гр. 210901

Михалёва Ксения Сергеевна

Дата сдачи: 10.03.2017

5 ПРОВЕДЕНИЕ ЭРГОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА

Целью дипломного проекта являлась разработка программно-аппаратного комплекса сравнения процессов воспроизведения и узнавания. Проведение экспериментального исследования процессов воспроизведения и узнавания было осуществлено методом удержанных членов ряда и методом тождественных рядов. С целью реализации возможности использования данного ПАК в лабораторных условиях было разработано приложения, написанное на языке С# с использованием XML.

В настоящем разделе рассмотрим вопросы, связанные с обеспечением проведения эргономической оценки ПАК.

Эргономическое обеспечение при проектировании направлено на максимально возможное согласование технической части системы с возможностями и особенностями человека. Оно основывается на эргономических требованиях, которые определяются свойствами человека-оператора и устанавливаются с целью оптимизации его деятельности. При этом под свойствами человека-оператора понимают его физиологические, психофизиологические, социально психологические, гигиенические и психологические характеристики и возможности.

Эргономическая оценка - определение соответствия показателей объекта оценки эргономическим требованиям и установление эргономического уровня качества оцениваемого объекта, т. е. степени реализации эргономических требований [1]. Цель этой оценки - повышение эффективности функционирования СЧМ и удобства работы в ней оператора путем контроля за выполнением в проектных, конструкторских и эксплуатационных документах основанных на учете характеристик технической части системы, человека-оператора и их взаимодействия. Указанная оценка проводится при обосновании выполнения каждого этапа опытно-конструкторской разработки: технического предложения, эскизного проекта, рабочего проекта.

Так как разрабатываемы комплекс предназначен для использования в качестве лабораторной работы, далее будет произведен расчет эргономической оценки рабочего места пользователя в аудитории университета. при использовании экспертного метода. Его сущность заключается в проведении экспертами интуитивно-логического анализа с количественной оценкой суждений и обработкой результатов. При этом достоверность экспертизы зависит от количества экспертов и их квалификации.

Общие эргономические требования к рабочему месту приведены в таблице 1.

Таблица 5.1 – Общие эргономические требования к рабочему месту и соответствующие им единичные эргономические показатели

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Группа | Эргономические требования | Единичные эргономические показатели |
| 1 | 2 | 3 |
| Психофизиологические | ПФ-1 Соответствие ориентации дисплея источнику освещения [2] | Размещение источника освещения |
| ПФ-2 Соответствие яркости монитора оперативному порогу зрения человека | Величина яркости монитора |
| ПФ-3 Соответствие размеров графических изображений на экране дисплея оперативному порогу зрения человека | Размеры графических изображений |
| ПФ-4 Соответствие размеров экрана монитора оптимальным условиям восприятия |  |
| Психологические | П-1 Отсутствие раздражающего шума ПК | Уровень шума |
| П-2 Отсутствие раздражающего шума в аудитории | Раздражающие факторы |
| П-3 Соответствие цвета стен аудитории оптимальным условиям восприятия | Цветовая гамма стен |
| Физиологические | Ф-1 Уровень глаз должен приходиться на центр или 2/3 высоты экрана. | Расположение уровня глаз относительно монитора |
| Ф-2 Соответствие угла наклона монитора нормальной  линии взора оператора | Лицевые поверхности экрана расположены с отклонением не более 45 градусов от плоскости |
| Ф-3 Расположение клавиатуры и мыши способствуют поддержанию  рациональной рабочей позы | Расположение ОУ |
| Ф-4 Соответствие размеров ОУ физиологическим параметрам испытуемого | Размеры ОУ |
| Гигиенические | Г-1 Содержание вредных химических веществ в воздухе не должно превышать предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в воздухе | Отсутствие вредных веществ в воздухе |
| Г-2 Проведение ежедневной влажной уборки помещений. | Соответствие санитарно – гигиеническим требованиям. |
| Г-3 Систематическое проветривание помещения после каждого часа работы с ВДТ и ЭВМ |
| Г-4 Соответствие требований к освещению на рабочем месте. | Наличие естественного и искусственного освещение |
| Г-5 Соответствие температуры и относительной влажности воздуха Санитарным нормам и правилам. | Температурный показатель; значение влажности |
| Социопсихологические | СП-1 Отсутствие внешнего раздражающего фактора при выполнении работы | Уровень шума раздражающего фактора |

Далее проводим оценку значений единичных эргономических показателей.

Групповой эргономический показатель (ЭПгр) рассчитывается как общая оценка по группе единичных показателей по формуле 5.1

**ЭПгр = ∑ 1 / ∑1 + ∑ 0**, ( 5.1)

где **∑ 1** - суммарное число случаев, когда имеет место соответствие единичных показателей эргономическим требованиям;

**∑ 0**- суммарное число случаев, когда соответствия нет.

Результаты оценки значений единичных и групповых эргономических показателей приведены в таблице 5.2

Таблица 5.2 – Значения единичных и групповых эргономических показателей проектируемой системы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Группа ЭП | Значения единичных ЭП | Значения групповых ЭП |
| Психофизиологические ЭП | ПФ-1, ПФ-2, ПФ-3 =1  ПФ-4 = 0 | 4 х 1 / 5 = 0,8 |
| Психологические ЭП | П-1, П-2, П-3= 1 | 3 х 1 / 3 = 1 |
| Физиологические ЭП | Ф-1, Ф-4 = 0  Ф-2, Ф-3= 1 | 2 \* 1 / 4 = 0,5 |
| Гигиенические ЭП | Г-1, Г-2, Г-4, Г-5 = 1  Г-3 = 0 | 4\* 1 / 4 = 0,8 |
| Социально-психологические ЭП | СП-1 =1 | 1 \* 1 / 1 = 1 |

Далее производим оценку эргономического свойства рабочего места. Оно определяется как некоторая совокупность групповых эргономических показателей, при этом чаще всего применяется аддитивная функция:

**ЭСВ = ∑ αнi \* ЭПгрj,** ( 5.2 )

где αнi – нормированные весовые коэффициенты, сумма которых должна быть равна единице, т.е. ( ∑ αнi = 1).

Для оцениваемого эргономического свойства выбираем величины весовых коэффициентов (см. таблицу 5.3).

Таблица 5.3 – Значения весовых коэффициентов для оценки эргономического свойства «управляемость»

|  |  |
| --- | --- |
| Групповой ЭП | Значение весового коэффициента |
| Психофизиологический | 0,3 |
| Психологический | 0,3 |
| Физиологический | 0,2 |
| Гигиенический | 0,1 |
| Социально-психологический | 0,1 |

.С учетом данных таблицы 5.2 и таблицы 5.3 по формуле (5.2) определяем количественное значение эргономического свойства «управляемость»

ЭСВ управляемость = (0,3 \* 0,8) + (0,3 \* 1) + (0,2 \* 0,5) + (0,1 \* 0,8) + (0,1 \* 1) = 0,82

Данное значение показателя оценивается как "отлично"-эргономические характеристики изделия соответствуют базовым значениям

После такой общей оценки производится анализ единичных показателей, значения которых не соответствуют эргономическим требованиям и намечаются мероприятия по рационализации оцениваемой системы. Результаты данного этапа представлены в таблице 7.4.

Таблица 5.4 – Рекомендации по улучшению эргономичности проектируемой системы

|  |  |
| --- | --- |
| **Невыполненное эргономическое требование** | **Предложение по улучшению эргономичности** |
| ПФ-4 Соответствие размеров экрана монитора оптимальным условиям восприятия | Увеличить размер монитора с целью улучшения восприятия |
| Ф-2 Соответствие угла наклона монитора нормальной линии взора оператора | Изменение угла наклона в соответствие с индивидуальными особенностями испытуемого |
| Ф-3 Расположение клавиатуры и мыши способствуют поддержанию  рациональной рабочей позы | Обеспечение возможности испытуемому располагать ОУ самостоятельно |
| Г-3 Систематическое проветривание помещения после каждого часа работы с ВДТ и ЭВМ | Соблюдение графика проветривания помещения |

Таким образом, изложенные выше предложения обеспечат проведение эргономической оценки рабочего места испытуемого.

Список использованной литературы

[1] Михнюк, Т.Ф. Эргономическая экспертиза инженерных решений: Метод. пособие для студ. всех спец. и форм обучения БГУИР / Т.Ф.Михнюк - Мн.: БГУИР, 2007. - 21 с.

[2] СанНиП «Требования при работе с видеодисплейными терминалами и электронно-вычислительными машинами», утв. Постановлением Минздрава РБ 28 июня 2013 № 59.