Тема диплома: Разработка веб-портала для салона мебели

Студент: Тихонова Татьяна Сергеевна ИТД.Б-81

6.ОХРАНА ТРУДА И ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ВЕБ-ПОРТАЛА

В настоящее время персональные компьютеры широко используются во всех организациях. Внедрение компьютерных технологий принципиально изменило характер труда различных категорий специалистов, а, следовательно, и требования к организации и охране труда. Одновременно возникла определенная беспечность при ее эксплуатации. Особое внимание следует уделять разработчкикаи различного программного обеспечения, так как их работа непосредственно связана с постоянным взаимодействием с различными видеодисплейными терминалами (ВДТ) и персональными электро-вычислительными машинами (ПЭВМ).

Несоблюдение требований безопасности приводит к тому, что спустя некоторое время работы за компьютером сотрудник начинает ощущать определенный дискомфорт: у него возникают головные боли и резь в глазах, появляются усталость и раздражительность. У некоторых людей нарушается сон, ухудшается зрение, начинают болеть руки, шея, поясница и т. д.

В рамках данного дипломного проекта разрабатывается веб-портал для салона мебели. К наиболее распространенным ошибкам, связанным с обеспечением условий труда работающих на компьютерах относятся:

* недостаточные площадь и объем производственного помещения;
* несоблюдение требований, предъявляемых к температуре и влажности рабочих помещений;
* низкий уровень освещенности в помещениях и на рабочих поверхностях аппаратуры;
* повышенный уровень низкочастотных магнитных полей от мониторов;
* произвольная расстановка техники и нарушения требований организации рабочих мест;
* несоблюдение требований к режимам труда и отдыха;
* чрезмерная производственная нагрузка работников;
* отсутствие навыков по снижению влияния психоэмоционального напряжения.

6.1 Охрана труда при разработке веб-портала

6.1.1 Общая характеристика источников опасных и вредных факторов

В качестве помещения для работы пользователя взято офисное помещение, в котором располагается одно рабочее место, находятся два больших окна, одна дверь наружу, батареей отопления, находящейся под подоконником каждого окна. Оконные проемы оборудованы регулируемыми занавесками (жалюзи). Температура в помещении – 240С, температура приточного воздуха – 18 0С, количество источников освещения – 3. План помещения изображен на рисунке 1.

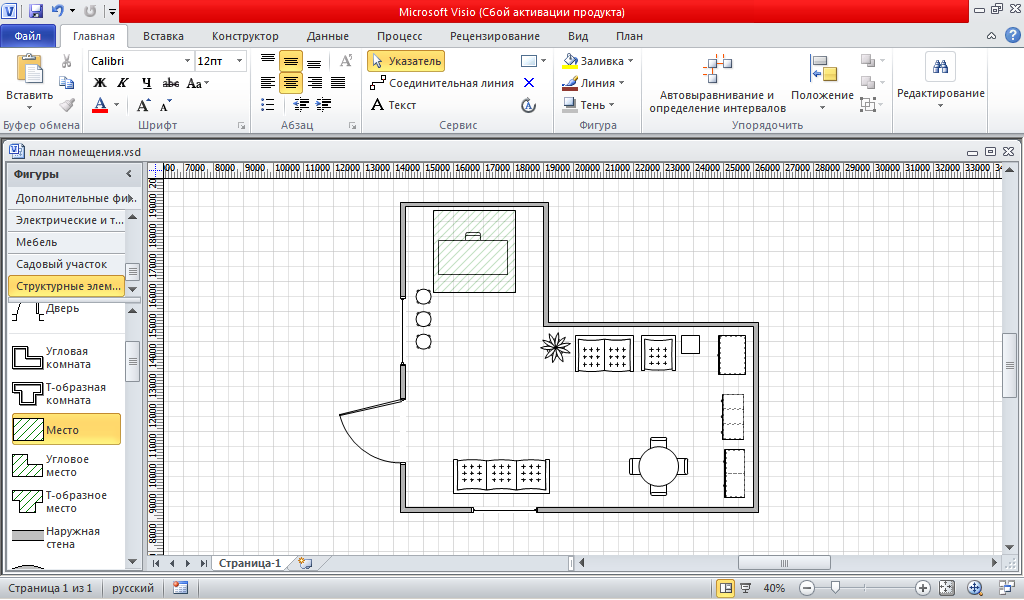


Рисунок – План помещения

Общая ширина комнаты равна 8м, общая длина комнаты 10 м. ширина выступа, где находится рабочее место 3м, длина 3м , расстояния между компьютерным столом и стенами с обеих сторон по 0.5м.

За рабочее место программиста принято место около окна (на рисунке 1 рабочее место выделено штриховкой). Окно выходит на восточную сторону, освещение – верхнее.

Так как Персональный компьютер (ПК) является основным средством разработки программного обеспечения, рабочее место программиста является источником вредных и опасных для здоровья человека факторов, которые представляют собой серьёзную проблему безопасности труда.

*Особенности работы за компьютером:*

* Питание персонального компьютера осуществляется от сети переменного тока, поэтому при работе необходимо предусмотреть электробезопасность;
* В состав ПК входят комплектующие, которые являются источниками шума, вибраций, электромагнитных излучений;
* Пользователь ПК подвержен зрительной и информационной нагрузке;
* Пользователь ПК подвержен монотонности труда и статическим нагрузкам;
* Эргономические факторы и микроклимат существенно влияют на производительность.

6.1.2 Характеристика соответствия параметров микроклимата нормативным требованиям

Микроклимат в помещении, где происходит разработка программной системы, определяется сочетанием температуры рабочей зоны, влажности и скорости движения воздуха, а также температурой окружающего воздуха.

Показатели микроклимата должны обеспечивать сохранение теплового баланса человека с окружающей средой и поддержание оптимального или допустимого теплового состояния организма.

* К опасным и вредным факторам относятся:
* повышенная или пониженная влажность воздуха;
* повышенная или пониженная подвижность воздуха;
* повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны.

Оптимальные микроклиматические условия установлены по критериям оптимального теплового и функционального состояния человека. Они обеспечивают общее и локальное ощущение теплового комфорта в течение 8-часовой рабочей смены при минимальном напряжении механизмов терморегуляции, не вызывают отклонений в состоянии здоровья, создают предпосылки для высокого уровня работоспособности и являются предпочтительными на рабочих местах.

Устройство, содержание и эксплуатация систем соответствуют требованиям СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха», ГОСТ 12.4.021-75 «ССБТ. Системы вентиляционные. Общие Требования», СанПин 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».

6.1.3 Характеристика параметров электробезопасности при работе за персональным компьютером

Фактором поражения человека электрическим током является опасный уровень напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.

Проходя через живые ткани, электрический ток оказывает термическое, электролитическое и биологическое воздействия. Это приводит к различным нарушениям в организме, вызывая как местное поражение тканей и органов, так и общее поражение организма. Причём наравне со всеми системами организма поражается нервная система, что может повлечь необратимые последствия.

Причинами поражения человека электрическим током являются:

* случайное прикосновение или приближение на опасное расстояние к токоведущим частям, находящимся под напряжением;
* появление напряжения на конструктивных металлических частях электрооборудования — корпусах, кожухах и т.п. в результате повреждения изоляции и других причин;
* появление напряжения на отключённых токоведущих частях, на которых работают люди, вследствие ошибочного включения устройства.

Для предотвращения поражения электрическим током обеспечено:

* наличие провода защитного заземления в электрической розетке;
* наличие заземляющего контура для внешнего заземления.

Все оборудование, которое используется при работе программного обеспечения, питается от сети переменного тока напряжением 220 В с частотой 50 Гц.

Помещение соответствует первому классу согласно классификации «Правил устройства электроустановок», т.е. без повышенной опасности поражения током. - это сухое, беспыльное помещение с нормальной температурой воздуха и изолированными полами.

6.1.4 Характеристика параметров электромагнитных полей на рабочем месте разработчика

Основными источниками электромагнитных излучений являются элементы компьютера и монитор. Повышенная напряжённость электрического и магнитного полей оказывает вредное воздействие на человека. Различные части ЭВМ и устройств являются источниками переменного электрического и магнитного полей.

Для ослабления вредного воздействия электромагнитного поля проведены следующие мероприятия:

* увеличены расстояния между источниками электромагнитного поля и рабочими местами;
* используются жидкокристаллические мониторы с низким уровнем излучения.

Для дисплеев на ЭЛТ частота обновления изображения должна быть не менее 75 Гц при всех режимах разрешения экрана, гарантируемых нормативной документацией на конкретный тип дисплея, и не менее 60 Гц для дисплеев на плоских дискретных экранах (жидкокристаллических, плазменных и т.п.).

Требования, согласно СанПин 2.2.4/2.1.8.055-96 «Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона (ЭМИ РЧ), соблюдены.

6.1.5 Характеристика параметров освещенности

Отсутствие или недостаточность естественного освещения, повышенная яркость света, блики (отражение света от блестящих поверхностей), пульсация светового потока (мерцание изображения) оказывают вредное воздействие на здоровье человека – раздражение зрительных органов, головные боли, утомление. Местное освещение не рекомендуется. Используется общее освещение. Максимальная освещенность 400 лк, блескость менее 15 ед., пульсация менее 10%. Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300 - 500 лк. Допускается установка светильников местного освещения для подсветки документов. Местное освещение не должно создавать бликов на поверхности экрана и увеличивать освещенность экрана более 300 лк. Следует ограничивать прямую блесткость от источников освещения, при этом яркость светящихся поверхностей (окна, светильники и др.), находящихся в поле зрения, не должна быть более 200 кд/ кв.м. 64 Следует ограничивать неравномерность распределения яркости в поле зрения монитором и ПЭВМ, при этом соотношение яркости между рабочими поверхностями не должно превышать 3:1 - 5:1, а между рабочими поверхностями и поверхностями стен и оборудования 10:1. Лампы рекомендуется использовать белого света, холодного белого света, наиболее близкие к естественному свету. Мощность ламп 36-40 ВТ, температура 3000-4200 градусов Кельвина, тогда они не дают высокого ультрафиолетового излучения. Солнечные лучи и блики не должны попадать в поле зрения работающего с ПЭВМ.

Данный параметр соответствует СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение».

* + 1. Характеристика соответствия параметров оборудования рабочего места эргономическим требованиям нормативных документов

Рабочее место - это часть пространства, в котором инженер осуществляет трудовую деятельность, и проводит большую часть рабочего времени. Рабочее место, хорошо приспособленное к трудовой деятельности инженера, правильно и целесообразно организованное, в отношении пространства, формы, размера обеспечивает ему удобное положение при работе и высокую производительность труда при наименьшем физическом и психическом напряжении.

Согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 конструкция рабочего места и взаимное расположение всех его элементов должно соответствовать антропометрическим, физическим и психологическим требованиям. При организации рабочего места программиста необходимо соблюдать ряд условий.

Размещение технических средств и кресла оператора в рабочей зоне должно обеспечивать удобный доступ к основным функциональным узлам и блокам аппаратуры. Для этого:

* Монитор размещён на столе на расстоянии 450-650 мм, угол между нормалью к центру экрана и горизонтальной линией взгляда составляет 20°, в горизонтальной плоскости угол наблюдения экрана не превышает 60°.
* Клавиатура размещена на высоте 640-760 мм от пола.
* Стул имеет спинку и подлокотники.

Требования ,согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03, соблюдены.

## 6.1.7 1.3. Характеристика параметров пожаробезопасности на рабочем месте

Пожар – это неконтролируемое горение во времени и пространстве; пожар наносит материальный ущерб и создает угрозу жизни и здоровью людей.

В современных ЭВМ очень высокая плотность размещения элементов электрических схем. В непосредственной близости друг от друга располагаются соединительные провода, коммутационные кабели. При протекании по ним электрического тока выделяется значительное количество теплоты, что может привести к недопустимому повышению температуры, нарушению изоляции проводников, короткому замыканию и возгоранию.

В ЭВМ и в помещениях, содержащих ЭВМ применяются системы вентиляции, поддерживающие температуру в пределах допустимой. Однако разветвленные, постоянно действующие системы вентиляции и кондиционирования – дополнительная пожарная опасность для предприятия, так как, с одной стороны, воздуховоды обеспечивают подачу кислорода-окислителя во все помещения, а с другой – при возникновении пожара быстро распространяют огонь и продукты горения ко всем помещениям и устройствам, с которыми они связаны.

В процессе эксплуатации ПЭВМ в качестве горючего компонента могут быть строительные материалы для отделки помещений, перегородки, двери, полы, мебель, магнитные ленты и диски, изоляция силовых кабелей, а также радиотехнические детали и соединительные провода электронной схемы. Окислитель (кислород воздуха) имеется в любой точке помещения.

Источниками воспламенения могут быть электрические искры, дуги и перегретые участки в электронных схемах, кабельных линиях, вспомогательных электрических и электронных приборах, а также в устройствах, применяемых для технического обслуживания элементов ЭВМ.

Таким образом, при эксплуатации данного программного комплекса могут существовать три основных фактора, способствующих возникновению пожара. Подобное помещение относится к категории "Д", т.е. пожароопасное, в котором обращаются негорючие вещества и материалы в холодном состоянии.

Требования по пожаро и взрывобезопасности должны соответствовать ГОСТ 12.1.004-91. «Пожарная безопасность. Общие требования». Это обеспечит безопасные условия труда.

6.1.8 Характеристика акустической безопасности

Основным источником шума на рабочем месте является системный блок компьютера. В настоящее время существуют полностью бесшумные настольные компьютеры, в которых применяется жидкостное охлаждение и электромагнитный насос (без движущихся частей), твердотельные ПЗУ. Однако такие решения не подходят для условий предприятия, поэтому далее будут рассматриваться решения в низком и среднем ценовом диапазоне.

Стоит отметить, что приемлемый уровень шума для каждого человека индивидуален, но в большинстве случаев уровень до 30 дБ на расстоянии 1 м можно считать комфортным. Основными источниками шума в компьютере являются:

* Вентиляторы:
* вентилятор блока питания,
* вентилятор процессора,
* вентилятор видео карты,
* фронтальный вентилятор HDD,
* Жесткие диски.

Непосредственно на весь выходной шум системного блока влияет архитектура корпуса системного блока и материал, из которого он сделан. Лучше всего выбирать корпус с возможностью установки 1-2 фронтальных вентиляторов.

Критерии выбора малошумных вентиляторов для корпуса и видеокарты следующие:

• Большой диаметр лопастей (от 80 мм);

• Низкое значение силы тока (0.1-0.2 А);

• Редкое расположение лопастей;

• Гидро-подшипники.

На данный момент существует большое количество жестких дисков с низким уровнем шума. Как правило, это достигается пониженными оборотами работы. Например, линейка жестких дисков Western Digital работает в диапазон от 24 до 29 дБА.

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

,

где Li — уровень звукового давления i-го источника шума;

n — количество источников шума.

Полученные результаты расчета сравнивается с допустимым значением уровня шума для данного рабочего места. Если результаты расчета выше допустимого значения уровня шума, то необходимы специальные меры по снижению шума.

Для расчетов возьмем типовую конфигурацию компьютера следующей конфигурацией:

• Название — INTEL Pentium Dual-Core G3420;

* Два вентилятора 120 мм — Aero Shark ;

• Процессор — Процессор INTEL Pentium Dual-Core G3420, LGA 1150, BOX;

• Кулер для процессора — Socket754/939/940/AM2/AM3/F GlacialTech "Igloo 7321 PWM" (ret);

• Материнская плата — GIGABYTE GA-H87M-D3H LGA 1150, mATX, Ret

• Модуль оперативной памяти — Hynix DDR3 2048 Mb 1333MHz ORIGINAL 2шт;

• Жесткий диск — 3.5" SEAGATE Barracuda 7200.12 ST500DM002, 500Гб, HDD, SATA III;

• Видеокарта — PCI-E 2.0 GIGABYTE GeForce GT 630, GV-N630-1GI, 1Гб, DDR3, Ret;

•  DVD-RW SAMSUNG SH-224BB/BEBE;

Из этой конфигурации выделим элементы, которые способны генерировать шума и запишем их уровни звукового давления в Таблицу 1.

Таблица 1 Уровни звукового давления источников шума на рабочем месте

|  |  |
| --- | --- |
| Источник шума | Уровень шума, дБ |
| Вентилятор блока питания | 19 |
| 2 вентилятора корпуса | 27 |
| Вентилятор процессора | 34 |
| Вентилятор видеокарты | 25 |
| Жесткий диск | 27 |
| Дисковод | 38 |

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

22.95 дБ

Полученное значение не превышает допустимый уровень шума для рабочего места программиста (50 дБ) (ГОСТ 12.1.003-83).

6.2 Экологическая безопасность

6.2.1 Защита окружающей среды

При эксплуатации ЭВМ не наносится вред водным ресурсам. Воздушное загрязнение также отсутствует. При окончании срока службы работы компьютера его следует отдать на утилизацию в специализированные организации. Офисная техника имеет в своем составе как материалы на основе фенол формальдегида и поливинилхлорида, так и почти все металлы из периодической таблицы Менделеева. В процессе работы компьютеров, принтеров, сканеров и другого оборудования данные компоненты не представляют никакой опасности для здоровья человека. Совсем другое дело – когда отработавшее свой срок изделие попадает на городскую свалку. Благодаря воздействию влаги, содержащиеся в электронных компонентах металлы (мышьяк, кадмий, цинк и свинец) переходят в растворимые соединения, которые представляют собой сильнейшие яды. Насущной экологической проблемой является и утилизация пластиков, которые содержат в себе хлорные соединения, а также ароматические углеводороды. Кроме того, утилизация оргтехники и компьютеров – это обязательная процедура для предприятий и организаций различной формы собственности. Ненадлежащее выполнение этой процедуры приводит к налоговой и административной ответственности.

Вся компьютерная и оргтехника должна утилизироваться в соответствии с «Методикой проведения работ по комплексной утилизации вторичных драгоценных металлов из отработанных средств вычислительной техники", утвержденной Государственным Комитетом РФ по телекоммуникациям (от 19 октября 1999 г). Благодаря комплексной системе утилизации сводятся к минимуму неперерабатываемые отходы, а основные материалы (пластмассы, цветные и черные металлы) и ценные компоненты (драгоценные металлы   и др.) возвращаются в производство. Электронные компоненты, содержащие драгоценные металлы после переработки сдаются  на аффинажный завод, а выделяемые заводом чистые металлы сдаются в Госфонд.

6.2.2 Утилизация ЖК-мониторов

Процесс переработки начинается с ручного демонтажа составных частей электронной техники. Демонтированные компоненты, как правило, сортируются на пластик, металл, печатные платы, провода, люминесцентные лампы, ЖК-дисплеи для дальнейшей переработки. Состав ЖК-монитора представлен в таблице.

Таблица

|  |  |
| --- | --- |
| Материал | Процентное соотношение,% |
| Метал | 39 |
| Пластик | 37 |
| Печатная плата | 9 |
| ЖК дисплей | 10 |
| Остальное | 5 |

Особую опасность для окружающей среды составляют ЖК-дисплеи с ССFL (люминесцентная лампа с холодным катодом) подсветкой. В зависимости от характеристик люминесцентной лампы в ней может содержаться до 3,5 мг ртути. Следует сказать, что ЖК-дисплеи с LED или OLED подсветками считаются безопасными для окружающей среды, поскольку не содержат токсичные вещества в каких-либо значительных количествах. Уже сейчас наблюдается тенденция к переходу на ЖК-дисплеи с LED, а в будущем и с OLED подсветками.

Между подсветкой и ЖК-дисплеем находиться пакет из различных полимерных оптических плёнок. Это увеличитель яркости, светорассеивающая плёнка, призматическая плёнка, светонаправляющая и светоотражающая плёнки. Как правило, эти плёнки отправляются на мусоросжигательный завод ввиду их разнообразного состава и низкой стоимости. В самих ЖК-дисплеях также не наблюдается. не представляют опасности для окружающей среды. Т.о., мониторы можно отнести к 4 классу опасности. Это значит, что ЖК-дисплеи могут быть утилизированы захоронением на полигоне или сжиганием на мусоросжигательном заводе. Однако такие способы утилизации являются малоэффективными. Другие имеющиеся технологии утилизации ЖК-дисплеев в основном направлены на извлечение и повторное использование основного составляющего компонента – стекла.

6.3 Вывод

Созданные условия должны обеспечивать комфортную работу. Соблюдение условий, определяющих оптимальную организацию рабочего места программиста, позволит сохранить хорошую работоспособность в течение всего рабочего дня, повысит как в количественном, так и в качественном отношениях производительность труда программиста, что в свою очередь будет способствовать быстрейшей разработке и отладке программного продукта.

Также были рассмотрены основные источники опасности для здоровья программиста, а также способы их устранения. Особое внимание уделено вопросам шума на рабочем месте. Для них приведены расчеты в соответствующих подпунктах. По расчету шума от системного блока является установление факта того, что большинство современных компьютеров, собранных из комплектующих из низко-среднего ценовых диапазонов, соответствуют «Системе стандартов безопасности труда», ГОСТ 12.1.003-83.