**Глава 6. Безопасность жизнедеятельности.**

Целью дипломного проектирования является построение сети связи NGN с использованием синхронной цифровой иерархии на примере городе Чкаловск. Разработка ведется по большей части на ПЭВМ. В ходе провидения эксперимента производилась работа с приборами, работающими от сети общего пользования.

**6.1 Анализ условий труда оператора ПЭВМ**

В помещении рабочего персонала должно быть установлено основное оборудование и ПЭВМ, с помощью которых осуществляется контроль за работой системы. Кроме основного оборудования в зале будут находиться измерительные и тестирующие приборы. Для поддержания необходимой температуры и чистоты воздуха, в помещении должна быть установлена система вентиляции и система отопления. Для освещения рабочего места применяться местное освещение (лампы накаливания) и общее освещение (люминесцентные лампы). За функционированием системы будут следить инженеры.

Большую часть рабочего времени инженеры будут проводить за ПЭВМ для контроля, настройки и устранения каких-либо неполадок в оборудовании.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что наиболее опасным фактором, воздействующим на организм человека является работа с ПЭВМ.

Люди, работающие с ПЭВМ, подвергаются специфической нагрузке, которую относят к психологическим формам труда с высокой степенью нагрузки. Работа пользователя помимо напряженного нервно-эмоционального характера труда, повышенной нагрузки на зрительный анализатор, недостатка в подвижности и физической активности сопровождается воздействием на него большого количества опасных и вредных факторов, таких как повышенный уровень шума, повышенная температура окружающей среды, отсутствие или недостаток естественного света, недостаточная освещенность рабочей зоны, электрический ток и другие. Исследования выявили непосредственную связь между работой на компьютере и такими недомоганиями, как быстрая утомляемость глаз, боли в области спины и шеи, запястный синдром, стенокардия и стрессы. Почти все профессиональные пользователи чувствуют усталость глаз, особенно через два часа после начала работы. К концу смены им уже трудно смотреть на экран из-за боли и рези в глазах.

И все же, для минимизации негативных последствий работы с компьютером следует выбирать рациональные режимы труда и отдыха с учетом специфики работы, использовать необходимые защитные средства, осуществлять комплексные оздоровительно - профилактические мероприятия (специальные упражнения, витаминизация, медицинский контроль и т. д.).

**6.2 Организация рабочего места оператора ПЭВМ**

Рабочее место с ПЭВМ – это обособленный участок общего рабочего помещения, оборудованный необходимым комплексом технических средств, вычислительной техники, в том числе и дисплеями, в пределах которого постоянно или временно пребывает пользователь ПЭВМ в процессе трудовой деятельности. При организации рабочего места пользователя следует обеспечить соответствие конструкции всех элементов рабочего места и их взаимного расположения эргономическим требованиям с учетом характера выполняемой деятельности, комплектности технических средств, форм организации труда и основного рабочего положения пользователя. Эти вопросы нашли отражение в Сан Пин 2.2.2/2.4.1340-03. Основными элементами рабочего, оснащенного ПЭВМ, являются рабочий стол, рабочий стул, экран дисплея и клавиатура. Рабочий стол для ПЭВМ может быть любой конструкции, отвечающей современным требованиям эргономики с учетом характера выполняемой деятельности. Он должен обеспечивать оптимальное размещение на рабочей поверхности используемого оборудования с учетом его количества и конструктивных особенностей, а также возможность выполнения трудовых операций в пределах досягаемости. Поверхности рабочих столов с ПЭВМ должны быть матовыми цвета натуральной древесины, голубого, светло-зеленого или светло-серого цвета. Требуемые размеры рабочей поверхности стола определяются габаритами технических средств вычислительной техники, но должны быть не менее 800 мм в ширину и глубину. Высота рабочей поверхности стола должна регулироваться в пределах от 680 до 800 мм в зависимости от роста пользователя, а при отсутствии такой возможности составлять 725 мм. Стол пользователя должен иметь пространство для ног высотой не менее 600 мм, шириной – не менее 500 мм, глубиной на уровне колен – не менее 250 мм и на уровне вытянутых ног – не менее 650 мм. Кроме того, рабочее место должно быть оборудовано подставкой для ног шириной не менее 300 мм. Поверхность подставки должна быть рифленой и иметь по переднему краю бортик высотой 10 мм. Рабочий стул должен обеспечивать поддержание рациональной рабочей позы, а его конструкция должна обеспечивать возможность изменения позы пользователя с целью снижения статического напряжения мышц шейной – плечевой области и спины для предупреждения утомления. Стул должен подъемно – поворотным, регулируемым по высоте и углам наклона сиденья и спинки, а также по расстоянию спинки от переднего края сиденья. Конструкция стула должна обеспечивать:

- ширину и глубину поверхности сиденья не менее 400 мм;

- регулировку высоты поверхности сиденья в пределах 400-550 мм и угла наклона вперед до 15 градусов и назад до 5 градусов;

- высоту опорной поверхности спинки 300+20 мм, ширину не менее 380 мм и радиус кривизны в горизонтальной плоскости 400 мм;

- угол наклона спинки в вертикальной плоскости в пределах 0+30 градусов;

- регулировку расстояния спинки от переднего края сидения 260-400 мм;

- стационарные или съемные подлокотники длиной не менее 250 мм и шириной 50-70 мм;

- регулировку подлокотников.

Поверхность элементов стула должна быть полумягкой, с нескользящим, не электризующимся и воздухонепроницаемым покрытием, обеспечивающим легкую чистку от загрязнений.

Экран видео дисплейных (ВДТ) терминалов должен находиться от глаз пользователя на оптимальном расстоянии 600-700 мм с учетом размеров знаков и символов, но не ближе 500 мм.

Клавиатуру следует располагать на поверхности стола на расстоянии 100-300мм от края, обращенного к пользователю, или на специальной подставке, регулируемой по высоте рабочей поверхности, отделенной от основной столешницы.

При организации рабочих мест для работы на технологическом оборудовании, в состав которых входят ВДТ и ПЭВМ, следует предусматривать:

- пространство по глубине не менее 850 мм с учетом выступающих частей оборудования для нахождения человека – оператора;

- пространство для стоп глубиной и высотой не менее 150 мм и шириной не менее 530 мм;

- расположение устройства ввода – вывода информации, обеспечивающее оптимальную видимость экрана;

- легкую досягаемость органов ручного управления в зоне моторного поля: по высоте – 900-1300 мм, по глубине – 400-500 мм;

Возможность поворота экрана ВДТ вокруг горизонтальной и вертикальной осей.

Разработанный проект никакой опасности для человека и окружающей среды не представляет и никакого вредного воздействия на среду не оказывает.



Рис 6.1 Схема организация рабочего места оператора.

**6.3.Расчет освещения методом коэффициента использования**

Рассматриваемый метод заключается в определении значения коэффициента η, равного отношению светового потока, падающего на расчетную поверхность, к полному потоку осветительного прибора.

Рассчитаем общее освещение серверной длиной 3,5 м, шириной 2,5 м, высотой 3 м с побеленным потолком, светлыми стенами с не завешанными окнами. Разряд зрительной работы IV, а. Нормируемая освещенность принимаем систему общего освещения люминесцентными лампами 2 группы ЛД мощностью 40 Вт, световой поток Фл = 2340 лм [22]. Коэффициенты отражения потолка, стен, пола – ∫пот = 70%; ∫ ст. = 50%; ∫пол = 30%.

Расположение светильников общего освещения в помещении определяется: Н – высотой помещения, h – высотой подвеса над рабочей поверхностью, L – расстоянием между соседними светильниками или рядами люминесцентных светильников, ℓ – расстоянием крайних светильников или рядов светильников до стены.

(6.1)



где  *h*c - расстояние от светильника до перекрытия;

*hв* - высота рабочей поверхности над полом.

Расчетная высота навеса – рабочая поверхность находится на высоте 0,8 м от пола, высота свеса ламп – 0,2 м, следовательно:

*п*= 2 м.



Расстояния между рядами светильников определяется как



Так как расстояние светильников от стен по 0,3 м, принимаем 2 ряда светильников по 1,5 м между рядами.

Определяем индекс помещения по формуле:



где А – длина помещения;

В – ширина помещения;

h – расчетная высота.

Коэффициент использования равен: n = 38%



Коэффициент запаса из К3 = 1,5. Так как при расчете люминесцентного освещения световой поток Фл известен, то необходимое количество люминесцентных ламп определяется по формуле:



где Е – заданная минимальная освещенность;

Кз – коэффициент запаса;

S – освещаемая площадь, м2;

Z – коэффициент неравномерности освещения Z=1,1:1,2

лампы.



Размещаем в один ряд 2 лампы с расстоянием между ними 0,47 м (учитывая, что длина лампы 1213,6 мм) и с расстоянием от стен по 0,3 м.

Всего для создания нормируемой освещенности 200 лк необходимо 4 лампы ЛД мощностью 40 Вт. Размещение светильников показан на рисунке 24.

**6.3 Расчет освещенности методом удельной мощности.**

Сущность расчета освещения по методу удельной мощности заключается в том, что в зависимости от типа светильника и места его установки, высоты подвеса над рабочей поверхностью, освещенности на горизонтальной поверхности и площади помещения определяется значение удельной мощности.

Задавшись числом светильников, обеспечивающих равномерность освещенности, определяют мощность общей лампы по формуле:

где *w*– удельная мощность, Вт/м2;



S – площадь помещения, м2;

N – число светильников.

Подставив исходные значения в формулу, получим

Р=40 Вт.



Так как расчетное значение мощности лампы совпадает со стандартной мощностью, то выбираем 4 лампы ЛД мощностью 40 Вт.

l=0,3 м

L=0,47 м

d=1,2136 м

0,3 м

1,5 м

0,3 м

***Рисунок 6.1 – План размещения светильников***

**Заключение**

Целью дипломного проекта являлась проектирование сети NGN г. Чкаловск. В технико-экономическом обосновании проекта обоснована актуальность введения новой сети и ее реализация, дополнительные услуги, которые удастся реализовать при ее введении.

В теоретической части дипломного проекта рассмотрены вопросы построения сетей NGN, рассмотрены протоколы, топологии и архитектуры сетей, управления сетью, функционирование и обслуживание сетей.

В технической части дипломного проекта выбраны технологии доступа, распределения, взаимодействие сетевых элементов, и соответствующие им оборудование. Разработаны общая структурная схема сети, разработана методика проектирования данной сети.

В экспериментальной части дипломного проекта произведён расчёт сети NGN одного района Чкаловск. Приведено основное измерительное оборудование, контрольные точки измерений и основные параметры сети.

В экономической части дипломного проекта приведен ленточный график, составлена смета затрат на разработку изделия, проведен расчет себестоимости опытного образца.

В дипломном проекте также рассмотрены вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологичности проекта, организация труда инженера-разработчика.

**Список литературы**

1. А. Б. Гольдштейн, Б. С. Гольдштейн. SOFTSWITCH. Спб: БХВ – Санкт-Петербург. 2006.
2. Телекоммуникационные системы и сети: учебное пособие. В 3-х томах. Том 3. – Мультисервисные сети. под ред. В. П. Шувалова. Москва: Горячая линия – Телком, 2005.
3. Гольдштейн Б.С., Пинчук А.В., Суховицкий А.Л. IP-телефония. М.: Радио и связь, 2001.
4. Р.Фриман. Волоконно-оптические системы связи. Издание 3-е дополненное. Перевод с английского под ред. Н. Н. Слепова. Москва: Техносфера. 2006.
5. С. Рашид. Проблема выбора варианта расширения FTTP для многоквартирного дома. Lightwave. 2008, № 1.
6. С. Рашид. Проблема выбора варианта расширения FTTP для многоквартирного дома. Lightwave. 2008, № 1.
7. Б. Дойч, Новая технология создаёт предпосылки для прокладки оптического кабеля в многоквартирных домах. Lightwave. 2008, № 1.
8. А.В. Волков, Пассивная активность или активная пассивность, Lightwave. 2007, № 1.
9. Р. Р. Убайдуллаев. Волоконно-оптические сети. Москва: ЭКО – ТРЕНДЗ. 2001.
10. К.Е. Телегин, Принцип выбора оборудования для построения сетей доступа. Технология и средства связи 2007 №3.