

*Министерство общего и профессионального образования Ростовской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Ростовской области
«Каменский химико-механический техникум»*

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине (профессиональному модулю) ПМ.01. МДК 01.02
Организация, принципы построения и функционирования
компьютерных сетей
на тему: **Разработать ЛВС для одного этажа учебного заведения.**

Специальность 09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Студент(ка) группы 113 _____
личная подпись

Соломатин Н.Б.
расшифровка подписи

Руководитель проекта _____
личная подпись

Волченкова О.В.
расшифровка подписи

Курсовой проект защищен

«___» _____ 20 __ г.

Оценка _____

г. Каменск-Шахтинский
2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ И АНАЛИЗ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ	5
ГЛАВА2. ВЫБОР АРХИТЕКТУРЫ И ТОПОЛОГИИ СЕТИ.....	9
2.1 Технология Token Ring.....	9
2.2 Технология FDDI.....	10
2.3 Технология Ethernet.....	13
ГЛАВА 3. ВЫБОР АППАРАТНЫХ И ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ЛВСВЫБОР АППАРАТНЫХ И ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ЛВС... ..	17
3.1. Проектирование реализации и комплекса технических средств ЛВС.....	17
3.1.1. Построение логической схемы сети и выбор активного оборудования.....	17
3.1.2 Выбор пассивного и вспомогательного оборудования сети	21
3.2 Выбор программного обеспечения.....	24
3.2.1 Классификация и характеристики основных сетевых ОС.....	24
3.2.2 Одноранговые сетевые ОС н ОС с выделенными серверами.....	27
3.2.3 ОС для рабочих групп и ОС для сетей масштаба предприятия.....	29
3.3 Выбор протоколов и схемы адресации.....	32
3.4 Организация доступа в Интернет.....	34
ГЛАВА 4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	39
4.1 Расчет затрат на внедрение вычислительной сети.....	39
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	42
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	44

					КП 04.04.2024 09.02.06.01.02.ПЗ			
Изм.	Лист.	№ докум.	Под п.	Дата				
Разработал	Соломатин Н.Б.				Вычислительные сети учебного заведения	Лит.	Лист.	листов
Проверил	Волченкова О.В.						2	24
Т. Контроль						ГБПОУ РО "КХМТ" гр. 113		
Н. Контроль	Волченкова О.В.							
Утвердил								

					КП 04.04.2024 09.02.06.01.02.ПЗ			
Изм.	Лист.	№ докум.	Под п.	Дата				
Разработал		Соломатин Н.Б.			Вычислительные сети учебного заведения	Лит.	Лист.	листов
Проверил		Волченкова О.В.					2	24
Т. Контроль						ГБПОУ РО "КХМТ" гр. 113		
Н. Контроль		Волченкова О.В.						
Утвердил								

ВВЕДЕНИЕ

В наше время каждое предприятие стремится автоматизировать свое производство и поэтому с каждым годом по всему миру растет количество локальных вычислительных сетей, следовательно. увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах данного профиля, Современные сетевые технологии способствовали новой технической 1 революции. Создание сети на предприятии, фирме способствует гораздо высокому процессу обмену данными, сведениями между различными структурными подразделениями, ускорению документооборота, контролю за движениями материалов и других средств, увеличению и ускорению 1 передачи и обмену оперативной информацией.

На сегодняшний день в мире существует более 130 миллионов компьютеров и более 80 % из них объединены в различные информационно - вычислительные сети от малых локальных сетей в офисах до глобальных | сетей типа Internet.

Огромные потенциальные возможности, которые несет в себе | вычислительная сеть и тот новый потенциальный подъем, который при этом испытывает информационный комплекс, а так же значительное ускорение производственного процесса не дают нам право не принимать это к разработке и не применять их на практике.

При создании ЛВС принимают во внимание несколько факторов, основные из них: производительность сети, надежность и степень ее информационной безопасности, требуемые аппаратные ресурсы, функциональная мощность, простота ее эксплуатации, возможность объединения с другими ЛВС и цена. В процессе проектирования сети

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
						4
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

необходимо также учитывать ряд требований прикладного характера, например физическое расположение пользователей, количество оконечных систем, требования к передаче данных (типы данных, среднюю нагрузку), расстояние между оконечными системами, максимальная протяженность в сети, показатель надежности сети в целом и отдельных ее частей. Проектирование ЛВС необходимо производить с учетом развития, принимая во внимание возможность увеличения числа рабочих станций (РС) в ЛВС.

В качестве целевой функции при проектировании сети необходимо взять минимизацию величины стоимости ее аппаратного и программного обеспечения при условиях удовлетворения всех требований пользователей в пропускной способности и надежности сети.

Исходные данные для проектирования ЛВС могут быть получены в ходе анализа прикладной области, для которой должна быть создана сеть. Эти данные затем уточняются в результате принятия решений на этапах проектирования ЛВС. На данном этапе необходимо определить цели создания сети, перечень требований и функций пользователей в сети для заданной предметной области.

Согласно задания на курсовое проектирование, в двух кабинетах бухгалтерии находятся 7 ПК, 2 принтера. Расстояние между компьютерами не более 8 метров.

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
						5
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

ГЛАВА 1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ И АНАЛИЗ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

Бухгалтерия организации формирует комплексный бухгалтерский отчет о деятельности, полученной прибыли и произведенных затратах. Данный отчет в установленной форме предоставляется в налоговые органы в определенные законодательством сроки. Расчетчики заработной платы формируют документы для финансового и юридического учета. Эти документы предоставляются в пенсионный фонд, органы налоговой инспекции и для внутреннего пользования управленческим персоналом. Кассир формирует необходимые кассовые документы, используя информацию первичных документов других подразделений техникума, оформляет платежи физических и юридических лиц за предоставленные им услуги и выполненные работы.

Бухгалтерия организации формирует комплексный бухгалтерский отчет о деятельности, полученной прибыли и произведенных затратах. Данный отчет в установленной форме предоставляется в налоговые органы в определенные законодательством сроки. Расчетчики заработной платы формируют документы для финансового и юридического учета. Эти документы предоставляются в пенсионный фонд, органы налоговой инспекции и для внутреннего пользования управленческим персоналом. Кассир формирует необходимые кассовые документы, используя информацию первичных документов других подразделений техникума, оформляет платежи физических и юридических лиц за предоставленные им услуги и выполненные работы.

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
						6
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

Организационная структура подразделения должна содержать 7 рабочих станций, которые распределены по следующим отделам:

- главный бухгалтер - 2 рабочих станции;
- бухгалтера - 4 рабочих станции;
- касса -1 рабочая станция;

Таким образом, главная цель создания данной ЛВС - внедрения в производство новейших систем и технологий автоматизированной обработки данных (АСОД) являющейся основой любой эффективной системы управления.

Проанализируем исходные данные, а также представленный чертеж этажа здания и оформим эти данные в виде таблиц.

Таблица 1.1. Распределение РС по комнатам и отделам

Наименование отдела	Наименование пользователей в сети	Количество РС (пользователей)	Количество возможных РС
Главный бухгалтер	GlavBuh	1	2
Бухгалтеры	Buh_01 Buh_02 Buh_03 Buh_04	4	4
Касса	Kassa	1	1

Для упрощения анализа возьмем среднюю интенсивность трафика генерируемым одним компьютером - К (0,06), в процентах от максимальной пропускной способности базовой технологии сети Смакс (100 Мбит/Сек).

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		7

Следовательно,

- График одного компьютера в сети составит:

$$C_i = K * C_{\text{макс}} = 0,06 * 100 \text{ (Мбит/Сек)} = 6 \text{ (Мбит)}$$

- Определим суммарный трафик неструктурированной сети:

$$C_{\text{сум}} = N * M * C_i = 1 * 25 * 6 \text{ (Мбит)} = 150 \text{ (Мбит)}$$

- Определим коэффициент нагрузки неструктурированной сети:

$$P_n = C_{\text{сум}} / C_{\text{макс}} = 150 \text{ (Мбит)} / 100 \text{ (Мбит/Сек)} = 1,5$$

- Проверим выполнения условия допустимой нагрузки ЛВС (домена коллизий):

$$P_n = 1,5 > P_{\text{Ethernet}} = 0,35$$

Следовательно, по полученному коэффициенту нагрузки можно сделать вывод, что необходимо выполнить логическую структуризацию ЛВС:

$$P_{\text{дк}} = \max(M_i) * C_i / C_{\text{макс}} = 5 * 6 \text{ (Мбит)} / 100 \text{ (Мбит)} = 0,3 < P_{\text{Ethernet}} = 0,35$$

Откуда видно, что необходимо разбить сеть на сегменты. Разбить сеть на сегменты можно с помощью сетевого коммутатора (Switch), то есть каждая РС будет представлять собой один из сегментов сети. Все сведения в результате расчетов сведем в общую таблицу.

Таблица 1.2 Основные сведения о закладываемой ЛВС.

Компонент характеристика					Реализация	
Основные цели создания сети					Внедрение в производство новейших систем и технологий автоматизированной обработки данных (АСОД)	
					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
						8
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

3. Расчет нагрузки сети	
3.1 Коэффициент нагрузки неструктурированной сети	1,5
3.2 Коэффициент нагрузки структурированной сети для каждого сегмента	0,3
3.3 Количество логических сегментов	1
3.4 Количество РС в каждом сегменте	5
3.5 Коэффициент нагрузки по графику к серверу	0,0975
5. Управление совместным использованием ресурсов	Централизованная сеть
6. Совместное использование периферийных устройств	xDSL модем, лазерный принтер, факс, сканер
7. Поддерживаемые сетевые приложения	1С предприятие v. 8.3

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		9

ГЛАВА 2. ВЫБОР АРХИТЕКТУРЫ И ТОПОЛОГИИ СЕТИ

В последние несколько лет наметилось движение к откату от использования в локальных сетях разделяемых сред передачи данных и переходу к общительному использованию между станциями активных коммутаторов, к которым конечные узлы присоединяются индивидуальными линиями связи. В чистом виде такой подход предлагается в технологии АТМ (Asynchronous Transfer Mode), а смешанный подход, сочетающий разделяемые и индивидуальные среды передачи данных, используется в технологиях, носящих традиционные названия с приставкой switching (коммутирующий): switching Ethernet, switching Token Ring, switching FDDI.

2.1 Технология Token Ring

Сети стандарт Token Ring, также как и сети Ethernet, используют разделяемую среду передачи данных, которая состоит из отрезков кабеля, соединяющих все станции сети в кольцо. Кольцо рассматривается как общий разделяемый ресурс, и для доступа к нему используется не случайный алгоритм, как в сетях Ethernet, а детерминированный, основанный на передаче станциями права на использование кольца в определенном порядке. Право на использование кольца передается с помощью кадра специального формата, называемого маркером или токеном.

Стандарт Token Ring был принят комитетом 802.5 в 1985 году. В это же время компания IBM приняла стандарт Token Ring в качестве своей основной сетевой технологии. В настоящее время именно компания IBM является основным законодателем моды технологии Token Ring, производя около 60% сетевых адаптеров этой технологии.

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
						10
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

Сети Token Ring работают с двумя битовыми скоростями – 4 Мб/с и 16 Мб/с. Первая скорость определенная в стандарте 802.5, а вторая является новым стандартом де-факто, появившимся в результате развития технологии Token Ring. Смешение станций, работающих на различных скоростях, в одном кольце не допускается.

Сети Token Ring, работающие со скоростью 10 Мб/с, имеют и некоторые усовершенствования в алгоритме доступа по сравнению со стандартом 4Мб/с.

2.2 Технология FDDI

Технология (Fiber Distributed Data Interface) - оптоволоконный интерфейс распределенных данных - это первая технология локальных сетей, в которой средой передачи данных является волоконно-оптический кабель.

Технология FDDI во многом основывается на технологии Token Ring, развивая и совершенствуя ее основные идеи. Разработчики технологии FDDI ставили перед собой в качестве наиболее приоритетных следующие цели:

- Повысить битовую скорость передачи данных до 100 Мб/с;
- Повысить отказоустойчивость сети за счет стандартных процедур восстановления ее после отказов, различного рода - повреждения кабеля, некорректной работы узла, концентратора, возникновения высокого уровня помех на линии и т.п.;
- Максимально эффективно использовать потенциальную пропускную способность сети, как для асинхронного, так и для синхронного трафика.

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
						11
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

Сеть FDDI строится на основе двух оптоволоконных колец, которые образуют основной и резервный пути передачи данных между узлами сети.

Использование двух колец это основной способ повышения отказоустойчивости в сети FDDI, и узлы, которые хотят им воспользоваться, должны быть подключены к обоим кольцам. В нормальном режиме в сетях с маркерным методом доступа (а к ним, кроме сетей Token Ring, относятся сети FDDI, а также сети, близкие к стандарту 802.4, - ArcNet, сети производственного назначения MAP) право на доступ к среде передается циклически от станции к станции по логическому кольцу.

В сети Token Ring кольцо образуется отрезками кабеля, соединяющими соседние станции. Таким образом, каждая станция связана со своей предшествующей и последующей станцией и может непосредственно обмениваться данными только с ними. Для обеспечения доступа станций к физической среде по кольцу циркулирует кадр специального формата и назначения - маркер. В сети Token Ring любая станция всегда непосредственно получает данные только от одной станции - той, которая является предыдущей в кольце (верхней). Передачу же данных станция всегда осуществляет своему ближайшему соседу вниз по потоку данных.

Получив маркер, станция анализирует его и при отсутствии у нее данных для передачи обеспечивает его продвижение к следующей станции. Станция, которая имеет данные для передачи, при получении маркера изымает его из кольца, что дает ей право доступа к физической среде и передачи своих данных. Затем эта станция выдает в кольцо кадр данных установленного формата последовательно по битам. Переданные данные

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
						12
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

проходят по кольцу всегда в одном направлении от одной станции к другой. Кадр снабжен адресом назначения и адресом источника.

Все станции кольца ретранслируют кадр побитно, как повторители. Если кадр проходит через станцию назначения, то, распознав свой адрес, эта станция копирует кадр в свой внутренний буфер и вставляет в кадр признак подтверждения приема. Станция, выдавшая кадр данных в кольцо, при обратном его получении с подтверждением приема изымает этот кадр из кольца и передает в сеть новый маркер для обеспечения возможности другим станциям сети передавать данные. Такой алгоритм доступа применяется в сетях Token Ring со скоростью работы 4 Мбит/с, описанных в стандарте 802.5.

Работы по созданию технологий и устройств для использования волоконно-оптических каналов в локальных сетях начались в 80-е годы, вскоре после начала промышленной эксплуатации подобных каналов в территориальных сетях. Проблемная группа X3T9.5 института ANSI разработала в период с 1986 по 1988 гг. начальные версии стандарта FDDI, который обеспечивает передачу кадров со скоростью 100 Мбит/с по двойному волоконно-оптическому кольцу длиной до 100 км.

Работа сети осуществляется таким образом что сети данные проходят через все узлы и все участки кабеля первичного токена у станции нет кадров для передачи по сети то она немедленно транслирует токен следующей станции. В сети FDDI у каждой станции есть предшествующий сосед (upstream neighbor) и последующий сосед (downstream neighbor), определяемые ее физическими связями и направлением передачи информации.

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
						13
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

Каждая станция в сети постоянно принимает передаваемые ей предшествующим соседом кадры и анализирует их адрес назначения. Если адрес назначения не совпадает с ее собственным, то она транслирует кадр своему последующему соседу (прил.1, рис.2, в). Нужно отметить, что, если станция захватила токен и передает свои собственные кадры, то на протяжении этого периода времени она не транслирует приходящие кадры, а удаляет их из сети.

Если же адрес кадра совпадает с адресом станции, то она копирует кадр в свой внутренний буфер, проверяет его корректность (в основном, по контрольной сумме), передает его поле данных для последующей обработки протоколу, лежащего выше FDDI уровня (например, IP), а затем передает исходный кадр по сети последующей станции (прил. 1, рис.2, г). В передаваемом в сеть кадре станция назначения отмечает три признака: распознавания адреса, копирования кадра и отсутствия или наличия в нем ошибок.

После этого кадр продолжает путешествовать по сети, транслируясь каждым узлом. Станция, являющаяся источником кадра для сети, ответственна за то, чтобы удалить кадр из сети, после того, как он, совершив полный оборот, вновь дойдет до нее (прил.1, рис.2, д). При этом исходная станция проверяет признаки кадра, дошел ли он до станции назначения и не был ли при этом поврежден. Процесс восстановления информационных кадров не входит в обязанности протокола FDDI, этим должны заниматься I протоколы более высоких уровней.

2.3 Топология сетей Ethernet

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
						14
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

В рамках стандарта Ethernet принято различать несколько типов построения распределенной вычислительной системы, исходя из ее топологической структуры. Фактически можно сказать, что топология локальной сети — это конфигурация кабельных соединений между компьютерами, выполненных по некоему единому принципу. Какая-либо конкретная топология сети выбирается, во-первых, исходя из используемого оборудования, которое, как правило, поддерживает некий строго определенный вариант организации сетевых подключений; во-вторых, на основе имеющихся требований к мобильности, масштабируемости и вычислительной мощности всей системы в целом. В ряде ситуаций возможна организация нескольких подсетей, построенных с использованием различных топологий и связанных впоследствии в единую сеть. В частности, применительно к стандарту Ethernet возможна организация локальных сетей с топологией «общая шина» или «звезда».

Из всех перечисленных сетевых технологий выбираем Ethernet, так как она очень распространенная и легка в настройке. Будем использовать стандарт 100BaseTX для соединения компьютеров с сетевыми коммутаторами и коммутационным шкафом.

Таблица 2.1 Параметры спецификаций сетевых архитектур

Характеристика	Стандарты сетевых архитектур		
	Enternet	Toking Ring	ArcNet (ArcNET Plus)
Кабель	Коаксиальный кабель, витая пара,	Неэкранированная и экранированная витая пара	Коаксиальные кабель, витая пара

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		15

	ОПТОВОЛОКНО		
Максимальная длина сегмента, м	Ethernet – 500 метров FastEthernet – 300 метров GigaBit Ethernet – 200 метров Fiber Optic – 2 километра	925 метра	2 километра и 7 километров (для ArcNet Plus)
Максимальное расстояние между узлами сети	100 метров	185 метров	Коаксиальный кабель (длиной 600 метров при «звезде» и 300 метров при «шине»); (максимальная длина 244 метра – при «звезде» и «шине»);
Максимальное число станций в сегменте	1024	96	255 – ArcNet; 1024 – ArcNet Plus
Максимальное число повторителей	Ethernet – 4 FastEthernet – 2 GigaBit Ethernet –	4	4

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
						16
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

между любыми станциями в сети	1		
Максимальная пропускная способность в сети, Мбит/с	Узкополосный тип передачи 10, 100, 1000 Мбит/с	Узкополосный тип передачи 4 Мб/с и 16 Мб/с	Широкополосная передача данных 2,5 Мбит/с и 20 Мбит/с (для ArcNET Plus)
Метод доступа	GSMA/CD	Маркерное кольцо	Маркерный
Поддерживаемая топология	Физическая топология: «шина», «звезда» или «звезда – шина»; Логическая топология «шина»	Физическая топология: «звезда»; Логическая топология «кольцо»	Физическая топология: «звезда», «шина», «звезда – шина»; Логическая топология упорядоченное «кольцо»

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
						17
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

3. ВЫБОР АППАРАТНЫХ И ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ЛВС

3.1. Проектирование реализации и комплекса технических средств ЛВС

3.1.1. Построение логической схемы сети и выбор активного оборудования

После выбора основной технологии, следующая задача – выбор оптимальной структуры соединения активного оборудования сети. Построенная логическая топология сети должна соответствовать географическому расположению РС в ЛВС. ограничениям выбранной сетевой технологии (соблюдение максимально допустимой длины сегментов, ограничением на количество повторителей между любой парой узлов), требованиям, установленным для обозначенных характеристик сети количество логических сегментов, количество РС в сегментах, требуемая пропускная способность для РС и серверов. Кроме того создаваемая сеть должна проектироваться с учетом масштабируемости, т.е. ориентирована на постепенный рост сети.

В большинстве случаев эти ограничения вполне удивлен потребностям ЛВС для небольшого офиса или организации. Однако довольно часто можно столкнуться с тем. что одну из рабочих станций ЛВС необходимо разместить на удалении, скажем, 150 м от активного оборудования. В этом случае, если придерживаться стандартов, то необходимо устанавливать на расстоянии до 90 м от основного оборудования дополнительное кроссовое и активное оборудование (концентратор или коммутатор) и протягивать от него линию к рабочей станции или изменять среду передачи сигналов, например, на оптическое волокно.

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
						18
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

Для проверки данного условия на плане здания выбирается расположение главного узла (MDF) локальной сети. MDF – это комната, где концентрируются все кабельные коммуникации – горизонтальная и вертикальная разводка. В этом помещении располагается все активное оборудование сети - например коммутаторы учебной и административной сети при необходимости маршрутизатор, серверы масштаба предприятия.

В случае если расстояние от MDF, до какого либо помещения, подлежащего подключению, превышает договоренное для выбранной сетевой архитектуры, организуется промежуточный узел сети (IDF) который соединяется с MDF посредством выбранного типа кабеля по схема «звезда», «разветвленная звезда», «шина» или «кольцо».

Произведем расчет длины кабеля от PC и от информационных розеток (для будущего расширения) до главного коммуникационного узла с тем, чтобы определить нужно ли дополнительно вводить промежуточный узел сети (IDF).

Максимальное расстояние до главного коммутационного узла составляет 55 метров, что позволяет обойтись без промежуточного узла сети.

Теперь перейдем к выбору активного состояния оборудования.

К активному оборудованию относятся сетевые адаптеры, серверы, ретрансляторы.

Перейдем к выбору сервера. На производительность сервера оказывает много факторов: тип и тактовая частота процессора, время доступа жесткого диска, объем оперативной памяти, число пользователей в сети, скорость работы сетевой платы, эффективность сетевого и прикладного программного обеспечения. Отказоустойчивость сервера обеспечивается дублированием

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
						19
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

контролера и диска, зеркальным копированием диска. Центральный сервер, выполняет роль контролера домена. Много зависит от размеров и задач сети.

Этот же сервер может выполнять попутно еще несколько функций, работая по совместительству файловым сервером, почтовым сервером, сервером положений.

Выбор ретрансляторов играют не маловажную роль, так как с помощью них мы будем связывать рабочие станции в общую сеть. В терминах эталонной модели взаимодействия открытых систем определены следующие

типы ретрансляторов: повторители, концентраторы, коммутаторы, мосты и маршрутизаторы, сопрягающих отдельные сегменты сети.

На основании этих требований выбрал следующее оборудование.

Таблица 3.2 Спецификация компонентов активного оборудования ЛВС

№	Тип компонента	Наименование компонента	Цена, руб.	Кол-во	Стоимость, руб.
1	Коммутатор	D-Link DES-3350SR, монтируемый в шкаф-стойку корпус, 18 портов, 10/100/1000 Eth	24444,20	1	24444,20
2	Application Server	2xDCore Xeon 5050 / S5000V/2G FBD1MM-533 / Raid / 3 x73Gb SCSI /DVDRW/SC5299-650W	82283	1	82283
3	File Server	2xDCore Xeon 5030 / S5000V /10 FBDIMM-533/2x73Gb	57355	1	57355

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		20

		SCSI/ DVDRW / SC5299-550W			
4	Modem Serv-er	ASUS M2N4-SLI AIII+ 2GLAN+SATAII RAID/ ATHLON-64 X2 3800+(2000Mhz)/512 FBDIMM-533/	19692	1	19692
5	Print Server	ASUS M2N4-SLI AM2+ 2GLAN+SATAII RAID / ATHLON-64 X2 3800+(2000Mhz)/512 FBD1MM-533 /	19692	1	19692
6	Modem DSL внешний	D-Link DSL-504T ADSL /ADSL2 + 1xLAN, Router	1480	1	1480
7	Принтер лазерный/ копир/ сканер/ факс	Херох WC PE-120 (Л4, принтер / копир / сканер / факс, ADF, 32Mb, 20 стр/мин., USB2.0)	11499	1	11499
Итого:				7	216445,2

Коммутатор был выбран на 18 портов с тем расчетом, что в дальнейшем это бухгалтерия будет расширяться и им потребуются дополнительные информационные розетки, поэтому последние при ведении работ подключаются к коммутатору. Также предусмотрено гигабитное

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
						21
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

подключение серверов - File Server и Application Server - к коммутатору D-Link DES-3350SR. так как трафик к серверу и межгрупповой получился больше предельной нормы для Fast Ethernet. Modem Server и Print Server также подключается к этому коммутатору, но только по технологии Fast Ethernet, с тем расчетом, что скорость выхода в интернет и скорость обращения клиентов к принтеру намного меньше скорости всей сети. Источник бесперебойного питания необходим при перепадах напряжения и для стабильной работы серверов без потери информации, которая в бухгалтерии и отделе кадров считается наиболее важной. Поэтому был выбран ИБП на четыре сервера (3 выходные розетки + 1 резервная) и к тому же он обладает преимуществом среди других в защите линий RJ-45 Modem/Fax/DSL/10-100 Base-T.

3.1.2 Выбор пассивного и вспомогательного оборудования сети

К пассивному оборудованию сети относятся кабели, соединительные разъемы, коммутационные панели. К вспомогательному оборудованию - устройства бесперебойного питания, кондиционирования воздуха и аксессуары - монтажные стойки, шкафы, кабелепроводы различного вида.

При выборе пассивного оборудования необходимо отходить из того, что:

- патч-панели выбираются с учетом количества розеток, т.е с учетом закладываемого расширения сети.
- коммутационные кабели (патч-корды) выбираются для подключения компьютеров к информационным розеткам (1,5 - 5 м.) и для коммутации-0,5 м.

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
						22
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

- активное сетевое (коммутатор или концентратор) и пассивное кроссовое (патч-панели) оборудование сосредоточивается в одном месте -коммутационном шкафу. Выбранный для установки шкаф должен обеспечивать возможность установки всех патч - панелей и активного оборудования сети.

При составлении спецификации пассивного и вспомогательного оборудования, а также при построении трассы прокладки кабелей использовать следующие условные обозначения:

- R** - шкаф коммутационный (*-№этажа, *-№шкафа)
- X* - компьютерная коммутационная панель(*-№ этажа,*- № шкафа, *-№ панели в шкафу)
- XF5 * - коммутационная панель для магистральных связей
- C***_* - компьютерный абонентский кабель(*** - №комнаты, * -№ розетки)
- СВ*/* - магистральный кабель (* - этаж, * - № провода)
- W***_* - розетка (рабочее место)
- SW*** - активное оборудование (*-№этажа,*- № шкафа, *-№ панели в шкафу)

Таблица 3.3 Спецификация пассивного и вспомогательного оборудования

№	Тип компонента	Наименование компонента	Цена, руб.	Кол-во	Стоимость, руб.
1	R41	Шкаф 9U настенный	6440	1	6440
КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ					
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист.
					23

2	X411	Панель коммутационная 48 портов	1363	1	1363
3	Все абонентские кабели «С»	Кабель неэкранированная пара UTP 4х-парная 5 категории, м	10	1480 м.	14800
4	Все абонентские розетки «W»	Розетка 8 контактная RJ45 кат. 5	81	48	3888
5		Шнур коммутационный, 0,5 м	40	0,5·48 =24	960
6		Шнур коммутационный, 2 м	58	2·48 =96	5558
7	Источник бесперебойного питания	Smart-APC 420VA <SC420I> with PowerChute	4107	1	4107
8		Кабель-канал 40x16	75	1420 м.	10650
9		Угол внутренний 40x16	34	27	918
10		Угол плоский 40x16	50	21	1050
11		Заглушка 40x16	19	10	190
12		Кабель-канал 50x75	200	55 м.	11000
13		Угол плоский 50x75	145	4	1740
14		Ответвление Т-образное 50x75	300	9	2700
15		Крестовина 50x75	450	1	450

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		24

16		Переходной короб с 50x75 на 40x16	150	2	300
17		Коннектор Level 5 RJ-45 со вставкой	7	100	700
18		Саморезы 4x12 мм	116	упа- ковка в 1000 шт.	116
Итого:				7	216445,2

При проектировании кабельной системы для передачи данных следует использовать раскладку проводов T568A или T568B - единую по всей кабельной сети. Для предприятия была использована раскладка проводов T568B.

Каждая розетка рабочего места представляет собой соответствующую розетку патч - панели.

3.2 Выбор программного обеспечения

3.2.1 Классификация и характеристики основных сетевых ОС

Сетевая операционная система составляет основу любой вычислительной сети. Каждый компьютер в сети в значительной степени автономен, поэтому под сетевой операционной системой в широком смысле понимается совокупность операционных систем отдельных компьютеров, взаимодействующих с целью обмена сообщениями и разделения ресурсов по единым правилам - протоколам. В узком смысле сетевая ОС - это

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		25

операционная система отдельного компьютера, обеспечивающая ему возможность работать в сети,

В сетевой операционной системе отдельной машины можно выделить несколько частей: средства управления локальными ресурсами компьютера: функции распределения оперативной памяти между процессами, планирования и диспетчеризации процессов, управления процессорами в мультипроцессорных машинах, управления периферийными устройствами и другие функции управления ресурсами локальных ОС.

Средства предоставления собственных ресурсов и услуг в общее пользование - серверная часть ОС (сервер). Эти средства обеспечивают, например, блокировку файлов и записей, что необходимо для их совместного использования; ведение справочников имен сетевых ресурсов; обработку запросов удаленного доступа к собственной файловой системе и базе данных; управление очередями запросов удаленных пользователей к своим периферийным устройствам.

Средства запроса доступа к удаленным ресурсам и услугам и их использования - клиентская часть ОС (редиректор). Эта часть выполняет распознавание и перенаправление в сеть запросов к удаленным ресурсам от приложений и пользователей, при этом запрос поступает от приложения в локальной форме, а передается в сеть в другой форме, соответствующей требованиям сервера. Клиентская часть также осуществляет прием ответов от серверов и преобразование их в локальный формат, так что для приложения выполнение локальных и удаленных запросов неразлично.

Коммуникационные средства ОС, с помощью которых происходит обмен сообщениями в сети. Эта часть обеспечивает адресацию и

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
						26
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

буферизацию сообщений, выбор маршрута передачи сообщения по сети, надежность передачи и т.п., то есть является средством транспортировки сообщений. В зависимости от функций, возлагаемых на конкретный компьютер, в его операционной системе может отсутствовать либо клиентская, либо серверная части.

На практике сложилось несколько подходов к построению сетевых операционных систем

Первые сетевые ОС представляли собой совокупность существующей локальной ОС и надстроенной над ней сетевой оболочки. При этом в локальную ОС встраивался минимум сетевых функций, необходимых для работы сетевой оболочки, которая выполняла основные сетевые функции.

Примером такого подхода является использование на каждой машине сети операционной системы MS DOS (у которой начиная с ее третьей версии появились такие встроенные функции, как блокировка файлов и записей, необходимые для совместного доступа к файлам). Принцип построения сетевых ОС в виде сетевой оболочки над локальной ОС используется и в современных ОС таких, например, как LANtastic или Personal Ware.

Однако более эффективным представляется путь разработки операционных систем, изначально предназначенных для работы в сети.

Сетевые функции у ОС такого типа глубоко встроены в основные модули системы, что обеспечивает их логическую стройность, простоту эксплуатации и модификации, а также высокую производительность.

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
						27
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

Примером такой ОС является система Windows NT фирмы Microsoft, которая за счет встроенности сетевых средств обеспечивает более высокие показатели производительности и защищенности информации по сравнению с сетевой ОС LAN Manager той же фирмы (совместная разработка с IBM), являющейся надстройкой над локальной операционной системой OS/2.

3.2.2 Одноранговые сетевые ОС и ОС с выделенными серверами

В зависимости от того, как распределены функции между компьютерами сети, сетевые операционные системы, а следовательно, и сети делятся на два класса: одноранговые и двухранговые. Последние чаще называют сетями с выделенными серверами.

Если компьютер предоставляет свои ресурсы другим пользователям сети, то он играет роль сервера. При этом компьютер, обращающийся к ресурсам другой машины, является клиентом. Как уже было сказано, компьютер, работающий в сети, может выполнять функции либо клиента, либо сервера, либо совмещать обе эти функции.

Если выполнение каких-либо серверных функций является основным назначением компьютера (например, предоставление файлов в общее пользование всем остальным пользователям сети или организация совместного использования факса, или предоставление всем пользователям сети возможности запуска на данном компьютере своих приложений), то такой компьютер называется выделенным сервером. В зависимости от того, какой ресурс сервера является разделяемым, он называется файл-сервером, факс-сервером, принт-сервером, сервером приложений и т.д.

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
						28
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

Очевидно, что на выделенных серверах желательно устанавливать ОС, специально оптимизированные для выполнения тех или иных серверных функций. Поэтому в сетях с выделенными серверами чаще всего используются сетевые операционные системы, в состав которых входит нескольких вариантов ОС, отличающихся возможностями серверных частей.

Например, сетевая ОС Novell NetWare имеет серверный вариант, оптимизированный для работы в качестве файл-сервера, а также варианты оболочек для рабочих станций с различными локальными ОС, причем эти оболочки выполняют исключительно функции клиента.

В основных сетях все компьютеры равны в правах доступа к ресурсам друг друга. Каждый пользователь может по своему желанию объявить какой-либо ресурс своего компьютера разделяемым, после чего другие пользователи могут его эксплуатировать. В таких сетях на всех компьютерах устанавливается одна и та же ОС, которая предоставляет всем компьютерам в сети потенциально равные возможности. Одноранговые сети могут быть построены, например, на базе ОС LANtastic, Personal Ware, Windows for Workgroup, Windows NT Workstation.

Одноранговые сети проще в организации и эксплуатации, однако они применяются в основном для объединения небольших групп пользователей, не предъявляющих больших требований к объемам хранимой информации, ее защищенности от несанкционированного доступа и к скорости доступа. При повышенных требованиях к этим характеристикам более подходящими являются двухранговые сети, где сервер лучше решает задачу обслуживания пользователей своими ресурсами, так как его аппаратура и сетевая операционная система специально спроектированы для этой цели.

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
						29
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

3.2.3 ОС для рабочих групп и ОС для сетей масштаба предприятия

Сетевые операционные системы имеют разные свойства в зависимости от того, предназначены они для сетей масштаба рабочей группы (отдела), для сетей масштаба кампуса или для сетей масштаба предприятия.

Сети отделов - используются небольшой группой сотрудников, решающих общие задачи. Главной целью сети отдела является разделение локальных ресурсов, таких как приложения, данные, лазерные принтеры и модемы. Сети отделов обычно не разделяются на подсети.

Главной задачей операционной системы, используемой в сети масштаба отдела, является организация разделения ресурсов, таких как приложения, данные, лазерные принтеры и, возможно, низкоскоростные модемы. Обычно сети отделов имеют один или два файловых сервера и не более чем 30 пользователей. Задачи управления на уровне отдела относительно просты. В задачи администратора входит добавление новых пользователей, устранение простых отказов, установка новых узлов и установка новых версий программного обеспечения.

Операционные системы сетей отделов хорошо отработаны и разнообразны, также, как и сами сети отделов, уже давно применяющиеся и достаточно отлаженные.

Такая сеть обычно использует одну или максимум две сетевые ОС. Чаще всего это сеть с выделенным сервером NetWare 3.x или Windows NT, или же одноранговая сеть, например сеть Windows for Workgroups.

Пользователи и администраторы сетей отделов вскоре осознают, что они могут улучшить эффективность своей работы путем получения доступа к информации других отделов своего предприятия. Если сотрудник,

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
						30
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

занимающийся продажами, может получить доступ к характеристикам конкретного продула и включить их в презентацию, то эта информация будет более свежей и будет оказывать большее влияние на покупателей. Если отдел маркетинга может получить доступ к характеристикам продукта, который еще только разрабатывается инженерным отделом, то он может быстро подготовить материал сразу же после окончания разработки.

Таким образом, обобщив все выше сказанное, можно прийти к выводу, что для бухгалтерии потребуется создать централизованную сеть, для которой выбрать соответствующие ОС. Такой выбор объясняется следующим фактором: хотя одноранговые сети проще в организации и эксплуатации, но они применяются в основном для объединения небольших пользователей, не предъявляющих больших требований к объемам хранимой информации, ее защищенности от несанкционированного доступа и к скорости доступа.

Однако при повышенных требованиях к этим характеристикам более подходящими являются многоранговые сети, где характер лучше решают задачу обслуживания пользователей своими к их аппаратура и сетевые операционные системы ресурсами, так как специально спроектированы для этой цели.

Очевидно, что на выделенных серверах желательно устанавливать ОС, специально оптимизированные для выполнения тех или иных серверных функций. Поэтому на File Server лучше установить ОС Novell NetWare, так как она оптимизированна для работы в качестве файл-сервера. Но она совсем не подходит под сервер приложений, так как на ней совсем отсутствует клиентская часть. Поэтому под остальные 3 сервера будем использовать ОС

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
						31
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

серии Windows NT. Эта ОС в отличие от NetWare может поддерживать функции и клиента и сервера. Но также серверный вариант Windows NT имеет больше возможностей для предоставления ресурсов своего компьютера другим пользователям сети, так как может выполнять более широкий набор функций, поддерживает большее количество одновременных соединений с клиентами, реализует централизованное управление сетью, имеет более развитые средства защиты.

Сведем все данные о выбранных ОС и их стоимости на сегодняшний день, а также другого ПО в единую таблицу.

Таблица 3.5 Программное обеспечение ЛВС

№	Тип компонента	Наименование компонента	Кол-во	Цена, руб.	Стоимость, руб.
1	Microsoft Exchange Server 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel (312-03464)	Продукт + лицензия на сервер	3	19034	57102
2	Microsoft Office Enterprise 2007 Russian OpenLicensePack NoLevd (76J-00342.)	Продукт+ лицензия	3+25	12493	349804

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		32

3	Symantec's Norton Antivirus 2007	Продукт + лицензия на 3 сервера и на 25 рабочих мест	3+25	1039	29092
4	Novell Netware 6,5	Продукт+ лицензия на сервер	1	13000	13000
5	Dr. Web для файлового сервера Novell NetWare	Продукт+ лицензия на сервер	1	125000	125000
6	1С: Предприятие 8.3	Продукт+ лицензия на 25 рабочих мест	25	55400	55400
7	1С: Предприятие 8.3 Server	Продукт+ лицензия на сервер	1	35640	35640
8	Windows XP Professional Russian OEM	Продукт+ лицензия на 25 рабочих мест	25	4190	104750
9	Прокси-сервер UserGate 4.0 для офиса	Продукт+ лицензия	1	2040	2040
Итого:			652398		

3.3 Выбор протоколов и схемы адресации

Взаимодействие компьютеров в сетях происходит в соответствии с определенными правилами обмена сообщениями и их форматами, то есть в

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		33

соответствии с определенными протоколами. Иерархически организованная совокупность протоколов, решающих задачу взаимодействия узлов сети, называется стеком коммуникационных протоколов. Существует достаточно много стеков протоколов, широко применяемых в сетях. Это и стеки, являющиеся международными и национальными стандартами, и фирменные стеки, получившие распространение благодаря распространенности оборудования той или иной фирмы. Примерами популярных стеков протоколов могут служить стек IPX/SPX фирмы Novell, стек TCP/IP, используемый в сети Internet и во многих локальных сетях, стек OSI международной организации по стандартизации, стек DECnet корпорации Digital Equipment и некоторые другие.

Использование в сети того или иного стека коммуникационных протоколов во многом определяет лицо сети и ее характеристики. В небольших однородных сетях может использоваться исключительно один стек. В крупных корпоративных сетях, объединяющих различные сети, используются, как правило, несколько стеков. В контексте межсетевого взаимодействия понятие "сеть" можно определить как компьютеров, общающихся друг с другом с помощью единого совокупность стека протоколов. Здесь компьютеры могут быть отнесены к разным сетям, если у них различаются протоколы верхних уровней, например, сеть Windows NT, сеть NetWare. Конечно, эти сети могут спокойно сосуществовать, не мешая друг другу и мирно пользуясь общим транспортом. Однако если потребуется обеспечить доступ к данным файл-сервера NetWare для клиентов Windows NT, администратор сети столкнется с необходимостью согласования сетевых сервисов.

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
						34
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

Проблема межсетевого взаимодействия может возникнуть и в однородной сети Ethernet в которой установлено несколько сетевых ОС. В этом случае, все компьютеры и все приложения используют для транспортировки сообщений один и тот же набор протоколов, но взаимодействие клиентских и серверных частей сетевых осуществляется по разным протоколам.

В случае выбора стека ТСРЛР все компьютеры, включая серверы расположенные в сети должны иметь статические адреса. В для данного отдела был выбран стек протокола ТСР/ІР, класс сети С и маска подсети для класса С.

3.4 Организация доступа в Интернет

Для подключения локальных сетей к глобальным связям используются специальные выходы (WAN-порты) маршрутизаторов, а также аппаратура передачи данных по длинным линиям - модемы (при работе по аналоговым линиям) или же устройства подключения к цифровым каналам (ТА - терминальные адаптеры сетей ISDN, устройства обслуживания цифровых выделенных каналов типа CSU/DSU и т.п.).

В глобальной сети строго описан и стандартизован интерфейс взаимодействия пользователей с сетью - User Network Interface, UNI. Это необходимо для того, чтобы пользователи могли без проблем подключаться к сети с помощью коммуникационного оборудования любого производителя, который соблюдает стандарт UNI.

При передаче данных через глобальную сеть маршрутизаторы работают точно так же, как и при соединении локальных сетей - если они принимают решение о передаче пакета через глобальную сеть, то

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
						35
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

упаковывают пакеты принятого в локальных сетях сетевого протокола (например IP) в кадры канального уровня глобальной сети (например, frame relay) и отправляют их в соответствии с интерфейсом UNI ближайшему коммутатору глобальной сети через устройство DTE. Каждый пользовательский интерфейс с глобальной сетью имеет свой собственный адрес в формате, принятом для технологии этой сети.

Маршрутизаторы с выходами на глобальные сети характеризуются типом физического интерфейса (RS-232, RS-422, RS-530, HSSI, SDH), а также поддерживаемыми протоколами территориальных сетей - протоколами коммутации каналов для телефонных сетей или протоколами коммутации пакетов для компьютерных глобальных сетей.

При организации доступа в Internet в офисе или предприятии встает проблема «сетевикации» – контроль прав доступа пользователей, дабы нерадивые сотрудники не «сидели» в Internet постоянно. Proxy-серверы – это программы-посредники, которые устанавливаются на компьютере-шлюзе, их задача - ретранслировать пакеты соответствующей службы (например, FTP или HTTP) в Internet и проверять (а при необходимости - ограничивать) права доступа клиента. Заметим, что для всех популярных служб Internet существуют свои прокси-серверы. Кроме того, создан один универсальный сервер, называемый Socks. С его помощью можно подключить к Internet такие программы, как ICQ, IRC и др. В данном случае при настройке компьютеров- клиентов во вкладке Подключение диалогового окна свойств браузера необходимо указать IP-адрес прокси-сервера HTTP (адрес компьютера с Proxy) и номер порта.

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
						36
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

Однако установка и настройка такого выделенного сервера это дополнительные расходы, в случае с NT стоимость компьютера, операционной системы, специализированной программы и услуг по конфигурированию. Другим решением для небольшого офиса или предприятия является применение специализированного Internet Servera.

Большинство компаний, занимающихся сетевым оборудованием, имеют в своем арсенале подобные продукты. По своей сути это маршрутизатор, т. е. специализированный мини-сервер, реализующий передачу IP-пакетов из одной подсети в другую. Обычно он представляет собой компактное устройство, оснащенное одним или двумя последовательными портами для подсоединения модема и портом Ethernet для включения в локальную сеть. Большинство Internet-серверов поддерживают работу с выделенной линией.

Типичный набор функций, реализуемых IS, выглядит как работа с большинством Internet протоколов (HTTP, FTP, NAT, PPP, PAP/CHAP, Telnet, ARP, ICMP, DHCP), обеспечение функций firewall для локальной сети и поддержка таблицы маршрутизации, практически полноценный проху-сервер с достаточной для большинства пользователей функциональностью.

Таблица 3.7 Технологии подключения к INTERNET

Технология подключения	Скорость передачи	Тип линии	Число одновременных подключений
Традиционный телефонный сервис	28,8 – 56 Кбит/с	Аналоговая коммутируемая линия	1 - 10

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
						37
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

ISDN	64 Кбит/с – 2,04Мбит/с	Цифровая коммутируемая линия	10 - 500
VDSL, VDSL2	55Мбит/с	Ассиметричная коммутируемая линия	10 - 500
HDSL, SDSL, SHDSL	1168Кбит/с - 2084 Кбит/с	Симметричная коммутируемая линия	10 - 500
ADSL, RADSL, ADSL G.lite, ADSL2	64Кбит/с - 55Мбит/с (384 Кбит/с)	Ассиметричная коммутируемая линия	10 - 500

По анализу полученных данных, было принято решение об установке DSL модема D-Link DSL-504T ADSL / ADSL2 / ADSL2 + 1xLAN, Router, который производит подключение к Internet по технологии ADSL.

Для разграничения пользователей к подключению к Internet, был организован прокси-сервер UserGate 4.0, который ведет точный учет трафика (NAT), имеет встроенный межсетевой экран (firewall), Port mapping, систему Интернет-статистики.

Встроенный firewall предотвращает несанкционированный доступ к Данным сервера и локальной сети, запрещая соединения по определенным портам. Также UserGate обеспечивает полный контроль трафика сети. Был выбран именно этот прокси-сервер потому, что он обладает интуитивно понятным интерфейсом, прост и удобен в настройке и использовании, что

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
						38
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

делает работу с ним доступной не только системному администратору, но и простому пользователю.

Доступ в глобальную сеть Internet для данного предприятия будет предоставлять провайдер города Каменск-Шахтинский.

Подключение к данному провайдеру (не включая стоимость модема) обойдется в 900 рублей.

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
						39
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

ГЛАВА 4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1 Расчет затрат на внедрение вычислительной сети

Затраты на внедрение вычислительной сети рассчитываются по следующей формуле:

$K=K_{ao}+K_{po}+K_{пл}+K_{мн},$

где K_{ao} – стоимость аппаратного обеспечения ВС;

K_{po} – стоимость программного обеспечения ВС;

$K_{пл}$ – стоимость дополнительных площадей;

$K_{мн}$ – единовременные затраты на наладку, монтажа пуск ВС.

Затраты на приобретение недостающего для организации локальной информационной сети оборудования и программного обеспечения были приведены в таблицах главы 3.

Рассчитаем затраты на наладку, монтаж и пуск ЛВС, сведя все данные в таблицу, а затем рассчитаем затраты на внедрение вычислительной сети, по формуле приведенной ранее.

Таблица 4.1 Затраты на наладку, монтаж и пуск ЛВС

№№ п/п	Перечень	Ед. измерения	Цена заед., руб.	Коли- чество	Сумма, руб.
1	Трассировка кабеля	м	6,2	1480	9176
2	Тестирование кабельной системы	порт	155,3	48	7454,4
3	Монтаж пластикового канала шириной от 40 до 100 мм	м	46,6	1457	68735
4	Монтаж розетки в короб	шт.	28,5	48	1368

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
						40
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

	или на стену (нар. монтаж)				
5	Монтаж навесного шкафа	шт.	181	1	181
6	Монтаж патч-панели	шт.	33,6	1	33,6
7	Подключение розетки RJ45	шт.	31,1	48	1492,8
8	Разделка патч-панели, кроссовой панели	порт	31,01	48	1488,48
9	Маркировка розеток, патч панелей	порт	12,9	48	619,2
10	Установка разъемов RJ45	шт.	15,5	96	1488
11	Подключение компьютера к ЛВС	шт.	258,8	25	6470
12	Инсталляция сетевого адаптера	шт.	51,8	25	1295
13	Подключение телефона к УАТС	шт.	51,8	1	51,8
14	Подключение к провайдеру ООО «Дарья»	порт	900	1	900
15	Использование тарифного плана «Базовый»	порт	1355,93	1	1355,93
Итого:			102109,2		

Откуда общие затраты на внедрение:

$K = (216445,2 + 162770) + 659328 + 0 + 102109,2 = 1140652,4$ рублей

После расчета общих затрат на внедрение К определим затраты на одно рабочее место:

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
						41
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

$K_{\text{на одно место}} = 1140652,4 / 25 = 45629,1$ рублей.

В зависимости от варьирования стоимости оборудования и услуг как по внедрению ЛВС, так и стоимости трафика провайдера, а также в зависимости от скачанного трафика в сети Internet общие затраты и затраты на одно рабочее место могут измениться.

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
						42
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

в ходе выполнения курсовой, проекта был выбран комплекс этических средств, соответствующий поставленной задаче, с учетом приобретения нового оборудованием как пассивного, так и активного и вспомогательного. Были выбраны комплектации четырех серверов (Application Server, File Server, Modem Server, Print Server) для обеспечения совместной обработки и обмена информацией в составе ЛВС, а также соответствующие для них операционные системы и прокси-сервер User Gate 4.0. Была проведена трассировка кабеля и соответственно приложен проект кабельной системы ЛВС, в котором помимо трассировки схематично было показано расположение активного оборудования и информационных розеток.

Таким образом, оценка проекта позволяет утверждать следующее:

- Активное оборудование, на котором предлагается реализация проекта удовлетворяет всем условиям, предъявляемым к нему в «Технических требованиях».
- Минимальный комплект управляющего программного обеспечения позволяет выполнять все технологические функции, необходимые для обеспечения работоспособности ЛВС за исключением функций сервиса, анализа, оповещения, отчетности и т.п.
- Предлагаемый проект позволяет производить подключения других отделов, обеспечивая тем самым возврат средств, инвестируемых в проект.
- Стоимость базового проекта ЛВС составляет сумму не более чем в 1140652,4 рублей.

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
						43
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

Необходимо также отметить, что для многих информационных систем изначально не преследуется цель сокращения рабочих мест, экономии средств, отводимых на трудовой процесс, а установка вычислительной сети проводится с целью повышения качества принимаемых решений, установки единого регламента проведения деловых процессов, повышения качества обслуживания клиентов, обеспечить коллективную работу служащих, работающих в территориально удаленных подразделениях и т.д.

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		44

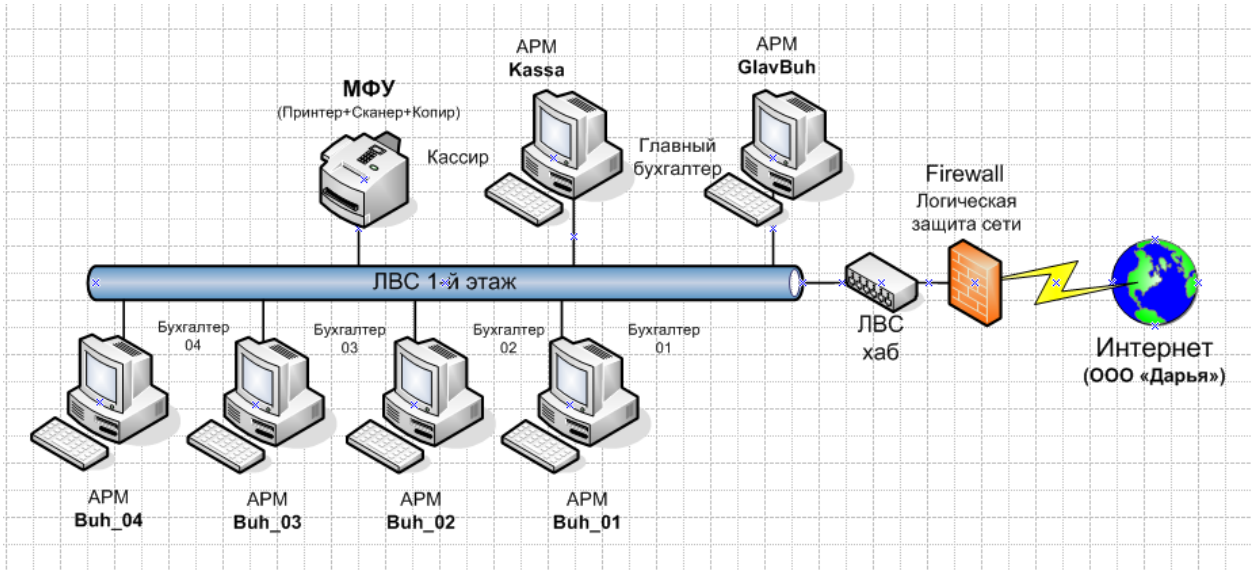
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Клеквокин Г.А. Теория графов. Среда МАХІМА. - М.: Научная школа: Московский городской педагогический университет - М.:2022
2. Дибров М.В. КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ. МАРШРУТИЗАЦИЯ В IP-СЕТЯХ В 2 Ч. Учебник и практикум для СПО - Научная школа: Сибирский федеральный университет (Красноярск), 2023
3. Журнал сетевых решений LAN [Электронный ресурс]. — Режим доступа:URL:<http://www.osp.ru/lan/#/home>
4. Научно-технический и научно-производственный журнал «Информационные технологии» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: <http://www.novtex.ru/IT/>
5. Журнал "Computer Bild" [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: <http://www.computerbild.ru> www.megashop.ru - выбор сетевого оборудования;
6. www.offt.ru — выбор серверов, DSL модема и ИБП;
7. www.alas.ru - выбор коммутационного шкафа;
8. www.insight.com.ua-сайт, посвященный 1С Предприятие;
9. www.microsoft.com - сайт, посвященный Windows XP Professional, Microsoft Exchange Server 2007 Russian;
10. www.usergate.ru - сайт прокси-сервера Usergate.

					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
						45
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Логическая схема ЛВС организации



					КП 04.04.2024.09.02.06.01.02. ПЗ	Лист.
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		46