

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Факультет математики и информатики
Кафедра информационных и управляющих систем
Направление подготовки 09.03.02 – Информационные системы и технологии
Направленность (профиль) образовательной программы: Безопасность информационных систем

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой

_____ А.В. Бушманов

«_____» _____ 2018 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: Разработка контура управления сети широкополосного доступа для ООО «ГудНет»

Исполнитель

студент группы 455об

(подпись, дата)

Н.В. Грибинюк

Руководитель

доцент, канд. техн. наук

(подпись, дата)

А.В. Бушманов

Консультант по

безопасности и экологичности

доцент, канд. техн. наук

(подпись, дата)

А.Б. Булгаков

Нормоконтроль

инженер кафедры

(подпись, дата)

В.В. Романико

Благовещенск 2018

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Факультет математики и информатики
Кафедра информационных и управляющих систем

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

_____ А.В. Бушманов
« _____ » _____ 2018 г.

З А Д А Н И Е

К бакалаврской работе студента Грибинюка Никиты Витальевича.

1. Тема бакалаврской работы: Разработка контура управления сети широкополосного доступа для ООО «ГудНет».

(утверждено приказом от 22.05.18 № 1109-уч)

2. Срок сдачи студентом законченной работы: 22.06.2018

3. Исходные данные к бакалаврской работе: отчет о прохождении преддипломной практики.

4. Содержание бакалаврской работы: анализ деятельности ООО «ГудНет», проектирование контура управления сети, реализация контура управления сети, безопасность и экологичность.

5. Перечень материалов приложения: организационная структура предприятия, лицензии услуг связи.

6. Консультанты по бакалаврской работе: консультант по безопасности и экологичности – А.Б. Булгаков, доцент, канд. техн. наук.

7. Дата выдачи задания: 06.02.2018

Руководитель бакалаврской работы: Бушманов Александр Вениаминович, доцент, канд. техн. наук.

Задание принял к исполнению 06.02.2018 _____ Н.В. Грибинюк

РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа содержит 62 с, 14 рисунков, 4 таблицы, 2 приложения, 15 источников.

КОНТУР УПРАВЛЕНИЯ СЕТИ, РАЗРАБОТКА, СЕТЕВЫЕ АТАКИ, MGMT, VLAN

В качестве объекта исследования была выбрана организация ООО «ГудНет».

Цель бакалаврской работы: разработать контур управления сети широкополосного доступа для ООО «ГудНет» для обеспечения эффективного и эргономичного управления доступом к предлагаемым услугам компании для клиентов.

Для достижения поставленной цели необходимо ознакомиться с организационной структурой предприятия, структурой сети, изучить персонал, который обеспечивает доступ управления сети, изучить возможные сетевые атаки.

Для построения информационной модели были использованы программы AllFusion Process Modeler. Cisco Packet Tracer был использован для построения структуры сети предприятия и для построения контура управления сети, а также возможность Cisco Packet Tracer симулировать работу сети помогает наглядно рассмотреть работу контура управления сети.

					<i>ВКР. 145319.09.03.02 ПЗ</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Грибинюк Н.В.</i>			<i>РАЗРАБОТКА КОНТУРА УПРАВЛЕНИЯ СЕТИ ШИРОКО- ПОЛОСТНОГО ДОСТУПА ДЛЯ ООО «ГУДНЕТ»</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Пров.</i>		<i>Бушманов А.В.</i>				<i>У</i>	<i>3</i>	<i>66</i>
<i>Консульт.</i>		<i>Булгаков А.Б.</i>				<i>АмГУ кафедра ИУС</i>		
<i>Н. контр.</i>		<i>Романико В.В.</i>						
<i>Зав. каф.</i>		<i>Бушманов А.В.</i>						

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	8
1 Анализ деятельности предприятия	10
1.1 Техничко-экономическая характеристика объекта	10
1.2 Организационная структура предприятия	11
1.3 Анализ внешнего документооборота	15
1.4 Анализ внутреннего документооборота	16
1.5 Анализ структуры сети предприятия	18
1.5.1 Демилитаризованная зона или DMZ	19
1.5.2 DHCP и DNS	21
1.5.3 1С-сервер	22
1.5.4 Контур управления сети	22
2 Проектирование контура управления сети ШПД	24
2.1 Эталонная модель OSI	24
2.2 Цель и требования к разрабатываемому контуру	26
2.3 Обеспечивающие подсистемы	28
2.4 Cisco Packet Tracer	29
2.5 Реализация контура управления сети	29
2.5.1 Список VLAN	29
2.5.2 IP-план	31
2.5.3 План подключения оборудования	35
2.5.4 Схемы сети физического и канального уровней	37
2.5.5 Принцип работы контура управления сети	40
2.5.6 Выбор аппаратного и программного обеспечения	40
2.5.7 Безопасность сети	43
3 Безопасность и экологичность	47
3.1 Безопасность	47
3.1.1 Требования к ПЭВМ	47
3.1.2 Требования к помещению	47

3.1.3 Требования к рабочему месту	48
3.1.4 Режим труда и отдыха при работе с компьютером	49
3.2 Экологичность	50
3.3 Чрезвычайные ситуации	51
3.4 Комплексы физических упражнений	53
3.4.1 Комплексы упражнений для глаз	53
3.4.2 Комплексы упражнений физкультурных минуток	54
3.4.3 Комплексы упражнений физкультурных пауз	58
Заключение	60
Библиографический список	61
Приложение А Организационная структура предприятия	63
Приложение Б Лицензии на оказание услуг связи	64

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей бакалаврской работе использованы ссылки на следующие стандарты и нормативные документы:

ГОСТ 2.105-95 ЕСКД Общие требования к текстовым документам

ГОСТ 2.106-96 ЕСКД Текстовые документы

ГОСТ 2.111-68 ЕСКД Нормоконтроль

ГОСТ 2.113-75 ЕСКД Групповые конструкторские документы требования

ГОСТ 3.1103-83 ЕСКД Основные надписи

ГОСТ 7.1-84 СИБИД Библиографическое оформление произведений печати

ГОСТ 19.701-90 ЕСПД Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения

					<i>ВКР. 145319.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		6

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

ВОЛС – волоконно-оптическая линия связи;

ООО – общество с ограниченной ответственностью;

ПАО – публичное акционерное общество;

ПО – программное обеспечение;

РФ – Российская Федерация;

СКС – структурированные кабельные системы;

УПФР – Управление пенсионным фондом России;

CLI – интерфейс командной строки;

DHCP – протокол динамической настройки узла;

DMZ – демилитаризованная зона;

DNS – система доменных имен;

VLAN – виртуальная локальная компьютерная сеть.

					<i>ВКР. 145319.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>7</i>

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день немногие пользователи интернета, находящиеся в домашних условиях, для выхода в сеть всё ещё используют телефонные линии, которые также предназначены для обычной голосовой связи. Для выхода в сеть Интернет при помощи коммутируемого соединения используется персональный компьютер, оснащенный модемом. Подключение к сети Интернет обеспечивает, за определённую плату, выбранный пользователем поставщик услуг Интернет. Модем играет роль преобразователя, который из аналоговых сигналов образует цифровые, которые позволяют передавать «биты» информации.

При высокой скорости передачи данным можно быстрее загружать файлы или открывать веб-страницы практически без задержек. Однако по мере того, как содержимое всемирной сети становится всё более сложным, то для устройств с невысокой скоростью передачи данных появляются различные ограничения. Загрузки фильмов или дистрибутивов для большой программы с помощью телефонных линий превращается в продолжительное занятие. В случае же использования широкополосного доступа в сеть Интернет, при котором скорость передачи данных превышает во много раз доступ в сеть по телефонным линиям, пользователи смогут, без лишних нервов, смотреть различные видео или скачивать большие по размеру программы, почти не тратя времени. Широкополосный доступ гарантирует и высокую скорость передачи данных, и постоянное подключение к сети Интернет, и также обеспечивает «двунаправленную» связь – то есть возможность одновременно получать и передавать различную информацию при высоких скоростях.

Широкополосный доступ не только предоставляет богатство информационного содержания и услуг, но и может преобразить всю сеть Интернет, как в плане предлагаемого сервиса, так и в плане использования её использования.

					<i>ВКР. 145319.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		8

Высокая скорость и большой объём передаваемой информации, обеспечиваемым широкополосным соединением, послужили для организации «пакетного» предоставления услуг, при котором услуги интернета, кабельного телевидения, голосовой связи и другие различные услуги предоставляются по одной линии связи.

В настоящее время множество различных предприятий пользуются широкополосным доступом в Интернет для использования услуг различного типа.

Тема данной бакалаврской работы разработка контура управления сети широкополосного доступа для ООО «ГудНет».

Объектом исследования бакалаврской работы является общество с ограниченной ответственностью «ГудНет». В данном предприятии присутствует контур управления сети, который управляется физическим сервером с истекающим сроком эксплуатации. ООО «ГудНет» есть постоянный прирост клиентов. Следовательно, необходимо разработать его для обеспечения эффективности управлением доступом и улучшения функционирования ООО «ГудНет» как провайдера для будущего развития.

Целью бакалаврской работы является разработка контура управления сети широкополосного доступа для организации «ГудНет».

При разработке контура управления сети нужно решить следующий ряд задач:

- выполнить анализ предметной области;
- изучить структуру сети предприятия;
- спроектировать контур управления сети;
- определить возможные сетевые угрозы;
- изучить комплексы физических упражнений для сохранения и укрепления индивидуального здоровья и обеспечения полноценной профессиональной деятельности.

1 АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

1.1 Технико-экономическая характеристика объекта

Юридический адрес компании: 675000, Россия, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Горького, д. 112, помещение 8.

Официальное полное наименование организации: Общество с ограниченной ответственностью «ГудНет». Организация предоставляет услуги связи юридическим лицам, физическим лицам в городах Благовещенск и Свободный.

ООО «ГудНет» – это молодая, развивающаяся компания. Организация имеет отличительные черты: использование современных технологических решений для предоставления услуг клиентам, постоянное расширение спектра оказываемых услуг, внимание к пожеланиям и потребностям клиентов.

Компания постепенно увеличивается в масштабах, а также оказывает своим абонентам высокотехнологичные услуги такие как: интерактивное телевидение – IPTV, услуги видеонаблюдения, высокоскоростного доступа в Интернет.

Организация предоставляет услуги высокоскоростного доступа в сеть Интернет посредством IPoE (IP over Ethernet), то есть подключение Ethernet к коммутатору провайдера. MAC – адрес устройства вводится в базы данных DHCP – сервера, при включении DHCP – сервер сетевого провайдера дает либо белый или серый IP – адрес, операторского маршрутизатора и серверы имен адрес провайдера, то есть DNS. При использовании этих данных можно сразу выходить в Интернет.

Уставной капитал по состоянию на 2016 год составляет примерно 5 миллионов рублей.

ООО «ГудНет» оказывает услуги связи на основании следующих лицензий:

- оказание услуг связи для целей кабельного вещания;

					<i>ВКР. 145319.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>10</i>

- оказание телематических услуг связи;
- оказание услуг связи по передаче данных, за исключением услуг связи по передаче данных для целей передачи голосовой информации.

Лицензии на услуги связи представлены в приложении Б.

1.2 Организационная структура предприятия

Рассмотрим организационную структуру компании ООО «ГудНет» в городе Благовещенск. Организационная структура имеет тип линейно-функциональной структуры. Подробная организационная структура компании представлена в приложении А на рисунке А.1.

Структура предприятия состоит из нескольких блоков: технический блок, коммерческий блок, блок развития, финансовый блок.

Поподробнее опишем все ключевые позиции организационной структуры.

Директор компании отвечает за организацию всей работы предприятия и несёт полную ответственность за продуктивную деятельность всех блоков организации для физических и юридических лиц. Директор решает вопросы, касающиеся финансово-экономической деятельности предприятия, дает распоряжения и приказы техническому директору, коммерческому директору, директору по стратегическому развитию, главному бухгалтеру, подписывает правовые и бухгалтерские документы, увольняет и принимает сотрудников согласно трудовому законодательству.

Директору подчинены технический блок, финансовый блок, коммерческий блок, блок развития, а также офис-менеджер и штатный юрист.

Опишем технический блок подробнее. Во главе технического блока стоит технический директор. Технический директор выполняет следующие функции: контроль за работой технического блока, проводит мероприятия по соблюдению правил и изучению инструкций по эксплуатации оборудования, составляет документацию о проделанной работе, о заказах и покупке требуемого оборудования, о списаниях неисправного оборудования, осуществляет

					<i>ВКР. 145319.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		11

внедрение и освоение новых технологий на предприятие, а также обеспечивает наблюдение за технической составляющей оборудования на предприятии и при его купле или продаже.

Технический блок состоит из трех отделов:

- отдел по эксплуатации и развитию сети;
- отдел интерактивного телевидения (IPTV);
- отдел технического управления.

Детально рассмотрим каждый отдел по порядку.

Отдел по эксплуатации и развитию сети выполняет функции технического обслуживания и подключения эксплуатируемой техники, установки соответствующего программного обеспечения и антивирусной защиты. Ответственное лицо за данный отдел, помимо технического директора, является руководителем по эксплуатации и развитию сети. Его обязанности: расчет ресурсов транспортной сети, согласование технических решений с проект-менеджером, организация оптимальной маршрутизации, управление и контроль за его подчиненными: ведущий инженер, инженер по согласованию, монтажники волоконно-оптической линии связи (ВОЛС), монтажники подключения структурированной кабельной системы (СКС), а также водитель.

Отдел интерактивного телевидения, иначе говоря IPTV, отвечает за развитие и подключение телевидения по протоколу интернета. В виде клиентского оборудования выступают телевизоры с технологией Smart TV, медиаплееры, компьютеры, соответствующие системным требованиям, а также мобильные устройства. Доступ к ресурсам интерактивного телевидения можно осуществлять не только через обычный интернет-браузер, но и при помощи специальных программ. Отдел состоит из ведущего специалиста IPTV.

Отдел технического управления предлагает консультацию и обучение абонентов использующие услуги провайдера компании ООО «ГудНет», помимо этого предоставляют ремонт сетей и/или оборудования у клиентов. Данный отдел включает в себя сотрудников таких как: руководитель технической

					<i>ВКР. 145319.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		12

поддержки, инженеры технической поддержки и операторы технической поддержки.

Рассмотрим коммерческий блок развернуто и опишем функции главного руководителя данного блока и его отделов. Коммерческий директор отвечает за организацию покупки и продажи продукции для предприятия, осуществляет переговоры с другими организациями, координирует работу его отделов. Коммерческий директор непосредственно подчиняется директору.

Коммерческий блок включает в состав следующие отделы: отдел маркетинга, контакт-центр. Контакт-центр – это отдел для общения с клиентами и поставщиками для организации и сопровождения процедур продаж продуктов и услуг. Взаимодействие контакт-центра с поставщиками и клиентами проходит с использованием различных каналов связи: социальные сети, голосовая почта, электронная почта, факсы, телефоны. Данное взаимодействие несет ряд преимуществ, например: связаться с клиентами становится намного проще, снижается нагрузка на телефонную сеть, что позволяет взаимодействовать без перерыва. Ответственное лицо, которое управляет контакт-центром – это руководитель контакт-центра. Операторы контакт-центра находятся у него в подчинении.

Отдел маркетинга занимается организацией рекламной деятельности, исследованием клиентов, их мнения и требования, изучение конкурентов, данные о их ценах, услугах, акциях, также позиционированием своей организации. Маркетолог входит в состав отдела маркетинга и выполняет функции: проводит анализ эффективного проведения маркетинговых мероприятий, исследует основные факторы, влияющие на динамику спроса на услуги и оборудования, занимается рекламированием компании.

Менеджер по юридическим лицам предлагает и оказывает услуги определенным компаниям. Работа менеджера по физическим лицам представляет собой обслуживание клиентов компании – физических лиц. В обязанности ме-

недждера по физическим лицам входит: прием и обработка поступающих заявок по поводу подключения или отключения услуг связи, редактирование данных о клиенте, консультирование по положениям договоров.

Финансовый блок представляет собой бухгалтерию во главе которого стоит главный бухгалтер. Главный бухгалтер ведет отчетность о прибыли и расходах компании, обеспечивает переводы налогов и сборов в федеральный, региональный и местный бюджеты, контроль за правильным расходованием бюджета оплаты труда, выполнение инвентаризации, руководит за развитием информационной системы бухгалтерского учета и отчетности согласно с требованиями налогового, статистического и бухгалтерского учета, предоставляет финансовую отчетность для директора фирмы. У главного бухгалтера есть заместитель. В финансовом блоке также присутствует бухгалтер материального стола, который обеспечивает точность расходования ресурсов организации, выполняет сверку расчетов с клиентами и поставщиками, записывает результаты ревизий и направляет в инстанции для принятия мер.

Руководителем блоком развития является директор по стратегическому развитию. Директор по стратегическому развитию занимается улучшением компании, развитие кадровых ресурсов, усовершенствование информационно-аналитической поддержки в управленческих решениях, определение целей, способов и систематизации развития предприятия. В блоке развития присутствует HR-менеджер. В его обязанности входит поиск сотрудников из разных источников, организация собеседования и составление рецензий кандидатов, разработка политики управления персоналом.

Директору подчиняются юрист и офис-менеджер. Юрист принимает участие в составлении документов правового характера, проверяет законность перевода и увольнения работников, при наложении на них взысканий, защищает интересы компании в суде. Офис-менеджер выступает в роли администратора. Он проводит и организует деловые встречи, осуществляет контроль

					<i>ВКР. 145319.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		14

за трудовой дисциплиной работников офиса, проводит планирование работы офиса, разрабатывает графики профилактических работ на предприятии.

1.3 Анализ внешнего документооборота

Внешний документооборот представляет собой все исходящие и входящие документы предприятия, при помощи которых происходит обмен информацией с поставщиками, клиентами, государственными органами, банками. Внешний документооборот представлен на рисунке 1 [1].

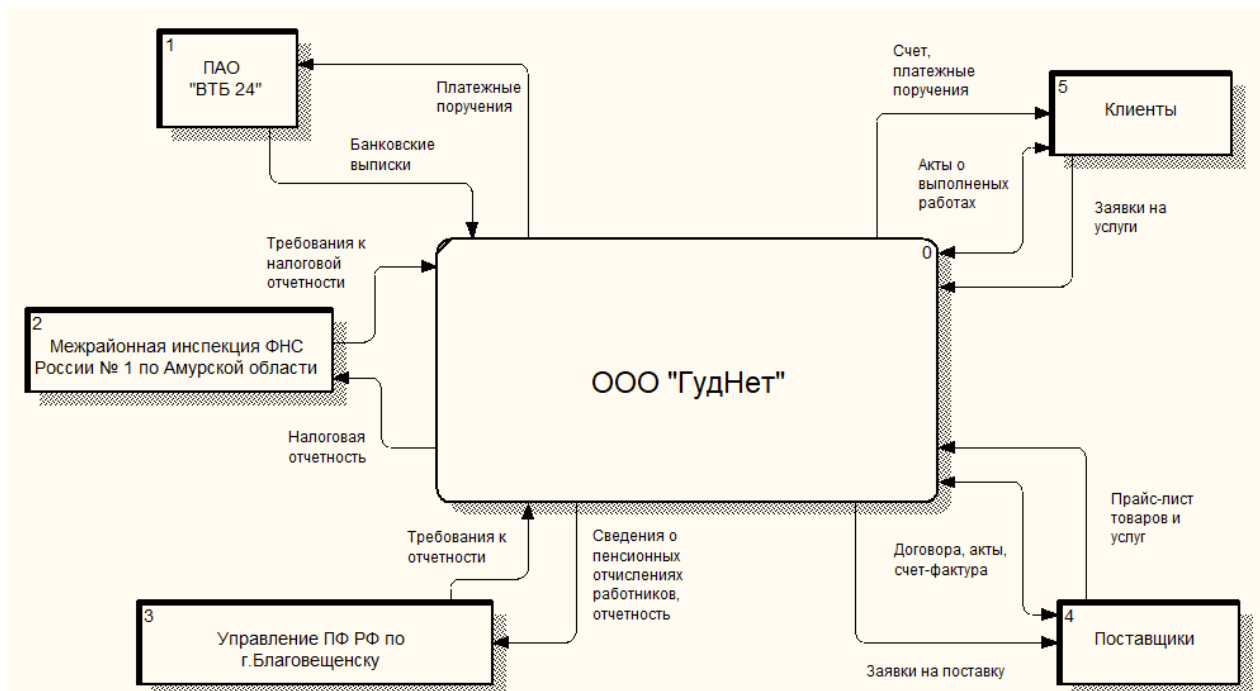


Рисунок 1 – Внешний документооборот ООО «ГудНет»

Во время выполнения деятельности ООО «ГудНет» взаимодействует с разными внешними компаниями, государственными органами, а также с банком.

Основными поставщиками товара является:

- компания TP-Link;
- компания D-Link.

Компании TP-Link и D-Link являются международными производителями компьютерного и телекоммуникационного оборудования, например:

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

маршрутизаторы, коммутаторы Ethernet, модемы, принт-серверы, IP-камеры и другие оборудования.

Общество с ограниченной ответственностью сотрудничает с:

- публичным акционерным обществом Внешторгбанк 24 (ПАО «ВТБ 24»);
- управлением Пенсионного Фонда Российской Федерации по городу Благовещенску;
- межрайонной инспекцией Федеральной Налоговой Службы №1 по Амурской области;
- амурским региональным отделением Фонда Социального Страхования Российской Федерации и прочими организациями.

Основными клиентами ООО «ГудНет» являются:

- ООО «Мобильные системы связи»;
- ООО «Норд»;
- ООО «Платежка» и т.д.

1.4 Анализ внутреннего документооборота

Внутренний документооборот можно увидеть на рисунке 2 [2].

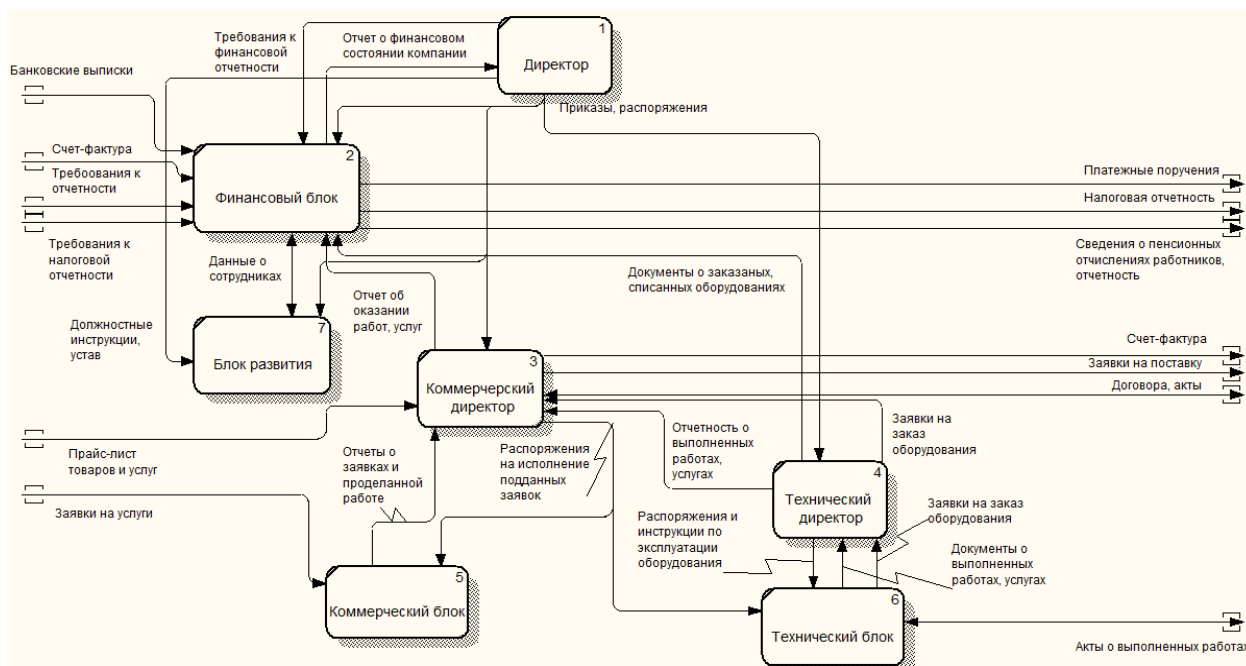


Рисунок 2 – Внутренний документооборот ООО «ГудНет»

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Внутренний документооборот – это движение документов внутри организации между структурными подразделениями. К внутренней документации относятся: требования, приказы, заявки, инструкции, отчеты, уставы, акты и другие документы, нужные для использования работниками данной компании [7].

Документы организации ООО «ГудНет» распределяются согласно с обязанностями и задачами подразделений и личного состава. Все обязанности структурных единиц находятся в должностных инструкциях работников компании.

Директор отдает техническому блоку, коммерческому блоку, блоку развития и финансовому блоку распоряжения и приказы, которые должны непосредственно выполняться.

Финансовому блоку необходимо отчитываться перед директором собранной документацией в виде отчета. Данный блок принимает банковские выписки, счет-фактуры, отчеты от других подразделений для составления налоговой, финансовой отчетности, а также отчетности для социальных служб.

Блок развития обменивается с финансовым блоком сведениями о сотрудниках компании. Для необходимого увеличения количества сотрудников директор передаёт должностные инструкции и устав блоку развития.

При появлении клиентов поступают заявки на услуги в коммерческий блок. Данный блок составляет отчеты о собранных заявках и передает коммерческому директору, где тот даёт разрешение на исполнение данных заявок. Далее инженер по согласованию решает вопросы с клиентами для установки необходимого оборудования. Сообщает коммерческому директору, что всё согласованно. Коммерческий директор дает распоряжение техническому блоку что можно исполнять заявки. Технический блок передает заявки на заказ оборудования техническому директору. Технический директор передаёт доку-

					<i>ВКР. 145319.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		17

менты на заказ оборудования коммерческому директору. Коммерческий директор принимает прайс-листы от поставщиков. Производит закуп нужного оборудования и передаёт техническому блоку. Технический блок начинает устанавливать оборудование и даёт на подпись акты о выполненных работах. Клиенты в свою очередь подписывают и отдают техническому блоку. Технический директор отчитывается перед финансовым блоком документами о списанных, заказанных оборудовании.

1.5 Анализ структуры сети предприятия

Рассмотрим составленную структура сети предприятия ООО «ГудНет». Структура состоит из множества элементов сети. Схема представлена на рисунке 3 [5].

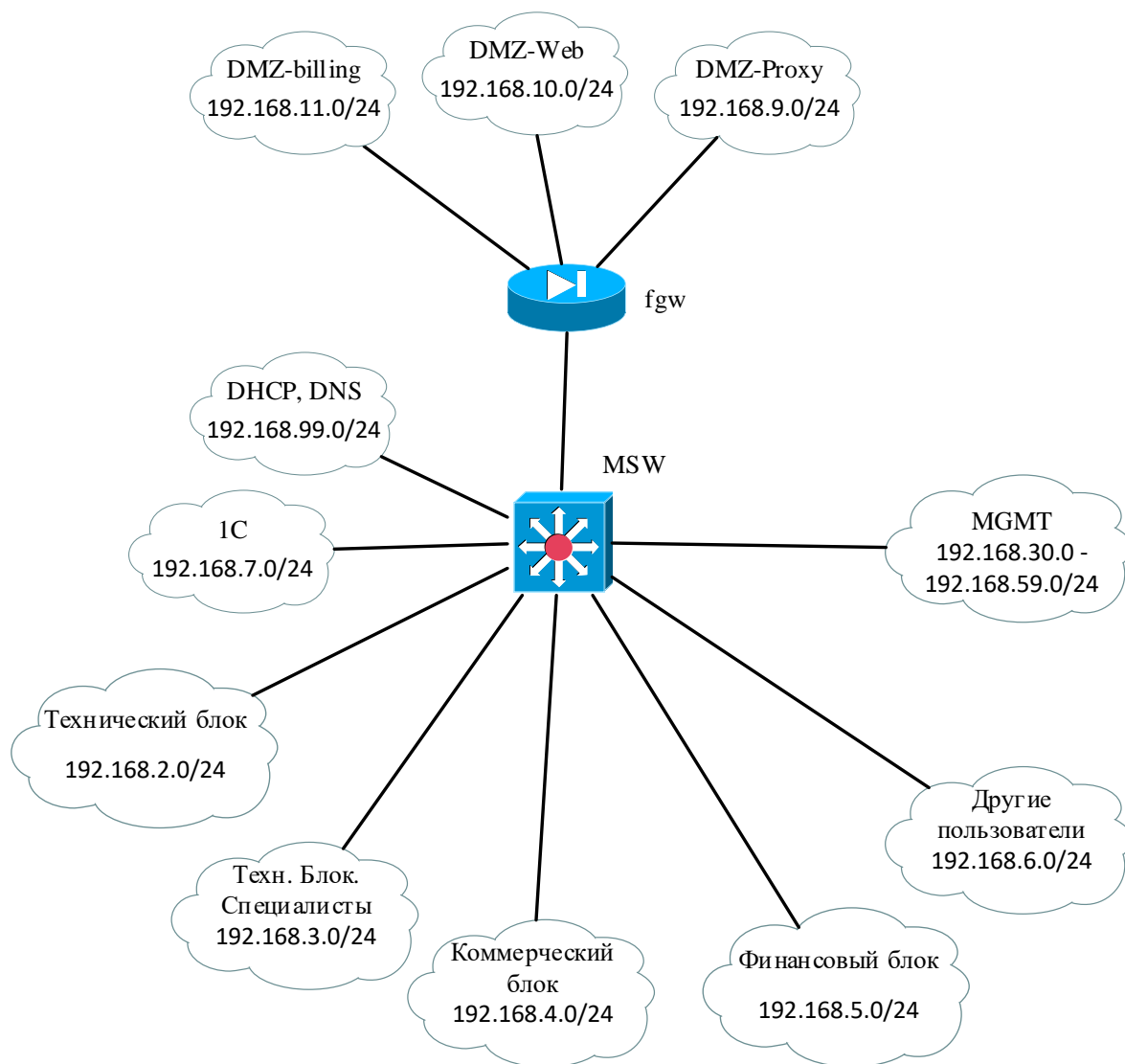


Рисунок 3 – Схема сети ООО «ГудНет»

На рисунке 3 показано что структура сети состоит из:

- DMZ-billing;
- DMZ-Web;
- DMZ-Proxy;
- DHCP, DNS;
- 1С;
- MGMT (контур управления сети);
- Технического блока;
- Технического блока. Специалисты;
- Коммерческого блока;
- Финансового блока;
- Других пользователей.

Архитектура сети ООО «ГудНет» представляет собой архитектуру клиент-сервер, так как есть необходимость доступа в глобальную сеть, необходимость разделения прав в соответствии с должностными обязанностями сотрудников. Сетевая топология ООО «ГудНет» – дерево, то есть она состоит из множества топологий звезда. Общество с ограниченной ответственностью на предприятии использует кабельные системы вида витой пары категории 5е.

Технический блок и его специалисты, коммерческий блок, финансовый блок и другие пользователи – это сегменты сети, предназначенные для сотрудников определённых отделов в соответствии с организационной структурой предприятия. Остальные элементы сети предприятия проанализируем поподробнее.

1.5.1 Демилитаризованная зона или DMZ

DMZ – сегмент сети с внешней адресацией, отделённый межсетевыми экранами от локальной сети компании и интернета. Главное в демилитаризованных зонах является то что они не могут войти непосредственно ни во внутреннюю, ни во внешнюю сеть, а доступ к ним может осуществляться только

по заданным правилам межсетевого экрана. В данных зонах нет никаких пользователей так как обычно в них располагаются только сервера. DMZ обеспечивает защищенность от несанкционированного доступа из внешней сети к хостам внутренней сети за счет выноса из локальной сети в особую зону всех сервисов, требующих извне доступ. При генерации таких зон у специалистов технического блока появляются задачи по обеспечению конфиденциальности информации, пересылаемой при работе пользователей с предлагаемыми ресурсами, задачи по контролю за действиями пользователей, а также разграничивать доступ к серверам, находящимся в демилитаризованных зонах.

На предприятии ООО «ГудНет» существуют три демилитаризованных зоны:

- DMZ-billing;
- DMZ-Web;
- DMZ-Proxy.

Каждую из перечисленных зон рассмотрим поподробнее.

DMZ-billing представляет собой систему, которая выписывает абонентам счета в автоматизированном режиме, составляет финансовые отчеты для клиентов, предоставляет клиентам различные платные услуги, принимает платежи безналичным путем, моментально списывает денежные средства с абонентского счёта за услуги интернет-трафика, телевидение.

DMZ-Web называется веб-сервер, сделанный в виде публичного сайта организации ООО «ГудНет». На данном веб-ресурсе можно получить информацию о самой компании, об её предоставляемых услугах, оборудовании, документы в виде публичной оферты для физических или юридических лиц, нормативные акты, лицензии, предлагаемые вакансии, новости компании, предлагаемые способы оплаты, а также контактные сведения для получения услуг.

DMZ-Proxy является промежуточным сервером ролью которого является соединением пользователя с целевым сервером, позволяющее клиентам выполнять косвенные запросы к сетевым ресурсам и принимать от них ответы.

					<i>ВКР. 145319.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		20

На данном предприятии прокси-сервер используется для достижения следующих целей:

- ограничение доступа из внутренней локальной сети к внешней;
- экономия внутреннего сетевого трафика посредством сжатия данных;
- защита внутренней сети от внешней сети;
- разрешение доступа локальной сети к сети Интернет;
- для ускорения получения информации используется кэширование данных, так как существуют многие обращения к одним и тем же внешним ресурсам.

1.5.2 DHCP и DNS

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) или протокол динамической настройки узла – это сетевой протокол при помощи которого компьютеры автоматически получают IP-адреса и иные параметры, нужные для работы в сети. Этот протокол функционирует по модели “клиент-сервер”. Для автоматической настройки компьютер на этапе конфигурации сетевого устройства отправляет запрос на сервер DHCP и приобретает от него необходимые параметры. Рассматриваемая организация использует DHCP сервер. В компании на DHCP сервере задается для каждой подсети диапазон адресов, которые распределяются среди компьютеров. Данная опция позволяет избежать большого количества ошибок и ручной конфигурации компьютеров. ООО «ГудНет» использует автоматическое распределение IP-адресов, при котором каждому компьютеру выделяется свободный IP-адрес, из данного сервером диапазона [6].

DNS (Domain name system) или система доменных имен – распределенная компьютерная система для получения сведений о доменах. Используется для получения IP-адреса по имени хоста. Основой этой системы является представление об иерархии доменного имени и зонах. DNS очень важна для работы Интернета. При соединении с узлом необходима информация о его IP-адресе,

но для пользователей легче запоминать осмысленные адреса то есть буквенные, чем цифры. В данной организации DNS-сервер несёт регистрирующий характер. Он принимает динамические обновления от пользователей.

DNS-сервер и DHCP-сервер представляют одно целое в ООО «ГудНет».

1.5.3 1С-сервер

1С-сервер в данном случае представляет собой сервер, на котором выполняются:

- формирование отчетов;
- запись данных;
- обработка данных;
- проведение различных расчетов;
- хранение финансово-экономической отчетности;
- подготовка к отображению нужных форм.

Доступ к этому серверу имеет только финансовый блок и специалисты технического блока. Финансовый блок использует этот сервис для бухгалтерского, оперативного, налогового, управленческого учета, проведения расчетов. Специалисты же предназначены для исправлений ошибок сервера, обеспечения защиты, ремонта самого сервера.

1.5.4 Контур управления сети

Для сети организации «ГудНет» существенна задача, связанная с управлением клиентов провайдера к предоставлению услуг.

Контур управления сети на предприятии ООО «ГудНет» представляет собой физический сервер, который предоставляет контроль и управление его элементами сети и обеспечивает доступ клиентам к предоставляемым услугам: цифровое телевидение IPTV, услуги интернета, услуги видеонаблюдения и другие услуги.

Контур управления сети также обладает следующим списком различных функций:

					<i>ВКР. 145319.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		22

- проводит мониторинг всех управляемых элементов сети в реальном времени;
- управляет предоставлением или лишением доступа пользователей к услугам предоставляемых организацией ООО «ГудНет»;
- управляет конфигурацией и программным обеспечением управляемых сетевых устройств;
- уведомляет специалистов технического отдела о различных поломках или неисправностях аппаратных устройств;
- прочие функции.

Присутствие конкурентов в сфере телекоммуникационных услуг связи и постоянное появление новых информационных технологий вызывает необходимость технологическому развитию компании, укрепление позиций среди своих конкурентов, а также возможностью предоставлять новые услуги связи клиентам. В связи с этим необходимо разработать новое решение для удовлетворения возникших запросов. Разработка контура управления сети широкополосного доступа для ООО «ГудНет» является одним из этих запросов.

					<i>ВКР. 145319.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		23

2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНТУРА УПРАВЛЕНИЯ СЕТИ ШПД

Прежде чем начать проектирование контура управления сети широкополосного доступа необходимо знать некоторые важные теоретические аспекты, связанные с сетью и её проектированием.

2.1 Эталонная модель OSI

OSI от английского языка расшифровывается как Open Systems Interconnection, то есть Взаимодействие Открытых Систем (ВОС). Модель OSI – это сетевая модель, являющаяся стандартом. Именно из-за данной модели различные сетевые устройства могут взаимодействовать друг с другом. Модель определяет разные уровни взаимодействия систем, где определенный уровень имеет определённые функции [13].

Сетевая модель OSI включает в себя 7 эталонных уровней. В литературе часто перечисление начинается с 7 уровня, который называется прикладным уровнем. Назовем их:

1) 7 уровень – прикладной уровень (application layer) – верхний уровень модели, поддерживающий взаимодействие пользовательских программ с сетью, то есть: создает запросы к уровню представления, разрешает использовать приложениям использовать сетевые службы, обеспечивает приложения информацией об ошибках, отвечает за передачу служебной информации;

2) 6 уровень – представительский уровень (presentation layer) представляет собой промежуточный протокол для обеспечения преобразования и кодирования или декодирования информации из соседних уровней. Данный уровень предоставляет форматирование и преобразование кода. Изменение кода используется для гарантирования приложению поступления информации для обработки, которая имеет для него какое-либо значение. При необходимости уровень может выполнять перевод из одного формата в другой. Этот уровень

также работает и с представлением данных, и со структурами данных, которыми пользуются разнообразные программы. Это значит, что уровень представления обеспечивает организацию данных при их передаче.

Другой функцией данного уровня является шифрование данных, при помощи которого есть необходимость защитить пересылаемую информацию от несанкционированного доступа получателями. Для этой задачи процессы и коды, состоявшие на уровне представления, выполняют преобразования данных;

3) 5 уровень – сеансовый уровень (session layer) обеспечивает поддержание сеанса связи, с помощью которого содействия приложений может продолжаться длительное время. Данный уровень отвечает за управление сеансом, иначе говоря за его создание или завершение, контролирует обмен информацией, определяет права на пересылку данных, синхронизирует задачи, поддерживает сеанс во время неактивности приложений;

4) 4 уровень – транспортный уровень (transport layer) модели представляет собой протоколы надежной передачи разных данных от отправителя к получателю. Сам уровень надежности может меняться в широких пределах. Есть множество классов протоколов этого уровня, начиная от протоколов, обеспечивающие только основные функции транспортирования, и заканчивая протоколами, гарантирующие доставку в место назначения несколько пакетов данных в нужной последовательности, мультиплексируют потоки данных и так далее;

5) 3 уровень – сетевой уровень (network layer) предназначен для назначения пути передачи данных. Сетевой уровень определяет кратчайшие маршруты, отвечает за коммутацию и маршрутизацию, определяет неполадки в сети, транслирует логические адреса в физические. Данные маршрутизируются по протоколам сетевого уровня от источника к получателю;

6) 2 уровень – канальный уровень (data link layer) обеспечивает взаимодействие сетей на физическом уровне и ведет контроль за ошибками, которые

могут возникнуть. Данные с физического уровня, указанные в битах, канальный уровень компонует в кадры, обеспечивает проверку на их целостность, при необходимости исправляет ошибки и пересылает на сетевой уровень. Канальный уровень взаимодействует как с одним, так и с несколькими физическими уровнями, а также управляет этими соединениями;

7) 1 уровень – физический уровень (physical layer) – самый нижний уровень, который обеспечивает метод передачи данных, представленных в двоичном виде, от одного устройства к другому. В организации ООО «ГудНет» этим занимаются инженеры технической поддержки, монтажники ВОЛС. Все функции физического уровня реализуются на всех оборудованных, подключенных к сети. Физический уровень устанавливает такие виды сред передачи данных как витая пара, оптоволокно, коаксиальный кабель и тому подобное. От компьютера функции этого уровня выполняются последовательным портом или сетевым адаптером [15].

Каждый протокол сетевой модели OSI обязан взаимодействовать или с протоколами своего уровня, или с протоколами находящиеся на один уровень ниже или на один уровень выше от своего уровня.

Для проектирования контура управления сети понадобятся только физический уровень, канальный уровень, сетевой уровень.

2.2 Цель и требования к разрабатываемому контуру

Разрабатываемый контур управления сети должен быть предназначен для эргономичного, действенного использования клиентами предлагаемых услуг компании, а также обеспечивать контроль за всеми элементами этой подсети и значительно упрощать взаимодействие между клиентами и специалистами технического блока. Исходя из выше сказанного данная подсеть должна быть централизованной. Для обеспечения улучшенного управления доступом для клиентов провайдера необходимо существующий один физический сервер виртуализировать, то есть запустить на неё несколько других виртуальных серверов.

					<i>ВКР. 145319.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		26

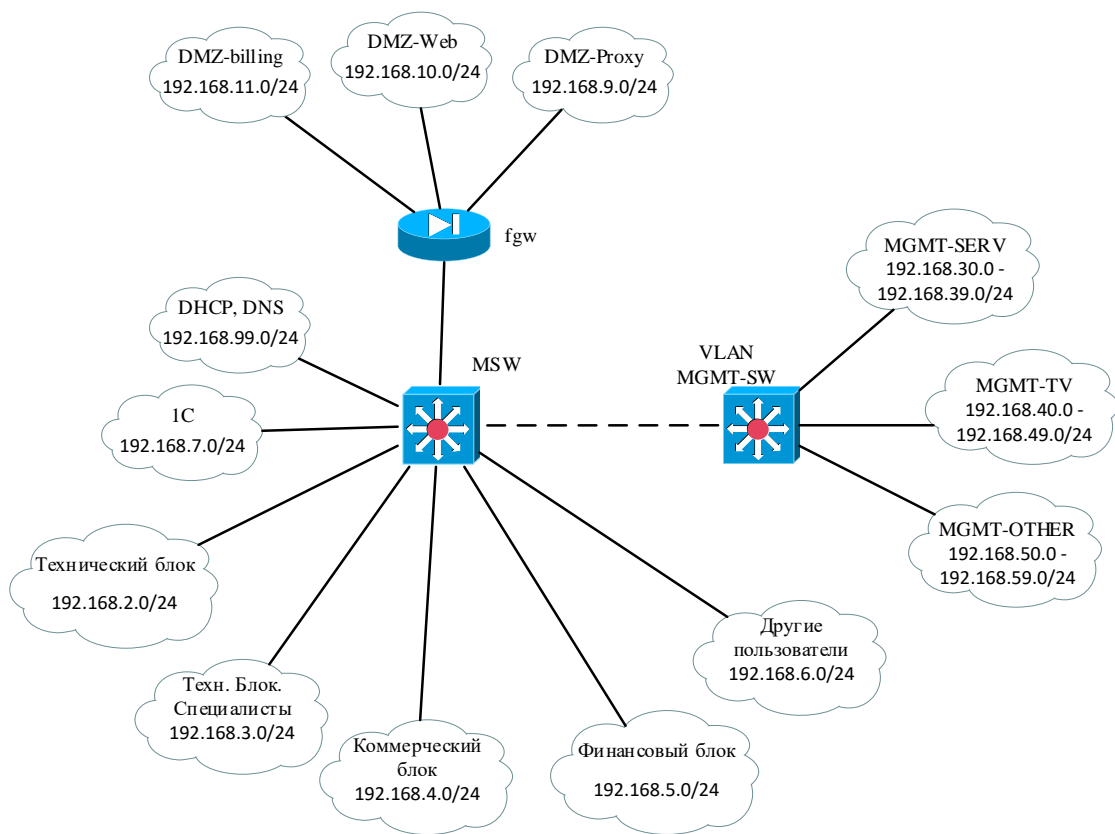


Рисунок 4 – Виртуализация физического сервера

MGMT-SW является ядром контура управления сети широкополосного доступа, которое будет подразделяться на:

- MGMT-SERV предназначен для управления элементами серверов услуг интернета, то есть обеспечивать полное администрирование или контроль серверов и их элементами;
- MGMT-TV предназначен для управления элементами телевидения, проводит мониторинг сети, контролирует все модули, сервера, трансляции, относящиеся к телевидению;
- MGMT-OTHER представляет собой управление остальными элементами сети, например: телефонией, системой видеонаблюдения.

Для взаимодействия между компонентами подсети на транспортно-сетевом уровне должен применяться протокол TCP/IP.

Обеспечение информационного обмена между элементами сети должны использоваться специальные протоколы прикладного уровня это: HTTP и HTTPS, а также SSH.

2.3 Обеспечивающие подсистемы

Исходя из того, что компания предоставляет услуги интернета технологии IPoE, то можно сказать что минимальные требования со стороны пользователя могут быть различные так как присутствует возможность подключить любое устройство: телевизор, ноутбук, персональный компьютер, медиаплееры и так далее. Для полного взаимодействия данные устройства должны быть оснащены, в соответствии с определённым устройством, периферией: мышь, клавиатура, сенсорный экран, микрофон, веб-камера, тачпад и различными другими устройствами ввода/вывода. Конечно же без маршрутизатора возможность подключить несколько устройств невозможна. Устройства должны поддерживать огромный пул операционных систем серий Windows, Linux, Android, Symbian, MacOS, IOS и других.

Со стороны специалистов технического отдела для корректного управления элементами подсети требуются следующие минимальные требования компьютера:

- процессор Intel Celeron 3100 МГц;
- оперативная память 4 Гбайт;
- жесткий диск 500 Гбайт;
- SVGA-видеокарта;
- блок питания 300 Вт;
- сетевая карта.

На компьютерах специалистов должна быть установлена любая из перечисленных операционных систем: Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8, Windows 10, Linux Ubuntu, Linux Debian, Fedora, openSUSE. Обязательное присутствие у компьютеров мыши и клавиатуры. Кроме того, нужно обеспечить стабильное подключение к серверу управления.

2.4 Cisco Packet Tracer

Для разработки контура управления сети широкополосного доступа будет выступать программный комплекс Cisco Packet Tracer. Данная программа представляет собой симулятор сети передачи данных. При помощи Cisco Packet Tracer можно создавать работоспособные модели сети, настраивать коммутаторы, маршрутизаторы и проводить взаимодействие между ними и не только среди них. У программы Cisco Packet Tracer понятный и удобный интерфейс. На сегодняшний день актуальная версия программы 7.1.1.0138. Cisco Packet Tracer занимает примерно 400Мб места, это способствует быстрому переносу на другие компьютеры с помощью флэш-карты.

В симуляторе используются серии маршрутизаторы Cisco 900, 1800, 1900, 2600, 2800, 2900, коммутаторы Cisco Catalyst 2950, 2960, 3560, межсетевой экран ASA 5505, беспроводные устройства в виде маршрутизатора Linksys WRT300N, серверы AAA, HTTP, TFTP, DHCP, FTP, DNS, SYSLOG, NTP и EMAIL, а также хабы, различные модули, рабочие станции, смартфоны и прочие устройства.

2.5 Реализация контура управления сети

Сеть необходимо строго задокументировать для этого необходимо выделить основные документы:

- список VLAN;
- IP-план;
- подписи интерфейсов;
- план подключения по портам;
- схемы сети физического и канального уровней согласно модели OSI.

2.5.1 Список VLAN

VLAN (Virtual Local Area Network) – это виртуальная сеть предназначенная для:

- построение сети, где логическая структура никак не зависит от физической структуры;

					<i>ВКР. 145319.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		29

- разбиение одного широковещательного домена на несколько, нагрузка от этого значительно уменьшается;

- использования виртуальных интерфейсов для маршрутизации;

- защиты сети от несанкционированного доступа.

При рассмотрении рисунка 4 каждую группу необходимо распределить в отдельные виртуальные сети.

Таблица 1 – Список VLAN

Номер VLAN	Наименование VLAN	Примечание
1	2	3
1	default	Не используется
2	VLAN2	Используется для технического блока
3	VLAN3	Используется для специалистов технического блока
4	VLAN4	Используется для коммерческого блока
5	VLAN5	Используется для финансового блока
6	VLAN6	Используется для других пользователей
7	VLAN7	Используется для сервера 1С
8	VLAN8	Используется для протокола Point-to-Point
20-29		Зарезервированные VLANs
30-39	VLAN30-VLAN39	Используется для управления элементами серверов
40-49	VLAN40-VLAN49	Используется для управления элементами телевидения

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

1	2	3
50-59	VLAN50-VLAN59	Используется для управления другими элементами сети
99	VLAN99	Используется для DHCP и DNS сервера

Компания ООО «ГудНет» постоянно развивается, у неё появляются все больше и больше клиентов для этого VLAN с 20-29 зарезервируем для будущего расширения компании.

2.5.2 IP-план

Таблица 2 – IP-план

IP-адрес	Примечания	VLAN
1	2	3
192.168.2.0/24	Технический блок	2
192.168.2.1	Шлюз	
192.168.2.2- 192.168.2.254	Пул для сотрудников организации	
192.168.3.0/24	Технический блок. Специалисты	3
192.168.3.1	Шлюз	
192.168.3.2- 192.168.3.254	Пул для сотрудников организации	
192.168.4.0/24	Коммерческий блок	4
192.168.4.1	Шлюз	
192.168.4.2- 192.168.4.254	Пул для сотрудников организации	
192.168.5.0/24	Финансовый блок	5
192.168.5.1	Шлюз	

1	2	3
192.168.5.2- 192.168.5.254	Пул для сотрудников организации	
192.168.6.0/24	Другие пользователи организации	6
192.168.6.1	Шлюз	
192.168.6.2- 192.168.6.254	Пул для сотрудников организации	
192.168.7.0/24	1С-сервер	7
192.168.7.1	Шлюз	
192.168.7.2	Статический адрес сер- вера 1С	
192.168.8.0/29	PPP	8
192.168.8.1	Шлюз	
192.168.8.252	MSW	
192.168.8.253	FGW	
192.168.9.0/24	DMZ-Proxy	9
192.168.9.1	Шлюз	
192.168.9.2	Статический адрес сер- вера DMZ-Proxy	
192.168.10.0/24	DMZ-Web	10
192.168.10.1	Шлюз	
192.168.10.2	Статический адрес сер- вера DMZ-Web	
192.168.11.0/24	DMZ-billing	11
192.168.11.1	Шлюз	
192.168.11.2	Статический адрес сер- вера DMZ-billing	

1	2	3
192.168.20.0/24 - 192.168.29.0/24	MGMT-SW	20-29
192.168.20.0/24- 192.168.29.0/24	Зарезервировано	
192.168.30.0/24 - 192.168.39.0/24	MGMT-SERV	30-39
192.168.30.1, 192.168.31.1, 192.168.32.1, 192.168.33.1, 192.168.34.1, 192.168.35.1, 192.168.36.1, 192.168.37.1, 192.168.38.1, 192.168.39.1	Шлюзы	
192.168.30.2- 192.168.39.254 (исключая шлюзы)	Пул для управления элементами серверов	
192.168.40.0/24 - 192.168.49.0/24	MGMT-TV	40-49
192.168.40.1, 192.168.41.1, 192.168.42.1, 192.168.43.1, 192.168.44.1, 192.168.45.1,	Шлюзы	

1	2	3
192.168.46.1, 192.168.47.1, 192.168.48.1, 192.168.49.1		
192.168.40.2- 192.168.49.254 (исключая шлюзы)	Пул для управления элементами телевидения	
192.168.50.0/24 - 192.168.59.0/24	MGMT-OTHER	50-59
192.168.50.1, 192.168.51.1, 192.168.52.1, 192.168.53.1, 192.168.54.1, 192.168.55.1, 192.168.56.1, 192.168.57.1, 192.168.58.1, 192.168.59.1	Шлюзы	
192.168.50.2- 192.168.59.254 (исключая шлюзы)	Пул для управления другими элементами сети	

Определение подсетей бралось произвольное с учетом возможного роста компании. Почти все подсети имеют стандартную маску /24. Данная маска обычно используется в локальных сетях, но не всегда. Под сетью PPP иначе говоря Point-to-Point подразумевается, что один маршрутизатор подключен к другому в режиме точка-точка. Для этой сети были взяты адреса с маской 29.

2.5.3 План подключения оборудования

Таблица 3 – План подключения оборудования по портам

Наименование устройства	Порт	Название	VLAN	
			Access	Trunk
1	2	3	4	5
sw_VLAN2	Fa0/1	MSW		2, 99
	Fa0/2-Fa0/24		2	
sw_VLAN3	Fa0/1	MSW		3, 99
	Fa0/2-Fa0/24		3	
sw_VLAN4	Fa0/1	MSW		4, 99
	Fa0/2-Fa0/24		4	
sw_VLAN5	Fa0/1	MSW		5, 99
	Fa0/2-Fa0/24		5	
sw_VLAN6	Fa0/1	MSW		6, 99
	Fa0/2-Fa0/24		6	
sw_VLAN7	Gig0/1	MSW		7, 99
	Fa0/1		7	
FGW	Gig0/0	MSW		7, 99
	Fa0/1		7	
sw_VLAN99	Gig0/1	MSW		99
	Fa0/1		99	
FGW	Gig0/0	INTERNET		2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 30-59
	Gig0/1	MSW	8	
	Eth1/0	Server-proxy	9	
	Eth1/1	Server-web	10	
	Eth1/2	Server-billing	11	

1	2	3	4	5
MSW	Gig0/1	FGW		2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 30- 59
	Fa0/3	sw_VLAN2		2, 99
	Fa0/4	sw_VLAN3		3, 99
	Fa0/5	sw_VLAN4		4, 99
	Fa0/6	sw_VLAN5		5, 99
	Fa0/7	sw_VLAN6		6, 99
	Fa0/8	sw_VLAN7		7
	Fa0/1	sw_VLAN99		99
	Gig0/2	VLAN MGMT-SW		30-59
VLAN MGMT-SW	Gig0/1	MSW		30-59, 99
	Fa0/1	MGMT- SERV		30-39
	Fa0/2	MGMT-TV		40-49
	Fa0/3	MGMT- OTHER		50-59

Данные коммутаторы и маршрутизаторы были выбраны на основании того, что рассматривается предприятие средних размеров. Access порты – это порты принадлежащий одному VLAN’у и передающий нетегированный трафик, то есть от сетевого кадра отрезается тег. Компьютеры воспринимают только его. Trunk порты – порты передающие тегированный трафик одного или нескольких VLAN’ов. Большинство портов на предприятии Fa (Fast Ethernet) передают данные со скоростью до 100 Мбит/с, в целом неплохая скорость

для предприятия такого размера. Для наиболее быстрого выхода в сеть Интернет используют Gigabit Ethernet, то есть передача данных со скоростью 1 Гбит/с

2.5.4 Схемы сети физического и канального уровней

С помощью всех указанных выше данных можно построить схемы сети физического и канального уровней.

Для построения сети было использовано программное обеспечение под названием Cisco Packet Tracer. Для того чтобы понять какие элементы показаны на схеме рассмотрим рисунок 5 с условными обозначениями устройств предлагаемых в программе Cisco Packet Tracer [3]. Сеть предприятия состоит из:

- маршрутизаторов;
- коммутаторов уровня 2;
- коммутаторов уровня 3;
- серверов;
- рабочих станций или терминалов пользователей;
- межсетевого экрана.

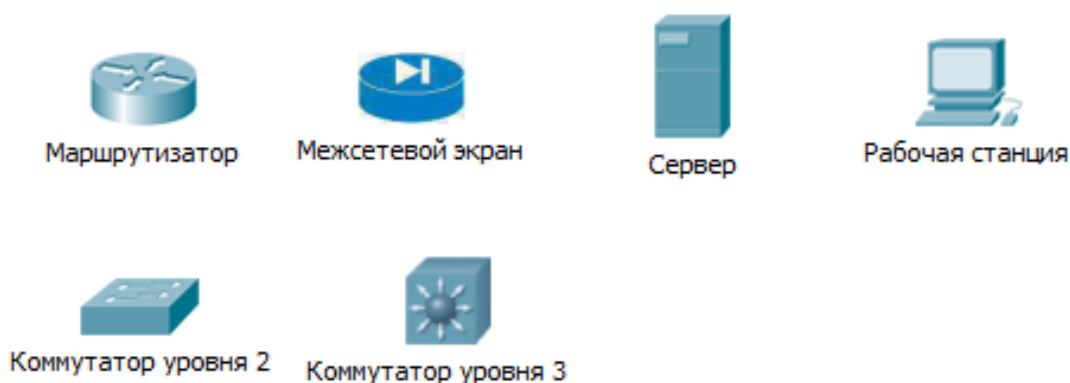


Рисунок 5 – Компоненты сети предприятия

Маршрутизатор представляет широкий круг сетевых гибких устройств, обеспечивающий большим разнообразием услуг маршрутизации и безопасно-

сти для всех элементов, находящихся в его сети. Эти устройства обладают модульной конструкцией и рядом физических интерфейсов для обеспечения подключения к глобальным и локальным сетям [4].

Межсетевой экран – это сетевое устройство, предназначенное для фильтрации пакетов с учетом их состояний соединения. Через межсетевой экран пропускается трафик в том случае если он соответствует настройкам управления доступа или если трафик уже является частью сессий, которая разрешена в таблицах состояния.

Сервера – на предприятии ООО «ГудНет» существует множество серверов: DHCP, DNS, 1С, Web, Proxy, billing. Каждый сервер выполняет свою роль на предприятии.

Рабочая станция или терминал пользователя представляет собой абсолютно любое устройство, подключенное к сети и которое использует пользователь. В этот список входят устройства:

- персональные компьютеры;
- ноутбуки;
- беспроводные устройства;
- IP-телефоны;
- прочие устройства.

Коммутаторы уровня 2 предоставляют полосы пропускания и услуги виртуальных локальных сетей иначе говоря VLAN элементам сети на уровне Ethernet. Эти устройства обладают коммутируемыми индивидуальными портами Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, транкингом VLAN и фильтрацией на втором уровне сетевой модели OSI.

Коммутаторы уровня 3 обладают аналогичными функциями что и коммутаторы уровня 2, а также включает в себя функции маршрутизации, безопасности и качества услуг. Обычно у этого вида коммутаторов присутствует выделенный процессор для обеспечения специальных услуг [8].

На рисунке 6 показана схема сети физического уровня согласно модели OSI.

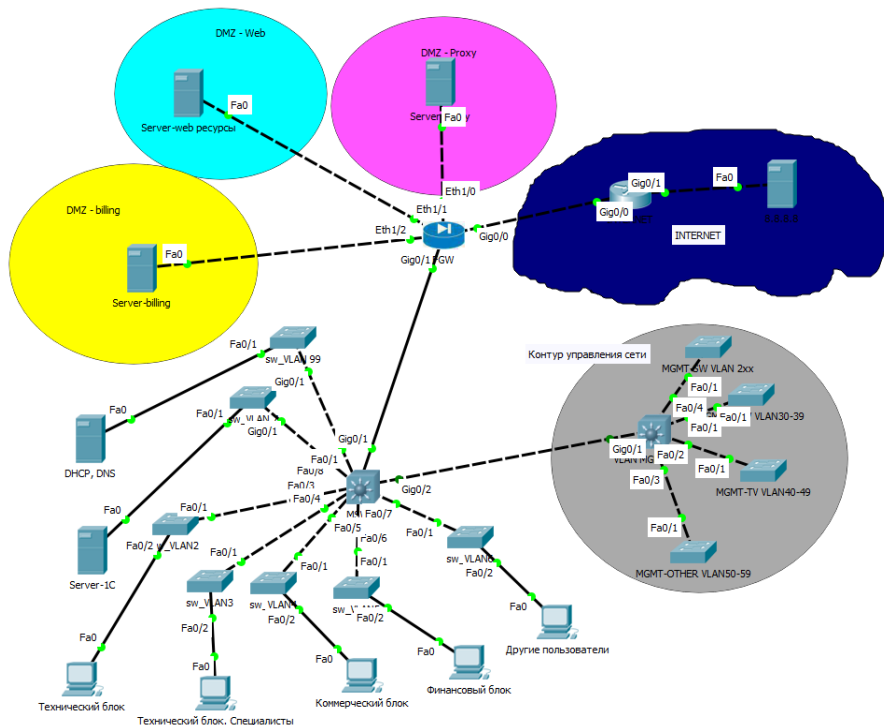


Рисунок 6 – Схема сети ООО «ГудНет» первого уровня модели OSI

Ниже на рисунке 7 изображена схема сети канального уровня [14].

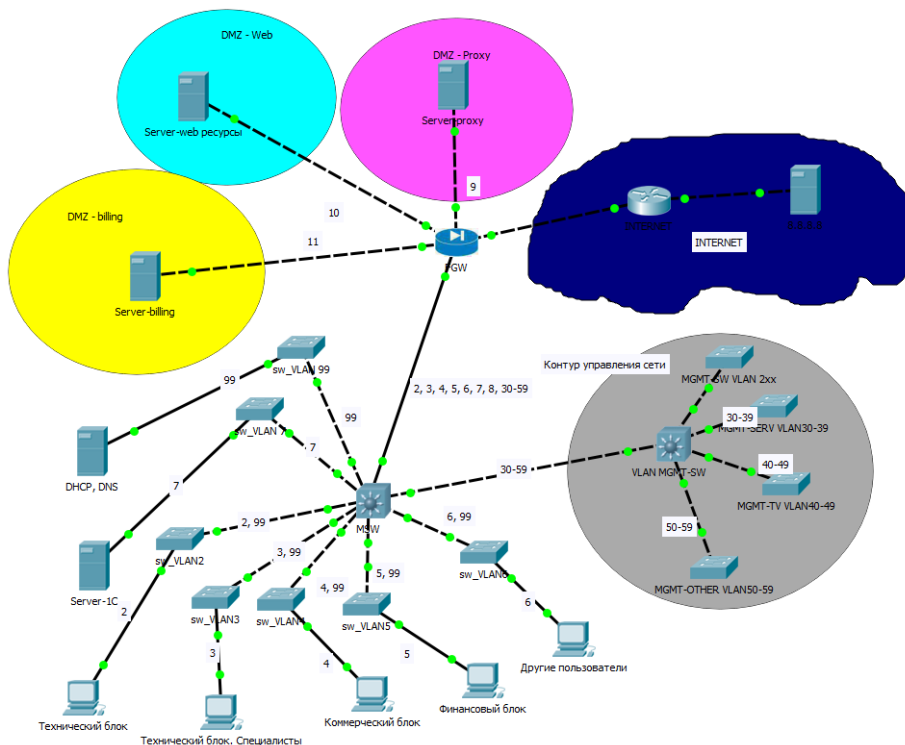


Рисунок 7 – Схема сети ООО «ГудНет» второго уровня модели OSI

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

На рисунке 6 изображена физическая составляющая структуры сети ООО «ГудНет». Показана реализация соединения физических устройств, с помощью каких портов.

Схема сети второго уровня согласно модели OSI показывает расположение VLAN'ов по каждому соединению между коммутаторами, маршрутизаторами, серверами. Данная схема предоставляет наглядное представление таблицы 3.

2.5.5 Принцип работы контура управления сети

Со стороны клиентов доступ к услугам осуществляется с помощью подключения оптоволоконного кабеля в маршрутизатор, далее DHCP-сервер отправляет необходимую конфигурацию конечным устройствам пользователя после чего клиенту будут доступны услуги, предоставляемые компанией ООО «ГудНет».

Со стороны же провайдера происходят определённый ряд действий. Для начала специалисты технического блока создают на DHCP-сервере пул IP-адресов, находящихся в определённом заданном специалистами VLAN, необходимый для подключения пользователей. Далее специалисты технического блока определяют в связи с установленными правилами в договорах клиентов кому какие услуги необходимо предоставить. После этого идёт корректировка скорости передачи данных в связи с установленным тарифом выбранный клиентом. Также есть необходимость применять список фильтрации URL, так как есть запрещённые сайты, определенные федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий, массовой коммуникации Роскомнадзор.

2.5.6 Выбор аппаратного и программного обеспечения

Постоянное появление новых информационных технологий вызывает необходимость технологическому развитию компании, укрепление позиций среди своих конкурентов, а также возможностью предоставлять новые услуги связи клиентам.

В связи со наискорейшим истечением срока эксплуатации оборудования, а также постоянному приросту количества клиентов было принято решение заменить старый физический сервер управления, на новый физический сервер, на котором будут находиться несколько виртуальных серверов. Также на сервере будет выделено резервированные VLAN'ы для будущего расширения компании.

ООО «ГудНет» компания средних размеров потому покупка самого продвинутого сервера не будет выгодной. Характеристики наиболее подходящего физического сервера будут:

- процессор Intel Xeon E5-2630 v2 3100 ГГц 6-ядерный;
- максимальное количество жестких дисков - 10;
- 2 БП по 750 Вт;
- гарантия 36 месяцев;
- оперативная память 16 Гб.

Данный сервер можно увидеть на рисунках 8 и 9.



Рисунок 8 – Сервер IRU Rock i2208 (вид спереди)



Рисунок 9 – Сервер IRU Rock i2208 (вид сзади)

Данный сервер будет оптимальным для компании ООО «ГудНет», так как его стоимость примерно равна 300 тысяч рублей, это позволительная цена для компании средних размеров.

На данный момент в организации ООО «ГудНет» управление доступом к определенным услугам клиентов ведется в ручном режиме. Специалисты с помощью интерфейса командной строки (CLI) разрешают или запрещают использование услуг, которые выбирал клиент у провайдера. Управление доступом с помощью командной строки при использовании access-list'a, например:

```
Switch(config)# ip access-list standard Name
Switch(config-std-nacl)#deny 192.168.50.2 0.0.0.255
Switch(config-std-nacl)#exit
Switch(config)# interface vlan 50
Switch(config-if)# ip address 192.168.50.1 255.255.255.0
Switch(config-if)# ip helper-address 192.168.99.254
Switch(config-if)#ip access-group Name in
Switch(config-if)#exit
```

Из написанного кода следует что был создан стандартный access-list с именем Name, далее мы запретили IP-адрес клиента, который несколько месяцев не оплачивал услуги связи. Этот список управления доступом легко удалить, всё будет зависеть от клиента. С помощью access-list'a обычно временно отключают услуги связи. Также можно использовать отключение VLAN'ом:

```
Switch(config)# interface vlan 50
Switch(config-if)# shutdown
```

Для обеспечения эргономичного и эффективного управления контуром сети и его элементами необходимо виртуализировать физический сервер. Для этого понадобится программное обеспечение VMware vSphere Standard. Данное программное обеспечение позволит разделить вычислительные процессы и ресурсы на физическом сервере. VMware vSphere Standard устанавливается на сервер в виде гипервизора. С помощью гипервизора происходит изоляция

					<i>ВКР. 145319.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		42

операционных систем. Актуальная версия VMware vSphere Standard на данный момент 6.5. Примерная стоимость составляет лицензии составляет 100 тысяч рублей. Пакет лицензии продается на 25 экземпляров операционной системы.

2.5.7 Безопасность сети

В настоящее время используется огромное множество сетевых атак, для того чтобы с ними бороться с ними нужно знать, что они из себя представляют и их принцип работы. Для организации безопасности сети ООО «ГудНет» были рассмотрены следующие виды сетевых атак.

Снифферы пакетов – это прикладная программа, использующая сетевую карту, выполняющую работу в режиме promiscuous mode, то есть в этом режиме пакеты, принятые по физическим каналам, сетевой адаптер отправляет для обработки приложению. В данном случае сниффер все сетевые пакеты перехватывает. С помощью этой программы можно узнать различную полезную информацию, в том числе и конфиденциальную информацию, то есть логины и пароли.

Самая большая опасность для организации и самая полезная информация для хакера – это перехват с помощью сниффера имени пользователей и их пароли, что приводит к серьезным последствиям для компании.

Для уменьшения угрозы sniffing пакетов используются определённые средства:

- коммутируемая инфраструктура значительно снижает угрозу sniffing, так как злоумышленник получает доступ к трафику поступающий на тот порт, к которому у них существует подключение;

- анти-снифферы, представляют собой аппаратные или программные средства, которые определяют время реагирования хостов и проверяют обрабатывается ли какой-либо дополнительный трафик. Данный метод не ликвидирует угрозу, но распознает присутствует ли sniffing или нет;

- криптографические средства являются самым действенным и эффективным способом для борьбы со снифферами, если канал криптографически

защищён, то злоумышленник получает определённую последовательность битов. Для удаленного управления доступом специалисты технического блока используют протокол SSH.

IP-спуфинг осуществляется, когда взломщик находится или внутри организации, или вне ее и при этом выдает за зарегистрированного пользователя. Происходит это либо, когда злоумышленник воспользуется IP-адресом, который находится в пределах зарегистрированных IP-адресов, либо внешним адресом, которому разрешен доступ к сетевым ресурсам. IP-спуфинг используется зачастую в качестве источника сетевых атак. Взломщик может поменять таблицы маршрутизации и перенаправить весь трафик на ложный IP-адрес, на котором он сможет получить пакеты и возможность на них отвечать.

С помощью следующих мер можно ослабить данную угрозу:

- RFC 2827 фильтрация помогает пресечь попытки IP-спуфинга чужих сетей пользователями сети организации. Любой исходящий трафик можно отфильтровать, если исходный адрес не является IP-адресом компании. Данный тип фильтрации используется в контуре управления сети для обеспечения защиты от доступа со стороны клиентов в сеть провайдера.

- контроль доступа является простым способом для устранения IP-спуфинга. Для снижения угрозы необходимо настроить контроль доступа на отсекающее всего трафика, поступающий из внешней сети с адресом, который должен располагаться во внутренней сети. Данный метод эффективен, когда санкционированными являются внутренние IP-адреса.

Отказ в обслуживании или Denial of Service (DoS) является хакерской атакой, против которой сложнее всего сделать стопроцентную защиту. Для взломщика осуществление данной атаки нужно минимальный запас знаний и умений. DoS атаки осуществляет недоступность для обычного использования вашей сети за счет превышения пределов деятельности сети, операционной системы или программ. Атаки DoS в большинстве случаев используют слабости системной архитектуры, а не ошибки программ и бреши в безопасности.

Для предотвращения этого типа атак необходимо взаимодействие с провайдером.

DoS атаки решаются следующими методами:

- ограничение объема трафика поможет уменьшить объем некритического трафика, проходящий по сети, чтобы воспользоваться этим методом необходимо сообщить о ситуации провайдеру и попросить ограничить объем;
- функции анти-DoS являются правильной настройкой на межсетевых экранах и маршрутизаторах которая может снизить продуктивность атак, уменьшает числа полуоткрытых каналов;
- функции анти-спуфинга понижает риск DoS атак, так как взломщик не может спрятать свою личность, а любые сетевые атаки караются лишением свободы.

Атаки типа Man-in-the-Middle предназначены для получения доступа к пакетам, передаваемым по сети. Эти атаки обычно используются для получения информации о пользователях и сети, получение доступа к сетевым частным ресурсам в связи с использованием текущей сессии, редактирования отправляемых данных и даже для осуществления DoS атак.

Решение для устранения данных атак является криптографические методы. Однако если все-таки злоумышленник получит сведения о криптографической сессии, это позволит совершить атаку Man-in-the-Middle.

Вирусы – это вредоносные приложения, которые могут внедряться в системы, программы для совершения функций, которые могут нанести ущерб информационным данным, программному и аппаратному обеспечению.

Для обеспечения защиты от вирусов необходимо установить антивирусное программное обеспечение.

Также существуют различные сетевые атаки вида злоупотребления доверием. В одном сегменте сети находится множество устройств и, если хакер может взломать одно устройство, он получит доступ и к остальным.

За счёт жесткого контроля уровней доверия ослабляется риск злоупотребление доверием, а также с помощью межсетевого экрана, где внешние системы не должны пользоваться доверием систем внутри сети.

При рассмотрении основных сетевых атак можно определить, как можно защитить контур управления сети. Ядром контура управления сети является физический сервер. На нем необходимо установить антивирусное программное обеспечение в виде Kaspersky Total Security. Данное ПО защищает от вирусов, надежно защищает пароли и логины, шифрует данные. Специалисты технического блока для управления контуром сети используют SSH протокол. На физическом сервере используются access-list'ы для предотвращения доступа для незарегистрированного исходящего трафика и access-list'ы для предотвращения доступа из сети предприятия, кроме специалистов технического блока. Благодаря коммутируемой инфраструктуре есть возможность избежать sniffing пакетов. Также для доступа на сервер необходимо пройти аутентификацию. От DoS атак защищает фильтрация RFC 2827, так как при атаке сразу можно идентифицировать личность, взломщик вряд ли решиться на такой риск.

					<i>ВКР. 145319.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		46

3 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

Система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности называется охрана труда. Данная система включает в себя правовые, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, социально-экономические, организационно-технические, реабилитационные и иные мероприятия. В данном разделе будут исследованы безопасность жизнедеятельности специалистов технического блока организации ООО «ГудНет». Раздел будет состоять из 4 основных глав: безопасность, экологичность, чрезвычайные ситуации и комплексы физических упражнений.

3.1 Безопасность

3.1.1 Требования к ПЭВМ

В ООО «ГудНет» в техническом блоке конструкция ПЭВМ обеспечивает возможность поворота корпуса в вертикальной и горизонтальной плоскости с фиксацией в определенном положении для обеспечения фронтального наблюдения экрана ВДТ. Корпус ПЭВМ, клавиатура и другие устройства ПЭВМ имеют матовую поверхность с коэффициентом отражения 0,5 и не имеют блестящих деталей, способных создавать различные блики. Конструкция ВДТ предусматривает регулирование яркости и контрастности. ПЭВМ соответствуют требованиям действующему СанПин 2.2.2/2.4.1340-03.

3.1.2 Требования к помещению

На рисунке 10 графически представлено помещение специалистов технического блока организации ООО «ГудНет».

В данном помещении окна ориентированы на север. Помещение специалистов технического блока также оснащено регулируемыми жалюзи. Площадь помещения составляет 104 м². Помещение оборудовано защитным заземлением. Площадь одного рабочего места составляет 5 м². Влажная уборка и проветривание проводится в помещении следуя установленному графику.

					<i>ВКР. 145319.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		47

После анализа помещения было выявлено что все рабочие места размещены согласно требованиям, действующему СанПин 2.2.2/2.4.1340-03.

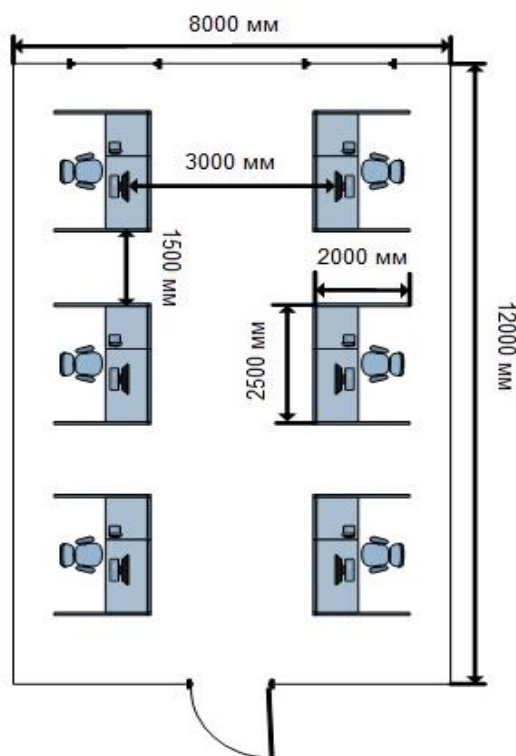


Рисунок 10 – Помещение специалистов технического блока

3.1.3 Требования к рабочему месту

Рабочее место каждого сотрудника состоит из рабочего кресла, рабочего стола и персонального компьютера. Высота рабочего стола сотрудника составляет 0,73 м, ширина – 1,4 м, а также его глубина – 0,8 м. Рабочий стол имеет пространство для ног с высотой 0,65 м, шириной – 0,6 м и глубиной на уровне колен – 0,55 м и на уровне вытянутых ног – 0,71 м. Конструкция рабочего стула обеспечивает:

- поверхность сиденья с закругленным передним краем;
- возможность регулировать высоту поверхности сидения от 0,4 м до 0,5 м и углы наклона вперед до 13 градусов, и назад до 4 градусов.;
- ширина и глубина поверхности сиденья составляет 0,55 м;
- высота опорной поверхности спинки составляет 0,32 м, ширина – 0,45 м, угол наклона в вертикальной плоскости – 25 градусов.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВКР. 145319.09.03.02 ПЗ

Лист

48

Экран видеомонитора находится от глаз пользователя на расстоянии 0,7 м. Клавиатура располагается на расстоянии 0,15 от края, обращенного к пользователю на поверхности рабочего стола.

Температура воздуха на рабочем месте в холодный период года от 20 °С до 23 °С, в теплый период от 21 °С до 25 °С. Относительная влажность составляет от 45 % до 60 %, скорость движения воздуха – 0,1 м/с. Для выполнения установленных норм в помещениях установлены система кондиционирования воздуха и система отопления.

3.1.4 Режим труда и отдыха при работе с компьютером

Основные виды трудовой деятельности на персональном компьютере подразделяются на 3 группы: группа А – работа по считыванию информации с экрана; группа Б – работа по вводу информации; группа В – творческая работа в режиме диалога с персональным компьютером [9].

В течении рабочей смены пользователь выполняет различные виды работ, следовательно, его относят к той группе работ на которую он тратит 50% и более времени рабочей смены.

Специалисты технического блока относятся ко всем 3 группам, так как выполнение работ специалистов можно представить в процентном соотношении, 33% на каждый вид работ в течении всей рабочей смены.

Также существуют категории тяжести и напряженности работы на персональном компьютере. Данные виды категорий представлены в таблице 4.

С помощью таблицы 4 можно сказать что специалисты технического блока относятся ко второй категории тяжести и напряженности работы.

Таблица 4 - Категории тяжести и напряженности работы

Группа	Категории тяжести и напряженности работы		
	I	II	III
1	2	3	4

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
А (по числу считываемых знаков за смену)	до 20 тыс.	до 40 тыс.	до 60 тыс.
Б (по числу считываемых или вводимых знаков за смену)	до 15 тыс.	до 30 тыс.	до 40 тыс.
В (по суммарному времени непосредственной работы с ПЭВМ)	до 2 ч	до 4 ч	до 6 ч

ООО «ГудНет» 8-ми часовая рабочая смена поэтому перерывы следует устанавливать:

- 1 категория работ – через 2 часа от начала смены и через 2 часа после обеденного перерыва продолжительностью 15 минут каждый;

- 2 категория работ – через 2 часа от начала рабочей смены и через 1,5-2,0 часа после обеденного перерыва продолжительностью 15 минут каждый или продолжительностью 10 минут через каждый час работы;

- 3 категория работ – через 1,5-2,0 часа от начала рабочей смены и через 1,5-2,0 часа после обеденного перерыва продолжительностью 20 минут каждый или продолжительностью 15 минут через каждый час работы.

3.2 Экологичность

Экологичность – качество чего-либо, отражающее его способность не наносить вреда окружающей природе. Конструкция ПЭВМ состоит из многих компонентов. Данные компоненты содержат токсичные вещества, которые вредны для окружающей среды и для человека.

Для обеспечения экологичности на предприятии ООО «ГудНет» существует Федеральный закон №89 «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 (ред. От 28.12.2016). Данным законом регулируются способы утилизации отходов [11].

Для утилизации макулатуры, необходимо в специальном помещении из-

мельчить бумагу с помощью технических устройств. Затем оставить на хранении до передачи в пункт приема макулатуры. В Благовещенске этим занимается – ОАО «Вторресурсы». Самостоятельная утилизация данных отходов, то есть сжигание, закапывание не допускается.

Для утилизации компьютерной техники в Благовещенске необходимо обратиться в компанию – ФПК «Сервис».

Лампы дневного света содержат ртуть. А это вещество относится к первому классу опасности. Пары ртути поражают печень, почки, центральную нервную систему. Ртутную лампу нельзя утилизировать вместе с бытовыми отходами. В Благовещенске по вопросам утилизации ртутьсодержащих отходов можно обратиться в ООО «Центр демеркуризации».

3.3 Чрезвычайные ситуации

При работе в помещении за компьютером могут произойти различные чрезвычайные ситуации: пожар, взрыв в здании, разрушение здания от сейсмической активности, затопление, получение урона от электрического тока.

Наиболее вероятная чрезвычайная ситуация для помещения - пожар.

В помещении специалистов технического блока существует электропроводка напряжением 220 вольт, которая обеспечивает питанием все электроприборы, а также систему освещения. При коротком замыкании или неправильной эксплуатации устройств есть вероятность того что произойдет возгорание, которое может нанести физический вред как всему персоналу, так и оборудованию.

В соответствии с техническим регламентом о требованиях пожарной безопасности на предприятии проводятся следующие пожарно-профилактические мероприятия [10]:

- организационные мероприятия, касающиеся технического процесса с учетом пожарной безопасности объекта;
- эксплуатационные мероприятия, рассматривающие эксплуатацию имеющегося оборудования;

- технические и конструктивные, связанные с правильным размещением и монтажом электрооборудования и отопительных приборов.

Рассмотрим каждые пожарно-профилактические мероприятия подробнее.

Организационные мероприятия содержат:

- обучение персонала правилам техники безопасности;
- противопожарный инструктаж обслуживающего персонала;
- издание плакатов, инструкций, планов эвакуации.

Эксплуатационные мероприятия включают в себя:

- соблюдение эксплуатационных норм оборудования;
- обеспечение свободного подхода к оборудованию;
- содержание в исправном состоянии изоляции токоведущих проводников.

К техническим мероприятиям относится соблюдение противопожарных требований при устройстве оборудования, электропроводок, систем отопления, вентиляции и освещения.

Простым и быстрым средством пожаротушения является вода, поступающая из обычного водопровода, но так как в помещении используются электроприборы необходимо использовать песок. Для осуществления эффективного тушения огня используют пожарные рукава и стволы, находящиеся в специальных шкафах, расположенных в коридоре. В пунктах первичных средств огнетушения должны располагаться ящик с песком, пожарные ведра и топор.

Если возгорание произошло в электроустановке, для его устранения должны использоваться огнетушители углекислотные типа ОУ-2, или порошковые типа ОП-5. Кроме устранения самого очага пожара нужно, своевременно, организовать эвакуацию людей.

Комплекс организационных и технических мероприятий пожарной профилактики, таких как устройство эвакуационных путей, систем обнаружения

					<i>ВКР. 145319.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		52

пожара в случае возникновения пожара может обеспечить безопасность людей, ограничить распространение огня, предотвратить пожар, а также создать условия для успешного тушения пожара. В ООО «ГудНет» реализована система пожарной безопасности в соответствии с техническим регламентом о пожарной безопасности.

3.4 Комплексы физических упражнений

Регламентированные микропаузы и перерывы целесообразно использовать для выполнения комплексов упражнений и гимнастики для глаз, для снятия утомления с плечевого пояса и рук, для улучшенного мозгового кровообращения. Через 2-3 недели следует менять комплексы упражнений [12].

3.4.1 Комплексы упражнений для глаз

Упражнения выполняются сидя или стоя, отвернувшись от экрана, при ритмичном дыхании, с максимальной амплитудой движения глаз.

Вариант 1:

1) закрыть глаза, сильно напрягая глазные мышцы, на счет 1 - 4, затем раскрыть глаза, расслабив мышцы глаз, посмотреть вдаль на счет 1 - 6. Повторить 4 - 5 раз;

2) посмотреть на переносицу и задержать взор на счет 1 - 4. До усталости глаза не доводить. Затем открыть глаза, посмотреть вдаль на счет 1 - 6. Повторить 4 - 5 раз;

3) не поворачивая головы, посмотреть направо и зафиксировать взгляд на счет 1 - 4, затем посмотреть вдаль прямо на счет 1 - 6. Аналогичным образом проводятся упражнения, но с фиксацией взгляда влево, вверх и вниз. Повторить 3 - 4 раза;

4) перенести взгляд быстро по диагонали: направо вверх - налево вниз, потом прямо вдаль на счет 1 - 6; затем налево вверх направо вниз и посмотреть вдаль на счет 1 - 6. Повторить 4 - 5 раз.

Вариант 2:

1) закрыть глаза, не напрягая глазные мышцы, на счет 1 - 4, широко раскрыть глаза и посмотреть вдаль на счет 1 - 6. Повторить 4 - 5 раз.

2) посмотреть на кончик носа на счет 1 - 4, а потом перевести взгляд вдаль на счет 1 - 6. Повторить 4 - 5 раз.

3) не поворачивая головы (голова прямо), делать медленно круговые движения глазами вверх-вправо-вниз-влево и в обратную сторону: вверх-влево-вниз-вправо. Затем посмотреть вдаль на счет 1 - 6. Повторить 4 - 5 раз.

4) при неподвижной голове перевести взор с фиксацией его на счет 1 - 4 вверх, на счет 1 - 6 прямо; после чего аналогичным образом вниз-прямо, вправо-прямо, влево-прямо. Прodelать движение по диагонали в одну и другую стороны с переводом глаз прямо на счет 1 - 6. Повторить 3 - 4 раза.

3.4.2 Комплексы упражнений физкультурных минуток

Физкультминутка способствует снятию локального утомления. По содержанию Физкультминутки различны и предназначаются для конкретного воздействия на ту или иную группу мышц или систему организма в зависимости от самочувствия и ощущения усталости.

Физкультминутка общего воздействия может применяться, когда физкультпаузу по каким-либо причинам выполнить нет возможности. Существует определённые физкультминутки.

1 комплекс общего воздействия:

1) исходное положение (и.п.) - основная стойка (о.с.) 1 - 2 - встать на носки, руки вверх-наружу, потянуться вверх за руками. 3 - 4 - дугами в стороны руки вниз и расслабленно скрестить перед грудью, голову наклонить вперед. Повторить 6 - 8 раз. Темп быстрый;

2) и.п. - стойка ноги врозь, руки вперед, 1 - поворот туловища направо, мах левой рукой вправо, правой назад за спину. 2 и.п. 3 - 4 - то же в другую сторону. Упражнения выполняются размашисто, динамично. Повторить 6 - 8 раз. Темп быстрый;

3) и.п. 1 - согнуть правую ногу вперед и, обхватив голень руками, притянуть ногу к животу. 2 - приставить ногу, руки вверх-наружу. 3 - 4 - то же другой ногой. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

2 комплекс общего воздействия:

1) и.п. - о.с. 1 - 2 - дугами внутрь два круга руками в лицевой плоскости. 3 - 4 - то же, но круги наружу. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний;

2) и.п. - стойка ноги врозь, правую руку вперед, левую на пояс. 1 - 3 - круг правой рукой вниз в боковой плоскости с поворотом туловища направо. 4 - заканчивая круг, правую руку на пояс, левую вперед. То же в другую сторону. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний;

3) и.п. - о.с. 1 - с шагом вправо руки в стороны. 2 - два пружинящих наклона вправо. Руки на пояс. 4 - и.п. 1 - 4 - то же влево. Повторить 4 - 6 раз в каждую сторону. Темп средний.

Для улучшения мозгового кровообращения делаются наклоны и повороты головы оказывают механическое воздействие на стенки шейных кровеносных сосудов, повышают их эластичность; раздражение вестибулярного аппарата вызывает расширение кровеносных сосудов головного мозга. Все это усиливает мозговое кровообращение, повышает его интенсивность и облегчает умственную деятельность.

1 комплекс для улучшения мозгового кровообращения:

1) исходное положение (и.п.) - основная стойка (о.с.) 1 - руки за голову; локти развести пошире, голову наклонить назад. 2 - локти вперед. 3 - 4 - руки расслабленно вниз, голову наклонить вперед. Повторить 4 - 6 раз. Темп медленный;

2) и.п. - стойка ноги врозь, кисти в кулаках. 1 - мах левой рукой назад, правой вверх - назад. 2 - встречными махами переменить положение рук. Махи заканчивать рывками руками назад. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний;

3) и.п. - сидя на стуле. 1 - 2 отвести голову назад и плавно наклонить назад. 3 - 4 - голову наклонить вперед, плечи не поднимать. Повторить 4 - 6 раз. Темп медленный.

2 комплекс для улучшения мозгового кровообращения:

1) и.п. - стоя или сидя, руки на поясе. 1 - 2 - круг правой рукой назад с поворотом туловища и головы направо. 3 - 4 - то же левой рукой. Повторить 4 - 6 раз. Темп медленный;

2) и.п. - стоя или сидя, руки в стороны, ладони вперед, пальцы разведены. 1 - обхватив себя за плечи руками возможно крепче и дальше. 2 - и.п. То же налево. Повторить 4 - 6 раз. Темп быстрый;

3) и.п. - сидя на стуле, руки на пояс. 1 - повернуть голову направо. 2 - и.п. То же налево. Повторить 6 - 8 раз. Темп медленный.

Для снятия утомления с плечевого пояса и рук помогают динамические упражнения с чередованием напряжения и расслабления отдельных мышечных групп плечевого пояса и рук улучшают кровоснабжение, снижают напряжение.

1 комплекс для снятия утомления с плечевого пояса и рук:

1) исходное положение (и.п.) - основная стойка (о.с.) 1 - поднять плечи. 2 - опустить плечи. Повторить 6 - 8 раз, затем пауза 2 - 3 с, расслабить мышцы плечевого пояса. Темп медленный;

2) и.п. - руки согнуты перед грудью. 1 - 2 - два пружинящих рывка назад согнутыми руками. 3 - 4 - то же прямыми руками. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний;

3) и.п. - стойка ноги врозь. 1 - 4 - четыре последовательных круга руками назад. 5 - 8 - то же вперед. Руки не напрягать, туловище не поворачивать. Повторить 4 - 6 раз. Закончить расслаблением. Темп средний.

2 комплекс для снятия утомления с плечевого пояса и рук:

1) и.п. - о.с. - кисти в кулаках. Встречные махи руками вперед и назад. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний;

					<i>ВКР. 145319.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		56

2) и.п. - о.с. 1 - 4 - дугами в стороны руки вверх, одновременно делая ими небольшие воронкообразные движения. 5 - 8 - дугами в стороны руки расслабленно вниз и потрясти кистями. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний;

3) и.п. - тыльной стороной кисти на пояс. 1 - 2 - свести вперед, голову наклонить вперед. 3 - 4 - локти назад, прогнуться. Повторить 6 - 8 раз, затем руки вниз и потрясти расслабленно. Темп медленный.

Физические упражнения для мышц ног, живота и спины усиливают венозное кровообращение в этих частях тела и способствуют предотвращению застойных явлений крово- и лимфообращения, отечности в нижних конечностях.

1 комплекс для снятия утомления с туловища и ног:

1) исходное положение (и.п.) - основная стойка (о.с.) 1 - шаг влево, руки к плечам, прогнуться. 2 - и.п. 3 - 4 - то же в другую сторону. Повторить 6 - 8 раз. Темп медленный;

2) и.п. - стойка ноги врозь. 1 - упор присев. 2 - и.п. 3 - наклон вперед, руки впереди. 4 - и.п. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний;

3) и.п. - стойка ноги врозь, руки за голову. 1 - 3 - круговые движения тазом в одну сторону. 4 - 6 - то же в другую сторону. 7 - 8 - руки вниз и расслабленно потрясти кистями. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний.

2 комплекс для снятия утомления с туловища и ног:

1) и.п. - о.с. 1 - выпад влево, руки дугами внутрь, вверх в стороны. 2 - толчком левой приставить ногу, дугами внутрь руки вниз. 3 - 4 - то же в другую сторону. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний;

2) и.п. - о.с. 1 - 2 - присед на носках, колени врозь, руки вперед - в стороны. 3 - встать на правую, мах левой назад, руки вверх, 4 - приставить левую, руки свободно вниз и встряхнуть руками. 5 - 8 - то же с махом правой ногой назад. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний;

3) и.п. - стойка ноги врозь. 1 - 2 - наклон вперед, правая рука скользит вдоль ноги вниз, левая, сгибаясь, вдоль тела вверх. 3 - 4 - и.п. 5 - 8 - то же в другую сторону. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

3.4.3 Комплексы упражнений физкультурных пауз

Физкультурная пауза - повышает двигательную активность, стимулирует деятельность нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной и мышечной систем, снимает общее утомление, повышает умственную работоспособность.

Физкультурная пауза состоит из ряда различных упражнений:

1) ходьба на месте 20 - 30 с. Темп средний;

2) исходное положение (и.п.) - основная стойка (о.с.). 1 - руки вперед, ладони книзу. 2 - руки в стороны, ладони кверху, 3 - встать на носки, руки вверх, прогнуться. 4 - и.п. Повторить 4 - 6 раз. Темп медленный;

3) и.п. - ноги врозь, немного шире плеч. 1 - 3 наклон назад, руки за спину. 3 - 4 - и.п. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний;

4) и.п. - ноги на ширине плеч. 1 - руки за голову, поворот туловища направо. 2 - туловище в и.п., руки в стороны, наклон вперед, голову назад. 3 - выпрямиться, руки за голову, поворот туловища налево. 4 - и.п. 5 - 8 - то же в другую сторону. Повторить 6 раз. Темп средний;

5) и.п. - руки к плечам. 1 - выпад вправо, руки в стороны. 2 - и.п. 3 - присесть, руки вверх. 4 - и.п. 5 - 8 - то же в другую сторону. Повторить 6 раз. Темп средний;

6) и.п. - ноги врозь, руки на пояс. 1 - 4 - круговые движения туловищем вправо. 5 - 8 - круговые движения туловищем влево. Повторить 4 раза. Темп средний;

7) и.п. - о.с. 1 - мах правой ногой назад, руки в стороны. 2 - и.п. 3 - 4 - то же левой ногой. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний;

8) и.п. - ноги врозь, руки на пояс. 1 - голову наклонить вправо. 2 - не выпрямляя головы, наклонить ее назад. 3 - голову наклонить вперед. 4 - и.п. 5 - 8 - то же в другую сторону. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний.

					<i>ВКР. 145319.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		59

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения бакалаврской работы был разработан контур управления сети широкополосного доступа. При разработке контура управления сети были учтены особенности организации ООО «ГудНет», такие как ее средний размер, количество структурных блоков, количество серверов, демилитаризованных зон, способ выхода в сеть Интернет. В связи с изучением этих особенностей были выполнены следующие работы:

- анализ предметной области;
- изучена структуру сети предприятия;
- спроектирован контур управления сети;
- определены возможные сетевые угрозы;
- изучены комплексы физических упражнений для сохранения и укрепления индивидуального здоровья и обеспечения полноценной профессиональной деятельности.

Итогом проделанной работы стал спроектированный контур управления сети широкополосного доступа, взаимодействующий с внутренней локальной сетью предприятия, так и со внешней сетью. Данный контур управления сети значительно улучшает эффективность и эргономичность управления доступом к предоставлению услуг клиентам. Также в дальнейшем планируется разработать модуль автоматического управления доступом.

					<i>ВКР. 145319.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		60

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Создание модели процессов в BPwin [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.interface.ru/public/caseall/caseall3.htm>. – 10.06.2018.
- 2 Маклаков, С.В., BPWin и ERWin. CASE-средства разработки информационных систем [Текст] / С.В. Маклаков. – М.:Диалог-МИФИ, 2006. – 256 с.
- 3 Уэнделл, О. Официальное руководство Cisco по подготовке к сертификационным экзаменам CCNA ICND2 200-101 / О. Уэнделл, пер с англ. – М.: ООО «И.Д. Вильяме», 2015. – 736 с.
- 4 Амато, В. А61 Основы организации сетей Cisco том 1 – испр. изд. / В. Амато: пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильяме», 2004. – 512 с.
- 5 Олифер, В. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: уч. пособ. – 5-е изд./ В. Олифер – СПб.: Питер, 2016. – 992 с.
- 6 DHCP [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/DHCP>. – 09.05.18.
- 7 Александров, Д.В. Инструментальные средства информационного менеджмента. CASE-технологии и распределенные информационные системы: уч. пособ. / Д.В. Александров. – М.: ФиС, 2011. – 224 с.
- 8 Visio Stencils [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cisco.com/c/en/us/products/visio-stencil-listing.html>. – 05.06.2018.
- 9 Графкина, М.В. Охрана труда и производственная безопасность: учебное пособие / М.В. Графкина – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2007. – 424 с.
- 10 Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/12161584/14/#friends>. – 23.05.2018.
- 11 Федеральный закон РФ от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102053807>. – 15.05.2018.

					<i>ВКР. 145319.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>61</i>

12 Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.

13 Сетевая модель OSI. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Сетевая_модель_OSI. – 05.05.18.

14 Построение коммутируемых компьютерных сетей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/3591/833/lecture/14251>. – 15.05.18.

15 ГОСТ Р ИСО/МЭК 7498-1-99 Информационная технология. Взаимосвязь открытых систем. Базовая эталонная модель. Часть 1. Базовая модель – введ. 1999-03-18. – постановлением Госстандарта России от 18 марта 1999 г. № 78, 1999. – 62 с.

					<i>ВКР. 145319.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		62

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Организационная структура предприятия

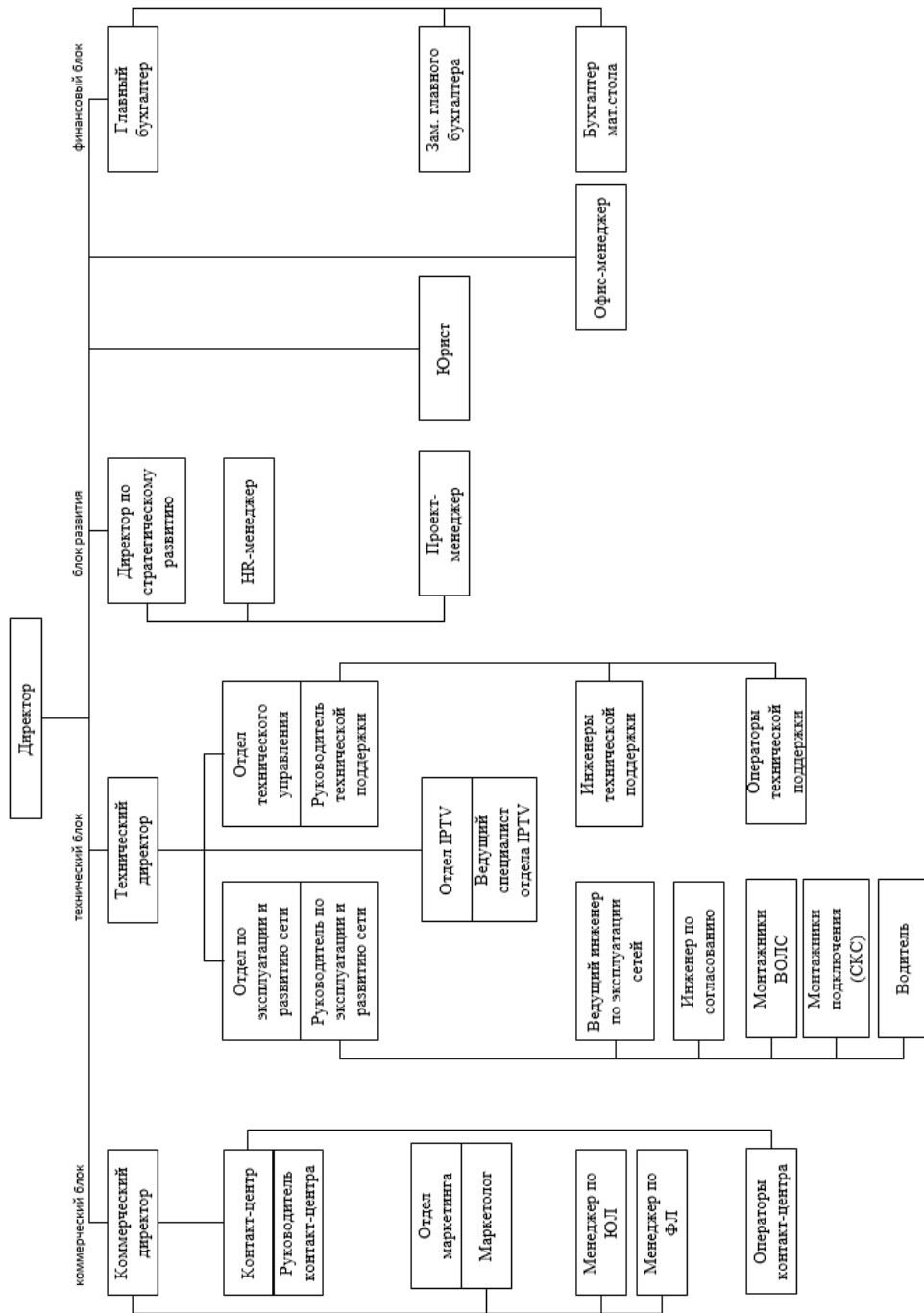


Рисунок А.1 – Организационная линейно-функциональная структура предприятия

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Лицензии на оказание услуг связи



Рисунок Б.1 – Лицензия на оказание телематических услуг связи

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВКР. 145319.09.03.02 ПЗ

Лист

64

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б



Рисунок Б.2 – Лицензия на оказание услуг связи по передаче данных

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВКР. 145319.09.03.02 ПЗ

Лист

65



Рисунок Б.3 – Лицензия на оказание услуг связи для целей кабельного вещания

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата