МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ

ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра ПИ

Факультет КНТ

Лабораторная работа №4

Тема: Формальное оценивание качества проектирования программных систем

Курс: Архитектура и проектирование ПО

Выполнил

ст. гр. ПИ-19а

Самойленко Руслан

Проверил

доцент. каф. ПИ

Серёженко О.А.

Донецк – 2021

Цель работы: закрепление у студентов навыков оценивания показателей качества, получаемых при выполнении первых этапов жизненного цикла программного продукта: этапа анализа требований и этапа проектирования.

Таблица 1 - Оценочные элементы фактора "Надежность ПС"

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Код элемента | Наименование | Метод оценки | Оценка | |
| Н0101 | Наличие требований к программе по устойчивости функционирования при наличии ошибок во входных данных | Экспертный | 1 | |
| Н0102 | Возможность обработки ошибочных ситуаций | То же | 1 | |
| Н0103 | Полнота обработки ошибочных ситуаций | " | 0,6 | |
| Н0104 | Наличие тестов для проверки допустимых значений входных данных |  | 1 | |
| Н0105 | Наличие системы контроля полноты входных данных |  | 1 | |
| Н0106 | Наличие средств контроля корректности входных данных |  | 1 | |
| Н0107 | Наличие средств контроля непротиворечивости входных данных |  | 1 | |
| Н0108 | Наличие проверки параметров и адресов по диапазону их значений |  | 0.8 | |
| Н0109 | Наличие обработки граничных результатов |  | 1 | |
| Н0110 | Наличие обработки неопределенностей (деление на 0, квадратный корень из отрицательного числа и т.д.) |  | 0.8 | |
| Н0201 | Наличие требований к программе по восстановлению процесса выполнения в случае сбоя операционной системы, процессора, внешних устройств |  | 1 | |
| H0202 | Наличие требований к программе по восстановлению результатов при отказах процессора, ОС |  | 1 | |
| Н0203 | Наличие средств восстановления процесса в случае сбоев оборудования |  | 0,4 | |
| Н0204 | Наличие возможности разделения по времени выполнения отдельных функций программ |  | 1 |
| Н0205 | Наличие возможности повторного старта с точки останова |  | 0.5 |
| H0301 | Наличие централизованного управления процессами, конкурирующими из-за ресурсов |  | 0.7 |
| H0302 | Наличие возможности автоматически обходить ошибочные ситуации в процессе вычисления |  | 1 |
| Н0303 | Наличие средств, обеспечивающих завершение процесса решения в случае помех |  | 1 |
| H0304 | Наличие средств, обеспечивающих выполнение программы в сокращенном объеме в случае ошибок или помех |  | 0.8 |
| Н0305 | Показатель устойчивости к искажающим воздействиям | Расчетный | https://api.docs.cntd.ru/img/12/00/00/91/35/34ee1e2c-6c63-4430-8809-58fff8c40c7a/P011300530000.png, P(Y) = 1 – 47/50 = 0,96 |

Таблица 2 - Оценочные элементы фактора "Сопровождаемость"

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код элемента | Наименование | Метод оценки | Оценка |
| C0101 | Наличие модульной схемы программы |  | 1 |
| C0102 | Оценка программы по числу уникальных модулей |  | 1 |
| C0201 | Наличие ограничений на размеры модуля |  | 1 |
| C0301 | Наличие проверки корректности передаваемых данных |  | 1 |
| С0302 | Оценка простоты программы по числу точек входа и выхода | Расчетный | https://api.docs.cntd.ru/img/12/00/00/91/35/34ee1e2c-6c63-4430-8809-58fff8c40c7a/P0117000B0000.png, = |
| С0303 | Осуществляется ли передача результатов работы модуля через вызывающий его модуль | Экспертный | 1 |
| С0304 | Осуществляется ли контроль за правильностью данных, поступающих в вызывающий модуль от вызываемого |  | 0,7 |
| С030 | Наличие требований к независимости модулей программы от типов и форматов выходных данных |  | 1 |

Таблица 3 - Оценочные элементы фактора "Удобство применения"

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код элемента | Наименование | Метод оценки | Оценка |
| У0801 | Уровень языка общения пользователя с программой |  | 1 |
| У0802 | Легкость и быстрота загрузки и запуска программы |  | 0,9 |
| У0803 | Легкость и быстрота завершения работы программы |  | 0,9 |
| У0804 | Возможность распечатки содержимого программы |  | 1 |
| У0805 | Возможность приостанова и повторного запуска работы без потерь информации |  | 1 |
| У0901 | Соответствие меню требованиям пользователя |  | 0.6 |
| У0902 | Возможность прямого перехода вверх и вниз по многоуровнему меню (пропуск уровней) |  | 1 |
| У1001 | Возможность управления подробностью получаемых выходных данных |  | 0.8 |
| У1002 | Достаточность полученной информации для продолжения работы |  | 1 |
| У1101 | Обеспечение удобства ввода данных |  | 1 |
| У1102 | Легкость восприятия |  | 1 |
| У1201 | Обеспечение программой выполнения предусмотренных рабочих процедур |  | 1 |
| У1202 | Достаточность информации, выдаваемой программой для составления дополнительных процедур |  | 1 |

Таблица 4 - Оценочные элементы фактора "Эффективность"

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код элемента | Наименование | | | Метод оценки | | Оценка |
| Э0101 | Проблемно-ориентированные функции | | | Экспертный или расчетный | | 1 |
| Э0102 | Машинно-ориентированные функции | | | То же | | 0,6 |
| Э0103 | Функции ведения и управления | | |  | | 1 |
| Э0104 | Функции ввода/вывода | | |  | | 1 |
| Э0105 | Функции защиты и проверки данных | | |  | | 1 |
| Э0106 | Функции защиты от несанкционированного доступа | | |  | | 1 |
| Э0107 | Функции контроля доступа | | |  | | 1 |
| Э0108 | Функции защиты от внесения изменений | | |  | | 1 |
| Э0109 | Наличие соответствующих границ функциональных областей | | |  | | 1 |
| Э0110 | Число знаков после запятой в результатах вычислений | | |  | | 0,9 |
| Э0201 | Время выполнения программ | | |  | | 0,7 |
| Э0202 | Время реакции и ответов | | |  | | 1 |
| Э0203 | Время подготовки | | |  | | 1 |
| Э0205 | Затраты времени на защиту данных | | |  | | 1 |
| Э0206 | | Время компиляции |  | | 0.6 | |
| Э0301 | | Требуемый объем внутренней памяти |  | | 0.7 | |
| Э0302 | | Требуемый объем внешней памяти |  | | 1 | |
| Э0303 | | Требуемые периферийные устройства |  | | 1 | |
| Э0304 | | Требуемое базовое программное обеспечение |  | | 1 | |

Таблица 5 - Оценочные элементы фактора "Универсальность"

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код элемента | Наименование | Метод оценки | Оценка |
| Г0101 | Оценка числа потенциальных пользователей | Экспертный | 1 |
| Г0102 | Оценка числа функций ПС | То же | 1 |
| Г0103 | Насколько набор функций удовлетворяет требованиям пользователя |  | 1 |
| Г0104 | Насколько возможности программ охватывают область решаемых пользователем задач |  | 1 |
| Г0105 | Возможность настройки формата выходных данных для конкретных пользователей |  | 1 |
| Г0201 | Наличие схемы иерархии модулей программы |  | 1 |
| Г0202 | Оценка независимости модулей |  | 0,8 |
| Г0203 | Оценка числа уникальных элементов/реквизитов |  | 1 |
| Г0204 | Используется ли в текущем вызове модуля информация, полученная в предыдущем вызове |  | 0.5 |
| Г0205 | Оценка организации точек входа и выхода модуля |  | 1 |
| Г0206 | Наличие описания атрибутов модуля |  | 1 |
| Г0301 | Оценка программ по числу переходов и точек ветвления |  | 1 |
| Г0701 | Оценка зависимости программ от емкости оперативной памяти ЭВМ |  | 0.6 |
| Г0702 | Оценка зависимости временных характеристик программы от скорости вычислений ЭВМ |  | 1 |
| Г0703 | Оценка зависимости функционирования программы от числа внешних запоминающих устройств и их общей емкости |  | 1 |
| Г0704 | Оценка зависимости функционирования программы от специальных устройств ввода-вывода |  | 0.3 |
| Г0801 | Применение специальных языков программирования |  | 1 |
| Г0802 | Оценка зависимости программы от программ операционной системы |  | 0.5 |
| Г0803 | Зависимость от других программных средств |  | 0.5 |
| Г0901 | Оценка локализации непереносимой части программы |  | 1 |

Таблица 6 - Оценочные элементы фактора "Корректность"

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код элемента | Наименование | Метод оценки | Оценка |
| К0101 | Наличие всех необходимых документов для понимания и использования ПС | Экспертный | 1 |
| К0102 | Наличие описания и схемы иерархии модулей программы |  | 1 |
| К0103 | Наличие описания основных функций |  | 1 |
| К0104 | Наличие описания частных функций |  | 1 |
| К0105 | Наличие описания данных |  | 1 |
| К0106 | Наличие описания алгоритмов |  | 1 |
| К0107 | Наличие описания интерфейсов между модулями |  | 1 |
| К0108 | Наличие описания интерфейсов с пользователями |  | 1 |
| К0109 | Наличие описания используемых числовых методов |  | 1 |
| К0110 | Указаны ли все численные методы |  | 1 |
| К0111 | Наличие описания всех параметров |  | 1 |
| К0112 | Наличие описания методов настройки системы |  | 1 |
| К0113 | Наличие описания всех диагностических сообщений |  | 1 |
| К0114 | Наличие описания способов проверки работоспособности программы |  | 1 |
| К0301 | Отсутствие противоречий в описании частных функций |  | 1 |
| К0302 | Отсутствие противоречий в описании основных функций в разных документах |  | 1 |
| К0303 | Отсутствие противоречий в описании алгоритмов |  | 1 |
| К0304 | Отсутствие противоречий в описании взаимосвязей в системе |  | 1 |
| К0305 | Отсутствие противоречий в описании интерфейсов между модулями |  | 1 |
| К0306 | Отсутствие противоречий в описании интерфейсов с пользователем |  | 1 |
| К0307 | Отсутствие противоречий в описании настройки системы |  | 1 |
| К0309 | Отсутствие противоречий в описании иерархической структуры сообщений |  | 1 |
| К0310 | Отсутствие противоречий в описании диагностических сообщений |  | 1 |
| К0311 | Отсутствие противоречий в описании данных |  | 1 |
| К0501 | Единообразие способов вызова модулей |  | 1 |
| К0502 | Единообразие процедур возврата управления из модулей |  | 1 |
| К0503 | Единообразие способов сохранения информации для возврата |  | 1 |
| К0504 | Единообразие способов восстановления информации для возврата |  | 1 |
| К0505 | Единообразие организации списков передаваемых параметров |  | 1 |
| К0601 | Единообразие наименования каждой переменной и константы |  | 1 |
| К0602 | Все ли одинаковые константы встречаются во всех программах по одинаковыми именами |  | 1 |
| К0603 | Единообразие определения внешних данных во всех программах |  | 1 |
| К0604 | Используются ли разные идентификаторы для разных переменных |  | 1 |
| К0605 | Все ли общие переменные объявлены как общие переменные |  | 1 |
| К0606 | Наличие определений одинаковых атрибутов |  | 1 |
| К0701 | Комплектность документации в соответствии со стандартами |  | 1 |
| К0702 | Правильное оформление частей документов |  | 1 |
| К0703 | Правильное оформление титульных и заглавных листов документов |  | 1 |
| К0704 | Наличие в документах всех разделов соответствии со стандартами |  | 1 |
| К0705 | Полнота содержания разделов в соответствии со стандартами |  | 1 |
| К0706 | Деление документов на структурные элементы: разделы, подразделы, пункты, подпункты |  | 1 |
| К0801 | Соответствии организации и вычислительного процесса эксплуатационной документации |  | 1 |
| К0802 | Правильность заданий на выполнение программы, правильность написания управляющие и операторов (отсутствие ошибок) |  | 1 |
| К0803 | Отсутствие ошибок в описании действий пользователя |  | 1 |
| К0804 | Отсутствие ошибок в описании запуска |  | 1 |
| К0805 | Отсутствие ошибок в описании генерации |  | 1 |
| К0806 | Отсутствие ошибок в описании настройки |  | 1 |
| К1001 | Наличие требований к тестированию программ |  | 1 |
| К1002 | Достаточность требований к тестированию программ |  | 1 |
| К1003 | Отношение числа модулей, отработавших в процессе тестирования и отладки () к общему числу модулей () | Расчетный | 1 |
| К1004 | Отношение числа логических блоков, отработавших в процессе тестирования и отладки (), к общему числу логических блоков в программе () | То же | 1 |

**Расчёт качества ПС**

**1. Расчёт фактора «Надёжность»**

*Q=10*

*Q=5*

*=0,7*

*=0,3*

**2. Оценка фактора «Сопровождаемость»**

*Q=2*

**3. Расчёт фактора «Удобство применения»**

Определение

*Q=5*

Определение

*Q=2*

Определение

*Q=2*

Определение

*Q=2*

Определение

*Q=2*

=0,2

=0,2

=0,1

=0,2

=0,3

**4. Оценка фактора «Эффективность»**

*Q=19*

**5. Оценка фактора «Эффективность»**

5.1) Критерий «Гибкость»

*Q=5*

P1=М1=1.

5.2) Критерий «Мобильность»

Определим

*Q=4*

Определим

*Q=3*

Определим

*Q=1*

*=0.35*

*=0.35*

*=0.3*

=0.5\*1.43+0.5\*= 1.275

**6. Оценка фактора «Корректность»**

2.1) Критерий «Полнота реализации»

*Q=14*

P1=М1=1.

2.2) Критерий «Согласованность»

Определение

*Q=5*

Определение

*Q=6*

Определение

*Q=6*

*=0.35*

*=0.35*

*=0.3*

2.3) Критерий «Проверенность»

*Q=2*

*=0.2*

*=0.38*

*=0.42*

=0.42\*1.1+0.38\*1.1+0.2\*1.1= 1.1

**Общие сведения**

Вывод: разработчик ПС обеспечил установленный уровень качества выполнения этапа ЖЦ «Анализ требований» по надёжности (), корректности(), сопровождаемости (), удобству применения(), эффективности (), универсальности ().