

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)**

Кафедра автоматизации обработки информации

Утверждаю:

Зав. каф. АОИ

профессор

_____ Ю.П. Ехлаков

«__» _____ 2012 г.

Методические указания по выполнению
практических работ
по дисциплине

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ

для студентов направления подготовки

080700.62 – «Бизнес-информатика»

Разработчик:

доцент каф. АОИ

_____ Т.О. Перемитина

СОДЕРЖАНИЕ

Практическая работа №1 Разработка технического задания	3
Практическая работа № 2 Разработка эскизного проекта	4
Практическая работа № 3 Оценка качественных показателей ПС	5
Практическая работа № 4 Тестирование программных систем	6
Практическая работа № 5 Составление технологической документации	7
Практическая работа № 6 Составление пользовательской документации	8
Литература:	10

Практическая работа №1 Разработка технического задания

Цель работы: ознакомление с процедурой разработки технического задания на создание программного продукта с применением ГОСТ 19.102-77 «Стадии разработки программ и программной документации».

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

На данной стадии выполняются следующие работы:

1. Обоснование необходимости разработки программ:
 - Постановка задачи;
 - Сбор исходных материалов;
 - Выбор и обоснование критериев эффективности и качества;
 - Обоснование необходимости проведения научно-исследовательских работ.
2. Выполнение научно-исследовательских работ:
 - Определение структуры входных и выходных данных;
 - Предварительный выбор методов решения задач;
 - Обоснование целесообразности применения ранее разработанных программ;
 - Определение требований к техническим средствам;
 - Обоснование принципиальной возможности решения поставленных задач;
3. Разработка и утверждение технического задания:
 - Определение требований к программе;
 - Разработка технико-экономического обоснования разработки программы;
 - Определение стадий, этапов и сроков разработки программы и документации на нее;
 - Выбор языков программирования;
 - Определение необходимости проведения научно-исследовательской работы на последующих стадиях;
 - Согласование и утверждение технического задания.

Результатом выполнения данной стадии является техническое задание, оформленное в соответствии с ОС ТУСУР.

Практическая работа № 2 Разработка эскизного проекта

Цель работы: ознакомление с процедурой разработки эскизного проекта на программный продукт, с применением ГОСТ 19.105 -78 «Пояснительная записка к техническому проекту» и ГОСТ 19.404 – 79 «Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению».

Конкретное содержание работ на стадии эскизного проекта и их объем определяет степень сложности разрабатываемого ПП. Результатом выполнения данной стадии является полное описание архитектуры ПП. Как правило, это описание делается на нескольких уровнях иерархии. На верхнем уровне детализации выделяются основные подсистемы, которым присваиваются имена, устанавливаются связи между подсистемами, их функции, получаемые путем декомпозиции предполагаемых функций ПП. Затем процедура декомпозиции выполняется для каждой подсистемы, выделяются модули, составляющие данную подсистему. В конечном итоге, получается иерархически организованная система, состоящая из уровней, каждый из которых представляет собой совокупность взаимосвязанных модулей.

В качестве примера ниже приводится фрагмент расширенного описания работ стадии эскизного проекта:

- разработка плана совместных работ на разработку ПП;
- разработка и обоснование математической модели системы и описание результатов моделирования;
- разработка и обоснование алгоритмов и временных графиков функционирования ПП по всем режимам работы;
- разработка и обоснование ресурсов памяти для реализации алгоритмов;
- разработка перечня документов на ПП;
- разработка и обоснование структуры БД, внешних входных и выходных данных;
- разработка и обоснование алгоритмов информационного обеспечения;
- разработка и обоснование набора тестов для проверки ПП;
- разработка и обоснования организации работ по развитию ПП;
- Оформление пояснительной записки.

Результатом выполнения данной работы является эскизный проект, оформленный в соответствии с ОС ТУСУР.

Практическая работа № 3 Оценка качественных показателей ПС

Цель работы: в лабораторной работе тестируем и оцениваем качественные показатели ПС.

Методика оценки качественных показателей ПС основана на составлении метрики ПС. В лабораторной работе необходимо выполнить следующее:

1. Выбрать стандарт для оценки качества ПС, аргументировать свой выбор. Далее отобрать показатели качества (не менее 5) и сформулировать их сущность. Каждый показатель должен быть существенным, т. е. должны быть ясны потенциальные выгоды его использования. Показатели представить в виде таблицы (таблица 1).

Показатели качества	Сущность показателя	Экспертная оценка (вес) w_i	Оценка, установленная экспериментом r_i
---------------------	---------------------	-------------------------------	---

2. Установить веса показателей w_i ($\sum w_i = 1$).
3. Для каждого показателя установить конкретную численную оценку r_i от 0 до 1, исходя из следующего:
 - 0 – свойство в ПС присутствует, но качество его неприемлемо;
 - 0.5 - 1 – свойство в ПС присутствует и обладает приемлемым качеством;
 - 1 – свойство в ПС присутствует и обладает очень высоким качеством.
 - Возможно, присвоение промежуточных значений в соответствии с мнением оценивающего лица относительно полезности того или иного свойства ПС.

$$K = \sum w_i \cdot r_i$$

Результатом выполнения данной работы является отчет с перечнем проведенных тестов и рассчитанное среднее значение оценки качества ПС.

Практическая работа № 4 Тестирование программных систем

Цель работы: экспериментальное определение фактических (достигнутых) характеристик свойств испытываемой программной системы.

Тестирование является завершающим этапом разработки программного продукта. Ему предшествует этап статической и динамической отладки программ. В узком смысле цель тестирования состоит в обнаружении ошибок, цель же отладки – не только в обнаружении, но и в устранении ошибок. Цели у отладки и испытания разные. Полностью отлаженная программа может не обладать определенными потребительскими свойствами и тем самым быть непригодной к использованию по своему назначению. Не может служить альтернативой испытанию и проверка работоспособности программы на контрольном примере, так как программа, работоспособная в условиях контрольного примера, может оказаться неработоспособной в других условиях применения. Попытки охватить контрольным примером все предполагаемые условия функционирования сводятся в конечном счете к тем же испытаниям.

Методы тестирования:

- **ВОСХОДЯЩЕЕ ТЕСТИРОВАНИЕ** – программа собирается и тестируется снизу вверх.
- **НИСХОДЯЩЕЕ ТЕСТИРОВАНИЕ** – программа собирается и тестируется сверху вниз. Изолировано тестируется только головной модуль.
- **МЕТОД БОЛЬШОГО СКАЧКА** – каждый модуль тестируется автономно. По окончании тестирования модулей они интегрируются в систему все сразу.
- **МЕТОД САНДВИЧА** – представляет собой компромисс между восходящим и нисходящим подходами. При использовании этого метода одновременно начинают восходящее и нисходящее тестирование, собирая программу как снизу, так и сверху и встречаясь, в конце концов, где-то в середине. Точка встречи зависит от конкретной тестируемой программы и должна быть заранее определена при изучении ее структуры.

Результатом выполнения данной работы является разработанный план тестирования ПС, отчет о тестировании и Акт о тестировании ПС.

Практическая работа № 5 Составление технологической документации

Цель работы: ознакомление с процедурой составления технологической документации к разработанному программному продукту.

Документация по сопровождению ПП (system documentation) описывает ПП с точки зрения ее разработки.

В случае необходимости модернизации ПП к этой работе привлекается специальная команда разработчиков-сопроводителей. Этой команде придется иметь дело с такой же документацией, которая определяла деятельность команды первоначальных (основных) разработчиков ПП.

Команда разработчиков-сопроводителей должна будет изучать технологическую документацию, чтобы понять строение и процесс разработки модернизируемого ПП, и внести необходимые изменения, повторяя в значительной степени технологические процессы, с помощью которых создавался первоначальный ПП.

Документация по сопровождению ПП можно разбить на две группы:

- (1) документация, определяющая строение программ и структур данных ПП и технологию их разработки;
- (2) документацию, помогающую вносить изменения в ПП.

Документы установления достоверности ПП включают, прежде всего, документацию по тестированию (схема тестирования и описание комплекта тестов), но могут включать и результаты других видов проверки ПС, например, доказательства свойств программ.

Документация второй группы содержит руководство по сопровождению ПП (*system maintenance guide*), которое описывает известные проблемы вместе с ПП, описывает, какие части системы являются аппаратно- и программно-зависимыми, и как развитие ПП принято в расчет в его строении (конструкции).

Результатом выполнения данной работы является технологическая документация к разработанному ПП, оформленная в соответствии ОС ТУСУР.

Практическая работа № 6 Составление пользовательской документации

Цель работы: ознакомление с процедурой составления пользовательской (эксплуатационной) документации к программному продукту.

Эксплуатационная документация должна обеспечивать отчуждаемость ПС от их первичных разработчиков, адекватно отражать требуемое внешнее качество и качество в использовании, а также возможность освоения и эффективного применения ПС достаточной квалифицированными специалистами. Она применяется непосредственными пользователями в соответствии с функциональным назначением ПС, а также заказчиками, покупателями и поставщиками программных продуктов. Состав этой документации формируется с использованием части технологических документов с учетом требований заказчиков или потенциальных пользователей ПС. Содержание эксплуатационных документов должно предотвращать или исключать возможность некорректного использования комплекса программ пользователями за пределами условий эксплуатации, при которых поставщиком гарантируются требуемые и утвержденные характеристики качества функционирования ПС. При формировании эксплуатационных документов ПС, кроме базовых стандартов жизненного цикла могут использоваться ряд ведомственных нормативных документов и фирменных руководств.

Эксплуатационная документация включает в себя:

- Документация администрирования при применении ПС;
- Документация операторов-пользователей при применении программного средства;
- Документация обучения специалистов применению ПС.

Документация администрирования при эксплуатации информационной системы должна обеспечивать поддержку первичной инсталляции, штатного функционирования и восстановления программ и данных после сбоев и отказов. Управляющая деятельность администратора состоит в манипулировании управляемыми объектами и должна описываться, анализироваться и регламентироваться совокупностью требований и документов. Для этого необходима полная документация о компонентах информационной системы (компьютерах, сетевых устройствах), которые имеют свои особенности в управлении с помощью специальных программных компонентов, поддерживающих администрирование и управление системой. К основным функциям системы администрирования, *документы для которых подлежат разработке и оцениванию*, относятся:

- планирование использования памяти и производительности вычислительной системы в рабочем режиме применения ПС, оперативное управление и распределение ресурсов информационной системы;
- инсталляция и генерация рабочих версий ПС для оперативных пользователей;
- управление и учет внешней среды при выполнении адаптации и реконфигурации конкретного ПС;
- выявление, регистрация и накопление данных о сбоях и дефектах функционирования программ и данных;
- управление средствами защиты информации и санкционированного доступа пользователей, анализ попыток взлома системы защиты, восстановление программ и информации баз данных при искажениях;
- сбор и обобщение статистики о качестве функционирования ПС в составе системы обработки информации.

Документация операторов-пользователей должна обеспечивать корректную и квалифицированную эксплуатацию комплекса программ во всем диапазоне его характеристик, предписанных требованиями заказчика и зафиксированных метриками в использовании. Объектами разработки и оценивания являются документы на процедуры и компоненты интерфейса с внешней средой и с пользователями, определяющие инициализацию соответствующих операций, их ход и результаты, а также комфортность их выполнения. Должно быть предусмотрено достаточное качество идентификации ошибочных действий и ситуаций, а также стандартизированной формы сообщений об ошибках пользователей.

Приобретение, поставка, разработка, функционирование и сопровождение программных средств в значительной степени зависит от квалификации специалистов. Поэтому эксплуатационной документацией обязательно должно поддерживаться эффективное обучение персонала с целью его подготовки к приобретению, поставке, применению и сопровождению программного средства. **Процесс обучения специалистов**, контроль и учет результатов обучения с оцениванием достигнутой ими квалификации должен гарантировать, что соответствующие категории обученного персонала готовы для выполнения запланированных действий и решения задач с определенным программным средством.

Результатом выполнения данной работы является пользовательская документация к разработанному ПП, оформленная в соответствии с ОС ТУСУР.

Литература:

1. Басовский Л.Е., Протасьев В.Б. Управление качеством: Учебник для вузов. - М.: Инфра-М, 2008. - 211 с.
2. Жигалова В. Н. Управление качеством: Учебное пособие. - Томск: ТМЦДО, 2010. – 253 с.
3. Ехлаков Ю.П. Информационные технологии и программные продукты: рынок, экономика, нормативно-правовое регулирование: Учебное пособие. – Томск: ТУСУР, 2007. – 176 с.
4. Ясельская А.И. Управление качеством: Учебное пособие. - Томск: ТУСУР, 2006.- 171 с.