

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	0,9
		2 Возможность освоения программных средств на контрольном примере при помощи ЭВМ	0,6
		3 Возможность поэтапного освоения	0,7
Удобство эксплуатации и обслуживания	Эксплуатация	1 Уровень языка общения пользователя с программой	0,8
		2 Легкость и быстрота загрузки и запуска программы	0,9
		3 Легкость и быстрота завершения работы программы	0,7
		4 Возможность распечатки содержимого программы	0,6
		5 Возможность приостановки и повторного запуска работы без потери информации	0,8
Удобство эксплуатации 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	0,9
		3 Полнота обработки ошибочных ситуаций	0,6
		4 Наличие текстов для проверки допустимых входных значений	0,8
		5 Наличие системы контроля полноты входных данных	0,7
		6 Наличие средств контроля корректности входных данных	0,9
		7 Наличие средств контроля непротиворечивых входных данных	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	0,8
		9 Наличие обработки граничных результатов	0,6
		10 Наличие обработки неопределенности	0,7
Устойчивость функционирования	Реализация управления средствами восстановления	1 Наличие централизованного управления процессами, конкурирующими из-за ресурсов	0,8
		2 Наличие возможности обходить ошибочные ситуации в вычислениях	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 M1 «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 K1 «Лёгкость освоения». По условию задачи базовое значение критерия  $P_{\text{баз}} = 0,6$ , отсюда:

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

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  $P_1 = M_2 = 0,76$ .

Определим относительное значение критерия  $K_2$  «Удобство и эксплуатация обслуживания». По условию задачи базовое значение критерия  $P_{\text{баз}} = 0,6$ , отсюда:

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

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  $V_{k1}$ ,  $V_{k2}$ . По условию задачи необходимо уделить особое внимание требованиям к эксплуатации.

Следовательно, значимость критерия  $K_2$  «Удобство эксплуатации и обслуживания» выше прочих критериев. Учтем это обстоятельство при установке значений весовых коэффициентов и определим их следующим образом:  $V_{k1} = 0,4$ ,  $V_{k2} = 0,6$ , так как значимость  $K_2$  выше, а сумма коэффициентов должна равняться единице. Отсюда получим:  $R_1 = (1,22 \cdot 0,4) + (1,27 \cdot 0,6) = 1,25$

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  $M_1$  «Средства восстановления при ошибках на входе». В соответствии с таблицей исходных данных

$m_1 = 0,7$ ;  $m_2 = 0,9$ ;  $m_3 = 0,6$ ;  $m_4 = 0,8$ ;  $m_5 = 0,7$ ;  $m_6 = 0,9$ ;  $m_7 = 0,5$ ;  $m_8 = 0,8$ ;  $m_9 = 0,6$ ;  $m_{10} = 0,7$ ;  $Q = 10$ , 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  $m_1 = 0,8$ ;  $m_2 = 0,6$ ;  $m_3 = 0,9$ ;  $m_4 = 0,7$ ;  $m_5 = 0,8$ ;  $Q=5$ , 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  $VM_2=0,7$ . Следовательно:

$$P_1 = M_1 * VM_1 + M_2 * VM_2 = (0,72 * 0,7) + (0,76 * 0,3) = 0,504 + 0,228 = 0,732$$

Определим относительное значение критерия K1 «Устойчивость функционирования». По условию задачи базовое значение критерия P баз=0,9, отсюда  $P_1 = 0,732/0,9 = 0,81$  можно записать:  $K_1 = P_1 / P_{1\text{баз}}$

Поскольку на фазе жизненного цикла «Анализ» для оценки надежности используется только критерий «Устойчивость функционирования», то численное значение этого фактора равно значению самого критерия, следовательно,  $R_{\phi 2} = K_1 = 0,81$ .

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.