

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Омский государственный технический университет"

Кафедра «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5

по дисциплине

«Измерительные средства аналитики программных систем и технологий»

Выполнил:
Шмидт А.В.
гр. ИВТ - 244
Проверил:
Зубарев А.А.
к.т.н., доцент

Омск 2025

Задание

Задача 1 - Изучить и разобрать материал подраздела 5.1.

Задача 2 - Изучить и разобрать материал подраздела 5.2. Оценить и осмыслить предстоящее решение задачи по примеру.

Задача 3 - Разобрать материал пункта 5.2.1. Дать смысловую трактовку отдельным действиям в решении задачи.

Задача 4 - Интегрально осмыслить задачу примера подраздела 5.2.

Задача 5 - Привести собственные суждения и выводы по методике решения задачи и полученным в ходе решения результатам. Определение показателей качества. Оценка удобства применения и надёжности.

Постановка задачи

1. Оценить качество программного обеспечения для решения экономических задач на стадии разработки (в фазе проектирования) по результатам проделанной работы, нашедших отражение в проектных документах и отчетах исполнителей.
2. Провести оценку качества программы на основе факторов удобства применения и надёжности. Значения всех базовых показателей удобства применения на уровне 0,6. Значения всех базовых показателей надёжности установить на уровне 0,9. При оценке качества особое внимание уделить требованиям к уровню автоматизации программного средства. Значения оценочных элементов по результатам работы представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Значения оценочных элементов по результатам работы

Критерий	Метрики	Оценочные элементы	Оценки
Фактор удобства применения			
Легкость освоения	Освоение работы ПО	1 Возможность освоения программных средств по документации 2 Возможность освоения программных средств на контрольном примере при помощи ЭВМ 3 Возможность поэтапного освоения	0,9 0,6 0,7
Удобство эксплуатации и обслуживания	Эксплуатация	1 Уровень языка общения пользователя с программой 2 Легкость и быстрота загрузки и запуска программы 3 Легкость и быстрота завершения работы программы 4 Возможность распечатки содержимого программы 5 Возможность приостановки и повторного запуска работы без потери информации	0,8 0,9 0,7 0,6 0,8
Удобство эксплуатации и обслуживания	Средства восстановления при ошибках на входе	1 Наличие требований к программе по устойчивости функционирования при наличии ошибок во входных данных	0,7

Продолжение таблицы 2 – Значения оценочных элементов по результатам работы

Критерий	Метрики	Оценочные элементы	Оценки
Фактор удобства применения			
Удобство эксплуатации обслуживания	Средства восстановления при ошибках на входе	2 Возможность обработки ошибочных ситуаций 3 Полнота обработки ошибочных ситуаций 4 Наличие текстов для проверки допустимых входных значений 5 Наличие системы контроля полноты входных данных 6 Наличие средств контроля корректности входных данных 7 Наличие средств контроля непротиворечивых входных данных	0,9 0,6 0,8 0,7 0,9 0,5

Продолжение таблицы 3 – Значения оценочных элементов по результатам работы

Критерий	Метрики	Оценочные элементы	Оценки
Фактор удобства применения			
Удобство эксплуатации обслуживания	Средства восстановления при ошибках на входе	8 Наличие проверки параметров и адресов по диапазону их значений 9 Наличие обработки граничных результатов 10 Наличие обработки неопределенности	0,8 0,6 0,7
Устойчивость функционирования	Реализация управления средствами восстановления	1 Наличие централизованного управления процессами, конкурирующими из-за ресурсов 2 Наличие возможности обходить ошибочные ситуации в вычислениях	0,8 0,6

Продолжение таблицы 4 – Значения оценочных элементов по результатам работы

Критерий	Метрики	Оценочные элементы	Оценки
Фактор удобства применения			
Устойчивость функционирования	Реализация управления средствами восстановления	3 Наличие средств, обеспечивающих завершение процесса решения в случае помех	0,9
		4 Наличие средств, обеспечивающих выполнение программы в сокращенном объеме в случае ошибок или помех	0,7
		5 Показатель устойчивости к искажающим воздействиям	0,8

Решение поставленной задачи.

Из условия задачи известно, что необходимо провести оценку двух факторов: удобство применения и надёжность. Проведем расчет последовательно сначала для удобства применения, затем для надёжности.

Проведем расчет фактора «Удобство применения», который на фазе анализа жизненного цикла программы определяется значениями двух критериев:

1. Лёгкость освоения;
2. Удобство эксплуатации и обслуживания;

Определим итоговое значение метрики M_1 «Освоение работы программного обеспечения». В соответствии с таблицей 1 исходных данных $m_1 = 0,9$; $m_2 = 0,6$; $m_3 = 0,7$; $Q=3$, тогда

$$M_1 = \frac{\sum_{q=1}^Q m_q^1}{Q} = \frac{m_1^1 + m_2^1 + m_3^1}{Q} = \frac{0,9 + 0,6 + 0,7}{3} = 0,73$$

На основе полученной метрики определим абсолютное значение критерия «Лёгкость освоения». Поскольку критерий определяется всего одной метрикой, то абсолютное значение критерия будет иметь значение $P_1 = M_1 = 0,73$.

Определим относительное значение критерия K_1 «Лёгкость освоения». По условию задачи базовое значение критерия P баз = 0,6, отсюда:

$$K_1 = \frac{P_1}{P_1^{\text{баз}}} = 0,73/0,6 = 1,22$$

Определим итоговые значения метрик для критерия «Удобство и эксплуатация обслуживания». Критерий «Удобство и эксплуатация обслуживания» состоит из одной метрики «Эксплуатация», следовательно: $m_1 = 0,8$; $m_2 = 0,9$; $m_3 = 0,7$; $m_4 = 0,6$; $m_5 = 0,8$; $Q=5$, тогда значение метрики

$$M_1 = \frac{\sum_{q=1}^Q m_q^2}{Q} = \frac{m_1^2 + m_2^2 + m_3^2 + m_4^2 + m_5^2}{Q} = \frac{0,8 + 0,9 + 0,7 + 0,6 + 0,8}{5} = 0,76$$

На основе полученной метрики определим абсолютное значение критерия «Удобство и эксплуатация обслуживания». Поскольку критерий определяется

всего одной метрикой, то абсолютное значение критерия будет иметь значение Р1= М2 = 0,76.

Определим относительное значение критерия К2 «Удобство и эксплуатация обслуживания». По условию задачи базовое значение критерия Р баз = 0,6, отсюда:

$$K_2 = \frac{P_1}{P_1^{\text{баз}}} = 0,76/0,6 = 1,27$$

По полученным относительным значениям критериев фактора «Корректность» определим уровень этого фактора:

$$R_2^\Phi = \sum_{j=1}^N (K_j \cdot V_j^k) = (V_1^k \cdot K_1 + V_2^k \cdot K_2 + V_3^k \cdot K_3)$$

Установим значения весовых коэффициентов Vк1, Vк2. По условию задачи необходимо уделить особое внимание требованиям к эксплуатации.

Следовательно, значимость критерия К2 «Удобство эксплуатации и обслуживания» выше прочих критериев. Учтем это обстоятельство при установке значений весовых коэффициентов и определим их следующим образом: Vк1= 0,4, Vк2=0,6, так как значимость К2 выше, а сумма коэффициентов должна равняться единице. Отсюда получим: R1=(1,22*0,4)+(1,27*0,6)=1,25

Проведём расчёт фактора надёжности, который оценивается по одному критерию простоты конструкции, которая рассчитывается по двум метрикам:

1. Средства восстановления при ошибках на входе
2. Реализация управления средствами восстановления

Состав и значения оценочных элементов указанных метрик представлены в таблице исходных данных.

Определим итоговое значение метрики М1 «Средства восстановления при ошибках на входе». В соответствии с таблицей исходных данных

$m1 = 0,7; m2 = 0,9; m3 = 0,6; m4 = 0,8; m5 = 0,7; m6 = 0,9; m7 = 0,5; m8 = 0,8;$
 $m9 = 0,6; m10 = 0,7; Q=10$, тогда

$$M_1 = \frac{\sum_{q=1}^Q m_q^1}{Q} = \frac{m_1^1 + m_2^1 + m_3^1 + m_4^1 + m_5^1 + m_6^1 + m_7^1 + m_8^1 + m_9^1 + m_{10}^1}{Q} = \frac{0,7 + 0,9 + 0,6 + 0,8 + 0,7 + 0,9 + 0,5 + 0,8 + 0,6 + 0,7}{10} = 0,72$$

Определим итоговое значение метрики M2 «Реализация управления средствами восстановления». В соответствии с таблицей 1 исходных данных $m1 = 0,8; m2 = 0,6; m3 = 0,9; m4 = 0,7; m5 = 0,8; Q=5$, тогда

$$M_2 = \frac{\sum_{q=1}^Q m_q^1}{Q} = \frac{m_1^1 + m_2^1 + m_3^1 + m_4^1 + m_5^1}{Q} = \frac{0,8 + 0,6 + 0,9 + 0,7 + 0,8}{5} = 0,76$$

На основе рассчитанных значений метрик вычислим абсолютное значение критерия P1 «Устойчивость функционирования». При расчете значения критерия отдадим предпочтение средствам восстановления при ошибках при входе M1. Важность этой метрики определим весовым коэффициентом VM2=0,7. Следовательно:

$$P1 = M1 * VM1 + M2 * VM2 = (0.72 * 0.7) + (0.76 * 0.3) = 0.504 + 0.228 = 0.732$$

Определим относительное значение критерия K1 «Устойчивость функционирования». По условию задачи базовое значение критерия Р баз=0,9, отсюда $P1 = 0,732/0,9 = 0,81$ можно записать: $K1 = P1/\text{Р баз}$

Поскольку на фазе жизненного цикла «Анализ» для оценки надежности используется только критерий «Устойчивость функционирования», то численное значение этого фактора равно значению самого критерия, следовательно, Rф2 = K1 = 0,81.

Таким образом, в результате вычислений получены следующие результаты:

$$R\phi 1 = 1,22,$$

$$R\phi 2 = 0,78.$$

Можно сделать вывод, что разработчик программного средства обеспечил установленный уровень качества по удобству применения, превысив базовые ожидания. Однако требуемый уровень надежности программы не был достигнут, хотя показатель близок к целевому.