

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОНИКИ И МАТЕМАТИКИ
(технический университет)»

«Утверждаю»

Декан факультета Информатики и
телекоммуникаций

_____/Пожидаев Е. Д./

«__» _____ 2008 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к самостоятельной работе по дисциплине

«Управление качеством электронных средств»

Направление

подготовки: Проектирование и технология электронных средств

Номер специальности: 210201, 210202

Факультет - Информатики и телекоммуникаций

Кафедра - Радиоэлектронные и телекоммуникационные устройства и
системы

Москва 2008

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| Введение | 3 |
| 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ | 3 |
| 2. ТЕМАТИКА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ | 3 |
| 3. ЗАДАНИЕ НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ | 4 |
| 4. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ | 4 |
| 4.1. Формирование исходных данных | 4 |
| 4.2. Расчёт показателей качества СЧ | 4 |
| 4.3. Прогнозирование качества ЭВС | 6 |
| 4.4. Анализ показателей качества СЧ и ЭВС | 8 |
| 5. ОБЪЁМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ | 8 |
| 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЁТА | 9 |
| Библиографический список | 9 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1 | 11 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 2 | 12 |

Введение

Настоящие методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Управление качеством электронных средств» предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Проектирование и технология электронных средств» (специальности 210201 и 210202) и содержат всю необходимую информацию для выполнения самостоятельной работы и оформления отчёта.

В результате выполнения самостоятельной работы студенты должны расширить свои знания в области прогнозирования качества электронно-вычислительных средств (ЭВС) на базе передовых достижений в области управления качеством, а также овладеть навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по показателям качества ЭВС и их комплектующих и оформления её виде научно-технического отчета.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Целью самостоятельной работы, выполняемой по дисциплине «Управление качеством электронных средств», является освоение передовых достижений в области прогнозирования качества на основе сбора, обработки, анализа и систематизация научно-технической информации по показателям качества ЭВС и их комплектующих.

Для достижения указанной цели, в ходе выполнения самостоятельной работы, студент должен приобрести навыки практического решения следующих задач:

- осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по показателям качества ЭВС и их комплектующих;
- изучить специальную и другую научно-техническую литературу, достижения отечественной и зарубежной науки в области управления качеством электронных средств;
- составлять описания проводимых исследований, готовить данные для проведения расчётов;
- рассматривать предложения по повышению качества ЭВС и их комплектующих, давать заключения о целесообразности их использования;
- подготавливать рецензии, отзывы и заключения на техническую документацию.

2. ТЕМАТИКА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Темы самостоятельных работ совпадают с названиями ЭВС и формулируются следующим образом:

«Прогнозирование качества <наименование ЭВС>».

В качестве <наименование ЭВС> должно фигурировать конкретное наименование электронно-вычислительного средства (например, автоматизированное рабочее место, комплекс средств автоматизации, персональная электронно-вычислительная машина и т.п.).

3. ЗАДАНИЕ НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Задание на самостоятельную работу для всех студентов формулируется следующим образом:

Провести прогнозирование качества электронно-вычислительного средства, в состав которого входит ПЭВМ и несколько периферийных устройств (например, принтер, сканер и др.).

4. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Рекомендуется следующий порядок выполнения самостоятельной работы:

- Составить Календарный план выполнения самостоятельной работы (см. Приложение 1) и утвердить его у руководителя работы.
- В процессе работы обязательно прохождение контрольных точек с отметкой о выполненной к этому моменту работе.
- Оформить Отчет и предоставить его для проверки руководителю.
- Подготовить сообщение по теме работы. Продолжительность сообщения – 5...7 мин. Для иллюстрации подготовить 1...2 слайда в *PowerPoint*, раскрывающие основное содержание работы.

4.1. Формирование исходных данных

Для выполнения работы необходимо определить спецификацию составных частей своего ЭВС. Для этого необходимо «собрать», например, АРМ, содержащий ПЭВМ и периферийные устройства. Кроме того, также необходимо определить спецификацию ПЭВМ (например, можно использовать для этого конфигурацию своего персонального компьютера).

«Собранное» таким образом ЭВС должно содержать не менее 15 составных частей (включая составные части ПЭВМ).

После этого необходимо заполнить первые три колонки в табл. 1: «Порядковый номер», «Типономинал» и «Технологическая группа».

Для выбора составных частей и идентификации их по технологическим группам можно воспользоваться Приложением 1 [1] или можно воспользоваться классификацией ЭВС, приведенной в Приложении 1, или «Базой данных по характеристикам надежности и качества электронно-вычислительных средств и комплектующих» [2].

4.2. Расчёт показателей качества СЧ

Для расчёта показателей качества СЧ необходимо предварительно провести анализ рынка для каждой СЧ, в результате которого найти аналоги, определить параметры, определяющую номенклатуру показателей качества и провести их сравнение.

Таблица 1. Исходные данные и результаты расчета показателей качества составных частей

| № п/п | Показатели качества | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---------------------|------------|----------------|--------------|------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------|-------------------|-------------------|---------------|--------------|--------------------|
| | Назначения | Надежности | Эргономические | Эстетические | Транспортability | Технологичности | | | | Стандартизации и унификации | | | | Патентно-правовые | | Экологические | Безопасности | Экономические (\$) |
| | | | | | | Сборности (блочности) | Использования рациональных материалов | Трудоёмкости производства | Материалоемкости производства | Применяемости по типоразмерам | Применяемости по составным частям | Стоимостной коэф. применяемости | Повторяемости | Патентной защиты | Патентной чистоты | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| 1.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| N | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

В результате этого должны быть получены следующие данные на каждую СЧ:

- список параметров СЧ, влияющих на каждую группу показателей качества ЭВС;
- список показателей качества, которые являются определяющими данной СЧ;
- список показателей качества, которыми можно пренебречь при расчёте, с подробным обоснованием.

Полученные данные занести в табл. 2.

Таблица 2. Влияние параметров материнской платы на показатели качества

| Наименование показателя | Параметры влияния |
|-------------------------|-------------------|
| 1 | 2 |
| | |

Используя полученные результаты рассчитать показатели качества СЧ. Результаты расчётов занести в табл. 1.

4.3. Прогнозирование качества ЭВС

Для прогнозирования качества ЭВС необходимо рассчитать интегральные показатели качества для каждой СЧ. Расчёты этих показателей следует провести по двум формам – аддитивной и мультипликативной (см. [1]).

Для выполнения расчёта необходимо присвоить весовые коэффициенты для всех групп показателей качества СЧ. Значения весовых коэффициентов лежат в диапазоне от 0 до 1, причем сумма всех весовых коэффициентов равна 10.

Типовые значения весовых коэффициентов для некоторых СЧ приведены в табл. 3.

Результаты расчётов занести в табл. 4.

Таблица 4. Результаты прогнозной оценки интегральных показателей качества СЧ

| № п/п | Интегральный показатель качества СЧ | |
|----------|-------------------------------------|----------------------------|
| | Аддитивная форма | Мультипликативная форма |
| 1 | 2 | 3 |
| | | |

Для определения интегрального показателя качества ЭВС в целом необходимо назначить весовые коэффициенты интегральным показателям качества СЧ.

По аналогии с весовыми коэффициентами показателей качества СЧ, весовые коэффициенты интегральных показателей ЭВС также лежат в диапазоне от 0 до 1.

Типовые значения весовых коэффициентов интегральных показателей качества СЧ приведены в табл. 5.

Таблица 3. Типовые Значения весовых коэффициентов показателей качества составных частей

| № п/п | Показатели качества | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---------------------|------------|----------------|--------------|---------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------|-------------------|-------------------|---------------|--------------|--------------------|
| | Назначения | Надежности | Эргономические | Эстетические | Транспортабельности | Технологичности | | | | Стандартизации и унификации | | | | Патентно-правовые | | Экологические | Безопасности | Экономические (\$) |
| | | | | | | Сборности (блочности) | Использования рациональных материалов | Трудоемкости производства | Материалоемкости производства | Применяемости по типоразмерам | Применяемости по составным частям | Стоимостной коэф. применяемости | Повторяемости | Патентной защиты | Патентной чистоты | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| 1.1 | 1 | 1 | – | – | 1 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,75 | 0,75 | 1 | 2 | 2 |
| 1.2 | 2 | 1 | – | – | – | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | – | – | – | – | – | – | 1,5 | 0,5 | 6 |
| 1.3 | 1 | 1 | – | – | 0,75 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,75 | 0,75 | 1,5 | 0,5 | 0,5 |
| 1.4 | 1 | 1 | – | – | 0,5 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,75 | 0,75 | 1,5 | 1 | 1 |
| 1.5 | 1 | 1 | – | – | 0,5 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | – | – | – | – | – | – | 0,5 | 1 | 6 |
| 1.6 | 1 | 1 | – | 1,5 | 0,5 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,75 | 0,75 | 0,5 | 7 | – |
| 1.7 | 1 | 1 | – | – | 0,75 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,75 | 0,75 | 1,5 | 0,75 | 1 |
| 1.8 | 1 | 1 | – | – | 0,75 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,75 | 0,75 | 1 | 0,75 | – |
| 2 | 1 | 1 | 1,5 | 1,5 | – | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | – | – | – | – | – | – | 0,5 | 0,75 | 0,5 |
| 3 | 2 | 2 | 0,5 | 0,5 | – | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | – | – | – | – | 0,75 | 0,75 | 0,5 | 0,5 | 1 |
| 4 | 2 | 1 | 1,5 | 1,5 | – | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | – | – | – | – | – | – | 0,5 | 1 | 1,5 |
| 5 | 2 | 2 | 0,75 | 0,75 | 1,5 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | – | – | 1,5 | 1 | 7 |
| 6 | 1 | 1 | 0,75 | 0,5 | 1,5 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | – | – | 0,5 | 1 | 1 |
| 7 | 1 | 1 | 1,5 | 1,5 | – | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,75 | 0,75 | 0,5 | 1 | 1 |
| 8 | 1 | 2 | – | 5 | – | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,75 | 0,75 | 0,5 | 0,5 | – |

Примечание: 1.1 - Материнская плата; 1.2 - Процессор; 1.3 - Видеокарта; 1.4 - Блок питания; 1.5 - Несъемный жесткий магнитный диск; 1.6 - Дисководы CD (DVD)-ROM; 1.7 - Контроллеры интерфейсов; 1.8 - Звуковая карта; 2. Монитор LCD; 3 - Клавиатура; 4 - Манипулятор типа «Мышь»; 5 - Принтер формата А4; 6 - Сканер планшетный формата А4; 7 - Web-камера; 8 - Внешний карт-ридер.

Таблица 5. Типовые значения весовых коэффициентов интегральных показателей СЧ

| № п/п | Весовые коэффициенты |
|-------|----------------------|
| 1 | 2 |
| 1.1 | 1,332 |
| 1.2 | 0,999 |
| 1.3 | 0,999 |
| 1.4 | 0,999 |
| 1.5 | 0,999 |
| 1.6 | 0,333 |
| 1.7 | 0,333 |
| 1.8 | 0,333 |
| 2 | 0,999 |
| 3 | 0,666 |
| 4 | 0,666 |
| 5 | 0,333 |
| 6 | 0,333 |
| 7 | 0,333 |
| 8 | 0,333 |

Примечание: Обозначения СЧ те же, что в табл. 3.

Используя полученные результаты рассчитать интегральный показатель качества ЭВС ($K_{инт}$).

4.4. Анализ показателей качества СЧ и ЭВС

Для получения более четкого понимания влияния разных показателей качества на относительную интегральную оценку качества ЭВС необходимо оценить влияние разных параметров составных частей на значения показателей качества.

Для этого необходимо построить гистограмму влияния групп показателей качества на интегральную оценку качества ЭВС.

Кроме того, необходимо построить графики зависимости какого-либо показателя качества от технических характеристик одной из СЧ, а также зависимость интегрального показателя качества ЭВС ($K_{инт}$) от каких-либо двух групп показателей качества.

5. ОБЪЕМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Отчёт должен содержать порядка 15-25 страниц и включать следующие разделы:

- Титульный лист
- Календарный план выполнения самостоятельной работы
- Введение
- Содержание

- Постановка задачи на выполнение работы
- Обоснование и выбор номенклатуры показателей качества СЧ и ЭВС
- Обоснование и выбор типонаминалов и расчёт характеристик качества СЧ
- Прогнозная оценка качества ЭВС
- Анализ показателей качества СЧ и ЭВС
- Выводы по работе
- Библиографический список
- Приложения

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЁТА

Отчёт оформляется в электронном виде с соблюдением всех требований ЕСКД к оформлению текстовых документов. Чертежи и рисунки располагаются в тексте непосредственно после ссылки на них.

Образец оформления Титульного листа представлен в Приложении 2 настоящих методических указаний.

Библиографический список

1. Жаднов, В. В. Прогнозирование качества ЭВС при проектировании. Учебное пособие. // В. В. Жаднов, С. Н. Полесский, С. Э. Якубов, Е. М. Гамилова. – М.: ООО «СИНЦ». 2009. – 191 с.
2. База данных по характеристикам надежности и качества электронно-вычислительных средств и комплектующих: Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2008620402. / В. В. Жаднов, С. Н. Полесский, Ю. В. Мальгин, С. Э. Якубов, А. Б. Соколов. – М.: Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам, 2008.
3. Жаднов, В. В. Оценка качества компонентов компьютерной техники. / В. В. Жаднов, С. Н. Полесский, С. Э. Якубов. // Надежность: Научно-технический журнал. № 4 (27), 2008. - с. 26-35.
4. Жаднов, В. В. Создание базы по характеристикам качества компонентов компьютерной техники в целях развития программного комплекса АСОНИКА-К. / В. В. Жаднов, С. Н. Полесский, С. Э. Якубов. // Качество, инновации, образование и CALS-технологии: Сб. м-лов Международного симпозиума. - М.: Фонд «Качество», 2007. - с. 92-95.
5. Жаднов, В. В. Оценка качества компонентов компьютерной техники. / В. В. Жаднов, С. Н. Полесский, С. Э. Якубов. // Инновации в условиях развития информационно-коммуникационных технологий: М-лы научно-практической конференции. - М.: МИЭМ, 2007. - с. 229-232.
6. Жаднов, В. В. Разработка информационно-справочной базы по характеристикам качества комплектующих электронных средств. / В. В. Жаднов, С. Н. Полесский, С. Э. Якубов, Е. М. Гамилова. // Инновации в условиях развития информационно-телекоммуникационных технологий: М-лы научно-практической конференции. - М.: МИЭМ, 2008. - с. 111-113.

7. Жаднов, В. В. Управление качеством при проектировании теплонагруженных радиоэлектронных средств. Учебное пособие. / В. В. Жаднов, А. В. Сарафанов. - М.: Изд-во «Солон-Пресс», 2004. – 464 с.
8. Ахрамович, И. Л. Менеджмент качества радиоэлектронных средств: Учебное пособие. / И. Л. Ахрамович, С. Ф. Жулинский, Ю. Н. Кофанов. – М.: ФГУП «ГНПО «Агат», 1999. – 132 с.
9. Азаров, В. Н. Управление качеством. Том 1: Основы управления качеством. / Под ред. В. Н. Азарова. – М.: РИО МГИЭМ, 1999. – 326 с.
10. Азаров, В. Н. Управление качеством. Том 2: Принципы и методы всеобщего руководства качеством. / Под ред. В. Н. Азарова. – М.: РИО МГИЭМ, 2000. – 356 с.
11. Дружинин, Г. В. Методы оценки и прогнозирования качества. / Г. В. Дружинин. - М.: Изд-во «Радио и связь», 1982. – 160 с.
12. Абомелик, Т. П. Управление качеством электронных средств. Учебное пособие. / Т. П. Абомелик. – Ульяновск: УлГТУ, 2007. – 127 с.
13. Глудкин, О. П. Всеобщее управление качеством. / О. П. Глудкин, Н. М. Горбунов, А. И. Гуров, Ю. В. Зорин. – М.: Изд-во «Горячая линия-Телеком», 2001. – 600 с.
14. Ефимов, В. В. Управление качеством. Учебное пособие / В. В. Ефимов. – Ульяновск: УлГТУ, 2000. – 232 с.
15. Федюкин, В. К. Основы квалиметрии. Управление качеством продукции. Учебное пособие. / В. К. Федюкин. - М.: Информационно-издательский дом «Филинь», 2004. – 296 с.

«Утверждаю»

_____ / _____ /

Календарный план выполнения самостоятельной работы

| № недели | Дата | Содержание этапа | Подпись преподавателя |
|----------|------|--|-----------------------|
| 1. | | Выдача и уточнение задания. Составление и утверждение календарного плана. | |
| 2. | | | |
| 3. | | | |
| 4. | | | |
| 5. | | | |
| 6. | | Обязательный контроль | |
| 7. | | | |
| 8. | | | |
| 9. | | | |
| 10. | | | |
| 11. | | | |
| 12. | | Обязательный контроль | |
| 13. | | | |
| 14. | | | |
| 15. | | | |
| 16. | | | |
| 17. | | Подведение итогов | |

Примечание: Даты и содержание этапов заполняются студентом. В план вносятся только те даты и этапы, которые определяют определенный рубеж в выполнении работы.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОНИКИ И МАТЕМАТИКИ
(технический университет)»**

Факультет Информатики и телекоммуникаций

Кафедра «Радиоэлектронные и телекоммуникационные устройства и системы»

Дисциплина

«Управление качеством электронных средств»

О Т Ч Ё Т

по самостоятельной работе на тему:

**«ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА
<НАИМЕНОВАНИЕ ЭВС>»**

Выполнил: студент группы _____ г-н _____ / _____ /
«__» _____ 200_ г.

Проверил: преподаватель _____ / _____ /
оценка: _____
«__» _____ 200_ г.

Москва 200_

Методические указания к самостоятельной работе составлены в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 654300: Проектирование и технология электронных средств.

Указания составили:

Жаднов В. В., доцент, к.т.н.
Полесский С. Н., ассистент

Настоящие методические указания рассмотрены на заседании (методическом семинаре) кафедры «__» _____ 2008 г. протокол № ____ и рекомендованы к применению в учебном процессе.

Зав. кафедрой «Радиоэлектронные и телекоммуникационные устройства и системы» _____/Кечиев Л. Н./

Указания согласованы с выпускающей кафедрой:
«Радиоэлектронные и телекоммуникационные устройства и системы»
«__» _____ 2008 г. _____/Кечиев Л. Н./

Срок действия указаний продлен на:

200_ / 200_ уч. год _____/Кечиев Л. Н./

200_ / 200_ уч. год _____/Кечиев Л. Н./

200_ / 200_ уч. год _____/Кечиев Л. Н./

200_ / 200_ уч. год _____/Кечиев Л. Н./