенно тем, кто только что углубился в мир компьютерной сети и сетевой безопасности [6]. Список контроля доступа (ACL) представляет собой набор правил, которые контролируют сетевой трафик и смягчают сетевые атаки. Точнее, целью ACL является фильтрация трафика на основе заданных критериев фильтрации на интерфейсе маршрутизатора или коммутатора.

Первоначально ACL был единственным средством обеспечения защиты брандмауэра. Несмотря на то, что существует много других типов брандмауэров и альтернатив, ACL все еще используются сегодня, даже в сочетании с другими технологиями (например, для определения того, какой трафик должен быть зашифрован и отправлен через VPN-туннель), и каждый должен овладеть ими, чтобы добиться успеха на уровне CCNA и за его пределами.

Причины использовать ACL:

- ограничить сетевой трафик для повышения производительности сети;
- обеспечить управление потоком трафика;
- обеспечьте базовый уровень безопасности для сетевого доступа.

Списки ACL в основном делятся на два типа: стандартные и расширенные. Также проводится различие между пронумерованными и названными ACL. Стандартный ACL позволяет фильтровать трафик исключительно на основе исходного адреса, записанного в заголовке пакета IP (Internet Protocol).

Синтаксис команды для настройки стандартного ACL с номерами. Первое значение {1-99 или 1300-1999} указывает стандартный диапазон номеров ACL. Второе значение указывает, разрешать или запрещать настроенный трафик IP-адреса источника. Третье значение — это IP-адрес источника, который должен быть сопоставлен. Четвертым значением является маска

подстановочного знака, которая будет применяться к ранее настроенному IP-адресу, чтобы указать диапазон.

Расширенные ACL фильтруют трафик на основе информации о источниках и получателях, что обеспечивает большую гибкость и контроль над доступом к сети.

Синтаксис команды для настройки расширенного ACL с пронумерованными номерами. Первое значение {100-199 или 2000-2699} указывает расширенный диапазон номеров ACL. Второе значение указывает, разрешать или запрещать трафик согласно следующим критериям. Третье значение указывает тип протокола, то есть IP, TCP, UDP, ICMP или другой протокол IP-sub.

Исходный и целевой IP-адрес и связанные с ним маски подстановок определяют, откуда и куда отправляется трафик, соответственно. Как уже упоминалось, также возможно создать именованный ACL, который должен быть указан как стандартный или расширенный. Расширенные именованные ACL предлагают дополнительные параметры. После создания стандартного или расширенного ACL вы должны применить его к соответствующему интерфейсу (или к линии VTY).

Рекомендации по настройке ACL. Допускается только один ACL на интерфейс, по протоколу, на одно направление. ACL обрабатываются сверху вниз; наиболее конкретные утверждения должны быть в верхней части списка. Как только пакет соответствует критериям ACL, обработка ACL прекращается, и пакет разрешен или запрещен. Списки ACL создаются глобально, а затем применяются к интерфейсам. ACL может фильтровать трафик, проходящий через маршрутизатор, или трафик на маршрутизатор и обратно. Во всех списках ACL есть неявное выражение «отрицать все» в конце. Поэтому каждый ACL должен иметь хотя бы один оператор разрешения, чтобы разрешить любой трафик. Распространенные нынче Wi-Fi сети также необходимо разграничивать, особенно на предприятиях.

Популярность Wi-Fi неуклонно растет. Wi-Fi позволяет локальным сетям (ЛВС) работать без кабелей и проводки, что делает его популярным выбором для домашних и деловых сетей. Wi-Fi также может использоваться для обеспечения беспроводного широкополосного доступа в Интернет для многих современных устройств, таких как ноутбуки, смартфоны, планшетные компьютеры и электронные игровые консоли [32].

Устройства с поддержкой Wi-Fi могут подключаться к Интернету, когда они находятся вблизи районов, имеющих Wi-Fi. Горячие точки стали обычным делом, многие общественные места, такие как аэропорты, отели, книжные магазины и кафе и наш университет не исключение, предлагают Wi-Fi. В некоторых городах построены бесплатные сети Wi-Fi.

Как правило, диапазон этой точки доступа Wi-Fi к любым устройствам, поддерживающим Wi-Fi, составляет около 300 метров на открытом воздухе и 150 метров в помещении. Этот оценочный диапазон не учитывает никаких препятствий, которые могут блокировать сигнал, включая стены, твердые предметы или деревья. Чем больше препятствий на пути сигнала от базовой станции, тем меньше будет диапазон [1]. Но для выхода в интернет из локальных сетей необходимы дополнительные настройки сетевого оборудования.

Port Address Translation (PAT) — это особый вид трансляции сетевых адресов (NAT). Он может обеспечить отличное решение для компании, которая имеет несколько систем, которые должны иметь доступ к Интернету, но имеет только несколько общедоступных IP-адресов [26]. Что делает NAT в целом.

NAT был разработан для решения проблемы отсутствия публичных IP-адресов, доступных в Интернете. Основная концепция NAT заключается в том, что он позволяет внутренним узлам использовать частные адресные пространства. Через внутренний интерфейс маршрутизатора внутренние адреса, переведенные на общедоступный IP-адрес маршрутизатора на внешний интерфейс, который подключается к Интернету.

Для перенастройки сетевого оборудования зачастую используют технологии удаленного доступа.

SSH или защищенная оболочка — это безопасный протокол и наиболее распространенный способ безопасного администрирования удаленных серверов [30]. Используя ряд технологий шифрования, SSH обеспечивает механизм для установления криптографически защищенного соединения между двумя сторонами, аутентификацию каждой стороны в другую и передачу команд и вывод туда и обратно.

SSH может быть полезен для понимания различных уровней шифрования и различных шагов, необходимых для формирования соединения и аутентификации обеих сторон.

Данная технология настраивается в основном для локального пользования, как же ею пользоваться через интернет для работы, например с сетью филиала организации.

Виртуальные частные сети (VPN) используются многими организациями для обеспечения безопасной и конфиденциальной связи по ненадежным сетям, таким как Интернет. Используя сочетание надежных технологий шифрования и аутентификации, VPN позволяют организации использовать общедоступные сети для передачи частных данных.

Потоки данных защищены для прохождения через Интернет, связывая обе конечные точки, как через частную схему. «Тоннель» создается через ненадежную сеть, и все данные внутри не читаются для любопытных глаз [31]. По похожему принципу устроена технология удаленного доступа из вне ЛВС RA VPN.

1.2 Описание возможных проблемных ситуаций в компьютерной сети и сценариев поведения специалистов

Проблемной ситуацией является такая совокупность условий, при которой субъект обучения вынуждается к самостоятельному дополнению изу-

ченного или необходимости сделать из него вывод, используя уже имеющиеся у него знания, умения, навыки [17].

Причины проблемных ситуаций возникающих на предприятиях за 2017 год в России (рисунок 1).

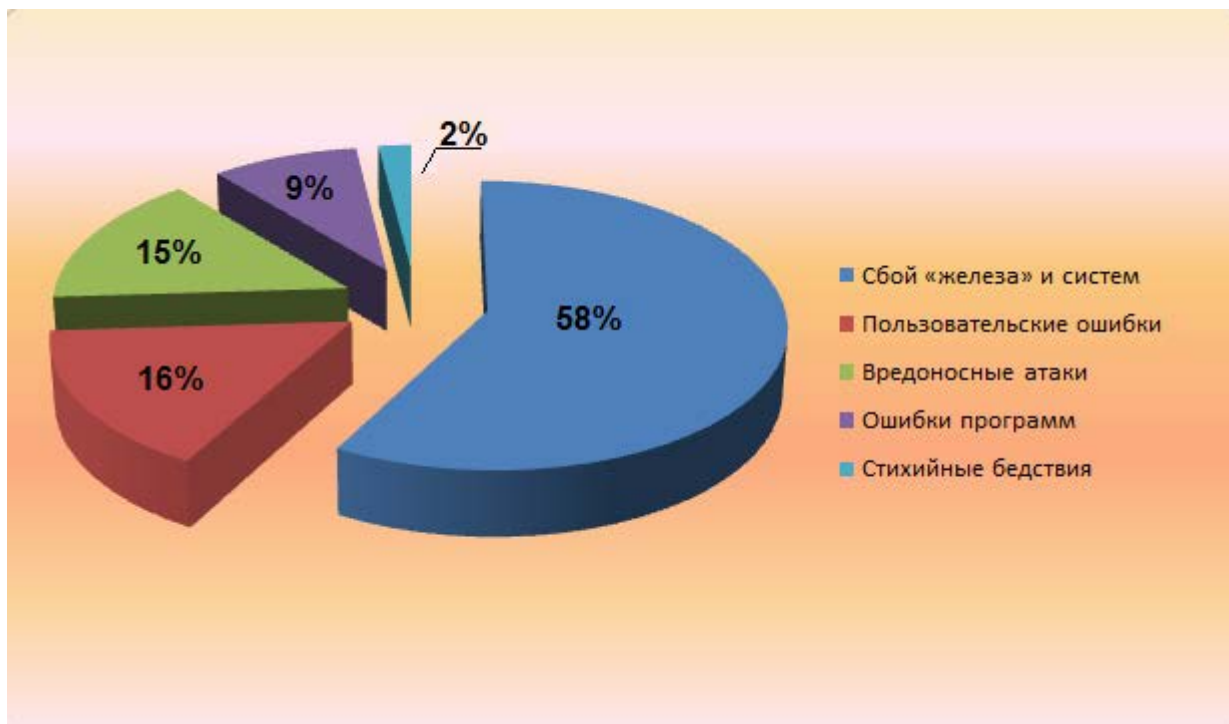


Рисунок 1 — Статистика за 2017 год

Основные проблемы, с которыми сталкиваются системные администраторы [10]:

- организация сети TCP/IP;
- подключение локальной или корпоративной сети к Internet;
- определение и управление маршрутами передачи информации в этой сети, или, другими словами, проблема маршрутизации;
- получение доменного имени сотрудником организации;
- обмен электронной почтой как внутри организации, так и с адресатами за ее пределами;
- организация информационного обслуживания на базе технологий Internet, плавно перетекающая в технологию Intranet;
- проблема безопасности сети TCP/IP.

1.3 Анализ учебной документации и интернет-источников по теме исследования

1.3.1 Анализ литературных источников

Проводя анализ литературы и интернет источников нужно изучить проблему и подробно ознакомиться с областью исследования. Целью анализа источников является выявление достоинств и недостатков, существующих на настоящий момент учебных ресурсов, не только для начальной настройки технологий, но и проводить анализ проблем, с которыми сталкиваются пользователи в компьютерных сетях, а так же своевременно их устранять.

Анализ литературы и интернет-источников проводится на основании следующих критериев:

- объективность — информация не зависит от чьего-либо мнения, суждения, а также отражает разные точки зрения на проблему;
- достоверность — информация отражает действительное положение текущих дел;
- полнота — информации вполне достаточно для понимания проблемы и дальнейшего принятия решений;
- актуальность — содержательная новизна информации и своевременность: только вовремя полученная информация может быть полезна.

Учебник В. Олифер, Н. Олифер «Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы» [8] — один из лучших российских учебников по сетям. Со времени выхода предыдущего издания она претерпела значительные переработки, включив в себя изменения, которые произошли в области компьютерных сетей за последние шесть лет. Из основного можно выделить: выход на первый план проблем безопасности и развитие техники виртуализации сетевых функций и услуг, приведшей к распространению облачных сервисов.

Издание рекомендовано Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся на технических специальностях.

Книга Таненбаума Э., Уэзеролла Д. «Компьютерные сети» [25] — новейшее издание самой авторитетной книги по современным сетевым технологиям, написанное признанным экспертом в этой области Эндрю Таненбаумом в соавторстве с профессором Вашингтонского университета Дэвидом Уэзероллом.

В ней последовательно изложены основные концепции по компьютерным сетям, определяющие современное состояние и тенденции развития. Изложение теоретических принципов дополняется яркими, показательными примерами функционирования интернета и компьютерных сетей различного типа.

Пятое издание переработано и дополнено в соответствии с последними изменениями в сфере компьютерных сетей. В частности оно освещает беспроводные сети стандарта 802.12 и 802.16, сети 3G, пиринговые сети и многое другое. Недостатком первых двух книг является отсутствие практических заданий.

В учебном пособии Сергеева А.Н. «Основы локальных компьютерных сетей» [23] рассматриваются теоретические основы и технологии по локальным компьютерным сетям и их построению. Излагаются вопросы:

- базовых понятий, моделей и способов построения компьютерных сетей;
- организации стека протоколов TCP/IP (IPv4 и IPv6);
- создания серверов общего доступа и служб для IP-сетей (DNS, электронная почта, веб и др.).

Отдельное внимание уделяется вопросам организации локальных сетей на Windows (рабочая группа и домен), физического построения кабельных и беспроводных локальных сетей. Книга рекомендуется как учебное пособие для студентов, изучающих вопросы теории и практики построения компью-

терных сетей, а также всем специалистам сферы компьютерных технологий. Из недостатков можно выделить перегруженность материала, а также отсутствие практических заданий.

Книга Робачевского А. «Интернет изнутри. Экосистема глобальной сети» [22] рассказывает об архитектуре и технологиях Интернета, фокусируясь на его основных компонентах: глобальной адресации и протоколе IP, системе доменных имен и глобальной межсетевой маршрутизации. Рассматриваются аспекты и принципы работы Всемирной сети, вопросы стандартизации, развития и безопасности основных систем Интернета. Обсуждается архитектурная эволюция Интернета в целом, а также связанные с ней вопросы внедрения новых протоколов и технологий. Из недостатков книги можно выделить сложность понимания. Материал больше предназначен для состоявшихся специалистов.

Издание Одома У. «Официальное руководство Cisco по подготовке к сертификационным экзаменам CCNA ICND2 200-101. Маршрутизация и коммутация» [7] — исчерпывающий справочник и учебное пособие, знакомящие с фундаментальными концепциями настройки сетей, поиска и устранения неисправностей. Как преимуществом, так и главным недостатком данного пособия является направленность всего материала сугубо на подготовку к сертификационным экзаменам CCNA ICND2 200-101.

Книга Куроуза Д. и Росса К. «Компьютерные сети. Нисходящий подход» [4] идеально подойдет начинающим изучение сетевых технологий. Она знакомит с основами построения и функционирования компьютерных сетей на примере пятиуровневой архитектуры сети Интернет. В ней описаны базовые компоненты сети, основные принципы передачи данных, технологии взаимодействия сетей между собой.

Весь материал книги сопровождается примерами и материалом для самостоятельного выполнения упражнений. Пособие универсально и подойдет как студентам, так и системным администраторам, а также всем желающим начать изучение компьютерных сетей или улучшить свои знания в этой обла-

сти. Недостатком данной книги является отсутствие материала для анализа, поиска и устранения неисправностей, с которыми могут столкнуться специалисты.

1.3.2 Анализ интернет-источников

Онлайн-курс «Компьютерные сети» [3]. Курс по компьютерным сетям начального уровня.

Видео данного курса доступны на YouTube бесплатно. Для удобства автор создал два отдельных плейлиста. Первый содержит лекции, а второй практики. Видео расположены в логической последовательности.

Для некоторых видео есть лекции в текстовом виде. Пока их немного, но со временем появляется новый материал. Главный недостаток, что рассмотрено мало тем внутри курса.

Курс молодого бойца — практический курс с использованием Cisco Packet Tracer [5]. Создан для новичков в мире сетевых технологий. Изучив представленный материал, обучаемый научится пользоваться программным симулятором Cisco Packet Tracer и познакомиться с основными понятиями, технологиями и приемами, которые используются при построении корпоративных сетей. Курс исключительно практический и содержит минимум теории, что делает его не таким утомительным. Руководствуясь данным курсом можно эффективно использовать свое время, изучая только самую необходимую информацию и закрепляя полученные знания на практике. При этом использование симулятора Cisco Packet Tracer избавляет обучаемого от необходимости приобретения дорогостоящего оборудования необходимого для проведения заданий. Все действия будут производиться исключительно на собственном компьютере. Это позволит существенно сэкономить денежные средства. К недостаткам курса можно отнести, что он ориентирован на начальную настройку технологий, с отсутствием инструкций анализа, поиска и устранения неисправностей, с которыми могут столкнуться специалисты.

Веб-сайт [10] «Основные проблемы администрирования сетей TCP/IP и информационных технологий Internet» описывает перечень проблем, с которыми чаще всего встречаются системные администраторы корпоративных сетей. Значительным недостатком является то, что он не содержит информации по устранению рассматриваемых проблем.

1.3.3 Обзор учебной документации

Данное электронное руководство может применяться в рамках дисциплины «Компьютерные коммуникации и сети» направления подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)» профиль подготовки «Информационные технологии» [19] и направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» профиль «Прикладная информатика в экономике» [21].

Цель освоения дисциплины «Компьютерные коммуникации и сети»: создание у студентов научной системы взглядов на теорию сетевого компьютерного взаимодействия. овладение знаниями и приобретения основных навыков использования сетевых средств и базовых сетевых технологий для решения практических задач в будущей профессиональной деятельности. Создание у студентов научной системы взглядов на теорию сетевого компьютерного взаимодействия. овладение знаниями и приобретения основных навыков использования сетевых средств и базовых сетевых технологий для решения практических задач в будущей профессиональной деятельности.

Дисциплина «Компьютерные коммуникации и сети» относится к вариативной части учебного плана.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ОПК-6 (способность к когнитивной деятельности);
- ПК-17 (способность проектировать и применять индивидуализированные, деятельностно и личностно ориентированные технологии и методики обучения рабочих, служащих и специалистов среднего звена);

- ПК-23 (готовность к проектированию форм, методов и средств контроля результатов подготовки рабочих, служащих и специалистов среднего звена);

- ПСК-7 (способность проводить отладку и оптимизацию аппаратно-программных средств, их перепрограммирование).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия компьютерной сети;
- основные концепции компьютерных сетей и коммуникаций;
- принципы организации каналов передачи данных;
- назначение и функциональные особенности аппаратуры передачи

данных;

- модели взаимодействия открытых систем;
- способы коммутации информационных потоков;
- способы маршрутизации;
- состав и назначение аппаратного и программного обеспечения ком-

пьютерных сетей;

- принципы построения сложных сетей;
- основные сетевые протоколы;
- принципы построения сетей TCP/IP;
- сетевые службы, их назначение и принципы использования в ком-

пьютерных сетях.

Уметь:

- подготовить кабельную систему на основе витой пары;
- устанавливать и конфигурировать аппаратуру передачи данных;
- организовывать сетевое взаимодействие на основе протоколов

TCP/IP;

- проектировать и структурировать локальные компьютерные сети;
- планировать и распределять адресное пространство;

- организовать совместный доступ к разделяемым сетевым ресурсам;
- устанавливать и использовать основные сетевые службы;
- вести эффективный поиск информации в сети.

Владеть:

- методами расчета и проектирования локальных компьютерных сетей;
- приемами администрирования локальных компьютерных сетей;
- программным обеспечением для настройки, диагностики и поддержки функционирования локальных компьютерных сетей.

Тематический план дисциплины включает в себя следующие разделы и темы (таблица 1):

Таблица 1 — Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего, час.	Вид контактной работы, час.			СРС
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	
1. Основные понятия и принципы компьютерных сетей	4	48	6	-	11	31
2. Принципы передачи данных по линиям связи	4	49	6	-	12	31
3. Базовые технологии и архитектура компьютерных сетей	4	47	5	-	11	31
4. Структуризация как средство построения больших сетей	5	49	6	-	12	31
5. Организация сетевого взаимодействия в составных сетях	5	47	5	-	11	31
6. Администрирование локальных компьютерных сетей	5	48	6	-	11	31

Применение электронного руководства возможно в разделе «Администрирование локальных компьютерных сетей».

Содержание раздела включает: Основы администрирования и управления в информационных сетях. Объекты и субъекты управления и администрирования. Типы рабочих мест и серверов. Понятия операционной и ин-

формационной сред сети. Схемы администрирования и управления. Администрирование информационной сетевой среды. Состав и структура информационной сетевой среды. Ведение и обработка системной информации. Организация системных баз данных. Сетевые информационные службы. Сопровождение сетевых файловых систем. Распределение дискового пространства. Наблюдение за использованием томов и каталогов. Резервное копирование и восстановление сетевых данных. Информационная сетевая среда пользователя. Доступные сетевые ресурсы. А также применение электронного руководства возможно в разделе «Организация сетевого взаимодействия в составных сетях. Организация сетевого взаимодействия в составных сетях».

Содержание раздела включает: Адресация в IP-сетях Типы адресов стека TCP/IP. Классы IP-адресов. Порядок распределения IP-адресов. Использование масок в IP-адресации. Автоматизация процесса назначения IP-адресов. Отображение IP-адресов на локальные адреса. Организация доменов и доменных имен. Структура IP-пакета. Фрагментация IP-пакетов. Ограничения мостов и коммутаторов. Понятие составной сети. Принципы маршрутизации в составной сети. Протоколы и алгоритмы маршрутизации. Функции маршрутизатора. Таблицы маршрутизации в IP-сетях. Источники и типы записей в таблице маршрутизации. Внутренние и внешние протоколы маршрутизации.

Время прохождения практических заданий электронного руководства составляет 12 часов от выделенного времени на самостоятельное изучение разделов «Администрирование локальных компьютерных сетей» и «Организация сетевого взаимодействия в составных сетях. Организация сетевого взаимодействия в составных сетях».

В результате анализа рабочих программ, приходим к выводу, что созданные практические задания внутри электронного руководства целесообразно применять в образовательном процессе университета.

1.4 Вывод по первой главе

Развитие информационных технологий влечет за собой поддержку их работоспособности, что вызывает необходимость модернизации учебных материалов, необходимых для формирования актуальных компетенций, и в плане их содержательной составляющей, и в плане используемых средств и методов обучения. Специалисты, которые в своей деятельности обязательно столкнутся с поддержкой пользователей в корпоративной компьютерной сети, необходимо обучать с помощью современных средств обучения.

После анализа учебных источников по теме работы было выявлено то, что они не могут в полной мере быть использованы в качестве единственного электронного руководства.

На основании этого было принято решение о его создании, у которого будет хорошая степень наглядности представляемого материала, взаимосвязь различных его компонентов, возможность дополнять и развивать.

2 ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО РУКОВОДСТВА

2.1 Педагогический адрес и назначение руководства

Руководство предназначено:

- для использования специалистами Отдела РИС и ТС РГППУ, уже имеющими практические навыки при работе с технологиями в компьютерных сетях;
- для изучения в рамках дисциплины «Компьютерные коммуникации и сети», направления подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)» профиль подготовки «Информационные технологии» и направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» профиль «Прикладная информатика в экономике».

2.2 Анализ деятельности отдела развития информационных сетей и технического сопровождения

Обслуживающий персонал средств вычислительной техники ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет» (РГППУ) отдел РИС и ТС состоит из шести человек: три системных администратора, инженер по ремонту, техник и начальник отдела. Помимо обслуживания серверов и персональных компьютеров (ПК) в задачи службы РИС и ТС входит обеспечение бесперебойной работы локально-вычислительных сетей (ЛВС).

Согласно требованиям университета система доменов реализована на четырех профилях:

1. «Пользователь» — сотрудник университета. Профиль «Пользователь» позволяет сотруднику, зарегистрировавшемуся в системе создавать заявки на обслуживание, просматривать свои заявки, читать раздел FAQ.

2. «Ответственный» — материально ответственное лицо. Профиль «Ответственный» позволяет материально ответственному лицу просматривать оборудование, закрепленное за ним и добавлять новое оборудование, и так же, как и «Пользователь» создавать и просматривать заявки на обслуживание.

3. «Специалист отдела технической поддержки» — человек следящий за распределением заявок. Имеет возможность просматривать заявки, поступающие от всех пользователей и назначать специалистов для их выполнения. Поэтому данному профилю запрещено что-либо редактировать в системе и выданы права на назначение специалистов для выполнения задачи.

4. Профиль «Администратор» может управлять всей системой и имеет доступ ко всем возможностям.

С целью ведения деятельности по созданию, обслуживанию, развитию и информационному обеспечению системы средств вычислительной техники и коммуникаций, решения инженерных, экономических и других задач, отдел РИС и ТС реализует следующие функции:

- создание учетных записей пользователей;
- прием звонков от пользователей;
- помощь пользователям;
- ремонт поврежденной техники;
- установка и настройка техники пользователя или настройка системы непосредственно на месте;
- сборка и настройка новой техники;
- замена комплектующих на местах.

2.3 Особенности построения компьютерной сети и имеющих систем поддержки

Внешние связи определяют интерфейс системы — экранные формы, обеспечивающие взаимодействие со средой.

Заявки пользователей и сведения о сотрудниках предприятия, сведения о кабинетах здания являются входной информацией системы учета и обработки заявок.

Система представляет собой три подсистемы работающих вместе:

- клиентская часть;
- исполняемые у клиента системы в браузере;
- серверная часть, находящаяся на корпоративном веб-сервере;
- реляционная база данных.

Клиент и сервер соединены защищенным каналом связи. Перед обращением в службу технической поддержки пользователю необходимо зарегистрироваться в клиентском приложении. Созданная заявка с описанием проблемы автоматически присваивается инженеру техподдержки сервером по знакомым инженеру технологиям.

На список заявок, пришедших от пользователей инженеру технической поддержки, можно отвечать в текстовой форме, а также прикреплять файл к ответу для наглядности.

Согласно списку требований и анализу существующего ПО, система технической поддержки пользователей РГППУ организована на программном продукте Gestionnaire libre de parc informatique (GLPI) (рисунок 2).

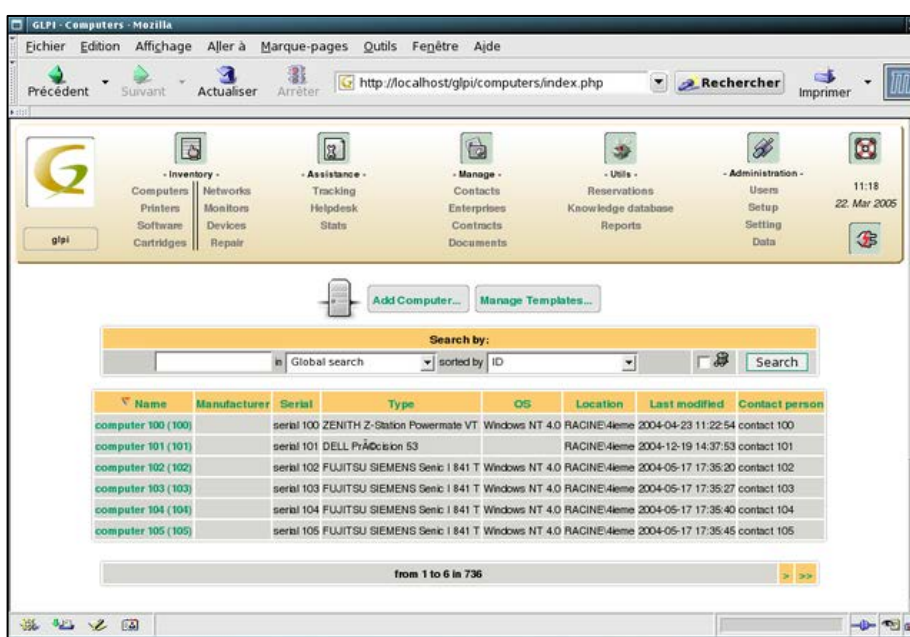


Рисунок 2 — Окно программы «GLPI»

GLPI (Свободный менеджер ИТ-инфраструктуры) система, работающая с заявками и инцидентами, а также инвентаризацией компьютерного оборудования (программное обеспечение, принтеры, компьютеры и т.д.) [9]. Имеет расширенный функционал (например, работа системы отслеживания почты с уведомлениями и методы, для создания базы данных с основной информацией о топологии сети).

Свободный менеджер ИТ-инфраструктуры это веб-приложение, разработанное на PHP. Основные возможности системы:

- автоматический сбор информации периферийном оборудовании, о компьютерах, а так же сетевых принтеров и связанных компонентов через интерфейс с OCS Inventory или FusionInventory;
- управление заявками и инцидентами;
- управление лицензиями, договорами (по стандарту ITIL);
- связывание пользователей и групп по географическому положению;
- управление деловой и финансовой информацией (договоры);
- управление статусом объектов;
- поддержка базы знаний и часто задаваемых вопросов (FAQ);
- генераторы отчетов;
- система оповещения о событиях.

Для авторизации пользователей в системе было решено использовать учетные записи Active Directory, т. е. позволить пользователям регистрироваться в системе так же, как в их корпоративной почте и при входе в компьютер.

Для сбора информации о характеристиках компьютерных средств используя плагин OCS inventory (рисунок 3).

OCS-Inventory — клиент-серверное ПО. Есть клиентская часть — ocsinventory-agent. Есть серверная часть — ocsinventory-server [15]. OCS-Inventory основан на распределяемых модулях, устанавливаемых на инвентаризируемые машины, которые отсылают подробную информацию о системе, подключенных устройствах и установленном ПО в выделенную базу данных.

Поддерживаются следующие OS: Microsoft Windows, Linux, *BSD, Sun Solaris, IBM AIX, HP-UX, MacOS X.

The screenshot shows the OCS-inventory web interface. At the top, there is a navigation bar with the OCS logo and version 'Ver. 2.0RC3'. Below the navigation bar is a search and filter area with a 'Show: 10' dropdown, a 'Restrict view:' dropdown, and an 'Add column:' dropdown. The main content area displays a table with 19 results. The table has the following columns: Tag Type, Last inventory, Computer, User, Operating system, RAM (MB), CPU (MHz), and Delete. The data rows are as follows:

Tag Type	Last inventory	Computer	User	Operating system	RAM (MB)	CPU (MHz)	Delete
PORTABLE	2011-03-16 19:25:10	BZO	Guillaume	Microsoft Windows XP Professional	2000	2393	X
SERVEUR	2011-03-16 07:36:03	numux	root	Debian GNU/Linux 6.0 (squeeze)	757	2171	X
SMARTPHONE	2011-03-15 20:07:35	KS-20		Windows CE	209		X
PC FIXE	2011-02-28 21:52:27	GUILLAUME	goufa	Microsoft Windows XP Professional	2048	2671	X
SERVEUR	2011-02-22 13:47:01	W16753100IP2	Administrateur	Microsoft(R) Windows(R) Server 2003, Enterprise Edition	512	2662	X
SERVEUR	2011-02-22 13:43:50	LABO-AV-2K-04	Administrateur	Microsoft(R) Windows(R) Server 2003, Standard Edition	1280	995	X
SERVEUR	2011-01-05 18:48:11	thekid	root	OpenBSD AMD Athlon(tm) 64 Processor 3500+	2046	0	X
PC FIXE	2011-01-05 18:47:44	SNOOPY-DIDIER	didier	Microsoft Windows 7 Édition Intégrale	2048	2200	X
VM OPENBSD	2011-01-05 18:47:00	ocs-server	luser	OpenBSD Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2.80GHz ("GenuineIntel" 686-class)	2039	0	X
SERVEUR	2011-01-05 18:46:15	ocs-opensuse	root	openSUSE 11.3 (i586)	499	1919	X

Рисунок 3 — Интерфейс серверной части OCS-inventory

2.4 Электронные руководства и технология их создания

Руководство пользователя — это пакет эксплуатационной документации, основная цель которого заключается в обеспечении пользователя необходимой информацией для самостоятельной работы с программой или автоматизированной системой [2].

Руководство пользователя отвечает на следующие вопросы:

- Что это за программа?
- Какой принцип работы в данной программе?
- Какие функции данная программа выполняет?
- Для каких целей программа предназначена?
- Для кого программа предназначена?

Электронное руководство пользователя разработано с целью ознакомления специалиста с программным продуктом, в котором ему предстоит работать, с целью ознакомления с информацией, на основании которой он и

будет выполнять свою работу и с целью обучения самой работе с программным обеспечением.

Электронное руководство пользователя позволяет получить ответы на следующие вопросы:

- Какие технологии могут применяться на данных устройствах?
- Какой синтаксис команд используется при настройке технологий применяемых на применяемом оборудовании?
- Какие основные аспекты включает в себя процесс устранения неисправностей на устройствах корпоративных компьютерных сетей?
- Как пользоваться сетевым оборудованием, что используется в практических заданиях и для каких целей?

Электронное руководство пользователей позволит: повысить уровень профессиональных знаний и умений, развить личностные качества, такие как саморазвитие, самоконтроль и внимание.

Для организации (для рассматриваемого отдела) электронное руководство станет прекрасным, доступным инструментом не только для новых специалистов, но и для специалистов, не первый год занимающих свою должность для подготовки специалистов к возможным неисправностям в корпоративной компьютерной сети с учетом плана ее развития.

В электронном руководстве информация может быть представлена сразу несколькими способами: в виде текста, графики, анимации, видео, звука и что существенно повышает запоминание новой информации [24].

Стратегическая задача в этом случае — обеспечить максимально высокое восприятие материала. Материал должен быть изложен ясно и доходчиво, с четкой ориентацией на уровень профессиональной подготовленности обучаемых.

Электронное руководство состоит из конкретных указаний, идей и советов, помогающих сориентироваться по ходу работы. В него включают планы выполнения тех или иных операций для освоения материала и продуктивной работы в дальнейшем. Электронное руководство наиболее эффективное

средство для обучения будущих специалистов, в не зависимости от тематики подаваемого материала.

Согласно ГОСТ РД 50-34.698-90 АС электронное руководство должно содержать информацию: о назначении программы; о порядке выполнении операций в программе; о писание функций программы и т.д.

Электронное руководство должно разрабатываться с учетом целого ряда требований, предъявляемых к такому роду образовательных электронных ресурсов, в том числе дидактическим и технологическим.

2.5 Выбор средства реализации электронного руководства

В качестве среды реализации электронного руководства была выбрана программа Dr.Explain, предназначенная для создания справочных систем, online руководств пользователя, пособий и технической документации к программному обеспечению и техническим системам (рисунок 4).

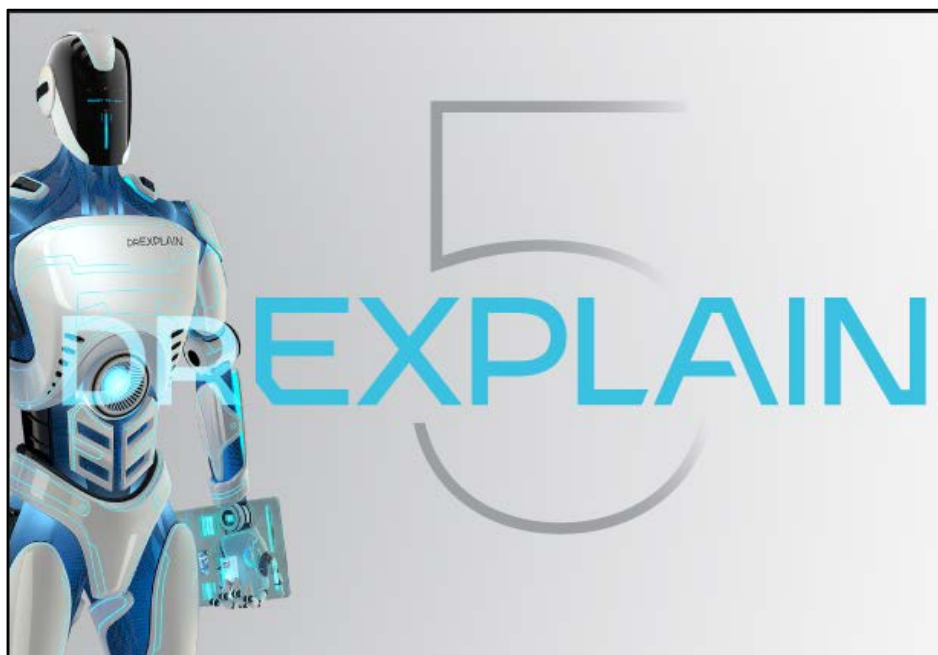


Рисунок 4 — Программа Dr.Explain

Уникальность Dr.Explain заключается в принципиально новом подходе к созданию пользовательской документации, который значительно ускоряет этот трудоемкий процесс по сравнению с другими инструментами [12].

Программа способна анализировать пользовательский интерфейс приложений и создавать скриншоты (копии экранов) окон, автоматически расставляя на них пояснительные выноски для элементов интерфейса. Процесс практически полностью автоматизирован, что позволяет достаточно быстро аннотировать экраны приложений и веб-сайтов для иллюстрирования пользовательской документации на ПО.

2.6 Выбор средства реализации проблемных ситуаций

Для выполнения практических заданий понадобится эмулятор Cisco Packet Tracer. Широкий круг возможностей данного продукта позволяет сетевым инженерам: конфигурировать, отлаживать и строить вычислительную сеть. Также данный продукт незаменим в учебном процессе, поскольку дает наглядное отображение работы сети, что повышает освоение материала учащимися [11].

Cisco Packet Tracer (CPT) — это эмулятор сети, созданный компанией Cisco. Программа позволяет строить и анализировать сети на разнообразном оборудовании в произвольных топологиях с поддержкой разных протоколов (рисунок 5).



Рисунок 5 — Логотип программы Cisco Packet Tracer

В ней вы получаете возможность изучать работу различных сетевых устройств: маршрутизаторов, коммутаторов, точек беспроводного доступа, персональных компьютеров, сетевых принтеров и т.д.

Данная программа является наиболее простой среди своих конкурентов.

На рисунке 6 представлен интерфейс (главное окно) программы Cisco Packet Tracer. В которой реализована основная схема сети и модернизировалась для каждого последующего варианта практического задания.

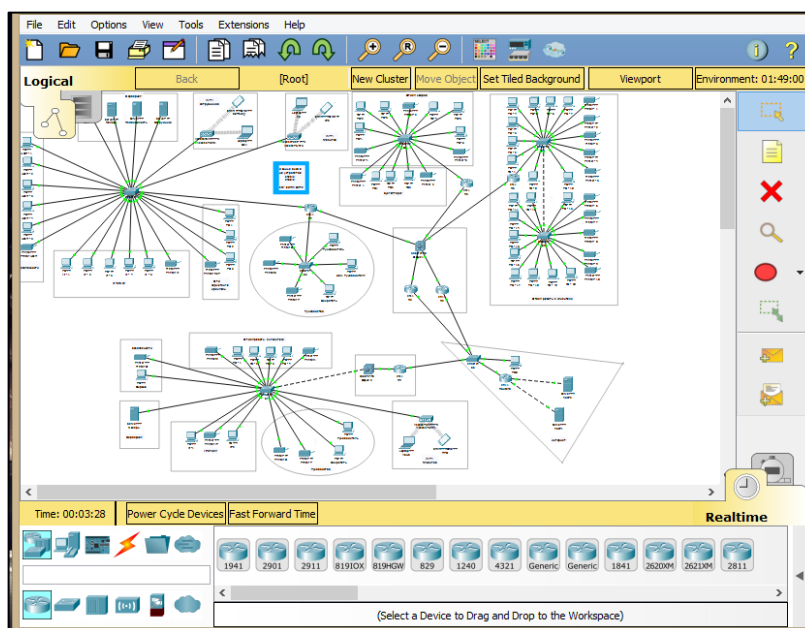


Рисунок 6 — Интерфейс программы

Снизу, под рабочей областью, расположена панель оборудования (рисунок 7). Данная панель содержит в своей левой части типы (классы) устройств, а в правой части их наименование (модели). При наведении на каждое из устройств, в прямоугольнике, находящемся в центре между ними будет отображаться его тип.



Рисунок 7 — Панель оборудования (основные типы оборудования)

С помощью линий связи (рисунок 8), создаются соединения узлов сети в единую топологию, и при этом каждый тип кабеля может быть соединен лишь с определенными типами интерфейсов устройств, что несомненно должен знать специалист компьютерных сетей и технической поддержки при работе.



Рисунок 8 — Типы линий связи

2.7 Описание основных разделов

Руководство имеет возможность экспорта в формат HTML, PDF, CHM, RTF и использовать, как в локальной, так и глобальной сети.

Руководство состоит из пяти основных пунктов (рисунок 9).

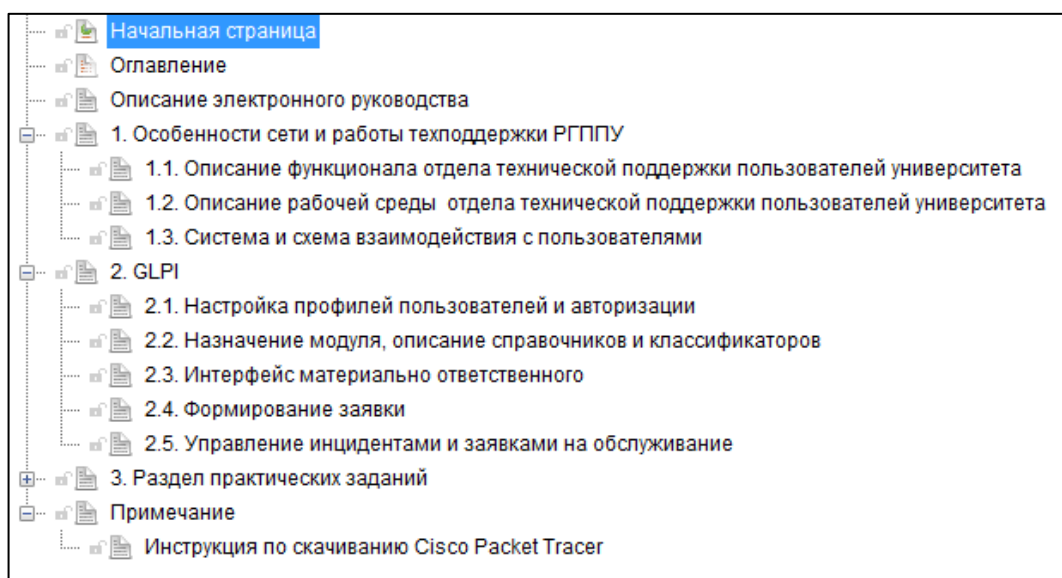


Рисунок 9 — Содержание руководства

1) Описание (включает в себя все основные аспекты данного руководства; что в него входит; какие знания необходимы при работе с ним; для кого предназначен и т.д.).

2) Особенности сети и работы Отдела РИС и ТС РГППУ.

Состоит из 3 разделов для ознакомления:

- описание функционала Отдела РИС и ТС университета;
- описание рабочей среды Отдела РИС и ТС университета;
- система и схема взаимодействия с пользователями.

3) GLPI — раздел для ознакомления, как работать с данной системой.

Состоит из 3 разделов для ознакомления:

- настройка профилей пользователей и авторизации;
- назначение модуля, описание справочников и классификаторов;
- интерфейс материально ответственного;
- формирование заявки;
- управление инцидентами и заявками на обслуживание.

4) Раздел проблемных ситуаций.

Каждая проблемная ситуация включает в себя:

- исходную схему компьютерной сети, созданной в Cisco Packet Tracer;
- проблемной ситуации состоящей из трех частей.

Первая для полностью самостоятельного выполнения задания. Содержит тематику и сценарий учебной ситуации по неисправностям в корпоративных компьютерных сетях и критериев для самопроверки правильности выполнения данной работы.

Вторая, так же предназначена для полностью самостоятельного выполнения задания, но с дополнительной инструкцией. Данная инструкция поможет проанализировать смоделированную ситуацию и поставленную проблему, упростит поиск неисправностей в данной работе.

Третья добавляет ко второму варианту уже полную пошаговую инструкцию для устранения неисправностей в данной работе.

Таким образом, каждая ситуация имеет три степени сложности. Каждый выбирает для себя индивидуально. Рекомендуется начать выполнение с

первой ситуации и по степени появления затруднений воспользоваться вариантами с дополнительными инструкциями.

Комплекс состоит из 9 проблемных ситуаций. Они расположены по степени возрастания сложности.

Для выполнения проблемных ситуаций 1-5 будут необходимы знания технологий: Vlan, VLSM, VTP, OSPF, EIGRP, Wi-Fi, DHCP/DHCP relay, статическая маршрутизация и агрегация.

Для выполнения проблемных ситуаций 6-9 будут необходимы дополнительно к знаниям из модулей 1-5, технологии: NAT, PAT, ACL, SSH, VPN, RA VPN.

Для выполнения проблемных ситуаций понадобится эмулятор Cisco Packet Tracer.

5) Приложение (пошаговая инструкция по скачиванию лицензионной, актуальной версии Cisco Packet Tracer).

2.8 Структура проблемных ситуаций

2.8.1 Основная часть проблемной ситуации

Практические задания схожи по своей структуре с лабораторной работой. Имеется вводная часть с темой, целью и поставленными задачами (рисунок 10).

<p>Тема: Проблема с входом пользователей в домен.</p> <p>Цель: научиться находить и устранять неисправности, допущенные в компьютерной сети и относящиеся к рассматриваемой в данной работе технологии.</p> <p>Задачи:</p> <ul style="list-style-type: none">• Сформировать умения проводить анализ неисправностей применяемой технологии в данной работе.• Научиться проводить действия по устранению неисправностей применяемой технологии в данной работе.• Тестировать правильность устранения неисправностей применяемой технологии в данной работе.
--

Рисунок 10 — Вводная часть проблемной ситуации

Дальше прилагается сценарий учебных ситуаций по неисправностям в корпоративных компьютерных сетях (рисунок 11).

Прочитайте предложенную ситуацию.

В субботу ИТ-отделом проводилась замена старых маршрутизаторов на новые. Утром в понедельник системный администратор, придя на работу, встретил у своего кабинета главного бухгалтера и главу отдела кадров.

- Бухгалтер: Андрей Вячеславович, мы с Павлом Алексеевичем уже заждались вас.
- Сис. админ: Интересно, зачем я вам понадобился Михаил Арсеньевич?
- Глава отдела кадров: У нас, весь отдел не пускает в компьютер, не принимает логин и пароль пользователей.
- Бухгалтер: Вот-вот у нас тоже самое, только у одного зашло. Но все равно не может зайти в базу данных, и нет интернета.
- Сис. админ: Прямо у всего отдела?
- Глава отдела кадров: Да, абсолютно у всех.
- Сис. админ: А через Wi-Fi пробовали в интернет зайти?
- Глава отдела кадров: Нет.
- Бухгалтер: Я заходил, все работает.
- Сис. админ: Ладно, разберемся, я сообщу, как починим.

После разговора системный администратор обзвонил все остальные отделы и ни у кого не было проблем с сетью.

Рисунок 11 — Предложенный сценарий

Также прилагаются схема сети и данные с IP конфигурацией с нескольких устройств, которые акцентируют внимание на неисправностях в данной работе (рисунок 12).

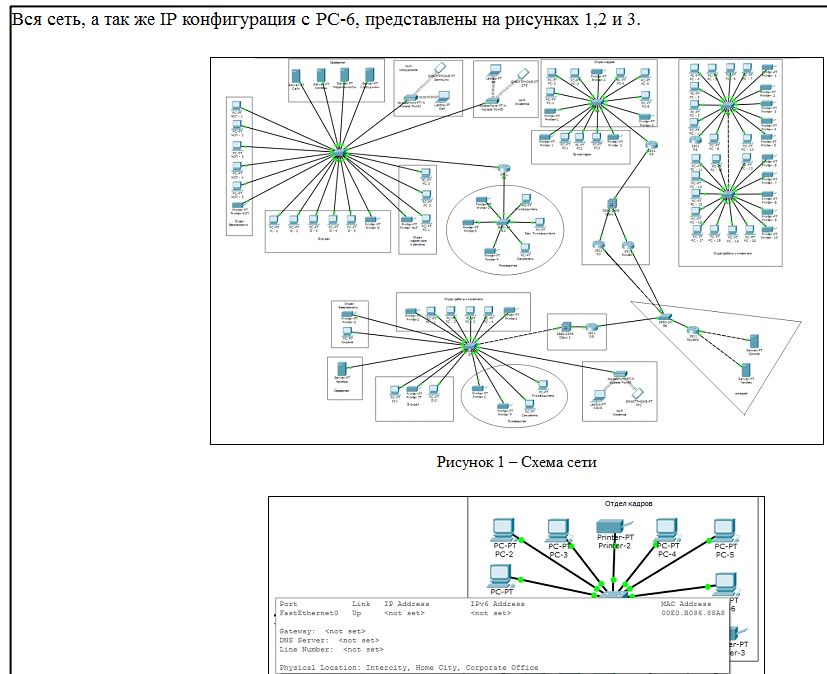


Рисунок 12 — Данные с устройств

Дальше идет информация о том, какого результата должен добиться обучающийся выполняющий данную работу (пример: в результате у отделов

«Бухгалтерия» и «Отдел кадров» должна быть решена проблема с входом пользователей в домен).

После выполнения задания, предлагается перечень критериев для самопроверки правильности выполнения работы (рисунки 13 и 14). Для каждой работы свои критерии проверки.

1) IP адреса и маски, полученные конечными устройствами, должны соответствовать заявленному IP плану офиса №1, смотреть ниже в таблице 1.

Таблица 1. IP план офиса №1

№ vlan	Имя vlan	Кол-во IP адресов в сети	IP сети	Bitmask	Netmask	Пояснение подсетей
5	Server_K	2/2	10.0.0.0	30	255.255.255.252	Сервер для камер
6	Server_BD	2/2	10.0.0.4	30	255.255.255.252	Сервер с базой данных сотрудников фирмы
7	Server_N	2/2	10.0.0.8	30	255.255.255.252	Сервер с базой данных недвижимости
8	Server_S	2/2	10.0.0.12	30	255.255.255.252	Сервер с сайтом фирмы
9	Rykovodstvo	5/6	10.0.0.24	29	255.255.255.248	Кабинет руководства
10	Reception	3/6	10.0.0.32	29	255.255.255.248	Секретарь
11	Marketing	5/6	10.0.0.40	29	255.255.255.248	Отдел маркетинга
12	Byhgalteriya	6/6	10.0.0.48	29	255.255.255.248	Бухгалтерия
13	IT	7/14	10.0.0.64	28	255.255.255.240	It-отдел
14	ChOP	7/14	10.0.0.80	28	255.255.255.240	Отдел безопасности
15	Kadri	10/14	10.0.0.96	28	255.255.255.240	Отдел кадров
16	Wi-Fi_Client	2/14	10.0.0.112	28	255.255.255.240	Wi-Fi для клиентов фирмы
17	Wi-Fi_Sot	2/30	10.0.0.128	27	255.255.255.224	Wi-Fi для сотрудников фирмы
18	Client	31/62	10.0.0.192	26	255.255.255.192	Отдел работы с клиентами
*	Connect1	7/14	10.0.0.160	28	255.255.255.240	IP адреса для локальной сети

Рисунок 13 — IP план для проверки

3) При подключении нового конечного устройства в подсеть «Отдел кадров» порт 16 коммутатора «S3», должны выполняться два предыдущих пункта (пример рисунок 8).

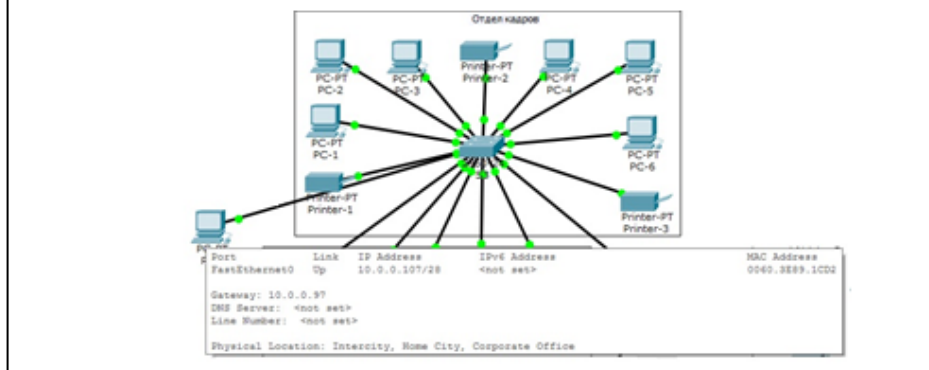


Рисунок 14 — Данные с исправного устройства

2.8.2 Логика поиска неисправностей

Данная инструкция указывает, на что нужно обратить внимание при анализе сети предприятия (рисунок 15). Для каждой работы своя инструкция, но все они имеют универсальный вариант для анализа других заданий.

Разбор логики устранения неисправностей применяемой в данной работе технологии.

Данная инструкция указывает, на что нужно обратить внимание при анализе сети предприятия.

- 1) Определить устройства, которые могут иметь отношение к поставленной задаче.
- 2) Определить применяемые технологии, на данных устройствах имеющие отношение к поставленной задаче.
- 3) Проверить IP данные по предложенному IP плану (смотреть в инструкции для самопроверки правильности выполнения работы).
- 4) Проверить таблицу маршрутизации на устройствах, все ли маршруты в ней корректны (если имеет место быть).
- 5) Проверить настройку и работоспособность портов, а так же интерфейсов данных устройств.
- 6) Проверить правильность настройки каждой технологии поочередно (желательно пользоваться инструкцией настройки технологии).

Рисунок 15 — Логика поиска неисправностей

2.8.3 Подробный разбор задания

Данная инструкция пошагово показывает анализ сети и решение поставленной проблемы используя логику поиска неисправностей из предыдущего раздела (рисунки 16 и 17). Рекомендуется применять ее в случаях, когда возникают проблемы при самостоятельном выполнении.

При тщательной проверке обнаружено что расходятся данные примененных динамических карт. В одном случае написано «DMAP 10» во втором «DMAP 100»

```
crypto dynamic-map DMAP 10
set transform-set TSET
reverse-route
!
crypto map DMAP client authentication list VPN
crypto map DMAP isakmp authorization list VPN
crypto map DMAP client configuration address respond
crypto map DMAP 100 ipsec-isakmp dynamic DMAP
```

Рисунок 16 — Пошаговая инструкция

Диалог сотрудников фирмы, акцентирует внимание на двух отделах. Это отдел кадров и бухгалтерия. Так же в примечании, говорят о замене старых роутеров на новые, и то что в других отделах данной проблемы не возникало. Делаем вывод, что проблема вероятнее всего связана с устройствами, применяемыми в данной области схемы (рисунок 4).

Рисунок 4 – Часть схемы, имеющая неисправность

2) Определить применяемые технологии, на данных устройствах имеющие отношение к поставленной задаче.

На рисунках 2 и 3, акцентируют внимание об отсутствии сети на конечных устройствах. Данная проблема, на роутере может быть по нескольким причинам. Это ошибка в таблице маршрутизации или их нехватка

Рисунок 17 — Пошаговая инструкция

2.8.4 Описание рассматриваемых проблемных ситуаций

Комплекс состоит из 9 практических заданий. Для каждого задания разработана учебная ситуация по неисправностям в корпоративных компьютерных сетях.

Проблемные ситуации реализованы по тематике самых частых случаев с которыми сталкиваются системные администраторы (рисунки 18,19, и 20).

- проблема с входом пользователей в домен;
- рассогласование базы вланов на коммутаторах;
- проблема с входом пользователей в интернет;
- проблема с неавторизованным доступом к сети;
- проблема с доступом к сайту;
- проблема с удаленным доступом и т.д.

Для оптимизации работы и удобства управления корпоративной компьютерной сетью, главой It-отдела главного офиса, было предложено настроить удаленный доступ ко всем роутерам и коммутатору 3 уровня. И-специалисты настраивали удаленный доступ, к устройствам, впервые. При проверке работоспособности технологии, 2 устройства не подключались.

— Глава It-отдела: Леонид, Павел, ваша смена вчера закончила работу по настройке удаленного доступа. Сегодня были выявлены два устройства не корректно работающие. Сегодня нужно исправить проблему, даю вам время до вечера.

— Леонид: Ну мы проверяли. Вроде все работало. А на каких устройствах нет подключения, и с какого устройства вы подключались?

— Глава It-отдела: Конечно со своего (PC It – 1) с какого еще я буду это делать. А какие устройства не подключаются, вы сами должны знать. Вы же настраивали и проверяли. Все, идите делайте.

Рисунок 18 — Проблемная ситуация №1

Для работы филиала (офис 2), необходим сайт фирмы расположенный на сервере в офисе 1. После технических работ на серверной (офис 1), сайт в офисе 2 так и не начал работать. Секретарь получила распоряжение позвонить в главный офис фирмы и выяснить проблему.

— Секретарь: Здравствуйте, это It-отдел?

— Глава It-отдела: Да, все верно.

— Секретарь: А долго еще будут вестись технические работы с сайтом? Говорили, что еще вчера все будет завершено, а сегодня все еще не работает.

— Глава It-отдела: Подождите, но сайт еще вчера запустили. Вы из какого отдела?

— Секретарь: Я секретарь 2-го офиса, у нас в офисе ни у кого не заходит на сайт, не можем работать с клиентами, всех переносим на завтра.

— Глава It-отдела: Ладно, сейчас посмотрим, я вам позвоню, как устраним неисправность.

— Секретарь: Хорошо будем ждать звонка.

После разговора глава It-отдела поставил полученную задачу системному администратору, проводящему технические работы в серверной.

Рисунок 19 — Проблемная ситуация №2

Утром системный администратор It-отдела филиала предприятия (офис 2) получил распоряжение на оптимизацию корпоративной компьютерной сети.

— Глава It-отдела: Вячеслав, в последнее время, у вас в офисе постоянно пропадает сеть. Нужно оптимизировать работу оборудования. Хотя бы повысить отказоустойчивость каналов связи коммутаторов.

— Сис. Админ: Хорошо подумаю, что можно сделать. Сегодня не обещаю, но постараюсь побыстрее придумать.

— Глава It-отдела: Все ладно, жду когда сделаешь.

После того как системный администратор настроил технологию для повышения отказоустойчивость каналов связи, появилось рассогласование базы вланов на коммутаторах.

Рисунок 20 — Проблемная ситуация №3

2.9 Вывод по второй главе

При разработке руководства возникло несколько затруднений, начиная от настройки выбранных технологий используемых в проблемных ситуациях, заканчивая выбором средств реализации учебных материалов.

Технологий применяемых в компьютерных сетях слишком много и была выбрана лишь часть, которую обязаны знать, как специалисты-техники Отдела развития университета, так и студенты изучающие дисциплину «Компьютерные коммуникации и сети». В основном они соответствуют содержанию разделов «Администрирование локальных компьютерных сетей» и «Организация сетевого взаимодействия в составных сетях. Организация сетевого взаимодействия в составных сетях» рассматриваемой дисциплины.

Выбор средства реализации комплекса был наиболее важным аспектом. У него должен быть хороший уровень наглядности, возможность использовать, как в локальной, так и глобальной сети, удобство распространения, с возможностью дополнять и развивать.

Данное руководство можно развить:

- добавить новые проблемные ситуации;
- внедрить новые технологии в схемы проблемных ситуаций;
- переработать информацию при каком-либо изменении в среде или системе работы Отдела РИС и ТС университета и т.д.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для работы в Отделе развития информационных сетей и технического сопровождения РГППУ требуется необходимая подготовка, но так как служба технической поддержки на каждом предприятии может быть реализована по-разному в зависимости от способа поддержки. На основании этого было принято решение о его создании, у которого будет хорошая степень наглядности представляемого материала, взаимосвязь различных его компонентов, возможность дополнять и развивать.

В результате выпускной квалификационной работы было создано руководство с комплексом проблемных ситуаций по диагностике неисправностей корпоративной сети.

Руководство предназначено для студентов и специалистов, которые хотят получить новые знания о принципах построения компьютерных сетей, понять особенности технологий локальных и глобальных сетей, изучить принципы управления такими сетями и научиться устранять возникающие неисправности.

В руководстве было реализовано:

- описание функционала Отдела РИС и ТС университета;
- описание рабочей среды Отдела РИС и ТС университета;
- описание системы и схемы взаимодействия с пользователями.
- инструкция настройки профилей пользователей и авторизации;
- инструкция назначения модуля, описание справочников и классификаторов;
- описание интерфейса материально ответственного;
- инструкция формирования заявки;
- описание управления инцидентами и заявками на обслуживание.
- инструкция по скачиванию лицензионной актуальной версии СРТ.

- девять проблемных ситуаций предназначенных, как для использования специалистами техниками Отдела РИС и ТС РГППУ, так и изучения в рамках дисциплины «Компьютерные коммуникации и сети» направления подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)» профиль подготовки «Информационные технологии» и направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» профиль «Прикладная информатика в экономике».

В результате проделанной работы были решены следующие задачи:

- проанализированы интернет-источники и учебная документация;
- проанализированы особенности работы отдела РИС и ТС, и возникающие проблемные ситуации в работе компьютерной сети РГППУ;
- разработана для специалиста логика поиска ошибок в различных ситуационных сценариях при возникновении неисправностей в компьютерной сети;
- создан интерфейс руководства в среде реализации.

Таким образом, поставленные задачи полностью выполнены, а цель работы достигнута.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Введение в технологию Wi-Fi [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://smallbusiness.chron.com/introduction-wifi-technology-62018.html> (дата обращения: 13.05.2018).
2. ГОСТ РД 50-34.698-90 АС. Требования к содержанию документов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http:// dit.mos.ru/](http://dit.mos.ru/) (дата обращения: 24.05.2018).
3. Компьютерные сети [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.asozykin.ru/courses/networks_online (дата обращения: 06.04.2018).
4. Куроуз Д. Компьютерные сети. Нисходящий подход. [Текст] / Д. Куроуз, К. Росс. — Москва: Э, 2016. — 912 с.
5. Курс молодого бойца. Практический курс с использованием cisco packet tracer [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://blog.netskills.ru/p/cisco-packet-tracer.html> (дата обращения: 06.04.2018).
6. Настройка списков контроля доступа (ACL). [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.routerfreak.com/understanding-access-control-lists-acl/> (дата обращения: 12.05.2018).
7. Одом У. Официальное руководство Cisco по подготовке к сертификационным экзаменам CCNA ICND2 200-101. Маршрутизация и коммутация [Текст] / У. Одом — Санкт-Петербург: Вильямс, 2016. — 737 с.
8. Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы [Текст]: Учебник / В.Г. Олифер, Н.А Олифер — Санкт-Петербург: Питер, 2016. — 996 с.
9. Основа концепции управления ИТ-службами [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.osp.ru/os/2001/03/179975/> (дата обращения: 14.05.2018).

10. Основные проблемы администрирования сетей TCP/IP и информационных технологий Internet [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://citforum.ru/nets/services/services01.shtml> (дата обращения: 10.06.2018).

11. Основы работы с Cisco Packet Tracer [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://just-networks.ru/articles/osnovy-raboty-s-cisco-packet-tracer> (дата обращения: 04.05.2018).

12. Официальная веб страница проекта Dr.Explain [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.drexplain.ru/> (дата обращения: 05.05.2018).

13. Официальная веб страница проекта GLPI [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.glpj-project.org>, свободный (дата обращения: 05.05.2018).

14. Официальный сайт института непрерывного образования РГППУ [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://ino.rsvpu.ru> (дата обращения: 20.05.2018).

15. Официальный сайт компании OCS-inventory [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.ocsinventory-ng.org/en/> (дата обращения: 04.05.2018).

16. Официальный сайт сетевой академии Cisco [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.netacad.com/> (дата обращения: 18.04.2018).

17. Педагогическая энциклопедия [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://didacts.ru/termin/problemnaja-situacija.html> (дата обращения: 10.06.2018).

18. Разепина М. Г. Сущность технической поддержки предприятий [Текст] / М. Г. Разепина, Е. В. Ташлыкова, Р. Н. Петухов — Санкт-Петербург: Питер, 2014. — 220 с.

19. Реализуемая образовательная программа. Профилизация «Информационные технологии» [Электронный ресурс]. — Режим досту-

па: http://www.rsvpu.ru/realizuemye-obrazovatelnye-programmy/?id_progr=55
(дата обращения: 14.04.2018).

20. Реализуемая образовательная программа. Профилизация «Компьютерные технологии» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.rsvpu.ru/realizuemye-obrazovatelnye-programmy/?id_progr=54
(дата обращения: 14.04.2018).

21. Реализуемая образовательная программа. Профилизация «Прикладная информатика в экономике» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.rsvpu.ru/realizuemye-obrazovatelnye-programmy/?id_progr=2
(дата обращения: 14.04.2018).

22. Робачевский А.М. Интернет изнутри. Экосистема глобальной сети [Текст] / А.М. Робачевский Москва: Альпина Паблицер, 2017. — 224 с.

23. Сергеев А. Н. Основы локальных компьютерных сетей [Текст] / А.Н. Сергеев — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 184 с.

24. Степанов Д. Ю. Проблемы внедрения корпоративных информационных систем: уровень приложений. Проблемы обучения пользователей [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://stepanovd.com/> (дата обращения: 20.05.2018).

25. Таненбаум Э. Компьютерные сети [Текст] / Э. Таненбаум. Д. Уэзеролл — Санкт-Петербург: Питер, 2016. — 960 с.

26. Технологии NAT, PAT [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.techrepublic.com/article/set-up-port-address-translation-pat-in-the-cisco-ios/> (дата обращения: 14.04.2018).

27. Технологии VLAN и VTP. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.techrepublic.com/article/vlans-and-switching-technology-types-tuning-and-enhancements/> (дата обращения: 13.05.2018).

28. Технологии статической и динамической маршрутизации OSPF, EIGRP, RIP. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.ciscopress.com/articles/article.asp?p=2180210&seqNum=5> (дата обращения: 15.05.2018).

29. Технология DHCP. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.lifewire.com/what-is-dhcp-2625848> (дата обращения: 12.05.2018).

30. Технология SSH [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/understanding-the-ssh-encryption-and-connection-process> (дата обращения: 16.04.2018).

31. Технология VPN [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1353485807701046> (дата обращения: 19.04.2018).

32. Технология Wi-Fi [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.britannica.com/technology/Wi-Fi> (дата обращения: 13.05.2018).

ПРИЛОЖЕНИЕ

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра информационных систем и технологий
Направление подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
Профиль «Информатика и вычислительная техника»
Профилизация «Информационная безопасность»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Н.С. Толстова
подпись и.о. фамилия
« 25 » декабря 2017 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра

студента (ки) 4 курса группы ИБ-401
Кулигина Дмитрия Андреевича
фамилия, имя, отчество полностью

1. Тема Руководство с комплексом проблемных ситуаций по диагностике
неисправностей корпоративной сети

утверждена распоряжением по институту от « 25 » декабря 2017 г. № _____

2. Руководитель Венков Сергей Сергеевич
фамилия, имя, отчество полностью

доцент к. пед. н. доцент кафедры ИС РГППУ
ученая степень ученое звание должность место работы

3. Место преддипломной практики ФГАОУ ВО «Российский государственный
профессионально-педагогический университет

4. Исходные данные к ВКР Рабочие программы РГППУ.
Таненбаум Э. Компьютерные сети.

5. Содержание текстовой части ВКР (перечень подлежащих разработке вопросов)
Проанализировать интернет-источники и учебную документацию.
Проанализировать особенности работы отдела РИС и ТС.

Разработать логику поиска ошибок в различных ситуационных сценариях.

Создать интерфейс руководства в среде реализации.

6. Перечень демонстрационных материалов *презентация выполненная в MS Power Point, руководство с комплексом проблемных ситуаций по диагностике неисправностей*

7. Календарный план выполнения выпускной квалификационной работы

№ п/п	Наименование этапа дипломной работы	Срок выполнения этапа	Процент выполнения ВКР	Отметка руководителя о выполнении
1	Сбор информации по выпускной квалификационной работе	21.04.2018	10%	подпись
2	Выполнение работ по разрабатываемым вопросам и их изложение в пояснительной записке:	03.05.2015	60%	подпись
2.1	Анализ интернет-источников и учебной документации	25.04.2018	10%	подпись
2.2	Анализ особенностей работы отдела РИС и ТС	28.04.2018	10%	подпись
2.3	Разработка логики поиска ошибок в различных ситуационных сценариях при возникновении неисправностей в компьютерной сети	30.04.2018	10%	подпись
2.4	Разработка руководства	5.05.2018	15%	подпись
3	Оформление текстовой части ВКР	15.05.2018	10%	подпись
4	Выполнение демонстрационных материалов к ВКР	01.06.2018	10%	подпись
5	Нормоконтроль	08.06.2018	5%	подпись
6	Подготовка доклада к защите в ГЭК	13.06.2018	5%	подпись

8. Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы

Наименование раздела	Консультант	Задание выдал		Задание принял	
		подпись	дата	подпись	дата

Руководитель _____ Задание получил _____
подпись дата подпись студента дата

9. Дипломная работа и все материалы проанализированы.

Считаю возможным допустить Кулигина Д.А. к защите выпускной квалификационной работы в государственной экзаменационной комиссии.

Руководитель _____
подпись дата

10. Допустить Кулигина Д.А. к защите выпускной квалификационной работы
фамилия и. о. студента

в государственной экзаменационной комиссии (протокол заседания кафедры от «__» _____ 20__ г., № _____)

Заведующий кафедрой _____
подпись дата