

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Электронного обучения
Специальность 230101 Вычислительные машины, комплексы, системы и сети
Кафедра вычислительной техники

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

Тема работы
Развёртывание территориально-распределённой вычислительной сети лечебного учреждения

УДК 004.732 : 612-045.64

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-8301	Шумилов Андрей Валерьевич		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Шерстнев В.С.	К.Т.Н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Конотопский В.Ю.	К.Э.Н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Извеков В.Н.	К.Т.Н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ВТ	Марков Н.Г.	д.т.н., профессор		

Томск, 2016 г.

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Электронного обучения

Направление подготовки (специальность) Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Кафедра Вычислительной техники

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

_____ Н.Г.Марков

(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

дипломного проекта/работы

Студенту:

Группа	ФИО
3-8302	Шумилов Андрей Валерьевич

Тема работы:

Развёртывание территориально-распределённой вычислительной сети лечебного учреждения	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	11.02.2016 пр.1065/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта)</i>	<i>Вычислительная сеть Муниципальное Бюджетное Учреждение Здравоохранения Центральная городская больница г. Междуреченск</i>
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования;)</i>	<i>Составление схемы ЛВС организации Определить наличие необходимых функций у коммутаторов Определить способ разделение сети Организовать удаленный доступ к активному сетевому оборудованию Определить устройства подключенные к портам коммутаторов Определить количество сегментов Создать VLAN на коммутаторах Настроить маршрутизацию между VLAN</i>
Перечень графического материала	<i>Фрагмент карты г.Междуреченск. Локальная схема сети МБУЗ ЦГБ Сегментированная схема Lan МБУЗ ЦГБ</i>
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы	
Раздел	Консультант
Социальная ответственность	доцент. к.т.н. Извеков В.Н.
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	доцент. к.э.н. Конотопский В. Ю.
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	11.02.2016
---	------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ВТ	Шерстнёв В. С.	К.Т.Н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-8302	Шумилов Андрей Валерьевич		

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт электронного образования _____
 Направление подготовки (специальность) 230101 _____
 Уровень образования _____ инженер _____
 Кафедра Вычислительной техники _____
 Период выполнения _____ (осенний / весенний семестр 2015/2016 учебного года)

Форма представления работы:

дипломный проекта/работы

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
22.02.2016	Составление схемы организации	15
30.03.2016.	Организация удаленного доступа к коммутаторам	15
15.04.2016	Определение устройств подключенных к портам коммутатора	20
25.04.2016	Создание VLAN на коммутаторах	15
30.04.2016	Организация маршрутизации между VLAN	15
24.05.2016	Экономическая часть	10
26.05.2016	Социальная ответственность	10

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ВТ	Шерстнёв Владислав Станиславович	К.Т.Н.		

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ВТ	Марков Н.Г.	Д.Т.Н., профессор		

Содержание

1.	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МБУЗ «ЦГБ» Г. МЕЖДУРЕЧЕНСК	7
1.1	Структура муниципального бюджетного учреждения здравоохранения центральная городская больница.....	7
1.2	Задачи подразделений.....	8
1.3	Особенности и проблемы функционирования сети лечебного учреждения.....	8
2	ОБОСНОВАНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ	9
3	ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ	13
3.1	Цель работы.....	13
3.2	Задачи работы	13
3.3	Решение поставленных задач.....	15
3.3.1	Составление схемы сети организации	15
3.3.2	Составление перечня оборудования. Определение наличия необходимых функций у коммутаторов	15
3.3.3	Определение способа разделения сети	17
3.3.4	Организация удаленного доступа к коммутаторам.....	25
3.3.5	Определение устройств подключенных к портам коммутаторов.	30
3.3.6	Определение количества сегментов сети	32
3.3.7	Создание VLAN на коммутаторах	33
3.3.8	Организация маршрутизации между виртуальными сегментами	35
4	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	37
5	ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	40
6	СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ.....	55
	Приложение А. Структура МБУЗ ЦГБ	82

Приложение Б: Локальная схема сети МБУЗ ЦГБ	83
Приложение В: Фрагмент карты г.Междуреченск.	84
Приложение Г: Точки подключения	85
Приложение Д: Таблица подключения по портам.....	88
Приложение Е: Акт выполненных работ.....	89
Приложение З:Трудозатраты на выполнение проекта	90
Используемые источники.....	91

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МБУЗ «ЦГБ» Г. МЕЖДУРЕЧЕНСК

Здравоохранение города Междуреченска представлено Муниципальным бюджетным учреждением здравоохранения «Центральная городская больница». МБУЗ ЦГБ является органом управления муниципальной системы здравоохранения города в соответствии с распоряжением Администрации города от 03.01.1995 года № 942-р. Это многопрофильное лечебно-профилактическое учреждение, которое оказывает стационарную и амбулаторно-поликлиническую помощь населению во всех видах медицинского обслуживания.

Муниципальное бюджетное учреждение здравоохранения «Центральная городская больница» имеет статус юридического лица, находится в ведении Администрации муниципального образования «Междуреченский городской округ» и действует в соответствии с законодательством Российской Федерации и Уставом. МБУЗ «ЦГБ» работает по муниципальному заказу в объемах территориальной базовой программы гарантированной медицинской помощи.

1.1 Структура муниципального бюджетного учреждения здравоохранения центральная городская больница

МБУЗ ЦГБ г.Междуреченск состоит из:

- Станция скорой помощи
- Центры
- Диагностическая служба
- Стационарные подразделения
- Амбулаторные подразделения
- Фельдшерско-акушерские пункты
- Психоневрологический диспансер
- Станция переливания крови

Более подробно со структурой больницы можно ознакомиться по диаграмме, представленной в Приложении А.

1.2 Задачи подразделений

Основными задачами Муниципального учреждения здравоохранения «Центральная городская больница» являются:

- Обеспечение населения Междуреченского городского округа высококвалифицированной стационарной и амбулаторно-поликлинической медицинской помощи в объеме, утверждаемом муниципальным заказом и Территориальной программой государственных гарантий.
- Оперативное и организационно-методическое руководство, а также контроль качества оказываемой медицинской помощи всеми учреждениями здравоохранения, находящимися на территории города и района.
- Проведение мероприятий, направленных на повышение качества медицинского обслуживания населения, снижения заболеваемости, инвалидности, больничной летальности, детской и общей смертности.
- Внедрение в практику работы лечебных учреждений современных методов и технологий, средств профилактики, диагностики и лечения.

Структурно, больница распределена по территории города и подразделения больницы располагаются как в отдельно стоящих зданиях, так и на первых этажах жилых домов. Схема расположения подразделений больницы на карте города Междуреченска представлена в Приложении В.

Во всех структурных отделениях поликлиники организована локальная вычислительная сеть (ЛВС).

1.3 Особенности и проблемы функционирования сети лечебного учреждения

При сборе информации о работоспособности сети, были выявлены следующие особенности и проблемы:

- 1 Отсутствует защита от не санкционированного доступа

- 2 Отсутствует возможность управление локальной сетью
- 3 Отсутствует схема сети и перечень активного оборудования сети
- 4 Отсутствует возможность корректного распределения ресурсов сети
- 5 Сеть не сегментированная
- 6 Отсутствует возможность ограничения широковещательного трафика

Далее рассмотрим выявленные проблемы и особенности более детально.

2 ОБОСНОВАНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Проблема 1: несанкционированный доступ

Сегодня вряд ли найдется организация, чья информационная система не разделена на сегменты. У сегментированной сети повышаются производительность и уровень безопасности, улучшаются рабочие характеристики.

В рамках сегментированной сети сотрудники, как правило, ограничены зонами, определенными по их принадлежности к тому или иному отделу, что позволяет предотвратить НСД из одного сегмента в другой и снизить риски. Кроме того, к сегментам сети могут предъявляться разные требования безопасности, например, к сегментам с различными уровнями конфиденциальности информации. Помимо этого, каждый сегмент в своем роде замкнутая среда, что исключает распространение, например, вредоносного ПО в другие сегменты.

Важно учитывать, какая информация передается по сети и предъявляют ли регуляторы особые требования к ее защите. При этом соблюдение требований российского законодательства, в частности, защиты персональных данных, для многих компаний выходит на первый план. Внедрение сертифицированного ФСТЭК МЭ позволяет выделить изолированные участки в сети, разделить сегменты сети различных уровней защищенности в соответствии с требованиями законодательства. В некоторых случаях такой подход станет легитимным способом сэкономить на выполнении требований регуляторов. [1].

В организации МБУЗ ЦГБ ведется прием и обслуживание жителей всего города Междуреченск. Все данные о посещениях заносятся в электронную базу. Сведения, которые посетители предоставляют при посещении поликлиник и стационаров являются персональными данными пациентов и с ними необходимо обращаться согласно федеральному закону №152¹. [8]

Один из пунктов этого документа указывает на то, что необходимо разработать и реализовать комплекс мер по обеспечению защиты информации от:

- неправомерного доступа;
- уничтожения;
- модифицирования;
- блокирования;
- копирования;
- предоставления;
- распространения;

а также от иных неправомерных действий в отношении такой информации.

Особенность 2. Отсутствует управление сети

При эксплуатации сети были выявлены следующие проблемы технического характера:

- Нет оперативного реагирования на изменения структуры локальной сети организации;
- Нет возможности изолирования отдельных участков ЛВС при сохранении работоспособности остальных подразделений;
- Нет возможности удаленного управления сетевым активным коммутирующими оборудованием;

¹ Федеральный закон от 27.07.2006 N 152-ФЗ "О персональных данных"

Проблема 3. Отсутствует схема сети и перечень активного оборудования сети

Нет перечня активного сетевого оборудования, которыми укомплектована локальная сеть организации. Информация о месте их расположения отсутствует.

Проблема 4. Отсутствует возможность корректного распределения ресурсов сети

Так как у каждого подразделения свои задачи и соответственно доступ к ресурсам ЛВС у каждого подразделения различен, необходимо регламентировать доступ. Необходимо разрешить доступ только к тем ресурсам сети, которые необходимы пользователю для выполнения своих функциональных обязанностей.

Разграничение доступа является одной из основных задач ИБ организации.

Особенность 5. Сеть не сегментированная

Сеть учреждения не сегментированная, поэтому нет возможности оперативно удаленно изолировать проблемные участки. При возникновении проблем в сети: широковещательный шторм, выявление активности вредоносного ПО, нет возможности быстро изолировать определённый проблемный участок сети.

Проблема 6. Отсутствует возможность ограничения широковещательного трафика

Пропускная способность любого канала локальной сети ограничивается максимальной эффективной пропускной способностью используемого канального протокола. Если же часть этой пропускной способности используется не для передачи пользовательских данных, а для передачи

служебного трафика, то эффективная пропускная способность сети уменьшается.

Так как в сети организации имеется большое количество устройств, более 500 локальных машин и терминалов, которые находятся в одном ширококвещательном домене, постоянно обмениваются между собой служебными ширококвещательным трафиком, это заметно уменьшает эффективную пропускную способность сети.[1].

Также, сеть настроена на получение доступа к ресурсам сети через сетевое окружение, что еще увеличивает обмен служебным трафиком между устройствами.

3 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ

3.1 Цель работы

Локальная компьютерная сеть учреждения МБУЗ ЦГБ предназначена для организации рабочего места врача, медицинского персонала среднего звена, регистраторов, статистиков, экономистов, бухгалтеров. Основное предназначение локальной сети - обмен информацией внутри сети, сбор данных о пациентах в единую базу данных.

Целью работы является создание управляемой вычислительной сети лечебного учреждения г. Междуреченска. А так же, обеспечение защиты локальной сети, как от внешних, так и от рисков внутри периметра сети. Выделение групп пользователей с единым набором прав и политик. Организовать возможность оперативного реагирования на конфликты оборудования и возможность изолирования проблемных участков, не нарушая структуру и топологию всей сети.

3.2 Задачи работы

Для достижения поставленной цели необходимо решить такие задачи как:

- Составление схемы ЛВС организации
- Определить модели и наличие необходимых функций у коммутаторов
- Организовать удаленный доступ к активному сетевому оборудованию
- Определить устройства подключенные к портам коммутаторов
- Определить способ разделение сети
- Создать VLAN на коммутаторах
- Настроить маршрутизацию между VLAN

Рассмотрим эти задачи подробнее.

Составление схемы сети организации

Для понимания структуры сети организации необходимо составить схему локальной сети предприятия, выявить все активные управляемые и не управляемые коммутаторы.

Определить способ разделения сети

При выполнении этой задачи необходимо рассмотреть несколько способов сегментирования сети, сравнить их. После выбора способа разделения сети необходимо рассмотреть этот вариант более подробно.

При выборе сегментирования сети необходимо учитывать, что необходимо использовать только имеющееся в наличии сетевое оборудование. И на основании этого будет выбрана технология сегментирования сети.

Организовать удаленный доступ к активному сетевому оборудованию

Необходимо организовать удаленный доступ к коммутаторам по протоколам:

- Web-интерфейс
- Telnet
- SSH

Определить устройства подключенные к портам коммутатора

Необходимо определить и создать базу устройств, которыми управляют коммутаторы. Что позволит корректно распределить ресурсы сети.

Создать VLAN на коммутаторах

Необходимо запрограммировать коммутаторы для обрабатывания трафика от определенного VLAN.

Настроить Маршрутизацию между VLAN

При выполнении этой задачи необходимо определить устройство, которое будет маршрутизировать трафик между VLAN, и сконфигурировать маршрутизатор.

3.3 Решение поставленных задач

После того как были выявлены проблемы сети и поставлены задачи, решение которых позволит добиться поставленной цели, приступим к решению поставленных задач.

3.3.1 Составление схемы сети организации

При составлении схемы организации МБУЗ ЦГБ были проведены следующие работы:

- Произведен обход всех подразделений и отмечены на карте, фрагмент карты г. Междуреченск приведен в Приложение В.
- В процессе выполнения этой работы была составлена схема сети организации МБУЗ ЦГБ г. Междуреченск, приведённая в Приложении Б.
- Составленный список активного сетевого оборудования, приведен в приложение Г.

3.3.2 Составление перечня оборудования. Определение наличия необходимых функций у коммутаторов

Проведя инвентаризацию активного сетевого оборудования, было выявлено, что в локальной вычислительной сети учреждения используется сетевое оборудование от разных производителей:

- ZyXel
- Juniper
- HP

При проведении инвентаризации был выявлен перечень коммутаторов, используемых в локальной сети организации.

Перечень коммутаторов:

1. ZyXell GS2200 24 [2] 2 шт.

- | | |
|-----------------------------------|-------|
| 2. Juniper SRX100B [3] | 10шт. |
| 3. HP ProCurve Swith 2615-8-PoE | 1шт. |
| 4. HP ProCurve Switch 2610 -24[4] | 10шт. |
| 5. HP ProCurve Switch 2610 -48[4] | 3шт. |
| 6. HP E2620-24 Switch | 2шт. |
| 7. HP ProCurve Switch 2910 48 | 1шт. |

Внешний вид устройств представлен на рисунках 1 - 3.



Рисунок 1. Внешний вид коммутатора ZyXell GS2200 24



Рисунок 2. Внешний вид коммутатора Juniper SRX100B



Рисунок 3. Внешний вид коммутатора серии HP ProCurve Switch 26XX

Все устройства обладают следующими возможностями:

- поддерживают протокол 802.1Q (VLAN).
- поддерживают подключение через Web интерфейс (http,https), telnet, SSH.
- поддерживают управление через консольный порт.

Согласно информационной политики безопасности: все коммутаторы находятся в серверных или в сетевых коммутационных шкафах. В комплекте с источниками бесперебойного питания (ИБП).

Коммутационные шкафы и серверные комнаты оборудованы запирающими устройствами, чтобы исключить не санкционированный доступ.

Оператором связи (провайдером) предоставляющим услугу «закрытое соединение», является компания ОАО «Русско-итальянская компания по телефонизации». Данный оператор является одним из четырех провайдеров предоставляющих интернет услуги в г. Междуреченск.

Все подключения к зданиям больницы организованы оптоволоконным линиями связи.

Проведя инвентаризацию сетевого оборудования можно сделать вывод: в сети имеется достаточное количество управляемых коммутаторов, что позволяет продолжить работу по дальнейшему разделению сети на сегменты.

3.3.3 Определение способа разделения сети

В рамках сегментированной сети сотрудники, как правило, ограничены зонами, определенными по их принадлежности к тому или иному отделу, что позволяет предотвратить НСД из одного сегмента в другой и снизить ИБ-риски. Кроме того, к сегментам сети могут предъявляться разные требования безопасности, например, к сегментам с различными уровнями конфиденциальности информации. Помимо этого, каждый сегмент в своем роде замкнутая среда, что исключает распространение, например, вредоносного ПО в другие сегменты.

Выбор способа сегментирования зависит от того, какие задачи стоят на первом плане – оптимизация производительности сети или политики безопасности компании. Если сетевое оборудование поддерживает VLAN, то это самое оптимальное решение для увеличения производительности и гибкости сети. Важно учитывать, какая информация передается по сети, и предъявляют ли регуляторы особые требования к ее защите. При этом соблюдение требований российского законодательства, в частности, защиты персональных данных, для многих компаний выходит на первый план. Внедрение требований ФСТЭК позволяет выделить изолированные участки в сети, разделить сегменты сети различных уровней защищенности в соответствии с требованиями законодательства. В некоторых случаях такой подход станет легитимным способом сэкономить на выполнении требований регуляторов.

Рассмотрим три подхода к сегментированию сети:

- При помощи серверов файлов и приложений
- При помощи брандмауэров
- При помощи технологии виртуальных сетей

Далее рассмотрим эти способы сегментирования подробнее.

3.3.3.1 Сегментирование при помощи серверов файлов и приложений

Использование серверов - это один из способов разделить крупную сеть на меньшие группы, каждая из которых со своим собственным сервером файлов и печати. При этом файловый сервер будет служить посредником при общении с другими группами.

Размещение серверов на границе сегментов - один из способов изолировать сегменты и вместе с тем обеспечить контролируемый доступ к глобальным сервисам.[5]

Сегментирование при помощи файловых серверов и сервера приложений неудобно в данном случае т.к. необходимо будет расставить сервера по

подразделениям, а это будет не только не рационально, но и материально затратное.

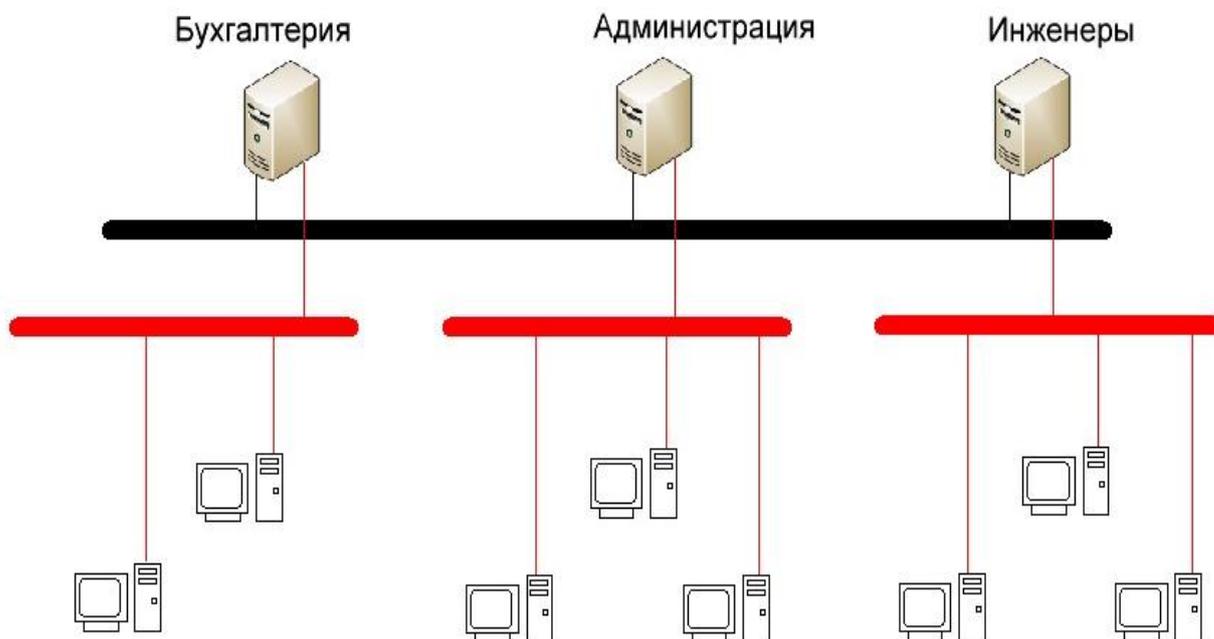


Рисунок 4. Сегментирование при помощи серверов

Расстановка серверов по подразделениям подразумевает организацию дополнительных серверных комнат с защитой от не санкционированного доступа. Не оперативное перераспределение ресурсов вычислительной сети..

3.3.3.2 Сегментирование при помощи брандмауэров

Способ сегментирования при помощи брандмауэров, обеспечивают большую производительность, в сравнении с использованием способа разделения сети при помощи серверов.

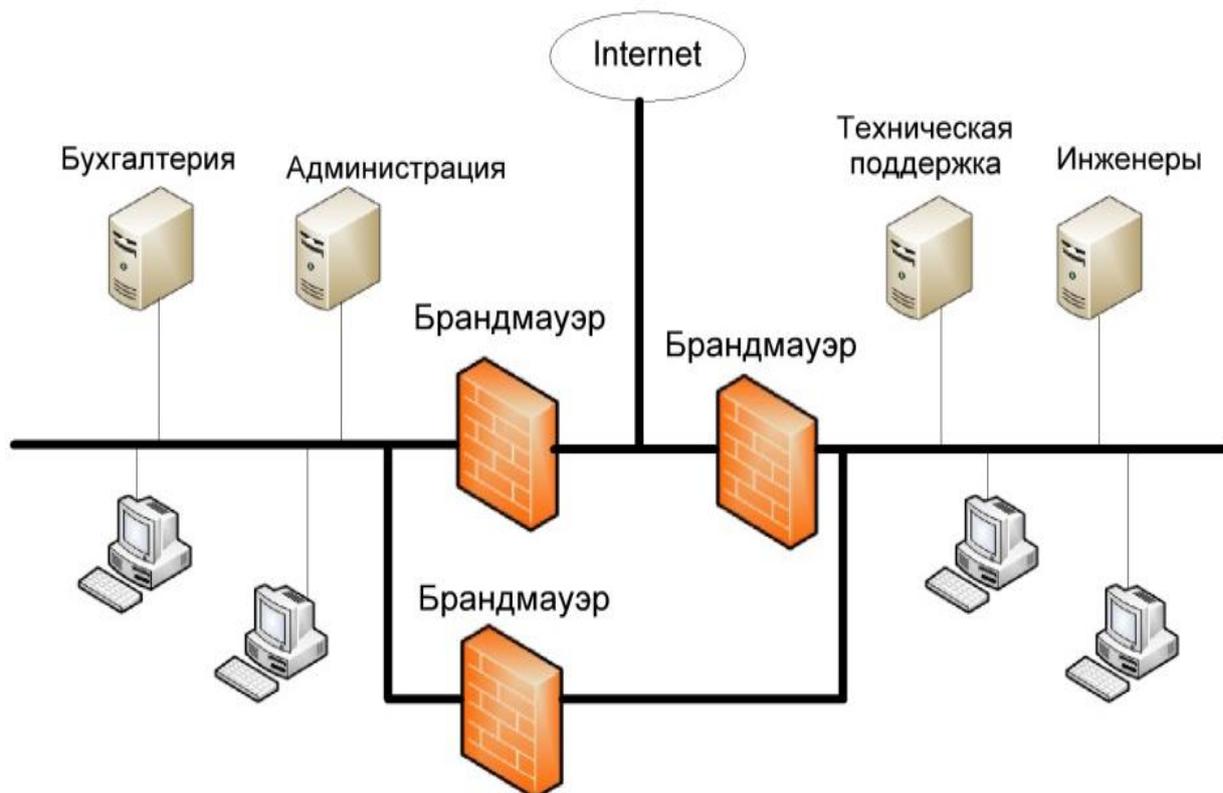


Рисунок 5. Разделение LAN брандмауэрами

Недостаток такого подхода в том, что недостаточное количество средств контроля за тем, какого рода информация передается. Разделение сети при помощи брандмауэров является трудозатратно. Много настройки и конфигурирования вручную. Управление сетью не гибко. Необходимо дополнительное оборудование.

3.3.3.3 Сегментирование при помощи VLAN

Одна из причин, по которой виртуальные сети приобретают популярность, состоит в том, что сегменты редко бывают статичными: в силу производственных соображений, а также из-за кадровых перемен. Сегменты находятся в состоянии постоянного видоизменения. В виртуальных сетях все функции сегментирования выполняются программным обеспечением внутри коммутаторов.

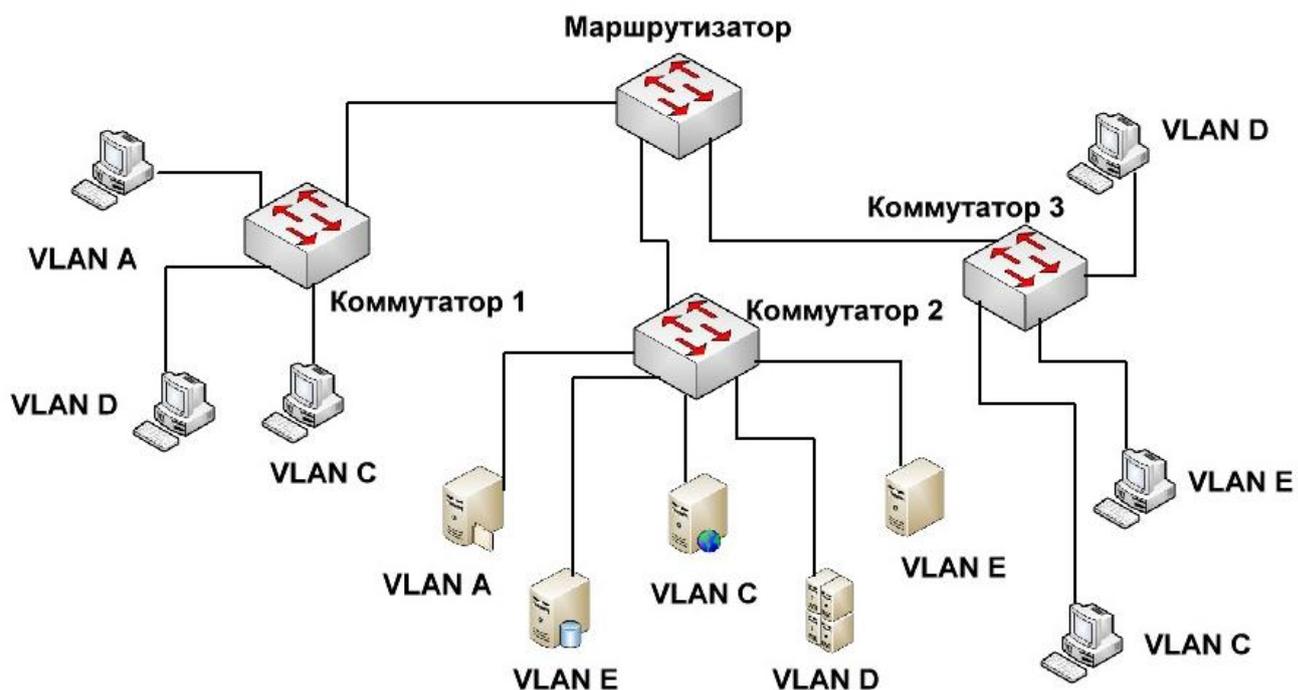


Рисунок 6. Разделение сети при помощи VLAN

Использовании технологии виртуальных сетей в данной ситуации наиболее целесообразно, т.к. имеется возможность организовать достаточное количества виртуальных сетей, не зависимо от среды передачи и территориального расположения узлов. При помощи этой технологии возможно логическое как объединение узлов, так и изолирование, вне зависимости от их территориального расположения.

Сравнение.

Проанализировав представленные способы сегментирования локальной сети можно сделать следующий вывод:

- Первый способ не удобен в плане предоставления ресурсов пользователям из других сегментов, необходима будет дополнительная настройка на серверах и на пользовательских машинах. Нет, возможность быстрого и оперативного изменения в

топологии сети в случае не штатных ситуаций и при необходимости предоставления дополнительного доступа, к каким либо ресурсам.

- Второй способ можно рассматривать как более удобный, хотя и рутинный, необходима будет настройка каждого пользователя индивидуально. Этот способ не подходит, так как в наличии не имеется аппаратного брандмауэра, необходимо использовать только имеющееся оборудование.
- Третий способ сегментирования наиболее подходит под нашу цель, т.к. все оборудование, установленное в локальной сети организации, поддерживает протокол 802.1Q (Виртуальные локальные сети). Эта технология позволяет решить все поставленные задачи, не используя дополнительное оборудование.

Обоснование.

После рассмотрения различных способов деления сети, наиболее подходит под планируемую топологию сети, вариант «сегментирование сети при помощи VLAN». Эта технология, позволит решить все поставленные задачи, не используя дополнительное оборудование.

В современных сетях VLAN — главный механизм для создания логической топологии сети, не зависящей от её физической топологии. VLAN'ы используются для сокращения широковещательного трафика в сети. Имеют большое значение с точки зрения безопасности, в частности как средство борьбы с ARP-spoofing'ом.[6]

В коммутаторах могут быть реализованы следующие типы VLAN:

- на основе портов;
- на основе MAC-адресов;
- на основе стандарта IEEE 802.1Q;

Далее более подробно рассмотрим вышеописанные типы VLAN

VLAN на основе портов

При использовании VLAN на основе портов (Port-based VLAN) каждый порт назначается в определенную VLAN, независимо от того, какой пользователь или компьютер подключен к этому порту. Это означает, что все пользователи, подключенные к этому порту, будут членами одной VLAN. Конфигурация портов статическая и может быть изменена только вручную.

VLAN на основе MAC-адресов

Второй способ, который используется для образования виртуальных сетей основан на группировании MAC-адресов. При существовании в сети большого количества узлов этот способ требует выполнения большого количества ручных операций от администратора. Однако, он оказывается более гибким при построении виртуальных сетей на основе нескольких коммутаторов, чем способ группирования портов

VLAN на основе IEEE 802.1Q

Виртуальные локальные сети, построенные на основе IEEE 802.1Q, используют дополнительные поля кадра для хранения информации о принадлежности к VLAN при его перемещении по сети. С точки зрения удобства и гибкости настроек, VLAN стандарта IEEE 802.1Q является лучшим решением по сравнению с VLAN на основе портов. Его основные преимущества:

Гибкость и удобство в настройке и изменении — имеется возможность создавать необходимые комбинации VLAN как в пределах одного коммутатора, так и во всей сети, построенной на коммутаторах с поддержкой стандарта IEEE 802.1Q. Способность добавления тегов позволяет информации о VLAN распространяться через множество 802.1Q-совместимых

коммутаторов по одному физическому соединению (магистральному каналу, Trunk Link);

Структура тега

Способность VLAN IEEE 802.1Q добавлять и извлекать теги из заголовков кадров позволяет использовать в сети коммутаторы и сетевые устройства, которые не поддерживают стандарт IEEE 802.1Q;

Стандарт IEEE 802.1Q определяет изменения в структуре кадра Ethernet, позволяющие передавать информацию о VLAN по сети. В кадр Ethernet вставляется тег (tag), в котором указывается идентификатор VLAN (VID). Поле VID занимает 12 бит, номер VLAN может принимать любое значение от 1 до 4094; номера 0 и 4095 зарезервированы для специальных целей. Кадр с тегом называется маркированным (тегированным, tagged).

Кроме VID в теге указывается 3-битный приоритет. Стандарт IEEE 802.1p предусматривает наличие этого поля.

Тег занимает 4 байта. Он состоит из TPID (Tag Protocol Identifier, 2 байта) и TCI (Tag Control Information, 2 байта). Исходное поле типа кадра сдвигается вправо, на его место становится TPID, указывающий на новый тип кадра (802.1Q). В TCI содержится 12 бит VID и 3 бита Priority.

Добавление четырех байтов к максимальному размеру кадра Ethernet ведет к возникновению проблем в работе многих коммутаторов. Это связано с тем, что максимальный размер маркированного кадра составляет не 1518 байт, а 1522. Если невозможно заменить устаревшее оборудование, не поддерживающее увеличенные кадры, то можно на 4 байта уменьшить MTU в настройках сетевых устройств: с 1500 до 1496.

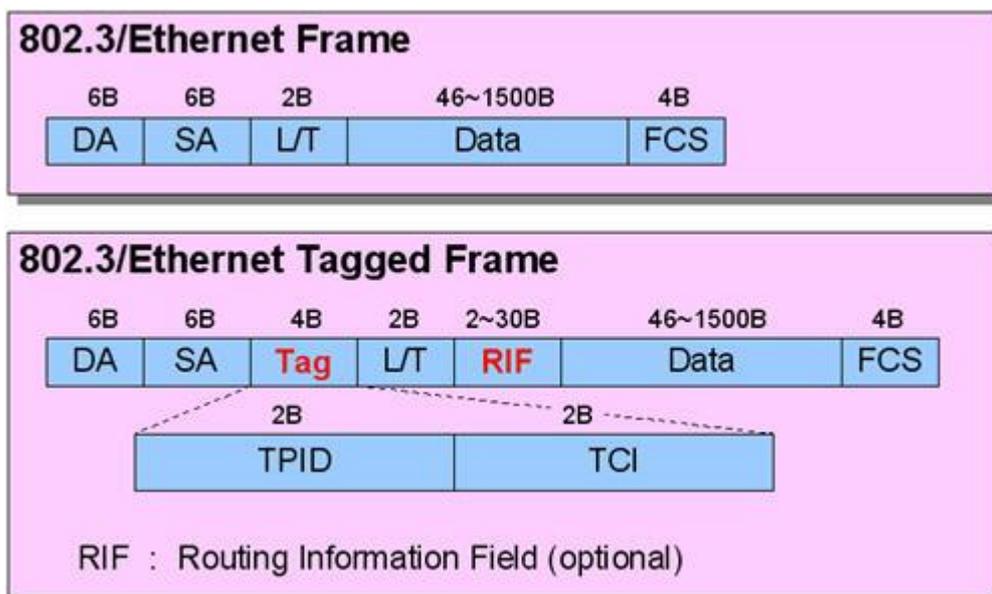


Рисунок 7. Структура тегированного пакета.

Устройства разных производителей, поддерживающие стандарт, могут работать вместе, независимо от какого-либо фирменного решения.

Основываясь на анализе способов VLAN, остановимся на способе IEEE 802.1Q. (открытый стандарт, который описывает процедуру тегирования трафика для передачи информации)

3.3.4 Организация удаленного доступа к коммутаторам

На следующем этапе необходимо организовать удалённый доступ к коммутаторам, т.е. присвоить им IP адрес и маску сети, указать шлюз, выставить время для контроля над устройством по логам.

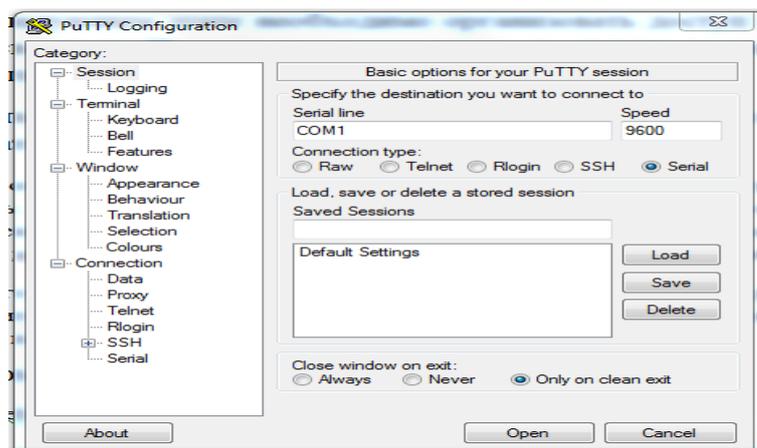


Рисунок 8. Окно терминального клиента PuTTY

Для первоначальной конфигурации было произведено прямое подключение к коммутаторам через интерфейсный кабель. Подключение производилось при помощи терминального клиента PuTTY, окно терминального клиента изображено на рисунке 8.

Настройка подключения к коммутаторам HP ProCurve Switch

После подключения к коммутатору через COM-порт, вводим команду (рис.9)

#setup

```
asu-dc# setup
```

Рисунок 9. Фрагмент консольного окна

Попадаем в меню при помощи которого производим первоначальную настройку коммутатора(рис.10)

```

asu-dc                                     2-Jan-1990  21:39:43
----- TELNET - MANAGER MODE -----
                          Switch Setup

System Name : asu-dc
System Contact :
Manager Password :
Confirm Password :
Logon Default : CLI                               Time Zone [0] : 0
Community Name : public                           Spanning Tree Enabled [No] : No
Default Gateway : 192.168.103.1
Time Sync Method [None] : TIMEP
TimeP Mode [Disabled] : Disabled

IP Config [Manual] : Manual

IP Address : 192.168.103.166
Subnet Mask : 255.255.255.0
Actions->  Cancel    Edit    Save    Help

Enter System Name - up to 32 characters.
Use arrow keys to change field selection, <Space> to toggle field choices,
and <Enter> to go to Actions.

```

Рисунок 10. Консольное окно коммутатора(окно:setup)

На рис. 10 изображено консольное окно коммутатора HP ProCurve setup простое меню с ограниченными возможностями, тут можно выполнить только самые базовые настройки.

```

asu-dc                                     2-Jan-1990  21:56:29
----- TELNET - MANAGER MODE -----
                          Main Menu

1. Status and Counters...
2. Switch Configuration...
3. Console Passwords...
4. Event Log
5. Command Line (CLI)
6. Reboot Switch
7. Download OS
8. Run Setup
9. Stacking...
0. Logout

Provides the menu to display configuration, status, and counters.
To select menu item, press item number, or highlight item and press <Enter>.

```

Рисунок 11. Консольное окно коммутатора (окно:menu)

На рисунке 11 изображено псевдо графическое меню. Более мощное меню, с широкими возможностями по настройке, просмотру настроек и поведения коммутатора. Возможностей тут меньше, чем в командной строке, но всё же достаточно много. Один из вариантов, когда это меню особо удобно

использовать — когда необходимо просмотреть динамическую статистику интерфейсов. Если выполнить команду *show* из командной строки, то вывод будет показывать срез информации, а в Menu есть возможность просматривать эту статистику в динамике (то есть она будет изменяться в реальном времени).



Рисунок 12. WEB-интерфейс коммутатора Hp ProCurve

Все дальнейшие настройки возможно производить удаленно, используя не только консольное окно (рис.10, рис.11), но и при помощи WEB-интерфейса (рис.12).

Настройка подключения к коммутаторам ZyXell

Подключаемся к коммутатору через COM порт и настраиваем IP адрес.(рис.13, Рис.14)

```
User name: admin
Password: ****
Copyright (c) 1994 - 2012 ZyXEL Communications Corp.
GS2200# configure
GS2200(config)# vlan 1
```

Рисунок 13. Консольное окно входа в меню конфигурирования коммутатора ZyXell.

На рисунке 13 изображено окно входа в меню конфигурирования. Это меню командной строки “CLI”. При помощи этого меню можно конфигурировать коммутатор.

```
GS2200# show ip
IP Interface
    IP[192.168.103.50], Netmask[255.255.255.0], VID[1]
```

Рисунок 14. Консольное окно просмотра настроек коммутатора ZyXell

На рисунке 14 изображены применённые настройки выведенные на экран при помощи команды *show ip*.

Для дальнейшего конфигурирования подключаемся через WEB интерфейс. (рис.15)

Port	Name	Link	State	LACP	TxPkts	RxPkts	Errors	Tx KB/s	Rx KB/s	Up Time
1		Down	STOP	Disabled	0	0	0	0.0	0.0	0:00:00
2		Down	STOP	Disabled	1031	298923	0	0.0	0.0	0:00:00
3		Down	STOP	Disabled	0	0	0	0.0	0.0	0:00:00
4		Down	STOP	Disabled	352	111892	0	0.0	0.0	0:00:00
5		Down	STOP	Disabled	0	0	0	0.0	0.0	0:00:00
6		Down	STOP	Disabled	0	0	0	0.0	0.0	0:00:00
7		Down	STOP	Disabled	0	0	0	0.0	0.0	0:00:00
8	100M/F		FORWARDING	Disabled	916	2528444	0	6.473	4.33	50:22:54
9		Down	STOP	Disabled	0	0	0	0.0	0.0	0:00:00
10		Down	STOP	Disabled	0	0	0	0.0	0.0	0:00:00
11		Down	STOP	Disabled	0	0	0	0.0	0.0	0:00:00
12		Down	STOP	Disabled	0	0	0	0.0	0.0	0:00:00
13		Down	STOP	Disabled	0	0	0	0.0	0.0	0:00:00
14		Down	STOP	Disabled	0	0	0	0.0	0.0	0:00:00
15		Down	STOP	Disabled	0	0	0	0.0	0.0	0:00:00
16		Down	STOP	Disabled	0	0	0	0.0	0.0	0:00:00
17		Down	STOP	Disabled	0	0	0	0.0	0.0	0:00:00
18		Down	STOP	Disabled	0	0	0	0.0	0.0	0:00:00
19		Down	STOP	Disabled	0	0	0	0.0	0.0	0:00:00
20		Down	STOP	Disabled	0	0	0	0.0	0.0	0:00:00
21		Down	STOP	Disabled	0	0	0	0.0	0.0	0:00:00
22		Down	STOP	Disabled	0	0	0	0.0	0.0	0:00:00
23		Down	STOP	Disabled	0	0	0	0.0	0.0	0:00:00
24		Down	STOP	Disabled	0	0	0	0.0	0.0	0:00:00
25		Down	STOP	Disabled	0	0	0	0.0	0.0	0:00:00
26		Down	STOP	Disabled	0	0	0	0.0	0.0	0:00:00
27		Down	STOP	Disabled	0	0	0	0.0	0.0	0:00:00
28		Down	STOP	Disabled	0	0	0	0.0	0.0	0:00:00

Any
 Port

Рисунок 15. Окно web-интерфеса коммутатора ZyXell

На данном этапе, настроив удаленное подключение к коммутаторам, имеется возможность удаленного конфигурирования устройств. При дальнейшей эксплуатации сети это позволит более оперативно реагировать на возможные нештатные ситуации, а так же вести анализ трафика проходящий через порты коммутатора.

3.3.5 Определение устройств подключенных к портам коммутаторов

При решении следующей задачи необходимо определить какие устройства подключены к коммутатору. Для этого необходимо просканировать порты коммутатора что бы определить mac-адрес устройств подключенного к порту коммутатора. А затем просканировав сеть сопоставив mac-адрес ip-адресу и dns имени.

```

ProCurve Switch 2610-24(diagn)# show mac-address

Status and Counters - Port Address Table - 1

MAC Address      VLANs
-----
00155d-4d2c01  1
00155d-4d2c02  1
001e67-26e417  1
00e081-d3fee8  1
08606e-45e80c  1
e4115b-e54dd4  1
e4115b-e5a980  1
e4115b-e5ac7e  1

Status and Counters - Port Address Table - 2

MAC Address      VLANs
-----

Status and Counters - Port Address Table - 3

MAC Address      VLANs
-----

Status and Counters - Port Address Table - 4

MAC Address      VLANs
-----

```

Рисунок 16 Окно просмотра подключения по портам.

Для этого на коммутаторе в консольном окне, т.к. в web-интерфейсе не отображает необходимую информацию, вводим команду:

#show mac-address ethernet (рис.16)

В окне консоли видим номер порта и mac-адрес устройства подключенные к этому порту на этом коммутаторе.

Итоговая таблица для коммутатора Диагностического центра представлена в приложении Д.

Занеся полученную информацию в таблицу, получим сводную информацию об устройстве, подключенном к порту коммутатора. Проанализировав таблицу, определим функции устройств подключенным к портам коммутатора.

Эта информация, поможет понять на какие, и какое количество групп целесообразно разделить локальную сеть учреждения. Сводная таблица

подключенных устройств к коммутатору, находящегося в диагностическом центре приведена в Приложение Д.

После того как на всех коммутаторах были организованы VLAN, на этапе распределения портов, все порты коммутатора коммутирующие сетевые устройства одного подразделения, будут распределены в один VLAN. При дальнейшей эксплуатации сети, устройства которым необходим расширенный доступ к ресурсам сети, будут перераспределены в подходящий VLAN

3.3.6 Определение количества сегментов сети

На данный момент в организации МБУЗ ЦГБ можно явно выделить несколько групп, которые пользуются различными ресурсами сети:

- Поликлиническая служба
- Амбулаторная служба
- Администрация МБУЗ ЦГБ
- Бухгалтерия
- Административно-хозяйственная часть

Поликлинические и амбулаторные службы работают каждое подразделение со своей базой данных. Первоначальная аутентификация происходит при подключении к терминальному серверу по RDP. Большая часть пользователей подключается к ресурсам сети при помощи терминальных тонких клиентов Depo SKY 250 с операционной системой ThinOS depo.

Бухгалтерия работает со своими серверами 1С и с другими службами не пересекается.

Администрация это наиболее ресурсоемкое подразделение, т. к. в структуру подразделения входят экономисты по расчетам со страховыми компаниями, статистическая служба и зав.глав. врача. Этой службе необходим доступ ко всем базам данных, структурно пользователи этой службы разнесены по городу в различные здания.

Для того чтобы определить количество виртуальных сетей, необходимо понимание цели преследуемой после разделения.

- Уменьшение широковещательного трафика
- Оперативное изменение структуры и топологии локальной сети
- Защита от не санкционированного доступа к ресурсам локальной сети
- Возможность локализовать проблему в одном здании не нарушив работу остальных узлов

Считаю необходимым организовать в каждом здании свой сегмент сети, дополнительно создать управляемый виртуальный сегмент, и выделить еще одну сеть под систему видео наблюдения. (приложение Б)

В итоге имеем: необходимое количество сегментов - 23, и если учесть возможное изменение топологии сети, необходимо зарезервировать 30 виртуальных сетей.

Проведя анализ информации полученной на предыдущих этапах можно выделить отдельные группы устройств которые используют определённый набор сетевых ресурсов, что позволяет провести предварительное планирование количества сегментов сети, на которое будет разделена локальная сеть на следующих этапах.

3.3.7 Создание VLAN на коммутаторах

На следующем этапе необходимо произвести настройку коммутаторов согласно разработанного плана.

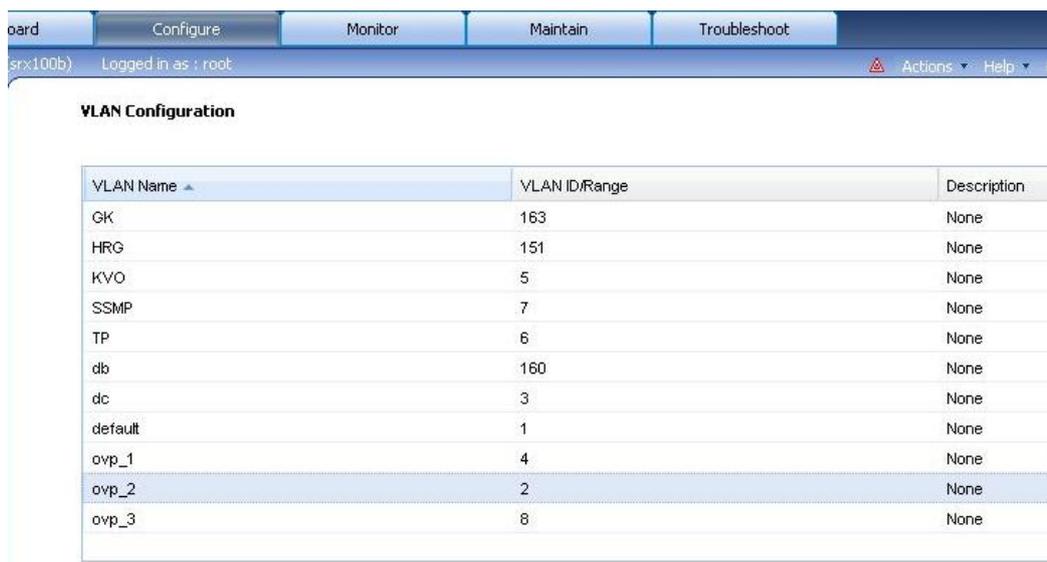
Затем на каждом коммутаторе создаём виртуальную сеть (рис.17-19), согласно таблицы приведенной в Приложение Г.

VLAN ID	VLAN Name	VLAN Type	Tagged Ports	Untagged Ports	Forbid Ports	Auto
1	DEFAULT_VLAN (Primary)	STATIC	(STATIC) None (GVRP) None	1-52	None	None
16	buh_asu	STATIC	(STATIC) None (GVRP) None	None	None	None

Рисунок 17. Добавление VLAN на коммутаторах ProCurve

VID	Active	Name	Delete
1	Yes	1	<input type="checkbox"/>
16	Yes	bac_lab	<input type="checkbox"/>

Рисунок 18. Добавление VLAN на коммутаторах ZyXell



VLAN Name	VLAN ID/Range	Description
GK	163	None
HRG	151	None
KVO	5	None
SSMP	7	None
TP	6	None
db	160	None
dc	3	None
default	1	None
ovp_1	4	None
ovp_2	2	None
ovp_3	8	None

Рисунок 19. Добавление VLAN на коммутаторах Juniper src 100B

На данном этапе организованы VLAN'ы на коммутаторах и распределены порты по виртуальным группам, в зависимости от политики безопасности.

3.3.8 Организация маршрутизации между виртуальными сегментами

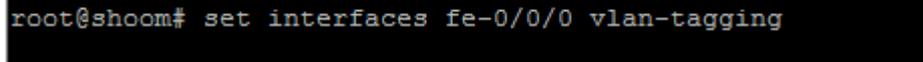
Для маршрутизации трафика между VLAN, необходимо перенаправить весь трафик к одному коммутатору уровня L3, для этой цели был выделен маршрутизатор Juniper src100B.

Для создания динамической маршрутизации, на коммутаторе созданы VLAN'ы, на которые разделена сеть МБУЗ ЦГБ. На маршрутизаторе всем виртуальным сетям присвоены IP адреса. Эти адреса будут вводиться на сетевых устройствах как шлюзы.

Для начала определим, на какой интерфейс маршрутизатора будет приходить весь трафик. Назначаем интерфейс fe-0/0/0.

Для того чтобы организовать на интерфейсе fe-0/0/0 VLAN'ы необходимо указать что этот интерфейс будет trunk'ом и будет принимать VLAN'ы (Рис.20)

```
#set interfaces fe-0/0/0 VLAN-tagging
```

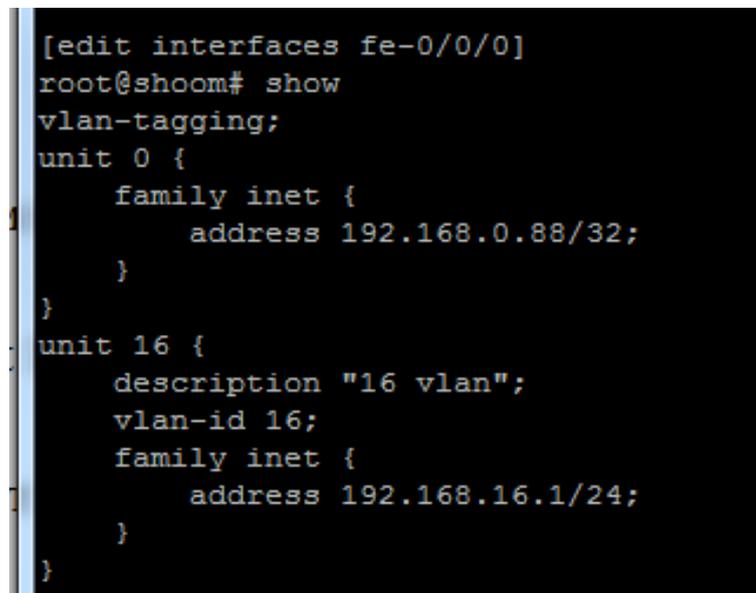


```
root@shoom# set interfaces fe-0/0/0 vlan-tagging
```

Рисунок 20. Указываем интерфейсу, что он будет принимать тегированный трафик VLAN.

Дальше создаем на этом интерфейсе – под-интерфейсы:

```
#set fe-0/0/0 unit 16 VLAN-id 16
```



```
[edit interfaces fe-0/0/0]
root@shoom# show
vlan-tagging;
unit 0 {
    family inet {
        address 192.168.0.88/32;
    }
}
unit 16 {
    description "16 vlan";
    vlan-id 16;
    family inet {
        address 192.168.16.1/24;
    }
}
```

Рисунок 21. Организация под-интерфейса.

Эта запись показывает, что на интерфейсе fe-0/0/0 был сконфигурирован под-интерфейс, присвоено описание, и номер VLAN который будет маршрутизироваться через этот под-интерфейс. И присвоен этому под-интерфейсу ip адрес. Этот ip адрес будет указываться на устройствах входящих в это VLAN – как шлюз.

Так образом необходимо прописать для каждого VLAN созданного в сети учреждения. (Рис.21)

В итоге интерфейс fe-0/0/0 принимает все пакеты из виртуальных сетей, которые организованы на маршрутизаторе и может перенаправить трафик между VLAN.

На fe-0/0/0 необходимо подать trunk, в котором прописаны все VLAN'ы. [9]

4 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проделанной работы были решены следующие задачи:

- Составлена схема сети организации
- Составлен перечень оборудования, определены необходимые функции коммутаторов
- Организован удаленный доступ к активному сетевому оборудованию
- Составлены таблицы устройств подключенные к портам коммутатора
- Определён способ сегментирования сети организации
- Созданы VLAN на коммутаторах
- Настроена маршрутизация между VLAN

В результате проделанной работы была настроена сегментированная и управляемая сеть, которая позволяет разделить пользователей на группы, которые имеют доступ только к необходимым ресурсам сети. Это позволяет применять политики безопасности сразу к группе. Произведенные настройки позволяет оперативно, в короткие промежутки времени реагировать на нештатные ситуации и удаленно изолировать любой сегмент не нарушив работоспособности всей сети.

Так как сеть сегментирована, т.е. разделена на несколько ширококвещательных доменов, удалось значительно сократить ширококвещательный трафик.

В результате проделанной работы были решены поставленные задачи, считаю, это позволило достигнуть ранее поставленной цели.

По окончанию проделанной работы был подписан акт выполненных работ представленный в Приложении Е.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА

«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
3-8302	Шумилов Андрей Валерьевич

Институт	Электронного обучения	Кафедра	ВТ
Уровень образования	специалист	Направление/специальность	230101

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i> • <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i> • <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i> 	<p>...</p> <p>...</p> <p>...</p>
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Оценка коммерческого потенциала инженерных решений (ИР)</i> 2. <i>Формирование плана и графика разработки и внедрения ИР</i> 	<p>...</p> <p>...</p>

3. Обоснование необходимых инвестиций для разработки и внедрения ИР	...
4. Составление бюджета инженерного проекта (ИП)	...
5. Оценка ресурсной, финансовой, социальной, бюджетной эффективности ИР и потенциальных рисков	...

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

1. «Портрет» потребителя
2. Оценка конкурентоспособности ИР
3. Матрица SWOT
4. Модель Кано
5. ФСА диаграмма
6. Оценка перспективности нового продукта
7. График разработки и внедрения ИР
8. Инвестиционный план. Бюджет ИП

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
--	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Конотопский В. Ю.	К. Э. Н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-8302	Шумилов Андрей Валерьевич		

5 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Аннотация

Цель раздела – комплексное описание и анализ финансово-экономических аспектов выполненной работы. Необходимо оценить полные денежные затраты на исследование (проект), а также дать хотя бы приближенную экономическую оценку результатов ее внедрения. Это в свою очередь позволит с помощью традиционных показателей эффективности инвестиций оценить экономическую целесообразность осуществления работы.

Организация и планирование работ

При организации процесса реализации конкретного проекта необходимо рационально планировать занятость каждого из его участников и сроки проведения отдельных работ.

Таблица 5.1

Перечень работ и продолжительность их выполнения

Этапы работы	Исполнители	Загрузка исполнителей
Постановка целей и задач, получение исходных данных	НР	НР – 100%
Составление и утверждение ТЗ	НР, И	НР – 100% И – 85%
Подбор и изучение материалов по тематике	НР, И	НР – 40% И – 100%
Разработка календарного плана	НР, И	НР – 100% И – 60%
Обсуждение литературы	НР, И	НР – 40% И – 100%
Выбор способа сегментирования сети	И	НР – 30% ИП – 90%
Программирование коммутаторов	И	И – 100%

Программирование маршрутизаторов	И	И – 100%
Оформление расчетно-пояснительной записки	И	И – 100% НР – 30%
Оформление графического материала	И	И – 100% НР – 30%
Подведение итогов	НР, И	НР – 60% И – 100%

В таблице указано загруженность исполнителей проекта при выполнении каждого этапа.

Продолжительность этапов работ

Так как исполнитель работы зачастую не располагает соответствующими нормативами, то используется опытно-статистический метод.

Расчет продолжительности этапов работ будет, осуществляется опытно-статистическим методом. Который в свою очередь будет использовать экспертный способ.

Экспертный способ используется при отсутствии информационных ресурсов и предполагает генерацию необходимых количественных оценок.

Для определения вероятных (ожидаемых) значений продолжительности работ тож применяется формула:

$$t_{ож} = \frac{3 \cdot t_{min} + 2 \cdot t_{max}}{5}$$

где t_{min} – минимальная продолжительность работы, дн.;

t_{max} – максимальная продолжительность работы, дн.;

Для построения линейного графика необходимо рассчитать длительность этапов в рабочих днях, а затем перевести ее в календарные дни. Расчет продолжительности выполнения каждого этапа в рабочих днях (ТРД) ведется по формуле:

$$T_{РД} = \frac{t_{ож}}{K_{ВН}} \cdot K_{Д}$$

где $t_{ож}$ – продолжительность работы, дн.;

$K_{вн}$ – коэффициент выполнения работ, учитывающий влияние внешних факторов на соблюдение предварительно определенных длительностей, в частности, возможно $K_{вн} = 1$;

$K_{д}$ – коэффициент, учитывающий дополнительное время на компенсацию непредвиденных задержек и согласование работ ($K_{д} = 1-1,2$; в этих границах конкретное значение принимает сам исполнитель).

Расчет продолжительности этапа в календарных днях ведется по формуле:

$$T_{КД} = T_{РД} \cdot T_{К}$$

где $T_{КД}$ – продолжительность выполнения этапа в календарных днях;

$T_{К}$ – коэффициент календарности, позволяющий перейти от длительности работ в рабочих днях к их аналогам в календарных днях, и рассчитываемый по формуле

$$T_{К} = \frac{T_{КАЛ}}{T_{КАЛ} - T_{ВД} - T_{ПД}}$$

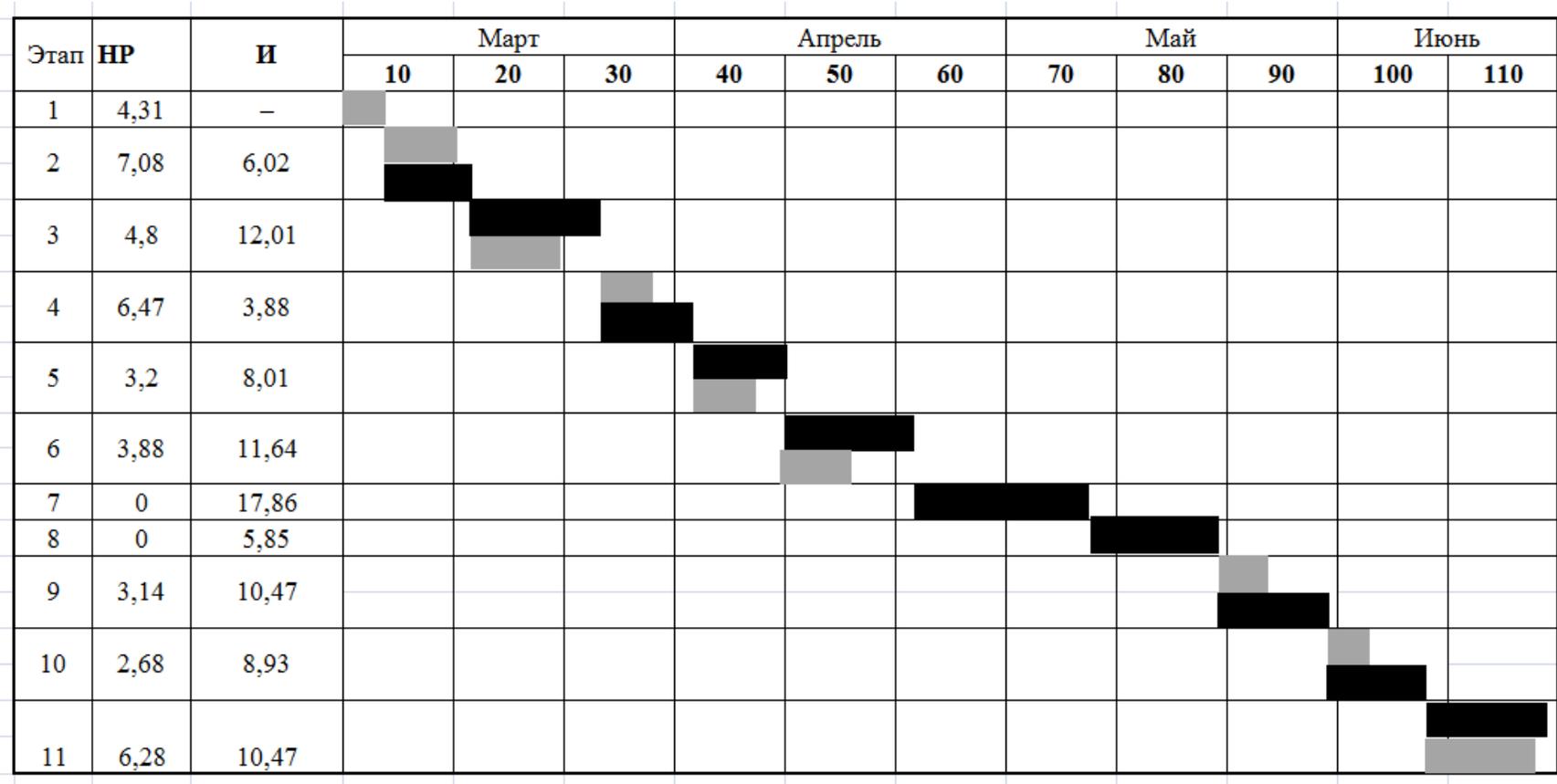
где $T_{КАЛ}$ – календарные дни;

$T_{ВД}$ – выходные дни;

$T_{ПД}$ – праздничные дни.

Сводная таблица по разделу вынесена в Приложении 3.

Таблица 5.2
Линейный график работ



НР – ■; И ■

Расчет накопления готовности проекта

Цель данного пункта – оценка текущих состояний (результатов) работы над проектом. Величина накопления готовности работы показывает, на сколько процентов по окончании текущего (*i*-го) этапа выполнен общий объем работ по проекту в целом.

Введем обозначения:

- $T_{\text{Робщ}}$ – общая трудоемкость проекта;
- T_{P_i} (T_{P_k}) – трудоемкость *i*-го (*k*-го) этапа проекта, $i = \overline{1, I}$;
- $T_{P_i^H}$ – накопленная трудоемкость *i*-го этапа проекта по его завершении;
- $T_{P_{ij}}$ ($T_{P_{kj}}$) – трудоемкость работ, выполняемых *j*-м участником на *i*-м этапе, здесь

Степень готовности определяется формулой:

$$CГ_i = \frac{T_{P_i^H}}{T_{\text{Робщ}}} = \frac{\sum_{k=1}^i T_{P_k}}{T_{\text{Робщ}}} = \frac{\sum_{k=1}^i \sum_{j=1}^m T_{P_{km}}}{\sum_{k=1}^I \sum_{j=1}^m T_{P_{km}}}$$

Применительно к таблице (7.2) величины $T_{P_{ij}}$ ($T_{P_{kj}}$) находятся в столбцах (6, $j = 1$) и (7, $j = 2$). $T_{\text{Робщ}}$ равна сумме чисел из итоговых клеток этих столбцов. Расчет T_{P_i} (%) и $CГ_i$ (%) на основе этих данных содержится в таблице (7.4).

Таблица 5.3

Наращение технической готовности работы и удельный вес каждого этапа

Этап	T_{P_i} , %	$CГ_i$, %
Постановка задачи	3,08	3,08
Составление и утверждение ТЗ	9,45	12,53
Подбор и изучение материалов по тематике	12,20	24,73
Разработка календарного плана	7,45	32,19
Обсуждение литературы	8,13	40,32
Выбор способа сегментирования сети	11,27	51,59

Программирование коммутаторов	13,04	64,63
Программирование маршрутизатора	4,27	68,90
Оформление расчетно-пояснительной записки	9,89	78,78
Оформление графического материала	8,43	87,22
Подведение итогов	12,13	99

Расчет сметы затрат на выполнение проекта

В состав затрат на создание проекта включается величина всех расходов, необходимых для реализации комплекса работ, составляющих содержание данной разработки.

К данной статье расходов относится стоимость материалов, покупных изделий, полуфабрикатов и других материальных ценностей, расходуемых непосредственно в процессе выполнения работ над объектом проектирования. Сюда же относятся специально приобретенное оборудование, инструменты и прочие объекты, относимые к основным средствам, стоимостью до 40 000 руб. включительно.

Расчет сметной стоимости ее выполнения производится по следующим статьям затрат:

- Расчет сметной стоимости производится по следующим статьям затрат:
- Материалы и покупные изделия
- Заработная плата
- Расход на электроэнергию
- Социальный налог
- Амортизационные отчисления

Таблица 5.4

Материалы и покупные изделия

№ п/п	Наименование материала	Единицы измерения	Стоимость единицы материала руб.	Количество	Общая стоимость материала руб.
1.	Бумага писчая А4	Упаковка (500лист.)	250	1	250
2.	Ватман	лист	15	1	15
3.	Ручка шариковая	штук	10	1	10
4.	Карандаш	штук	25	1	25
5.	Линейка	штук	15	1	15
6.	Запоминающее USB- устройство	штук	350	1	350
7.	Папка для бумаг	штук	40	1	40
8.	Скрепки	упаковка	11	1	11
9.	Ластик	штук	7	1	7
10.	Штрих	штук	400	1	400
11.	Картридж для лазерного принтера	штук	35	1	35
Итого за материалы:					1156
Транспортно-заготовительные расходы (5% от суммы расходов на материалы):					57,9
Итого:					1215,9

В таблице указаны затраты на покупные материалы.

Расчет заработной платы

Данная статья расходов включает заработную плату научного руководителя и инженера (в его роли выступает исполнитель проекта), а также премии, входящие в фонд заработной платы. Расчет основной заработной платы выполняется на основе трудоемкости выполнения каждого этапа и величины месячного оклада исполнителя.

$$ЗП_{\text{дн-г}} = \text{МО} / 21,2$$

Расчеты затрат на полную заработную плату приведены в таблице 5.5. Затраты времени по каждому исполнителю в рабочих днях с округлением до целого взяты из таблицы 5.2.

таблице 5.5

Затраты на заработную плату

Исполнитель	Оклад, руб./мес.	Среднедневная ставка, руб./раб.день	Затраты времени, раб.дни	Коэффициент	Фонд з/платы, руб.
НР	14 584,00	687,92	30	1,6	32 907,89
И	11 000	518,87	68	1,62	57 132,66
Итого:					90 040,55

Расчет затрат на социальный налог

Затраты на единый социальный налог (ЕСН), включающий в себя отчисления в пенсионный фонд, на социальное и медицинское страхование, составляют 30 % от полной заработной платы по проекту.

$$C_{\text{соц.}} = C_{\text{зп}} * 0,3$$

Итак, в нашем случае:

$$C_{\text{соц.}} = 90\,040,55 * 0,3 = 27\,012,16 \text{ руб.}$$

Расчет затрат на электроэнергию

Данный вид расходов включает в себя затраты на электроэнергию, потраченную в ходе выполнения проекта на работу используемого оборудования, рассчитываемые по формуле:

$$C_{\text{эл.об.}} = P_{\text{об}} \cdot t_{\text{об}} \cdot Ц_{\text{э}}$$

где $P_{\text{об}}$ – мощность, потребляемая оборудованием, кВт;

$Ц_{\text{э}}$ – тариф на 1 кВт·час;

$t_{\text{об}}$ – время работы оборудования, час.

Время работы оборудования вычисляется на основе итоговых данных таблицы 5.2 для инженера (Трд) из расчета, что продолжительность рабочего дня равна 8 часов.

$$t_{\text{об}} = T_{\text{рд}} * K_t,$$

где $K_t \leq 1$ – коэффициент использования оборудования по времени, равный отношению времени его работы в процессе выполнения проекта к Трд, определяется исполнителем самостоятельно.

$$Ц_{\text{э}} = 3,91 \text{ руб/кВт}$$

таблице 5.6.

Затраты на электроэнергию технологическую

Наименование оборудования	Время работы оборудования $t_{\text{ОБ}}$, час	Потребляемая мощность $P_{\text{ОБ}}$, кВт	Затраты $\text{Э}_{\text{ОБ}}$, руб.
Персональный компьютер	434,56	0,4	679,65
Лазерный принтер	40	1	156,40
Итого:			836,05

Расчет амортизационных расходов

В статье «Амортизационные отчисления» рассчитывается амортизация используемого оборудования за время выполнения проекта.

Используется формула:

$$C_{\text{АМ}} = \frac{N_{\text{А}} * C_{\text{ОБ}} * t_{\text{рф}} * n}{F_{\text{Д}}},$$

где $N_{\text{А}}$ – годовая норма амортизации единицы оборудования;

$C_{\text{ОБ}}$ – балансовая стоимость единицы оборудования с учетом ТЗР.

$F_{\text{Д}}$ – действительный годовой фонд времени работы соответствующего оборудования,;

$t_{\text{рф}}$ – фактическое время работы оборудования в ходе выполнения проекта, учитывается исполнителем проекта;

n – число задействованных однотипных единиц оборудования.

таблице 5.7

Расчет амортизационных расходов

Наименование оборудования	Время работы оборудования $t_{рф}$, час	Стоимость оборудования (руб.)	Процент износа, H_A	Сумма отчислений (руб.)
Персональный компьютер	434,56	60 500,00	0,4	4411,22
Лазерный принтер	40	3 500	0,3	17,62
Итого				4428,84

Расчет прочих расходов

«Прочие расходы» отражены расходы на выполнение проекта, которые не учтены в предыдущих статьях, их следует принять равными 10% от суммы всех предыдущих расходов, т.е.

$$\text{Спроч.} = (\text{Смат} + \text{Сзп} + \text{Ссоц} + \text{Сэл.об.} + \text{Сам}) \cdot 0,1$$

$$\text{Спроч.} = (1215,9 + 90040,55 + 27012,16 + \mathbf{836,05} + 4428,84) \cdot 0,1 = 12353,35 \text{руб.}$$

Расчет общей себестоимости разработки

Проведя расчет по всем статьям сметы затрат на разработку, можно определить общую себестоимость проекта

таблице 5.8

Общая себестоимость разработки.

Статья затрат	Условное обозначение	Сумма, руб.
Материалы и покупные изделия	$C_{\text{мат}}$	1215,90
Основная заработная плата	$C_{\text{зп}}$	90040,55
Отчисления в социальные фонды	$C_{\text{соц}}$	27012,17
Расходы на электроэнергию	$C_{\text{эл.}}$	836,05
Амортизационные отчисления	$C_{\text{ам}}$	4428,84
Прочие расходы	$C_{\text{проч}}$	12353,35
Итого:		135886,86

Таким образом, затраты на разработку составили $C = 135886,86$ руб.

Расчет прибыли

Прибыль от реализации проекта следует принять в размере $5 \div 20 \%$ от полной себестоимости проекта.

$$135886,86 * 20\% = 27177,37 \text{ руб.}$$

Расчет НДС

НДС составляет 18% от суммы затрат на разработку и прибыли.

В нашем случае это

$$(135886,86 + 27177,37) * 0,18 = 163064,23 * 0,18 = 29351,56 \text{ руб.}$$

Оценка экономической эффективности проекта

Данный проект изначально не был ориентирован на экономический результат.

Целью проекта являлось:

Разделение локальной вычислительной сети (ЛВС) на сегменты.

Задачи:

- Уменьшение широковещательного трафика.
- Разделение доступа пользователей к ресурсам сети.
- Защита персональных данных от несанкционированного доступа.
- Защита сети от вредоносного ПО.

Цена разработки НИР

Цена равна сумме полной себестоимости, прибыли и НДС, в нашем случае

$$\text{ЦНИР(КР)} = 134292,59 + 26858,52 + 29007,2 = 190158,31 \text{ руб.}$$

таблице 5.9

Цена разработки НИР

Значимость	Фактор НТУ	Уровень фактора	Выбранный балл	Обоснование выбранного
0,1	Теоретический уровень	Относительно новая	4	Позволяет сегментировать локальную сеть для безопасного использования ресурсов сети.
0,3	Теоретический уровень	Разработка способа	6	Программное (автоматическое) регулирование температур, в условиях внешних факторов среды
0,6	Возможность реализации	В течение первых лет	10	Снижение расходов на постоянные издержки производства. Снижение себестоимости продукции

Отсюда интегральный показатель научно-технического уровня для нашего проекта составляет:

$$I_{\text{нту}} = 0,1*4 + 0,3*6 + 0,6*10 = 8,2$$

Таким образом, исходя из данных таблицы , данный проект имеет высокий уровень научно-технического эффекта.

Разработка проекта не имеет экономического эффекта. Но необходима для повышения качества работы локальной сети. Увеличения ее пропускной способности и защиты ресурсов сети от несанкционированного доступа.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
3-8301	Шумилов Андрей Валерьевич

Институт	Электронного образования	Кафедра	Вычислительной техники
Уровень образования	Инженер	Направление/специальность	230101

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	г. Междуреченск Центральная городская больница. Развертывание территориально-распределенной сети лечебного учреждения
--	---

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Производственная безопасность 1.1. Анализ вредных и опасных факторов, которые может создавать объект исследования 1.2. Анализ вредных и опасных факторов, которые могут возникать на производстве при внедрении объекта исследования	Вредные факторы: электромагнитное излучение(ИК,УФ,СВЧ и прочие); мерцание монитора(воздействие на зрение); шум(<i>раздражение</i>), <i>освещенность</i> (<i>воздействие на зрение</i>); <i>сидячее положение</i> (<i>воздействие на позвоночник</i>); <i>Опасные факторы: электрический ток</i>
2. Экологическая безопасность:	Эффективное и экономное использование электроэнергии.
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: 3.1 Анализ вероятных ЧС, которые может инициировать объект исследования 3.2 Анализ вероятных ЧС, которые могут возникать на производстве при внедрении объекта исследования	Согласно информационной безопасности предприятия Вероятно-возможное ЧС-пожар. Короткое замыкание, перегрузка. Мероприятия по предотвращению ЧС.
4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:	Правовые акты, регулирующие социально-трудовые отношения работников. Расчет искусственного освещения. Организация рабочего места программиста.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	26.03.2016 г.
---	---------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень,	Подпись	Дата
Доцент каф. ЭБЖ	Извеков В.Н.	К.Т.Н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-8301	Шумилов Андрей Валерьевич		

6 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Аннотация

В последние годы все большее значение приобретают требования мирового сообщества и практически всех государств к социальной стороне деятельности организаций. Это в равной мере относится к организациям всех типов, размеров и форм собственности вне зависимости от их географического размещения, сферы деятельности, культурных и национальных традиций.

Возникло и прочно утвердилось понятие о социальной ответственности организаций, которая в общем случае включает производство продукции и оказание услуг надлежащего качества, удовлетворение интересов потребителей, соблюдение прав персонала на труд, выполнение требований к безопасности и гигиене труда, к промышленной безопасности и охране окружающей среды, ресурсосбережению, участие в социальных мероприятиях и поддержке инициатив местного сообщества, добросовестное ведение бизнеса. В результате многие организации стремятся представить органам власти, контрольным и надзорным органам, общественности и средствам массовой информации документальные свидетельства своего ответственного отношения к социальной стороне собственной деятельности. Как известно, самым весомым свидетельством выполнения каких-либо требований в интересующей общество области деятельности принято рассматривать соблюдение стандартов, действующих в этой области, особенно, если оно подтверждено через сертификацию.

В 2010 г. принят стандарт ISO 26000:2010 Guidance on social responsibility (Руководство по социальной ответственности), который «представляет руководство по принципам, лежащим в основе социальной

ответственности, основным темам и проблемам, касающимся социальной ответственности, и способам интеграции социально ответственного поведения в стратегии, системы, практики и процессы организации».

Введение

Целью проекта, при выполнении данной работы является:
Разделение корпоративной локальной вычислительной сети на сегменты,
Основную цель можно разбить на подцели:

- Разделение политик безопасности
- Ограничение широковебчательных доменов
- Разграничение доступа к ресурсам сети

Данный проект реализован в г. Междуреченск Кемеровской области в организации Муниципальное Учреждение Здравоохранения Центральная Городская Больница.

Здравоохранение города Междуреченска представлено Муниципальным бюджетным учреждением здравоохранения «Центральная городская больница». МБУЗ ЦГБ является органом управления муниципальной системы здравоохранения города в соответствии с распоряжением Администрации города от 03.01.1995 года № 942-р. Это многопрофильное лечебно-профилактическое учреждение, которое оказывает стационарную и амбулаторно-поликлиническую помощь населению во всех видах медицинского обслуживания.

Муниципальное бюджетное учреждение здравоохранения «Центральная городская больница» имеет статус юридического лица, находится в ведении Администрации муниципального образования «Междуреченский городской округ» и действует в соответствии с законодательством Российской Федерации и Уставом. МБУЗ «ЦГБ» работает

по муниципальному заказу в объемах территориальной базовой программы гарантированной медицинской помощи.

В данном разделе дипломной работы изложены требования к рабочему месту инженера - программиста.

Производственная безопасность

В данном разделе анализируются вредные и опасные факторы, которые могут возникать при разработке или эксплуатации проектируемого решения.

. При выполнении работ на персональном компьютере (ПК) согласно ГОСТу 12.0.003-74 “ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация” могут иметь место следующие факторы:

Таблица 6.1

Источник фактора, наименование видов работ	Факторы (по ГОСТ 12.0.003-74)		Нормативные документы
	Вредные	Опасные	
Воздействие от материальной части.	электромагнитное излучение (ИК, УФ, СВЧ и прочие); мерцание монитора (воздействие на зрение); шум (раздражение).	Электрический ток.	СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 “Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы“
Воздействие условий труда.	освещенность (воздействие на зрение); сидячее положение (воздействие на позвоночник); микроклимат (влажность, пыльность, газовый состав, температура и скорость		СанПиН 2.2.4.548-96 "Гигиенические требования к микроклимату производственных

	движения воздуха); режим труда (перерывы на отдых); умственные и эмоциональные нагрузки.		помещений
--	--	--	-----------

На рабочем месте должны быть предусмотрены меры защиты от возможного воздействия опасных и вредных факторов производства. Уровни этих факторов не должны превышать предельных значений, оговоренных правовыми, техническими и санитарно-техническими нормами. Эти нормативные документы обязывают к созданию на рабочем месте условий труда, при которых влияние опасных и вредных факторов на работающих либо устранено совсем, либо находится в допустимых пределах.

Воздействие от материальной части

Физически вредные и опасные факторы

К физическим вредным и опасным факторам относятся: повышенные уровни электромагнитного, рентгеновского, ультрафиолетового и инфракрасного излучения; повышенный уровень статического электричества и запыленности воздуха рабочей зоны; повышенное содержание положительных аэронов и пониженное содержание отрицательных аэройонов в воздухе рабочей зоны; повышенный уровень блескости и ослепленности; неравномерность распределения яркости в поле зрения; повышенная яркость светового изображения; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.

Химически вредные и опасные факторы

Химические вредные и опасные факторы следующие: повышенное содержание в воздухе рабочей зоны двуокиси углерода, озона, аммиака, фенола и формальдегида.

Воздействие условий труда

Психофизические вредные и опасные факторы

Психофизиологические вредные и опасные факторы: напряжение зрения и внимания; интеллектуальные, эмоциональные и длительные статические нагрузки; монотонность труда; большой объем информации, обрабатываемый в единицу времени; нерациональная организация рабочего места.

Типичными ощущениями, которые испытывают к концу рабочего дня операторы ПЭВМ, являются: переутомление глаз, головная боль, тянущие боли в мышцах шеи, рук и спины, снижение концентрации внимания.

Уже в первые годы компьютеризации было отмечено специфическое зрительное утомление у пользователей дисплеев, получившее общее название «компьютерный зрительный синдром». Одной из причин служит то, что сформировавшаяся за миллионы лет эволюции зрительная система человека приспособлена для восприятия объектов в отраженном свете (печатные тексты, рисунки и т.п.), а не для работы за дисплеем. Изображение на дисплее принципиально отличается от привычных глазу объектов наблюдения — оно светится, мерцает, состоит из дискретных точек, а цветное компьютерное изображение не соответствует естественным цветам. Но не только особенности изображения на экране вызывают зрительное утомление. Большую нагрузку орган зрения испытывает при вводе информации, так как пользователь вынужден часто переводить взгляд с экрана на текст и клавиатуру, находящиеся на разном расстоянии и по-разному освещенные. Зрительное утомление проявляется жалобами на

затуманивание зрения, трудности при переносе взгляда с ближних предметов на дальние и с дальних на ближние, кажущиеся изменения окраски предметов, их двоение, чувство жжения, «песка» в глазах, покраснение век, боли при движении глаз.

Длительная и интенсивная работа на компьютере может стать источником тяжелых профессиональных заболеваний, таких, как травма повторяющихся нагрузок (ТПН), представляющая собой постепенно накапливающиеся недомогания, переходящие в заболевания нервов, мышц и сухожилий руки.

К профессиональным заболеваниям, связанным с ТПН, относятся:

- тендовагинит — воспаление сухожилий кисти, запястья, плеча;
- тендосиновит — воспаление синовиальной оболочки сухожильного основания кисти и запястья;
- синдром запястного канала (СЗК) – вызывается ущемлением срединного нерва в запястном канале. Накапливающаяся травма вызывает образование продуктов распада в области запястного канала, в результате чего вначале возникает отек, а затем СЗК.

Появляются жалобы на жгучую боль и покалывание в запястье, ладони, а также пальцах, кроме мизинца. Наблюдается болезненность и онемение, ослабление мышц, обеспечивающих движение большого пальца.

Эти заболевания обычно наступают в результате непрерывной работы на неправильно организованном рабочем месте.

Механизм нарушений, происходящих в организме под влиянием электромагнитных полей, обусловлен их специфическим (нетепловым) и тепловым действием.

Специфическое воздействие ЭМП отражает биохимические изменения, происходящие в клетках и тканях. Наиболее чувствительными являются

центральная и сердечно-сосудистая системы. Возможны отклонения со стороны эндокринной системы.

В начальном периоде воздействия может повышаться возбудимость нервной системы, проявляющаяся раздражительностью, нарушением сна, эмоциональной неустойчивостью. В последующем развиваются астенические состояния, т.е. физическая и нервно-психическая слабость. Поэтому для хронического воздействия ЭМП характерны: головная боль, утомляемость, ухудшение самочувствия, гипотония (снижение артериального давления), брадикардия (урежение пульса), боли в сердце. Указанные симптомы могут быть выражены в разной степени.

Тепловое воздействие ЭМП характеризуется повышением температуры тела, локальным избирательным нагревом клеток, тканей и органов вследствие перехода ЭМП в тепловую энергию. Интенсивность нагрева зависит от количества поглощенной энергии и скорости оттока тепла от облучаемых участков тела. Отток тепла затруднен в органах и тканях с плохим кровоснабжением. К ним в первую очередь относится хрусталик глаза, вследствие чего возможно развитие катаракты. Тепловому воздействию ЭМП подвергаются также паренхиматозные органы (печень, поджелудочная железа) и полые органы, содержащие жидкость (мочевой пузырь, желудок). Нагревание их может вызвать обострение хронических заболеваний.

Экологическая безопасность

В данном подразделе рассматривается характер воздействия проектируемого решения на окружающую среду.

В результате реализации предлагаемых в данной ВКР решений не предполагается каких либо воздействий на окружающую среду.

Безопасность в чрезвычайных ситуациях

В данном подразделе рассматриваются вероятные чрезвычайные ситуации, которые могут возникнуть при разработке или эксплуатации проектируемого решения.

Чрезвычайная ситуации при рассмотрении данного проекта может рассматривается как информационная безопасность. Так в случае выявления проникновения в охраняемый информационный контур, необходимо локализовать угрозу, и действовать согласно инструкции и уровня угрозы по обеспечению информационной безопасности локальной вычислительной сети организации.

Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

Окраска и коэффициенты отражения

Окраска помещений и мебели должна способствовать созданию благоприятных условий для зрительного восприятия, хорошего настроения.

Источники света, такие как светильники и окна, которые дают отражение от поверхности экрана, значительно ухудшают точность знаков и влекут за собой помехи физиологического характера, которые могут выразиться в значительном напряжении, особенно при продолжительной работе. Отражение, включая отражения от вторичных источников света, должно быть сведено к минимуму. Для защиты от избыточной яркости окон могут быть применены шторы и экраны .

В зависимости от ориентации окон рекомендуется следующая окраска стен и пола:

- окна ориентированы на юг: - стены зеленовато-голубого или светло-голубого цвета; пол - зеленый;

- окна ориентированы на север: - стены светло-оранжевого или оранжево-желтого цвета; пол - красновато-оранжевый;
- окна ориентированы на восток: - стены желто-зеленого цвета;
- пол зеленый или красновато-оранжевый;
- окна ориентированы на запад: - стены желто-зеленого или голубовато-зеленого цвета; пол зеленый или красновато-оранжевый.

В помещениях, где находится компьютер, необходимо обеспечить следующие величины коэффициента отражения: для потолка: 60...70%, для стен: 40...50%, для пола: около 30%. Для других поверхностей и рабочей мебели: 30...40%.

Освещение

Правильно спроектированное и выполненное производственное освещение улучшает условия зрительной работы, снижает утомляемость, способствует повышению производительности труда, благотворно влияет на производственную среду, оказывая положительное психологическое воздействие на работающего, повышает безопасность труда и снижает травматизм.

Недостаточность освещения приводит к напряжению зрения, ослабляет внимание, приводит к наступлению преждевременной утомленности. Чрезмерно яркое освещение вызывает ослепление, раздражение и резь в глазах. Неправильное направление света на рабочем месте может создавать резкие тени, блики, дезориентировать работающего. Все эти причины могут привести к несчастному случаю или профзаболеваниям, поэтому столь важен правильный расчет освещенности.

Существует три вида освещения - естественное, искусственное и совмещенное (естественное и искусственное вместе).

Естественное освещение - освещение помещений дневным светом, проникающим через световые проемы в наружных ограждающих конструкциях помещений. Естественное освещение характеризуется тем, что меняется в широких пределах в зависимости от времени дня, времени года, характера области и ряда других факторов.

Искусственное освещение применяется при работе в темное время суток и днем, когда не удастся обеспечить нормированные значения коэффициента естественного освещения (пасмурная погода, короткий световой день). Освещение, при котором недостаточное по нормам естественное освещение дополняется искусственным, называется совмещенным освещением.

Искусственное освещение подразделяется на рабочее, аварийное, эвакуационное, охранное. Рабочее освещение, в свою очередь, может быть общим или комбинированным. Общее - освещение, при котором светильники размещаются в верхней зоне помещения равномерно или применительно к расположению оборудования. Комбинированное - освещение, при котором к общему добавляется местное освещение.

Согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 в помещений вычислительных центров необходимо применить систему комбинированного освещения.

При выполнении работ категории высокой зрительной точности (наименьший размер объекта различения 0,3...0,5мм) величина коэффициента естественного освещения (КЕО) должна быть не ниже 1,5%, а при зрительной работе средней точности (наименьший размер объекта различения 0,5...1,0 мм) КЕО должен быть не ниже 1,0%. В качестве источников искусственного освещения обычно используются люминесцентные лампы типа ЛБ или ДРЛ, которые попарно объединяются в светильники, которые должны располагаться над рабочими поверхностями равномерно.

Требования к освещенности в помещениях, где установлены компьютеры, следующие: при выполнении зрительных работ высокой точности общая освещенность должна составлять 300лк, а комбинированная - 750лк; аналогичные требования при выполнении работ средней точности - 200 и 300лк соответственно.

Кроме того все поле зрения должно быть освещено достаточно равномерно – это основное гигиеническое требование. Иными словами, степень освещения помещения и яркость экрана компьютера должны быть примерно одинаковыми, т.к. яркий свет в районе периферийного зрения значительно увеличивает напряженность глаз и, как следствие, приводит к их быстрой утомляемости.

Параметры микроклимата

Параметры микроклимата могут меняться в широких пределах, в то время как необходимым условием жизнедеятельности человека является поддержание постоянства температуры тела благодаря терморегуляции, т.е. способности организма регулировать отдачу тепла в окружающую среду. Принцип нормирования микроклимата – создание оптимальных условий для теплообмена тела человека с окружающей средой.

Вычислительная техника является источником существенных тепловыделений, что может привести к повышению температуры и снижению относительной влажности в помещении. В помещениях, где установлены компьютеры, должны соблюдаться определенные параметры микроклимата. В санитарных нормах СанПиН 2.2.4.548-96 установлены величины параметров микроклимата, создающие комфортные условия. Эти нормы устанавливаются в зависимости от времени года, характера трудового процесса и характера производственного помещения (см. табл. 8.1) .

Объем помещений, в которых размещены работники вычислительных центров, не должен быть меньше 19,5м³/человека с учетом максимального числа одновременно работающих в смену. Нормы подачи свежего воздуха в помещения, где расположены компьютеры, приведены в табл. 8.2.

Таблица 8.2

Параметры микроклимата для помещений, где установлены компьютеры

Период	Параметр микроклимата	Величина
Холодный	Температура воздуха в помещении	22...24°С
	Относительная влажность	40...60%
	Скорость движения воздуха	до 0,1м/с
Теплый	Температура воздуха в помещении	23...25°С
	Относительная влажность	40...60%
	Скорость движения воздуха	0,1...0,2м/с

Таблица 8.3

Нормы подачи свежего воздуха в помещения, где расположены компьютеры

Характеристика помещения	Объемный расход подаваемого в помещение свежего воздуха, м ³ /на одного человека в час
Объем до 20м ³ на человека	Не менее 30
20...40м ³ на человека	Не менее 20
Более 40м ³ на человека	Естественная вентиляция

Для обеспечения комфортных условий используются как организационные методы (рациональная организация проведения работ в зависимости от

времени года и суток, чередование труда и отдыха), так и технические средства (вентиляция, кондиционирование воздуха, отопительная система).

Шум и вибрация

Шум, ухудшает условия труда оказывая вредное действие на организм человека. Работающие в условиях длительного шумового воздействия испытывают раздражительность, головные боли, головокружение, снижение памяти, повышенную утомляемость, понижение аппетита, боли в ушах и т. д. Такие нарушения в работе ряда органов и систем организма человека могут вызвать негативные изменения в эмоциональном состоянии человека вплоть до стрессовых. Под воздействием шума снижается концентрация внимания, нарушаются физиологические функции, появляется усталость в связи с повышенными энергетическими затратами и нервно-психическим напряжением, ухудшается речевая коммутация. Все это снижает работоспособность человека и его производительность, качество и безопасность труда. Длительное воздействие интенсивного шума [выше 80 дБ(А)] на слух человека приводит к его частичной или полной потере.

В табл. 8.3 указаны предельные уровни звука в зависимости от категории тяжести и напряженности труда, являющиеся безопасными в отношении сохранения здоровья и работоспособности.

Таблица 8.4

Предельные уровни звука, дБ, на рабочих местах.

Категория напряженности труда	Категория тяжести труда			
	I. Легкая	II. Средняя	III. Тяжелая	IV. Очень тяжелая
I. Мало напряженный	80	80	75	75
II. Умеренно напряженный	70	70	65	65
III. Напряженный	60	60	-	-
IV. Очень напряженный	50	50	-	-

Уровень шума на рабочем месте математиков-программистов и операторов видеоматериалов не должен превышать 50дБА, а в залах обработки информации на вычислительных машинах - 65дБА. Для снижения уровня шума стены и потолок помещений, где установлены компьютеры, могут быть облицованы звукопоглощающими материалами. Уровень вибрации в помещениях вычислительных центров может быть снижен путем установки оборудования на специальные виброизоляторы.

Эргономические требования к рабочему месту

Проектирование рабочих мест, снабженных видеотерминалами, относится к числу важных проблем эргономического проектирования в области вычислительной техники.

Рабочее место и взаимное расположение всех его элементов должно соответствовать антропометрическим, физическим и психологическим требованиям. Большое значение имеет также характер работы. В частности, при организации рабочего места программиста должны быть соблюдены следующие основные условия: оптимальное размещение оборудования, входящего в состав рабочего места и достаточное рабочее пространство, позволяющее осуществлять все необходимые движения и перемещения.

Эргономическими аспектами проектирования видеотерминальных рабочих мест, в частности, являются: высота рабочей поверхности, размеры пространства для ног, требования к расположению документов на рабочем месте (наличие и размеры подставки для документов, возможность различного размещения документов, расстояние от глаз пользователя до экрана, документа, клавиатуры и т.д.), характеристики рабочего кресла, требования к поверхности рабочего стола, регулируемость элементов рабочего места.

Главными элементами рабочего места программиста являются стол и кресло. Основным рабочим положением является положение сидя.

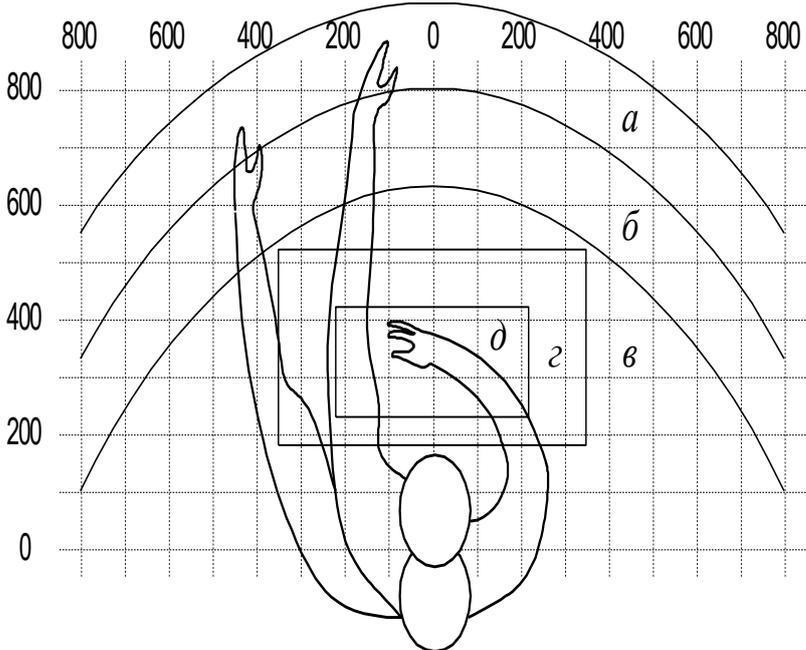
Рабочая поза сидя вызывает минимальное утомление программиста. Рациональная планировка рабочего места предусматривает четкий порядок и постоянство размещения предметов, средств труда и документации. То, что требуется для выполнения работ чаще, расположено в зоне легкой досягаемости рабочего пространства.

Моторное поле - пространство рабочего места, в котором могут осуществляться двигательные действия человека.

Максимальная зона досягаемости рук - это часть моторного поля рабочего места, ограниченного дугами, описываемыми максимально вытянутыми руками при движении их в плечевом суставе.

Оптимальная зона - часть моторного поля рабочего места, ограниченного дугами, описываемыми предплечьями при движении в локтевых суставах с опорой в точке локтя и с относительно неподвижным плечом.

Оптимальное размещение предметов труда и документации в зонах досягаемости:



- а - зона максимальной досягаемости;
- б - зона досягаемости пальцев при вытянутой руке;
- в - зона легкой досягаемости ладони;
- г - оптимальное пространство для грубой ручной работы;
- д - оптимальное пространство для тонкой ручной работы.

Рисунок 8.1 Зоны досягаемости рук в горизонтальной плоскости.

Дисплей размещается в зоне а (в центре);

Системный блок размещается в предусмотренной нише стола;

Клавиатура - в зоне г/д;

«Мышь» - в зоне в справа;

Сканер в зоне а/б (слева);

Принтер находится в зоне а (справа);

Документация: необходимая при работе - в зоне легкой досягаемости ладони – в, а в выдвижных ящиках стола - литература, неиспользуемая постоянно

На рис. 8.2 показан пример размещения основных и периферийных составляющих ПК на рабочем столе программиста.

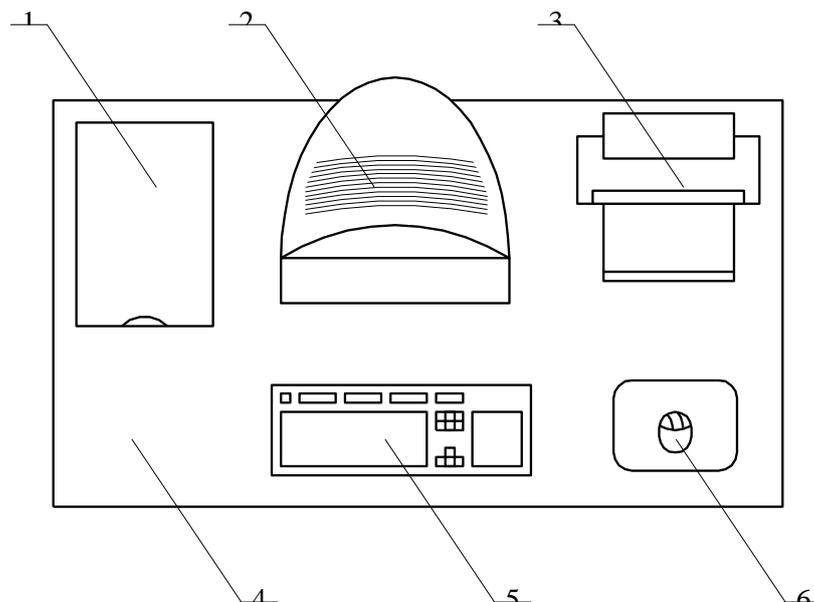


Рисунок 8.2 Размещение основных и периферийных составляющих ПК.

1 – сканер, 2 – монитор, 3 – принтер, 4 – поверхность рабочего стола,

5 – клавиатура, 6 – манипулятор типа «мышь».

Для комфортной работы стол должен удовлетворять следующим условиям:

- высота стола должна быть выбрана с учетом возможности сидеть свободно, в удобной позе, при необходимости опираясь на подлокотники;
- нижняя часть стола должна быть сконструирована так, чтобы программист мог удобно сидеть, не был вынужден поджимать ноги;
- поверхность стола должна обладать свойствами, исключающими появление бликов в поле зрения программиста;
- конструкция стола должна предусматривать наличие выдвижных ящиков (не менее 3 для хранения документации, листингов, канцелярских принадлежностей).
- высота рабочей поверхности рекомендуется в пределах 680-760мм. Высота поверхности, на которую устанавливается клавиатура, должна быть около 650мм.

Большое значение придается характеристикам рабочего кресла. Так, рекомендуемая высота сиденья над уровнем пола находится в пределах 420-550мм. Поверхность сиденья мягкая, передний край закругленный, а угол наклона спинки - регулируемый.

Необходимо предусматривать при проектировании возможность различного размещения документов: сбоку от видеотерминала, между монитором и клавиатурой и т.п. Кроме того, в случаях, когда видеотерминал имеет низкое качество изображения, например заметны мелькания, расстояние от глаз до экрана делают больше (около 700мм), чем расстояние от глаза до документа (300-450мм). Вообще при высоком качестве изображения на видеотерминале расстояние от глаз пользователя до экрана, документа и клавиатуры может быть равным.

Положение экрана определяется:

- расстоянием считывания (0,6...0,7м);

- углом считывания, направлением взгляда на 20° ниже горизонтали к центру экрана, причем экран перпендикулярен этому направлению.
- Должна также предусматриваться возможность регулирования экрана:
- по высоте +3 см;
- по наклону от -10° до $+20^\circ$ относительно вертикали;
- в левом и правом направлениях.

Большое значение также придается правильной рабочей позе пользователя. При неудобной рабочей позе могут появиться боли в мышцах, суставах и сухожилиях. Требования к рабочей позе пользователя видеотерминала следующие:

- голова не должна быть наклонена более чем на 20° ,
- плечи должны быть расслаблены,
- локти - под углом $80^\circ \dots 100^\circ$,
- предплечья и кисти рук - в горизонтальном положении.
- Причина неправильной позы пользователей обусловлена следующими факторами: нет хорошей подставки для документов, клавиатура находится слишком высоко, а документы - низко, некуда положить руки и кисти, недостаточно пространство для ног.

В целях преодоления указанных недостатков даются общие рекомендации: лучше передвижная клавиатура; должны быть предусмотрены специальные приспособления для регулирования высоты стола, клавиатуры и экрана, а также подставка для рук.

Существенное значение для производительной и качественной работы на компьютере имеют размеры знаков, плотность их размещения, контраст и соотношение яркостей символов и фона экрана. Если расстояние от глаз

оператора до экрана дисплея составляет 60...80 см, то высота знака должна быть не менее 3мм, оптимальное соотношение ширины и высоты знака составляет 3:4, а расстояние между знаками – 15...20% их высоты. Соотношение яркости фона экрана и символов - от 1:2 до 1:15.

Во время пользования компьютером медики советуют устанавливать монитор на расстоянии 50-60 см от глаз. Специалисты также считают, что верхняя часть видеодисплея должна быть на уровне глаз или чуть ниже. Когда человек смотрит прямо перед собой, его глаза открываются шире, чем когда он смотрит вниз. За счет этого площадь обзора значительно увеличивается, вызывая обезвоживание глаз. К тому же если экран установлен высоко, а глаза широко открыты, нарушается функция моргания. Это значит, что глаза не закрываются полностью, не омываются слезной жидкостью, не получают достаточного увлажнения, что приводит к их быстрой утомляемости.

Создание благоприятных условий труда и правильное эстетическое оформление рабочих мест на производстве имеет большое значение как для облегчения труда, так и для повышения его привлекательности, положительно влияющей на производительность труда.

Режим труда

Как уже было неоднократно отмечено, при работе с персональным компьютером очень важную роль играет соблюдение правильного режима труда и отдыха. В противном случае у персонала отмечаются значительное напряжение зрительного аппарата с появлением жалоб на неудовлетворенность работой, головные боли, раздражительность, нарушение сна, усталость и болезненные ощущения в глазах, в пояснице, в области шеи и руках

В табл. 8.5 представлены сведения о регламентированных перерывах, которые необходимо делать при работе на компьютере, в зависимости от

продолжительности рабочей смены, видов и категорий трудовой деятельности с ВДТ (видеодисплейный терминал) и ПЭВМ (в соответствии с СанПиН 2.2.2 542-96 «Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работ»).

Таблица 8.6

Время регламентированных перерывов при работе на компьютере

Категория работы с ВДТ или ПЭВМ	Уровень нагрузки за рабочую смену при видах работы с ВДТ			Суммарное время регламентированных перерывов, мин	
	Группа А, количество знаков	Группа Б, количество знаков	Группа В, часов	При 8-часовой смене	При 12-часовой смене
I	до 20000	до 15000	до 2,0	30	70
II	до 40000	до 30000	до 4,0	50	90
III	до 60000	до 40000	до 6,0	70	120

Примечание. Время перерывов дано при соблюдении указанных Санитарных правил и норм. При несоответствии фактических условий труда требованиям Санитарных правил и норм время регламентированных перерывов следует увеличить на 30%.

В соответствии со СанПиН 2.2.4.1294-03 все виды трудовой деятельности, связанные с использованием компьютера, разделяются на три группы:

группа А: работа по считыванию информации с экрана ВДТ или ПЭВМ с предварительным запросом;

группа Б: работа по вводу информации;

группа В: творческая работа в режиме диалога с ЭВМ.

Эффективность перерывов повышается при сочетании с производственной гимнастикой или организации специального помещения для отдыха персонала с удобной мягкой мебелью, аквариумом, зеленой зоной и т.п.

Расчет освещенности

Расчет освещенности рабочего места сводится к выбору системы освещения, определению необходимого числа светильников, их типа и размещения. Исходя из этого, рассчитаем параметры искусственного освещения.

Обычно искусственное освещение выполняется посредством электрических источников света двух видов: ламп накаливания и люминесцентных ламп. Будем использовать люминесцентные лампы, которые по сравнению с лампами накаливания имеют ряд существенных преимуществ:

- по спектральному составу света они близки к дневному, естественному свету;
- обладают более высоким КПД (в 1,5-2 раза выше, чем КПД ламп накаливания);
- обладают повышенной светоотдачей (в 3-4 раза выше, чем у ламп накаливания);
- более длительный срок службы.

Расчет освещения производится для комнаты площадью 15м², ширина которой 5м, высота - 3 м. Воспользуемся методом светового потока.

Для определения количества светильников определим световой поток, падающий на поверхность по формуле:

$$F = \frac{E \cdot K \cdot S \cdot Z}{n}, \text{ где}$$

F - рассчитываемый световой поток, Лм;

E - нормированная минимальная освещенность, Лк (определяется по таблице). Работу программиста, в соответствии с этой таблицей, можно отнести к разряду точных работ, следовательно, минимальная освещенность будет $E = 300 \text{ Лк}$;

S - площадь освещаемого помещения (в нашем случае $S = 15 \text{ м}^2$);

Z - отношение средней освещенности к минимальной (обычно принимается равным $1,1 \dots 1,2$, пусть $Z = 1,1$);

K - коэффициент запаса, учитывающий уменьшение светового потока лампы в результате загрязнения светильников в процессе эксплуатации (его значение зависит от типа помещения и характера проводимых в нем работ и в нашем случае $K = 1,5$);

n - коэффициент использования, (выражается отношением светового потока, падающего на расчетную поверхность, к суммарному потоку всех ламп и исчисляется в долях единицы; зависит от характеристик светильника, размеров помещения, окраски стен и потолка, характеризуемых коэффициентами отражения от стен (РС) и потолка (РП)), значение коэффициентов РС и РП были указаны выше: РС=40%, РП=60%. Значение n определим по таблице коэффициентов использования различных светильников. Для этого вычислим индекс помещения по формуле:

$$I = \frac{S}{h \cdot (A + B)}, \text{ где}$$

S - площадь помещения, $S = 15 \text{ м}^2$;

h - расчетная высота подвеса, $h = 2.92 \text{ м}$;

A - ширина помещения, A = 3 м;

B - длина помещения, B = 5 м.

Подставив значения получим:

$$I = \frac{15}{2,92 \cdot (3+5)} = 0,64$$

Зная индекс помещения I, по таблице 7 [23] находим n = 0,22

Подставим все значения в формулу для определения светового потока F:

$$F = \frac{300 \cdot 1,5 \cdot 15 \cdot 1,1}{0,22} = 33750 \text{ Лм}$$

Для освещения выбираем люминесцентные лампы типа ЛБ40-1, световой поток которых F = 4320 Лк.

Рассчитаем необходимое количество ламп по формуле:

$$N = \frac{F}{F_{л}}$$

N - определяемое число ламп;

F - световой поток, F = 33750 Лм;

F_л - световой поток лампы, F_л = 4320 Лм.

$$N = \frac{33750}{4320} = 8 \text{ шт.}$$

При выборе осветительных приборов используем светильники типа ОД. Каждый светильник комплектуется двумя лампами.

Расчет уровня шума

Одним из неблагоприятных факторов производственной среды в ИВЦ является высокий уровень шума, создаваемый печатными устройствами, оборудованием для кондиционирования воздуха, вентиляторами систем охлаждения в самих ЭВМ.

Для решения вопросов о необходимости и целесообразности снижения шума необходимо знать уровни шума на рабочем месте оператора.

Уровень шума, возникающий от нескольких некогерентных источников, работающих одновременно, подсчитывается на основании принципа энергетического суммирования излучений отдельных источников [25]:

$$L_{\Sigma} = 10 \lg \sum_{i=1}^{i=n} 10^{0,1L_i},$$

где L_i – уровень звукового давления i -го источника шума;

n – количество источников шума.

Полученные результаты расчета сравниваются с допустимым значением уровня шума для данного рабочего места. Если результаты расчета выше допустимого значения уровня шума, то необходимы специальные меры по снижению шума. К ним относятся: облицовка стен и потолка зала звукопоглощающими материалами, снижение шума в источнике, правильная планировка оборудования и рациональная организация рабочего места оператора.

Уровни звукового давления источников шума, действующих на оператора на его рабочем месте представлены в табл. 8.7.

Таблица 8.7

Уровни звукового давления различных источников.

Источник шума	Уровень шума, дБ
Жесткий диск	40
Вентилятор	45
Монитор	17
Клавиатура	10
Принтер	45
Сканер	42

Обычно рабочее место оператора оснащено следующим оборудованием: винчестер в системном блоке, вентилятор(ы) систем охлаждения ПК, монитор, клавиатура, принтер и сканер.

Подставив значения уровня звукового давления для каждого вида оборудования в формулу, получим:

$$L_{\Sigma} = 10 \cdot \lg(10^4 + 10^{4,5} + 10^{1,7} + 10^1 + 10^{4,5} + 10^{4,2}) = 49,5 \text{ дБ}$$

Полученное значение не превышает допустимый уровень шума для рабочего места оператора, равный 65 дБ (ГОСТ 12.1.003-83). И если учесть, что вряд ли такие периферийные устройства как сканер и принтер будут использоваться одновременно, то эта цифра будет еще ниже. Кроме того при работе принтера непосредственное присутствие оператора необязательно, т.к. принтер снабжен механизмом автоподачи листов.

Техника безопасности при работе с ЭВМ

С целью обеспечения безопасной и надежной работы, снижения вероятности возникновения аварийных (чрезвычайных) ситуаций, таких, например, как поражение электрическим током, пожарная опасность, сбои в работе ПЭВМ и т.п. необходимо обеспечить выполнение следующих условий.

В соответствии с СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронновычислительным машинам и организации работы» помещения, где размещаются рабочие места с ПЭВМ, должны быть оборудованы защитным заземлением (занулением) в соответствии с техническими требованиями по эксплуатации электроустановок и вычислительной техники. Рабочие места с ПЭВМ не следует размещать вблизи силовых кабелей и вводов, высоковольтных трансформаторов, технологического оборудования, создающего помехи в работе ПЭВМ. Поскольку непосредственно на ПЭВМ должно подаваться стабилизированное электропитание (с отклонением от 220 В не более 10 % +15 %), подачу электроэнергии в компьютерные помещения следует осуществлять от отдельного независимого источника питания.

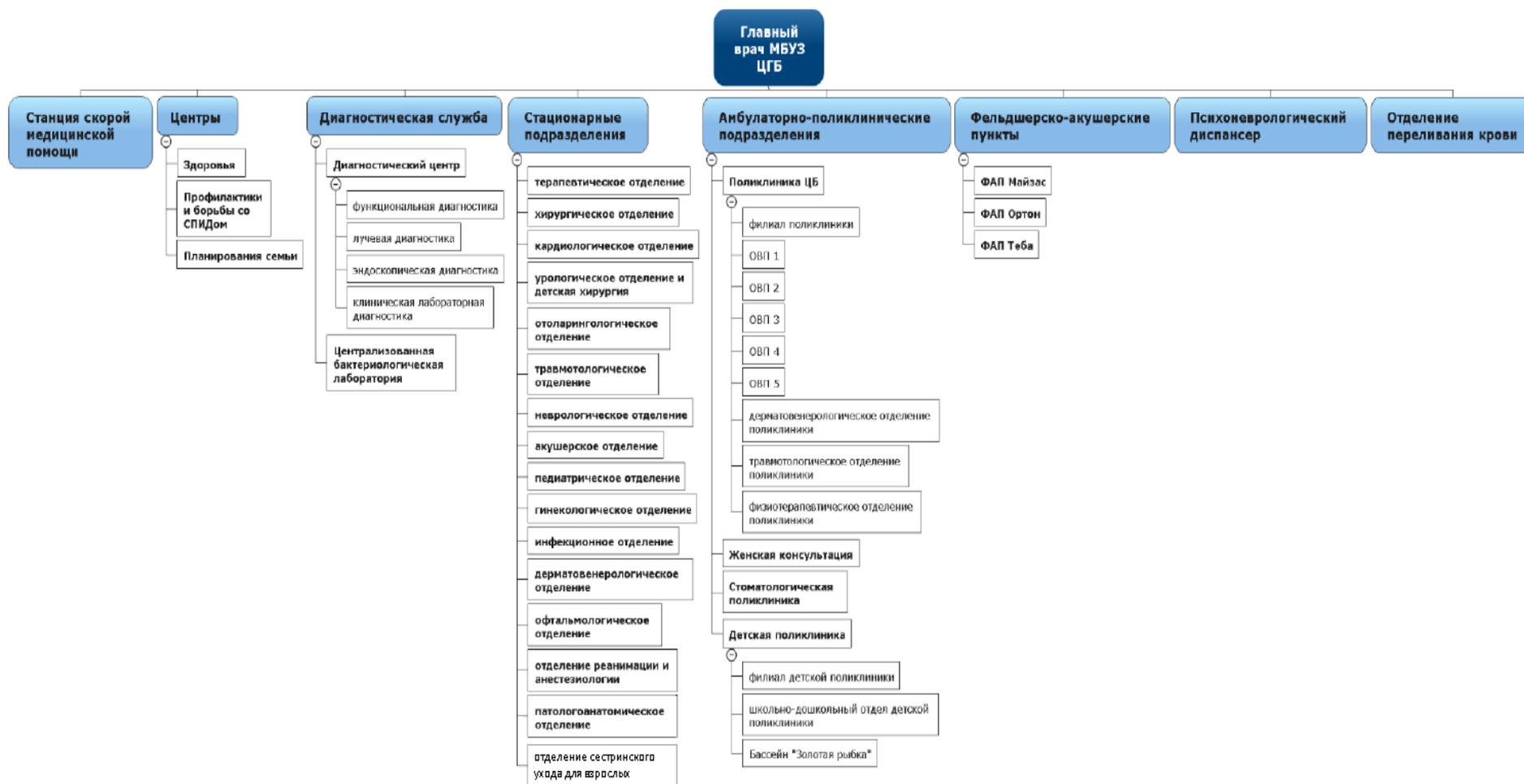
Согласно требованиям ПУЭ корпуса всех распределительных (вводных) щитов в зданиях, сооружениях, квартирах должны быть занулены и заземлены; на вводе в здание должна выполняться система уравнивания потенциалов.

Вывод

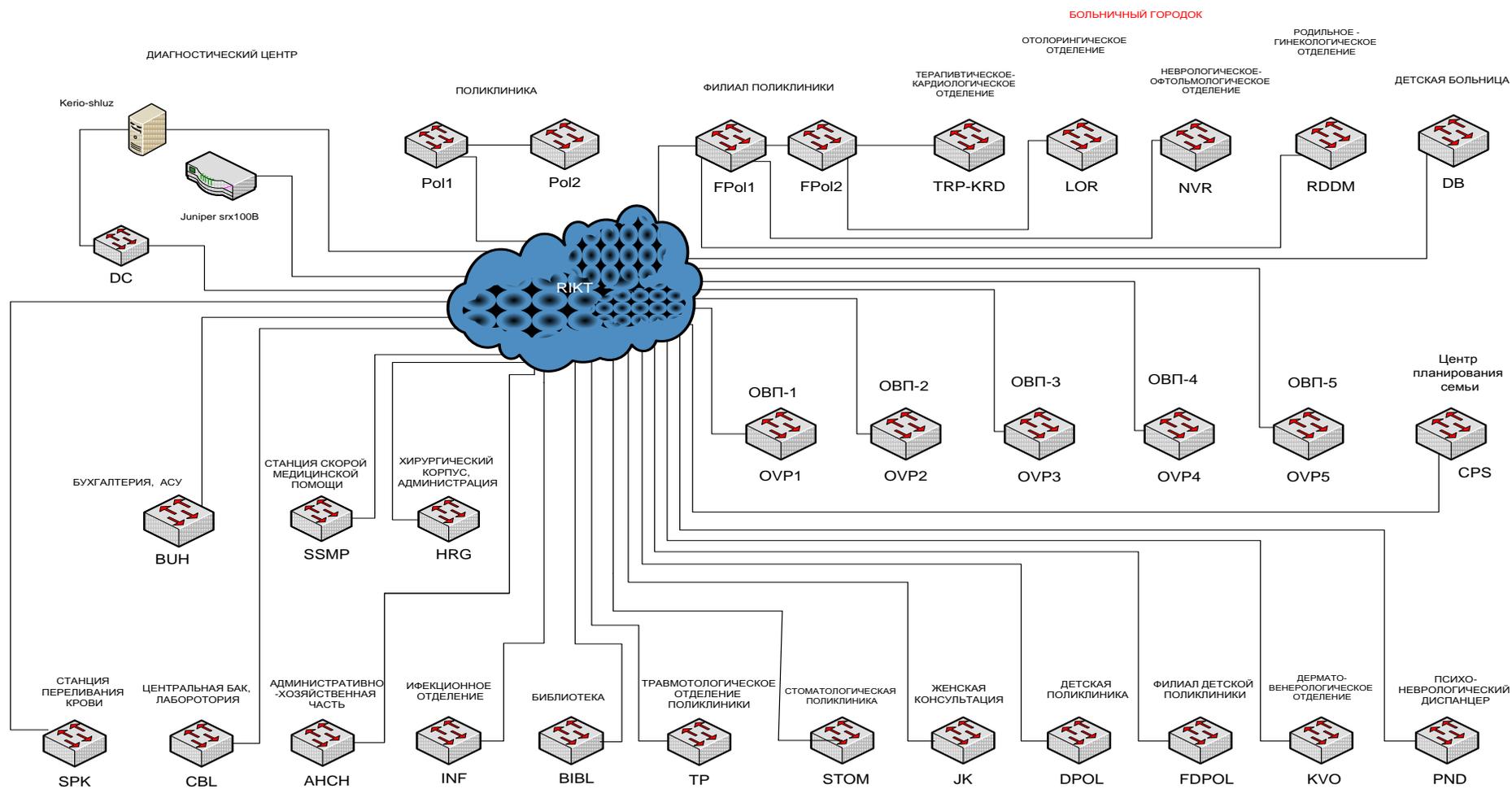
В данном разделе дипломной работы были изложены требования к рабочему месту инженера - программиста. Созданные условия должны обеспечивать комфортную работу. На основании изученной литературы по данной проблеме, были указаны оптимальные размеры рабочего стола и кресла, рабочей поверхности, а также проведен выбор системы и расчет оптимального освещения производственного помещения, а также расчет уровня шума на рабочем месте. Соблюдение условий, определяющих оптимальную организацию рабочего места инженера - программиста, позволит сохранить хорошую работоспособность в течение всего рабочего дня, повысит как в количественном, так и в качественном отношении

производительность труда программиста, что в свою очередь будет способствовать быстрой разработке и отладке программного продукта.

Приложение А. Структура МБУЗ ЦГБ



Приложение Б: Локальная схема сети МБУЗ ЦГБ



Приложение В: Фрагмент карты г.Междуреченск.



Приложение Г: Точки подключения

МУНИЦИПАЛЬНОГО БЮДЖЕТНОГО УРЕЖДЕНИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ЦЕНТРАЛЬНАЯ ГОРОДСКАЯ БОЛЬНИЦА

№ п/п	Наименование подразделения	Адрес	DNS	Коммутатор	VLAN	ip	mac
1.	Детская больница	ул.Г.Королевой, 15	DB	HP ProCurve Switch 2610 - 24	13	192.168.103.160	08-2E-5F-C7-FA-40
2.	Кожно-венерологическая поликлиника	ул.Кузнецкая, 39	KVO	Juniper SRX100B	14		
3.	ОВП-1	пр.50 лет Комсомола, 9	Ovp_1	HP ProCurve Switch 2610 - 24	12	192.168.103.154	
4.	Травм - пункт	пр.50 лет Комсомола, 10	TP	HP ProCurve Switch 2610 - 24	21	192.168.103.153	08-2E-5F-C7-C9-80
5.	Инфекционное отделение	пр.50 лет Комсомола, 31	INF	Juniper SRX100B	18		
6.	Хирургический корпус	пр.50 лет Комсомола, 39	HRG	HP ProCurve Switch 2910 48	18	192.168.103.151	74-46-A0-56-64-40
7.	ОВП-2	пр.50 лет Комсомола, 63	OVP_2	Juniper SRX100B	21		
8.	Женская консультация	пр.50 лет Комсомола, 64	JK	HP ProCurve Switch 2610 - 24	15	192.168.103.163	2C-76-8A-6E-A4-80

№ п/п	Наименование подразделения	Адрес	DNS	Коммутатор	VLAN	ip	mac
9.	Станция скорой помощи	ул.Весенняя, 22	SSMP	Juniper SRX100B	17		
10.	ОВП-3	ул.Гагарина, 5а	OVP_3	Juniper SRX100B	12		
11.	Филиал поликлиники	ул.Березовая, 3	FPol_1	HP ProCurve Switch 2610 - 24	21	192.168.103.155;	08-2E-5F-C7-7A-80
			FPol_2			192.168.103.168	2C-41-38-1D-9F-80
12.	Неврологическое отделение Офтальмологическое отделение	Больничный городок	NRV	HP E2620-24 Switch(J9623A)	18	192.168.103.169	EC-9A-74-12-30-60
13.	Родильное отделение Гинекологическое отделение		RDDM	ProCurve Swith 2610-24	18	192.168.103.156	08-2E-5F-C7-EA-40
14.	Терапевтическое отделение Кардиологическое отделение		TRP	HP E2620-24 Switch(J9623A)	18	192.168.103.167	E4-11-5B-7E-4C-C0
15.	Отоларингическое отделение		LOR	ProCurve Swith 2615-8-PoE	18	192.168.103.165	B4-39-D6-DE-5C-10
16.	Стоматологическая поликлиника		ул.Космонавтов, 14	Stom	HP ProCurve Switch 2610 - 24	15	192.168.103.152
17.	Библиотека	ул.Кузнецкая, 11	BIB	Juniper SRX100B	18		
18.	Детская поликлиника	пр.Шахтеров 27	DPol	HP ProCurve Switch 2610 - 24	13	192.168.103.159	08-2E-5F-C7-A9-00
19.	АХЧ	ул.Лазо, 31-107	AHCH	Juniper SRX100B	19		

№ п/п	Наименование подразделения	Адрес	DNS	Коммутатор	VLAN	ip	mac
20.	Бухгалтерия	ул.Лазо, 52	БУН	HP ProCurve Switch 2610 - 48	16	192.168.103.161	2C-76-8A-6E-F0-80
21.	Диагностический центр	б.Медиков, 5 (Диагностический центр)	DC	HP ProCurve Switch 2610 - 24	12	192.168.103.158	08-2E-5F-C7-D9-00
22.	Поликлиника ЦГБ	б.Медиков, 5 (поликлиника) ЦГБ)	Pol_1	HP ProCurve Switch 2610 - 48	12	192.168.103.164;	2C-76-8A-6E-A4-00
			Pol_2			192.168.103.157	08-2E-5F-C7-0B-C0
23.	ОВП-5	пр.Строителей, 22	OVP_5	HP ProCurve Switch 2610 - 24	12	192.168.103.152	
24.	Филиал детской поликлиники	пр.Строителей, 37	FDPol	HP ProCurve Switch 2610 - 48	13	192.168.103.162	2C-76-8A-6E-44-80
25.	ОВП-4	ул.Широкий лог, 42А	OVP_4	Juniper SRX100B	21		
26.	Центральная бактериологическая лаб-рия	пр.50 лет Комсомола, 18 (ЦПБС)	CBL	ZeXell GS2200 24	20	192.168.103.51	40-4A-03-5F-E6-FA
27.	Психо-неврологический диспансер	ул.Пушкина, 7 (ПНД)	PND	Juniper SRX100B	21		
28.	Станция переливания крови	ул.Чехова, 2 (отделение переливания крови)	OPK	ZeXell GS2200 24	22	192.168.103.50	
29.	Центр планирования семьи.	ул.Чехова, 2 (Центр планирования семьи)	CPS	Juniper SRX100B	23		

Приложение Д: Таблица подключения по портам

dc_komm_158					
00-e0-81-d3-fe-e6	1				
00-e0-81-d3-fe-e8	1	192.168.16.9	CGBHOST		hipervisor
00-15-5d-4d-2c-01	1	192.168.16.8	MUZCGB		hipervisor
00-15-5d-4d-2c-02	1	192.168.16.37	PARUSSRV		сервер бухгалтерии
00-1E-67-26-FE-11	1	192.168.103.20	serv1(ynp)		
e4-11-5b-e5-4d-d4	1	192.168.16.242	serv3		
e4-11-5b-e5-79-62	1	192.168.103.23	serv3(ynp)		
e4-11-5b-e5-69-e8	1	192.168.103.24	serv4(ynp)		
e4-11-5b-e5-a9-80	1	192.168.103.25	serv5(ynp)		
e4-11-5b-e5-89-1c	1	192.168.103.26	serv6(ynp)		
e4-11-5b-e5-ac-7e	1	192.168.103.108	serv8		
e4-11-5b-e5-ac-7f	1	192.168.13.10	serv8		
e4-11-5b-e5-79-00	1	192.168.103.28	serv8(ynp)		
00-15-5d-0d-0a-00	1	192.168.103.181	serv81		hipervisor
08-60-6e-45-e8-0c	1	192.168.12.201	x-serv		
00-1e-67-26-e4-17	1	192.168.16.239	serv2		сервер детство
00-0e-a6-8b-95-c0	2				
00-11-2F-AE-21-7C	2	192.168.12.23	dc_11		
00-11-2f-a3-51-fd	3				
d4-3d-7e-29-c8-9e	3				
6c-62-6d-0d-eb-93	3	192.168.16.204	gbserver		статистики аптеки 243
	4	192.168.12.32	apt243_3		
	5				
90-2b-34-45-85-d2	6	192.168.12.18	dc_4		
e4-11-5b-e5-2d-ed	7	192.168.21.200	serv6		
BC-5F-F4-6E-7F-5F	8	192.168.12.16	dc_1		флюорограф
94-de-80-0a-2b-33	8	192.168.12.15	dc_2		оператор флюор.
90-2B-34-A0-49-69	8	192.168.12.92	pol_disp		224к.
00-e0-53-12-df-ac	8				
38-60-77-D4-E1-6D	8	192.168.12.143	MedProf		
00-01-6c-de-69-98	8	192.168.12.223	pol_rubcov		106 каб.
	8			hub	
00-11-2f-3f-e0-55	8	192.168.12.17	dc_reg		регистратура диагностического
b8-a3-86-04-05-52	9	192.168.18.1	KERIO-SHLUZ		
	10				
00-1B-FC-1A-17-2B	11	192.168.12.146	ckdl_1		
00-24-21-33-5B-E7	11	192.168.12.147	ckdl_2		
00-11-d8-e7-5e-0e	11	192.168.12.23	dc_9		
00:21:91:21:33:AB	11	192.168.103.170			komm_dc коммутатор на 2-эт. диагностического
	12				
e4-11-5b-e5-9c-e6	13	192.168.15.200	serv4		
e4-11-5b-e6-60-20	14	192.168.18.200	serv5		
00-13-D4-21-BB-55	15	192.168.12.25	dc_10		
00-13-d4-21-ba-d5	16	192.168.12.27	dc_12		
54-04-a6-bf-5a-0b	17	192.168.12.250	diagn-i		
	18				
00-17-31-3e-d1-a3	19				
d4-3d-7e-29-bc-82	19	192.168.12.94	comp1		зав.апт-243
00-11-d8-e7-76-0c	20		dc_3		dc-229к
38-60-77-d4-d1-8e	21				
00-11-d8-e7-76-2b	22	192.168.12.21	dc_7		
94-de-80-08-8a-5b	23	192.168.16.86	perminovrv	hub_225	
94-de-80-08-8a-75	23	192.168.103.103	progr	hub_225	
00-1a-4d-2b-a8-bc	23	192.168.16.105	ec_5	hub_225	
00-15-f2-4b-d4-f6	23	192.168.16.103	progr2	hub_225	
00-50-22-82-6C-90	24	192.168.12.19	dc_5		каб 107
00-00-21-07-03-af	24	192.168.12.20	dc_6		каб 107
00-1e-67-26-fe-0f	25	192.168.12.200	serv1		
2C-76-8A-6E-A4-00	26	192.168.103.164			pol_komm_164
rikt	26				
	27				
	28				

Приложение Е: Акт выполненных работ.

Акт выполненных работ

от « 24 » апреля 2016 г.

Исполнитель Шумилов Андрей Валерьевич

Заказчик МБУЗ «Центральная городская больница»

№	Наименование работы (услуги)
1.	Составление схемы сети предприятия, списка коммутационного оборудования сети.
2.	Настройка удаленного доступа к сетевому оборудованию.
3.	Составление сводной таблицы подключения конечных устройств к портам коммутаторов.
4.	Разработка проекта сегментированной сети.
5.	Конфигурирование коммутаторов.
6.	Распределение портов коммутатора по виртуальным сетям согласно проекту.
7.	Настройка маршрутизации виртуальных сетей.

Вышеперечисленные работы (услуги) выполнены полностью и в срок.

Заказчик претензий по объему, качеству и срокам оказания услуг претензий не имеет.

Исполнитель Шумилов А.В.

Заказчик Соколовский В.В.



Приложение 3: Трудозатраты на выполнение проекта

Этап	Исполнители	Продолжительность работ, дни			Трудоемкость работ по исполнителям чел. - дн.			
					$T_{РД}$		$T_{КД}$	
		t_{min}	t_{max}	$t_{ож}$	НР	И	НР	И
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Постановка задачи	НР	2	4	2,8	3,08	0	4,31	0
Составление и утверждение ТЗ	НР, И	3	7	4,6	5,06	4,301	7,08	6,02
Подбор и изучение материалов по тематике	НР, И	7	9	7,8	3,432	8,58	4,8	12,01
Разработка календарного плана	НР, И	3	6	4,2	4,62	2,772	6,47	3,88
Обсуждение литературы	НР, И	4	7	5,2	2,288	5,72	3,2	8,01
Выбор способа сегментирования сети	НР, И	6	12	8,4	2,772	8,316	3,88	11,64
Программирование коммутаторов	НР, И	10	14	11,6	0	12,76	0	17,86
Программирование маршрутизатора	И	3	5	3,8	0	4,18	0	5,85
Оформление расчетно-пояснительной записки	И	6	8	6,8	2,244	7,48	3,14	10,47
Оформление графического материала	И	5	7	5,8	1,914	6,38	2,68	8,93
Подведение итогов	НР, И	6	8	6,8	4,488	7,48	6,28	10,47
Итого:				67,8	29,898	67,969	36,02	95,14

Используемые источники

- 1 БИТ. Бизнес & информационные технологии «Как выбрать оптимальный метод сегментирования сети» [Электронный ресурс] <http://bit.samag.ru/archive/article/1249> (07.02.2016)
- 2 ZyXell «GS2200-24P» [Электронный ресурс] <http://zyxel.ru/gs220024p?t=3446> (07.02.2016)
- 3 Juniper Networks «SRX100» [Электронный ресурс] <http://www.juniper.net/us/en/products-services/security/srx-series/srx100/> (07.02.2016)
- 4 ProCurve Switch 2610 Series [Электронный ресурс] <http://h20195.www2.hp.com/v2/GetPDF.aspx/4AA0-7397RUE.pdf> (07.02.2016)
- 5 Журнал сетевых решений №07,1997 «Сегментирование сети» [Электронный ресурс] <http://www.osp.ru/lan/1997/07/132902/> (18.02.2016)
- 6 Наташа Самойленко, Игорь Чубин «VLAN» [Электронный ресурс] <http://xgu.ru/wiki/VLAN> (07.02.2016)
- 7 ИНТУИТ «VLAN на основе стандарта IEEE 802.1Q» [Электронный ресурс] <http://www.intuit.ru/studies/courses/3591/833/lecture/14258?page=3> (07.02.2016)
- 8 Консультант плюс «№152-ФЗ (О персональных данных)» [Электронный ресурс] http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801 (10.02.2016)
- 9 Настраиваем VLAN на Juniper (802.1Q) [Электронный ресурс] <http://subnets.ru/blog/?p=269> (19.04.2016)

10 JunOS на русском [Электронный ресурс] <http://juniper-rus.blogspot.ru/>
(19.04.2016)

11 Влияние широковещательного служебного трафика на
производительность сети [Электронный ресурс]
http://citforum.ru/nets/optimize/locnop_03.shtml (05.05.2016)