

**Межгосударственный стандарт
ГОСТ 28195-99
Оценка качества программных средств
Общие положения**

1. Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие положения по оценке качества программных средств (далее - ПС) вычислительной техники: номенклатуру и применимость показателей качества по подклассам и по фазам жизненного цикла.

2. Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:
ГОСТ 15467-79 Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения
ГОСТ 19781-90 Обеспечение систем обработки информации программное. Термины и определения
ГОСТ 28806-90 Качество программных средств. Термины и определения

3. Определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:

Базовое значение показателя качества - значение показателя качества продукции, принятое за основу при сравнительной оценке ее качества (ГОСТ 15467).

Ресурс системы обработки информации - средство системы обработки информации, которое может быть выделено ПС на определенный интервал времени (ГОСТ 19781).

Единичный показатель качества - показатель качества продукции, характеризующий одно из ее свойств (ГОСТ 15467).

Измерительный метод определения показателей качества ПС - метод получения информации о свойствах и характеристиках ПС с использованием инструментальных средств.

Примечание - Этим методом определяются, например, объем ПС - число строк исходного текста программ и число строк-комментариев, число операторов и операндов, число исполненных операторов, число ветвей в программе, число точек входа (выхода), время выполнения ветви программы, время реакции и другие показатели.

Качество - совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением (ГОСТ 15467).

Комплексный показатель качества - показатель качества продукции, характеризующий несколько ее свойств (ГОСТ 15467).

Маршрут выполнения программы - совокупность операторов программы, выполненных во время однократного ее выполнения.

Ошибка обслуживания - нарушение требуемого порядка взаимодействия с программой со стороны пользователя.

Оценка качества ПС - совокупность операций, включающих выбор номенклатуры показателей качества оцениваемого ПС, определение значений этих показателей и сравнение их с базовыми значениями.

Показатель качества продукции - количественная характеристика одного или нескольких свойств продукции, составляющих ее качество, рассматриваемая применительно к определенным условиям ее создания и эксплуатации или потребления (ГОСТ 15467).

Программа - данные, предназначенные для управления конкретными компонентами системы обработки информации в целях реализации определенного алгоритма (ГОСТ 19781).

Программное средство; ПС - объект, состоящий из программ, процедур, правил, а также, если предусмотрено, сопутствующих им документации и данных, относящихся к функционированию системы обработки информации.

Примечание - Программное средство представляет собой конкретную информацию, объективно существующую как совокупность всех значимых с точки зрения ее представления свойств каждого из материальных объектов, содержащих в фиксированном виде эту информацию (ГОСТ 28806).

Программный документ - документ, содержащий в зависимости от назначения данные, необходимые для разработки, производства, эксплуатации и сопровождения программы или программного средства.

Примечание - Программные документы и их части могут выполняться любым способом на любом материале, вводиться в ЭВМ и передаваться по каналам связи (ГОСТ 19781).

Расчетный метод определения значений показателей качества ПС - метод получения информации о свойствах и характеристиках ПС с использованием теоретических и эмпирических зависимостей (на ранних этапах разработки), статистических данных, накапливаемых при испытаниях, эксплуатации и сопровождении ПС. При помощи расчетного метода определяются длительность и точность вычислений, время реакции, необходимые ресурсы.

Регистрационный метод определения значений показателей качества ПС - метод получения информации о свойствах и характеристиках ПС во время его испытания или функционирования, когда регистрируются и подсчитываются определенные события, например время и число сбоев и отказов, время передачи управления другим модулям, время начала и окончания работы.

Сбой технических средств - самоустраняющийся отказ, приводящий к кратковременному нарушению работоспособности технических средств.

Экспертный метод определения значений показателей качества ПС метод получения информации о свойствах и характеристиках ПС на основании мнений группы экспертов - специалистов, компетентных в решении данной задачи на базе их опыта и интуиции. Экспертный метод применяется в случаях, когда задача не может быть решена никаким другим из существующих способов или другие способы являются более трудоемкими. Экспертный метод рекомендуется применять при определении показателей наглядности, полноты и доступности программной документации, легкости освоения, структурности.

4. Общие положения

4.1 Оценка качества осуществляется на всех этапах жизненного цикла ПС при:

- планировании показателей качества ПС;
- контроле качества на отдельных этапах разработки (техническое задание, технический проект, рабочий проект);
- контроле качества в процессе производства ПС;
- проверке эффективности модификации ПС на этапе сопровождения.

4.2 Оценка качества проводится специалистами:

- организации-разработчика - на этапах разработки ПС;
- организации-фондодержателя - на этапах приемки ПС в фонд;
- испытательных центров и центров сертификации ПС - на этапах испытаний и внедрения;
- организации-изготовителя - на этапах тиражирования ПС;
- организации-пользователя - на этапах внедрения, сопровождения и эксплуатации ПС.

4.3 Основные задачи, решаемые при оценке качества ПС:

- планирование номенклатуры показателей качества;
- планирование уровней показателей качества;
- выбор методов контроля показателей качества ПС;
- контроль значений показателей качества;
- принятие решения о соответствии реальных значений показателей качества установленным требованиям.

4.4 Методы определения показателей качества ПС различаются:

- по методам получения информации о показателе:
 - измерение,
 - регистрация,
 - расчет,
 - восприятие человеком;
- по источникам получения информации о ПС:
 - непосредственное наблюдение за их функционированием в процессе работы (традиционный);
 - обработка заключений экспертов (экспертный).

5. Номенклатура показателей качества программных средств

5.1 Показатели качества представляют собой иерархическую многоуровневую систему, в которой показатели вышестоящих уровней определяются через показатели нижестоящих уровней, и лишь на последнем уровне оценка значений показателей осуществляется на основе информации, относящейся непосредственно к ПС. Номенклатура первого и второго уровней показателей качества и характеризуемые ими свойства ПС приведены в таблице 1.

Таблица 1- Номенклатура показателей качества программных средств

Наименование группы и входящих в нее комплексных показателей качества	Обозначение показателя	Характеризуемое свойство
1 Надежность		Характеризует способность ПС в конкретных областях применения выполнять заданные функции в соответствии с программными документами в условиях возникновения отклонений в сфере функционирования, вызванных сбоями технических средств, ошибками во входных данных, ошибками обслуживания и другими дестабилизирующими воздействиями
1.1 Устойчивость функционирования	H1	Способность обеспечивать продолжение работы программы после возникновения отклонений, вызванных сбоями технических средств, ошибками во входных данных и ошибками обслуживания
1.2 Работоспособность	H2	Способность программы функционировать в заданных режимах и объемах обрабатываемой информации в соответствии с программными документами при отсутствии сбоев технических средств
2 Сопровождаемость		Характеризует технологические аспекты, обеспечивающие простоту устранения ошибок в программе и программных документах и поддержания ПС в актуальном состоянии
2.1 Структурность	C1	Организация всех взаимосвязанных частей программы в единое целое с использованием логических структур "последовательность", "выбор", "повторение"
2.2 Простота конструкций	C2	Построение модульной структуры программы наиболее рациональным, с точки зрения восприятия и понимания, образом

2.3	Наглядность	С3	Наличие и представление в наиболее легко воспринимаемом виде исходных модулей ПС, полное их описание в соответствующих программных документах
2.4	Повторяемость	С4	Степень использования типовых проектных решений или компонентов, входящих в ПС
2.5	Полнота документации	С5	Наличие документов, необходимых для понимания всех технических решений, принятых на фазах проектирования, реализации, тестирования и изготовления жизненного цикла ПС
3	Удобство использования		Характеризует свойства ПС, способствующие быстрому освоению, применению и эксплуатации ПС с минимальными трудозатратами с учетом характера решаемых задач и требований к квалификации обслуживающего персонала
3.1	Легкость освоения	У1	Представление программных документов и программы в виде, способствующем пониманию логики функционирования программы в целом и ее частей
3.2	Доступность программных документов	У2	Понятность, наглядность и полнота описания взаимодействия пользователя с программой в программных документах
3.3	Удобство эксплуатации и обслуживания	У3	Соответствие процесса обработки данных и форм представления результатов характеру решаемых задач
4	Эффективность		Характеризует степень удовлетворения потребности пользователя в обработке данных с учетом экономических, людских ресурсов и ресурсов системы обработки информации
4.1	Уровень автоматизации	Э1	Уровень автоматизации функций процесса обработки данных с учетом рациональности функциональной структуры программы с точки зрения взаимодействия с ней пользо-

		вателя и использования ресурсов системы обработки информации	
4.2	Временная эффективность	Э2	Способность программы выполнять заданные действия в интервале времени, отвечающем заданным требованиям
4.3	Ресурсоемкость	Э3	Минимально необходимые ресурсы системы обработки информации и число обслуживающего персонала для эксплуатации ПС
5	Универсальность		Характеризует адаптируемость ПС к новым функциональным требованиям, возникающим вследствие изменения условий функционирования
5.1	Гибкость	Г1	Возможность использования ПС в различных областях применения
5.2	Мобильность	Г2	Возможность применения ПС без существенных дополнительных трудозатрат на ЭВМ аналогичного класса
5.3	Модифицируемость	Г3	Обеспечение простоты внесения необходимых изменений и доработок в программу в процессе эксплуатации
6	Функциональность		Характеризует степень соответствия ПС требованиям, установленным техническом задании (ТЗ), требованиям к обработке данных и общесистемным требованиям
6.1	Полнота реализации	К1	Полнота реализации заданных функций ПС и достаточность их описания в программной документации
6.2	Согласованность	К2	Однозначное, непротиворечивое описание и использование тождественных объектов, функций, терминов, определений, идентификаторов и т.д. в различных частях программных документов и текста программы
6.3	Логическая корректность	К3	Функциональное и программное соответствие процесса обработки данных при выполнении

6.4 Проверенность	K4	задания общесистемным требованиям Полнота проверки возможных маршрутов выполнения программы в процессе тестирования
6.5 Защищенность	K5	Способность программного средства предотвращать несанкционированный доступ к программам и данным, а также степень удобства и полноты обнаружения результатов такого доступа или действий по разрушению программ и данных

Первый уровень (пункты 1, 2, 3, 4, 5, 6 таблицы 1) определяется группой показателей ПС, характеризующих потребительски ориентированные свойства, которые соответствуют потребностям населения, народного хозяйства и экспорта продукции.

Второй уровень (1.1, 1.2, 2.1 и т. д. таблицы 1) определяется комплексными показателями качества ПС, характеризующими программно-ориентированные свойства, которые обеспечивают достижение требуемых потребительски ориентированных свойств.

5.2 Выбор номенклатуры показателей качества для конкретного ПС осуществляется с учетом его назначения и требований областей применения. В таблице 2 представлена рекомендуемая применяемость показателей качества в зависимости от принадлежности ПС к тому или иному подклассу в соответствии с общесоюзным классификатором продукции.

5.3 Выбранная номенклатура показателей качества должна быть включена в ТЗ на разработку ПС.

Таблица 2- Применяемость показателей качества программных средств

Номер показателя по таблице 1	Применяемость показателя по подклассу ПС											
	5011	5012	5013	5014	5015	5016	5017	503	504	505	506	509
1.1	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-
1.2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.1	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -
2.2	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	-	+ -	+ -	+ -	+ -
2.3	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	-	+ -	+ -	+ -	+ -
2.4	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	-	+ -	+ -	+ -	+ -
2.5	+	+	+	+	+	+	+ -	+ -	+ -	+	+	+ -
3.1	+ -	+ -	+ -	+	+	+	+	+ -	+	+ -	+	+ -

3.2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3.3	+	+	+ -	+	+	+	+	+	-	+	+	+ -
4.1	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	-	+ -	+ -	+ -
4.2	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -
4.3	+	+	+	+ -	+ -	+	+ -	-	+	+ -	+ -	+ -
5.1	-	+ -	-	+ -	+ -	-	-	-	+	+ -	+ -	+ -
5.2	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -
5.3	+	+	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	-	+	+ -	+ -	+ -
6.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6.2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6.3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6.4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6.5	+	+	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -

Примечания

1. Знак "+" означает применяемость соответствующего показателя ПС, знак "-" - неприменяемость, знак "+-" применяемость показателя ПС определяется пользователем настоящего стандарта.

2. Выбор показателей качества ПС для подкласса 509 (прочие ПС) осуществляется в зависимости от их назначения с учетом требований областей применения.

3. Наименование подкласса ПС по ОКП:

- 5011 - операционные системы и средства их расширения;
- 5012 - программные средства управления базами данных;
- 5013 - инструментально-технологические средства программирования;
- 5014 - ПС интерфейса и управления коммуникациями;
- 5015 - ПС организации вычислительного процесса (планирования, контроля);
- 5016 - сервисные программы;
- 5017 - ПС обслуживания вычислительной техники;
- 503 - прикладные программы для научных исследований;
- 504 - прикладные программы для проектирования;
- 505 - прикладные программы для управления техническими устройствами и технологическими процессами;

- 506 - прикладные программы для решения экономических задач;
- 509 - прочие ПС.

Приложение А (рекомендуемое)

Методика оценки качества ПС

А.1 Оценку качества ПС проводят на фазах жизненного цикла. Она включает выбор номенклатуры показателей, их оценку и сопоставление значений показателей, полученных в результате сравнения с базовыми значениями. Фазы жизненного цикла ПС приведены в таблице А. 1.

А.2 Показатели качества объединены в систему из четырех уровней, указанных ниже. Допускается вводить дополнительные показатели на каждом из уровней.

А.2.1 Для обеспечения возможности получения интегральной оценки по группам показателей качества используют факторы качества (первый уровень): надежность ПС, сопровождаемость, удобство использования, эффективность, универсальность, функциональность.

А.2.2 Каждому фактору качества соответствует определенный набор критериев качества (комплексные показатели - второй уровень): устойчивость функционирования, работоспособность, структурированность, простота конструкции, наглядность, повторяемость, легкость освоения, доступность программных документов, удобство эксплуатации и обслуживания, уровень автоматизации, временная эффективность, ресурсоемкость, гибкость, мобильность, модифицируемость, полнота реализации, согласованность, логическая корректность, полнота документации, управление и контроль доступом, резервирование, проверенность.

А.2.3 Критерии качества определяются одной или несколькими метриками (третий уровень). Если критерий качества определяется одной метрикой, то уровень метрики опускается.

А.2.4 Метрики состояются из оценочных элементов (единичных показателей - четвертый уровень), определяющих заданное в метрике свойство. Число оценочных элементов, входящих в метрику, неограниченно. Взаимосвязь факторов, критериев и метрик с фазами жизненного цикла ПС приведена в таблицах А.2 - А.9.

А.2.5 Выбор оценочных элементов в метрике зависит от функционального назначения ПС и проводится с учетом данных, полученных при проведении испытаний различных видов, а также по результатам эксплуатации ПС.

А.2.6 Для выбора оценочных элементов используются таблицы А. 10 - А. 15.

А.3 Оценку качества ПС проводят в следующей последовательности.

А.3.1 На фазе анализа проводят выбор показателей и их базовых значений.

Таблица А.1 - Фазы жизненного цикла ПС

Процесс	I	Фаза	I	Подфаза	I	Результат
	I		I		I	

Разработка	Анализ	-	Определение требований. Спецификация требований. Техническое задание.	
	Проектирование	Логическое проектирование	Логический проект (функциональный проект). Программно-технический проект: системы, программ, модулей, документации.	
	Реализация	-	Модули. Программы. Система. Средства тестирования. Дополняющая документация.	
	Тестирование	-	Тестирование модуля, программы, системы, дополняющая документация.	
	Изготовление	Выпуск	-	Сдача в фонд (при необходимости).
			Испытания	Программное средство в форме, готовой для поставки. Документация. Правила внесения изменений. Установленное ПС. Организация применения. Отчет об испытаниях. Отзыв пользователя
Применение	Внедрение	-	Подтверждение стабильной эксплуатации. Предоставление набора услуг по внедрению.	
	Эксплуатация	-	Предложения об усовершенствовании. Сообщение о функциональных отклонениях	
	Обслуживание (сопровождение)	-	Информация о сопровождении программ. Измененное ПС	

А.3.2 Для показателей качества на всех уровнях (факторы, критерии, метрики, оценочные элементы) принимают единую шкалу оценки от нуля до единицы.

А.3.3 Показатели качества на каждом вышестоящем уровне (кроме уровня оценочных элементов) определяются показателями качества нижестоящего уровня, т. е.:

- результаты оценки каждого фактора определяются результатами оценки соответствующих ему критериев;
- результаты оценки каждого критерия определяются результатами оценки соответствующих ему метрик;
- результаты оценки каждой метрики определяются результатами оценки определяющих ее оценочных элементов.

А.3.4 В процессе оценки качества ПС на каждом уровне (кроме оценочных элементов) проводят вычисления показателей качества ПС, т. е. определение количественных значений абсолютных показателей (P_{ij}), где j - порядковый номер показателя данного уровня для i -го показателя вышестоящего уровня и относительных показателей (K_{ij}), являющихся функцией показателя P_{ij} и базового значения

$$P_{ij}.$$

А.3.5 Каждый показатель качества второго и третьего уровней (критерий и метрика) характеризуется двумя числовыми параметрами количественным значением и весовым коэффициентом (V_{ij}).

А.3.6 Сумма весовых коэффициентов показателей уровня (l), относящихся к i -му показателю вышестоящего уровня ($l - 1$), есть величина постоянная. Сумма весовых коэффициентов V_{ij} принимается равной единице в соответствии с выражением

формула (1)

А.3.7 Общая оценка качества ПС в целом формируется экспертами по набору полученных значений оценок факторов качества ПС.

А.3.8 Для оценки качества ПС различного назначения методом экспертного опроса составляется таблица значений базовых показателей качества ПС.

А.3.9 Определение усредненной оценки m_{kq} , оценочного элемента по нескольким его значениям (m_{α}) проводят по формуле

формула (2)

А.3.10 Итоговую оценку k -й метрики j -го критерия

$$P_{jk} \quad \text{проводят по формуле}$$

формула (3)

А.3.11 Абсолютный показатель критерия i -го фактора качества P_{ij} определяют по формуле

формула (4)

А.3.12 Относительный показатель j -го критерия i -го фактора качества K_{ij} вычисляют по формуле

формула (5)

А.3.13 Фактор качества

R_i^{ϕ} вычисляют по формуле
формула (6)

А.4 Качество ПС определяют путем сравнения полученных расчетных значений показателей с соответствующими базовыми значениями показателей существующего аналога или расчетного ПС, принимаемого за эталонный образец.

А.4.1 Базовые значения показателей качества ПС должны соответствовать значениям показателей, отражающих современный уровень качества и прогнозируемый мировой уровень.

А.4.2 В качестве аналогов выбирают реально существующие сертифицированные ПС того же функционального назначения, с такими же основными параметрами, подобной структуры и применяемые в тех же условиях эксплуатации, что и сравниваемые.

Таблица А.2 - Взаимосвязь факторов и критериев с фазами жизненного цикла (далее-ЖЦ), по которым проводят оценку качества ПС по данному показателю

Фактор	Критерий по таблице 1 настоящего стандарта	Фаза ЖЦ
Но- мер	Наименование	
Надеж- ность	1.1 Устойчивость функционирования	А, П Р, Т, И, О
	1.2 Работоспособность	Р, Т, И, О
Сопро- вожда- емость	2.1 Структурность	Р, Т, И, О
	2.2 Простота	А

		конструкции	П, Р, Т, И, О
	2.3	Наглядность	П Р, Т, И, О
	2.4	Повторяемость	А П
	2.5	Полнота документации	П Р, Т, И, О
Удобс- ство	3.1	Легкость освоения	И, О
исполь- зова- ния	3.2	Доступность программных документов	Р, Т И, О
	3.3	Удобство эксплуатации и обслуживания	А, П Р, Т И, О
Эффек- тивно- сть	4.1	Уровень автоматизации	А П Р, Т, И, О
	4.2	Временная эффективность	А Р, Т, И, О
	4.3	Ресурсоемкость	А П Р, Т, И, О
Универ-	5.1	Гибкость	А

саль-			П
ность			Р, Т, И, О
	5.2	Мобильность	А Р, Т, И, О
	5.3	Модифицируе- мость	Р, Т, И, О
Функ-	6.1	Полнота	А
цио-		реализации	П
наль-			Р, Т, И, О
ность	6.2	Согласованность	А П Р, Т, И, О
	6.3	Логическая корректность	А П Р, Т, И, О
	6.4	Проверенность	А, Р, Т, И, О
	6.5	Защищенность	А, П, Р, Т, И, О

продолжение таблицы

К
Весовой коэффициент показателя (V_{ij}) по подклассу ПС

5011 | 5012 | 5013 | 5014 | 5015 | 5016 | 5017 | 503 | 504 | 505 | 506 | 509 |

1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1
0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-	0,3	0,5	0,3
0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0,7	0,5	0,7
0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	1	0,20	0,20	0,20
0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-	0,5	0,5	0,5
0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	-	0,25	0,25	0,25
0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	-	0,25	0,25	0,25
0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	-	0,2	0,2	0,2
0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0,5
0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3	0,3
0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,5	0,2	0,2	0,2
0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	1	0,35	0,35	0,35
0,2	0,2	0,25	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,25
0,5	0,5	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0,7
0,4	0,4	0,5	0,35	0,35	0,35	0,35	0,7	0,35	0,4	0,5
1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1
0,5	0,5	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	-	0,5	0,5	0,3
0,4	0,4	0,25	0,35	0,35	0,35	0,35	-	0,35	0,4	0,25
0,25	0,25	0,25	0,3	0,3	0,25	0,3	-	0,3	0,3	0,3
0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	0,3	0,5	-	0,5	0,5	0,5
0,25	0,25	0,25	0,3	0,3	0,25	0,3	-	0,3	0,3	0,3
0,25	0,25	0,25	0,35	0,35	0,25	0,35	1	0,35	0,35	0,35

0,25	0,25	0,25	0,35	0,35	0,25	0,35	1	0,35	0,35	0,35
0,5	0,5	0,5	0,35	0,35	0,5	0,35	-	0,35	0,35	0,35
0,7	0,7	0,7	0,5	0,5	0,7	0,5	-	0,5	0,5	0,5
0,5	0,5	0,5	0,35	0,35	0,5	0,35	-	0,35	0,35	0,35
-	0,5	-	0,5	0,5	-	-	-	0,7	0,5	0,5
-	1	-	1	1	-	-	-	1	1	1
-	0,25	-	0,3	0,3	-	-	-	0,5	0,3	0,3
1	0,5	10,5	0,5	0,5	1	1	1	0,3	0,5	0,5
0,3	0,25		0,35	0,35	0,5	0,5	1	0,25	0,35	0,35
0,7	0,5	0,5	0,35	0,35	0,5	0,5	-	0,25	0,35	0,35
0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Примечание-А-анализ, П - проектирование, Р - реализация, Т - тестирование, И - изготовление, О - обслуживание/сопровождение.

Таблица А.3 - Базовые значения критериев

Фактор	Критерий по таблице 1	Номер	Наименование
Надежность	1.1	Устойчивость функционирования	
	1.2	Работоспособность	
Сопровождение	2.1	Структурность	
	2.2	Простота конструкции	
	2.3	Наглядность	
	2.4	Повторяемость	
	2.5	Полнота документации	
Удобство использования	3.1	Легкость освоения	
	3.2	Доступность	

программных
документов

3.3 Удобство
эксплуатации и
обслуживания

--

Эффектив- 4.1 Уровень
ность автоматизации

4.2 Временная
эффективность

4.3 Ресурсоемкость

Универ- 5.1 Гибкость
сальность

5.2 Мобильность

5.3 Модифицируемость

Функцио- 6.1 Полнота
нальность реализации

6.2 Согласованность

--

6.3 Логическая
корректность

6.4 Проверенность

6.5 Защищенность

продолжение таблицы

б											
Базовое значение показателя (P _{ij}) по подклассу ПС											
5011	5012	5013	5014	5015	5016	5017	503	504	505	506	509
1	1	0,9	1	0,95	0,95	0,9	-	0,9	1	0,95	
1	1	0,96	1	0,97	0,97	0,97	0,9	0,96	1	0,98	
0,9	0,95	1	0,97	0,97	1	0,97	1	1	0,95	1	
0,95	0,95	1	0,97	1	1	1	-	1	0,97	1	
1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	
0,8	0,8	0,8	0,9	0,8	0,7	0,7	0,5	0,8	0,8	0,9	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
0,9	0,8	0,9	0,9	0,7	0,9	0,7	0,7	0,9	0,9	0,9	

0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
0,9	0,85	0,85	0,9	0,8	0,9	0,8	-	0,85	0,85	0,9
0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9	0,8	-	0,9	0,9	0,9
0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9
0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9	0,8	-	0,8	0,9	0,9
-	0,8	-	0,9	0,8	-	-	-	0,8	0,8	0,9
0,7	0,8	0,8	0,7	0,7	0,8	0,7	0,8	0,8	0,7	0,8
1	1	1	0,9	0,9	1	0,9	-	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9
0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	-	-	-	-	0,7	0,7

Таблица А.4 - Взаимосвязь критериев и метрик надежности с фазами жизненного цикла

Критерий надежности по таблице 1 настоящего стандарта	Метрика	Фаза ЖЦ *

Но- мер	Наимено- вание	Обо- зна- чение	Наимено- вание	
	Устойчи- вость	Н01	Средства восста- новления при ошиб- ках на входе	А П, Р, Т, И, О
1.1	функцио- нирования	Н02	Средства восста- новления при сбоях оборудова- ния	А П, Р, Т, И, О
		Н03	Реализация управления средствами восстанов- ления	П, Р, Т, И, О
1.2	Рабо- тоспо- соб- ность	Н04	Функциони- рование в заданных режимах	Р, Т, И, О
		Н05	Обеспече- ние обра- ботки за- данного	Р, Т, И, О

объема
информации

продолжение таблицы

											М
											Весовой коэффициент показателя (V _{jk}) по подклассу ПС
5011	5012	5013	5014	5015	5016	5017	503	504	505	506	509
0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-	0,5	0,5	0,5	
0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	-	0,35	0,35	0,35	
0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-	0,5	0,5	0,5	
0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	-	0,35	0,35	0,35	
0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	-	0,3	0,3	0,3	
0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	

* См. примечание к таблице А.2.

Таблица А.5- Взаимосвязь критериев и метрик сопровождаемости с фазами жизненного цикла

Критерий	М
----------	---

сопровождаемости Метрика								Фаза ЖЦ*	Весовой коэффициент			
показателя (V jk) по подклассу ПС									-----			
по таблице 1									-----			
настоящего стандарта								5011	5012	5013	5014	
5015	5016	5017	503	504	505	506	509					
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Номер	Наименование		Обозна	Наименование								
			чение									
0,35	0,35	0,35	0,35	С05	Использование ос-	Р,Т,И,О	0,35	0,35	0,35	0,35		
					новных логических							
					структур							
0,35	0,35	0,35	0,35	С06	Соблюдение принципа	Р,Т,И,О	0,35	0,35	0,35	0,35		
					нисходящего							
2.1	Структурность				программирования							
0,3	0,3	0,3	0,3	С07	Комментарии	Р,Т,И,О	0,3	0,3	0,3	0,3		
					обоснования							
					декомпозиции							
					программ при							
					кодировании							

1	1	1	-	C01	Простота архитектуры	А	1	1	1	1
0,35	0,35	0,35	-	1	1	1	0,35	0,35	0,35	0,35
0,5	0,5	0,5	-	0,35	0,35	0,35	0,5	0,5	0,5	0,5
					проекта	П				
						О				
2.2	Простота			C02	Сложность архитектуры	П	0,35	0,35	0,35	0,35
0,35	0,35	0,35	-	0,35	0,35	0,35	0,5	0,5	0,5	0,5
0,5	0,5	0,5	-	0,5	0,5	0,5				
	конструкции				проекта	Р,Т,И,О				
0,3	0,3	0,3	-	C03	Межмодульные связи	П	0,3	0,3	0,3	0,3
0,5	0,5	0,5	-	C10	Простота кодирования	Р,Т,И	0,5	0,5	0,5	0,5
1	1	1	-	C04	Экспертиза принятой	П	1	1	1	1
0,35	0,35	0,35	-	1	1	1	0,35	0,35	0,35	0,35
					системы идентификации	Р,Т,И,О				
0,35	0,35	0,35	-	C08	Комментарии логики	Р,Т,И,О	0,35	0,35	0,35	0,35
					0,35	0,35				
2.3	Наглядность				программ проекта					

0,25	0,25	0,3	0,3	0,25	0,25	0,25	И,О	0,25	0,25	0,25	0,25
------	------	-----	-----	------	------	------	-----	------	------	------	------

0,25	0,25	0,2	0,2	0,25	0,25	0,25	И,О	0,25	0,25	0,25	0,25
------	------	-----	-----	------	------	------	-----	------	------	------	------

* См. примечание к таблице А.2

Таблица А.6 - Взаимосвязь критериев и метрик удобства использования с фазами жизненного цикла

Критерий								М	Фаза ЖЦ*	Весовой коэффициент			
удобства применения показателя (V jk) по подклассу ПС по таблице 1										Метрика		5011	5012
настоящего стандарта													
5015	5016	5017	503	504	505	506	509						
Номер	Наименование			Обозна	Наименование								
				чение									
0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	У01	Освоение работы ПС	И,О	0,35	0,35	0,35	0,35

0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	У06	Техническое	Р,Т	0,2	0,2	0,2	0,2
0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25		исполнение	И,О	0,25	0,25	0,25	0,25
									пользовательской					
									документации					

0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	У07	Прослеживание	Р,Т	0,2	0,2	0,2	0,2
0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25		вариантов	И,О	0,25	0,25	0,25	0,25
									пользовательской					
									документации					

0,2	0,2	0,2	-	0,2	0,2	0,2	0,2	У08	Эксплуатация	А,П,Р,Т,	0,2	0,2	0,2	0,2
										И,О				

3.3 Удобство

0,2	0,2	0,2	-	0,2	0,2	0,2	0,2	У09	Управление меню	А,П,Р,Т,	0,2	0,2	0,2	0,2
									эксплуатации и	И,О				
									обслуживания					

0,2	0,2	0,2	-	0,2	0,2	0,2	0,2	У10	Функция HELP	А,П,Р,Т,	0,2	0,2	0,2	0,2
										И,О				

0,2	0,2	0,2	-	0,2	0,2	0,2	0,2	У11	Управление данными	А,П,Р,Т,	0,2	0,2	0,2	0,2
										И,О				

0,2	0,2	0,2	-	У12	Рабочие процедуры	А, П, Р, Т, И, О	0,2	0,2	0,2	0,2
-----	-----	-----	---	-----	-------------------	------------------	-----	-----	-----	-----

* См. примечание к таблице А.2

Таблица А.7 - Взаимосвязь критериев и метрик эффективности с фазами жизненного цикла

Критерий								М	Фаза ЖЦ*	Весовой коэффициент			
эффективности показателя (V jk) по подклассу ПС по таблице I настоящего стандарта										Метрика		5011	5012
Номер	Наименование			Обозна	Наименование								
				чение									
0,35	0,3	0,35	-	Э01	Функциональная автоматизация	А, П, Р, Т, И, О	0,35	0,35	0,35	0,3			

4.1	Уровень	Э02	Автоматизация	А, П, Р, Т, И, О	0,3	0,3	0,3	0,35
0,3	0,35 0,35	-	0,3 0,3 0,3	интерфейсов				

		Э03	Автоматизация	А, П, Р, Т, И, О	0,35	0,35	0,35	0,35
0,35	0,35 0,3	-	0,2 0,35 0,35	контроля				

		Э04	Эффективность	А, Р, Т, И, О	0,7	0,7	0,7	0,7
0,7	0,6 0,6	0,5	0,6 0,35 0,35	выполнения				
4.2	Временная							
	эффективность							

		Э05	Эффективность	А, Р, Т, И, О	0,3	0,3	10,3	0,3
0,3	0,4 0,4	0,5	0,4 0,3 0,3	подготовки				

		Э06	Стационарная	А, П, Р, Т, И, О	0,7	0,6	0,6	0,7
4.3	Ресурсоемкость		0,6 0,6	ресурсоемкость				
0,7	0,6 0,5 0,5	0,5						

		Э07	Динамическая	А, П, Р, Т, И, О	0,3	0,4	0,4	0,3
0,3	0,4 0,5	0,5	0,5 0,4 0,4	ресурсоемкость				

* См. примечание к таблице А.2

Таблица А.8 - Взаимосвязь критериев и метрик универсальности с фазами жизненного цикла

Критерий										Метрика				Фаза ЖЦ*	Весовой коэффициент			
универсальности показателя (V jk) по подклассу ПС по таблице 1										М	5011	5012	5013	5014				
5015	5016	5017	503	504	505	506	509											
Номер	Наименование			Обозна	Наименование													
				чение														
Г01 Широта охвата функций										А	-	1	-	1				
1	-	-	-	1	1	1												
0,35	-	-	-	0,35	0,35	0,35				П	-	0,35	-	0,35				
0,17	-	-	-	0,17	0,17	0,17				Р	-	0,17	-	0,17				
Г02 Простота архитектуры проекта										П	-	0,3	-	0,3				
0,3	-	-	-	0,3	0,3	0,3												
0,15	-	-	-	0,15	0,15	0,15				Р,Т,И,О	-	0,15	-	0,15				

0,35	-	-	-	Г03	Сложность	П	-	0,35	-	0,35
				0,35	0,35 0,35					
0,17	-	-	-		архитектуры	Р,Т,И,О	-	0,17	-	0,17
0,17				0,17	0,17 0,17					
5.1	Гибкость				проекта					

0,17	-	-	-	Г04	Сложность	Р,Т,И,О	-	0,17	-	0,17
				0,17	0,17 0,17					
					структуры кода					
					программ					

0,17	-	-	-	Г05	Применение	Р,Т,И,О	-	0,17	-	0,17
				0,17	0,17 0,17					
					стандартных					
					протоколов связи					

0,17	-	-	-	Г06	Применение	Р,Т,И,О	-	0,17	-	0,17
				0,17	0,17 0,17					
					стандартных					
					интерфейсных					
					программ					

0,35	0,35	0,35	0,35	Г07	Зависимость от	А,Р,Т,И,О	0,35	0,35	0,35	0,35
				0,35	0,35 0,35					
					используемого					
					комплекса					
					технических					
					средств					

0,35	0,35	0,35	0,35	Г08	Зависимость от базового программного обеспечения	А,Р,Т,И,О	0,35	0,35	0,35	0,35
5.2 Мобильность										
0,3	0,3	0,3	-	Г09	Изоляция немобильности	А,Р,Т,И,О	0,3	0,3	0,3	0,3
0,2	0,2	0,2	-	Г10	Простота кодирования	Р,Т,И,О	0,2	0,2	0,2	0,2
0,2	0,2	0,2	-	Г11	Число комментариев	Р,Т,И,О	0,2	0,2	0,2	0,2
5.3 Модифицируемость										
0,2	0,2	0,2	-	Г12	Качество комментариев	Р,Т,И,О	0,2	0,2	0,2	0,2
0,2	0,2	0,2	-	Г13	Использование описательных средств языка	Р,Т,И,О	0,2	0,2	0,2	0,2

6.2	Согласован- ность	K05	Требования, предъявляемые к единообразию интерфейсов между модулями и пользователями	А
			Единообразие интерфейсов между модулями и пользователями	П Р, Т, И
6.2	Согласован- ность	K06	Требования, предъявляемые к единообразию кодирования, символике и определению общих переменных	А
		K06	Единообразие кодировки	П Р, Т, И О
6.2	Согласован- ность	K07	Соответствие документации стандартам	П Р, Т, И
		K08	Требования, предъявляемые к соответствию ПС стандартам программирования	А
			Соответствие ПС стандартам программирования	Р, Т, И
		K09	Соответствие ПС документации	Р, Т, И О

6.3	Логическая корректность	K11	Требования, предъявляемые к реализации программного средства	А
			Реализация всех решений	П Р, Т, И
		K12	Отсутствие явных ошибок и достаточность реквизитов	Р, Т, И О
6.4	Проверен- ность	K13	Полнота динамического тестирования	Т, И, О
		K14	Полнота статического тестирования	Т, И, О
6.5	Защищенность	K15	Аутентификация элементов систем обработки данных	А, П, Р, Т И, О
		K16	Управление доступом	А, П, Р, Т И, О
		K17	Протоколирование обращений	А, П, Р, Т И, О
		K18	Криптографическая защита	А, П, Р, Т И, О
		K19	Превентивное реагирование	А, П, Р, Т И, О

*См. примечание к таблице А.2

0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0,5	0,5	0,7	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	0,7	0,5	0,5
0,5	0,5	0,3	0,5	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,5	0,5
0,3	0,25	0,25	0,25	0,3	0	0	0	0	0,3	0
0,3	0,25	0,25	0,25	0,3	0	0	0	0	0,3	0
0,3	0,25	0,25	0,25	0,3	0	0	0	0	0,3	0
0,1	0,25	0,25	0,25	0,1	0	0	0	0	0,1	0
0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0	0	0	0	0,1	0

Таблица А.10 - Оценочные элементы фактора "надежность"

Код оценочного элемента	Наименование	Код метода оценки
H0101	Наличие требований по устойчивости функционирования при наличии ошибок во входных данных	ЭК
H0102	Возможность обработки ошибочных ситуаций	ЭК
H0103	Полнота обработки ошибочных ситуаций	ЭК
H0104	Наличие тестов для проверки допустимых значений входных данных	ЭК
H0105	Наличие ситемы контроля полноты входных данных	ЭК
H0106	Наличие средств контроля корректности входных данных	ЭК
H0107	Наличие средств контроля непротиворечивости входных данных	ЭК
H0108	Наличие проверки параметров и адресов по диапазону их значений	ЭК
H0109	Наличие обработки граничных результатов	ЭК
H0110	Наличие обработки неопределенностей	ЭК
H0201	Наличие требований к программе по	ЭК

восстановлению процесса выполнения в случае сбоя операционной системы, процессора, внешних устройств

H0202	Наличие требований к программе по восстановлению результатов при отказах процессора, операционной системы	ЭК
H0203	Наличие средств восстановления процесса в случае сбоев оборудования	ЭК
H0204	Наличие возможности разделения по времени выполнения отдельных функций программ	ЭК
H0205	Наличие возможности повторного старта с точки останова	ЭК
H0301	Наличие централизованного управления процессами, конкурирующими из-за ресурсов	ЭК
H0302	Наличие возможности автоматически обработать ошибочные ситуации в процессе вычисления	ЭК
H0303	Наличие средств, обеспечивающих завершение процесса решения в случае помех	ЭК
H0304	Наличие средств, обеспечивающих выполнение программы в сокращенном объеме в случае ошибок или помех	ЭК
H0305	Показатель устойчивости к искажающим воздействиям $P(Y)$ рассчитывается по формуле $P(Y) = 1 - D/K,$	РГ + РС

где D - число экспериментов, в которых искажающие воздействия приводят к отказу;

K - число экспериментов, в которых имитируются искажающие воздействия

 H0401 Вероятность безотказной работа P РГ
 рассчитывают по формуле $P = 1 - Q/N$, +
 где Q - число зарегистрированных отказов; РС
 N - число экспериментов

 H0501 Оценку по среднему времени восстановления ИЗ
 Q рассчитывают по формуле +
 b РС

ДАЛЕЕ ИДУТ ФОРМУЛЫ

 H0502 Оценку по продолжительности преобразования ИЗ
 входного набора данных в выходной +
 (Q_{ni}), рассчитывают по формуле РС
 ni

ДАЛЕЕ ИДЕТ ФОРМУЛА

 продолжение таблицы

Применяемость показателя по подклассу ПС											
5011	5012	5013	5014	5015	5016	5017	503	504	505	506	509
+	+	+	+	+	+	+	-	+-	+	+-	
+	+	+	+	+	+	+	-	+-	+	+-	
+	+	+	+	+	+	+	-	+-	+	+-	
+	+	+	+	+	+	+	-	+-	+	+-	

+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Примечания к таблицам А.10 - А.15

1. Обозначение применяемости - по таблице 2 настоящего стандарта.

2. Коды оценочных элементов составлены из 5 символов следующим образом:

1-й символ - буква русского алфавита указывает на принадлежность элемента тому или иному фактору. ("Н" - надежности, "С" - сопровождаемости, "У" - удобству применения, "Э" - эффективности, "Г" - универсальности, "К" - корректности);

2-й и 3-й символы - номера метрик, которым принадлежит оценочный элемент;

4-й и 5-й символы - порядковый номер данного оценочного элемента в матрике.

Например: "К1004" означает, что это 4-й оценочный элемент из 10-й метрики фактора "корректность".

При указании кода метода оценки приняты следующие условные обозначения:

- эк - экспертный;
- из - измерительный;
- рг - регистрационный;
- рс - расчетный.

Если для определения показателя используются разные методы, их обозначения перечисляют через запятую. Если для определения показателя поочередно используются несколько методов, их обозначения объединяют знаком плюс в той последовательности, в которой предполагается их выполнение.

Таблица А.11 - Оценочные элементы фактора "сопровождаемость"

Код оценочного элемента	Наименование	Код метода оценки
C0101	Наличие модульной схемы программы	ЭК
C0102	Оценка программы по числу уникальных модулей	ЭК ИЗ

C0201	Наличие ограничений на размеры модуля	ЭК
C0301	Наличие проверки корректности передаваемых данных	ЭК
C0302	Оценку простоты программы по числу точек входа и выхода W рассчитывают по формуле $W = \frac{1}{(D+1)(F+1)},$ где D - общее число точек входа в программу; F - общее число точек выхода из программы	ИЗ + РС
C0303	Осуществляется ли передача результатов работы модуля через вызывающий его модуль	ЭК
C0304	Осуществляется ли контроль за правильностью данных, поступающих в вызывающий модуль от вызываемого	ЭК
C0305	Наличие требований к независимости модулей программы от типов и форматов выходных данных	ЭК
C0401	Наличие требований к системе идентификации	ЭК
C0501	Наличие требований по использованию основных логических структур	ЭК
C0601	Использование при построении программ	ЭК

	метода структурного программирования	ИЗ
C0602	Соблюдение принципа разработки программы сверху вниз	ЭК
C0603	Оценка программы по числу циклов с одним входом и одним выходом	ЭК ИЗ
C0604	Оценка программы по числу циклов	ЭК ИЗ
C0701	Наличие комментариев обоснования декомпозиции программ при кодировании	ЭК
C0801	Наличие комментариев ко всем машинозависимым частям программы	ЭК
C0802	Наличие комментариев ко всем машинозависимым операторам программы	ЭК
C0803	Наличие комментариев в точках входа и выхода программы	ЭК
C0901	Соответствие комментариев принятым соглашениям	ЭК
C0902	Наличие комментариев-заголовков программы с указанием ее структурных и функциональных характеристик	ЭК
C0903	Оценка ясности и точности описания последовательности функционирования всех элементов программы	ЭК

C1001	Используется ли язык высокого уровня	ЭК
C1002	Оценка простоты программы по числу переходов по условию $U = (1 - A/B)$, где А - общее число переходов по условию; В - общее число исполняемых операторов	ИЗ + РС
C1301	Использование типовых компонентов ПС	ЭК
C1401	Использование типовых проектных решений	ЭК
C1501	Наличие программных спецификаций и требований, предъявляемых к программным средствам	ЭК
C1502	Наличие документов, содержащих детальное описание принятых проектных решений	ЭК
C1503	Наличие заключений по принятым проект-ным решениям, требованиям и спецификациям	ЭК
C1601	Наличие описания и схемы иерархии модулей программы	ЭК
C1602	Наличие описания основных функций	ЭК
C1603	Наличие описания частных функций	ЭК
C1604	Наличие описания данных	ЭК

C1605	Наличие описания алгоритмов	ЭК
C1606	Наличие описания интерфейсов	ЭК
C1607	Наличие описания интерфейсов с пользователем	ЭК
C1608	Наличие описания используемых числовых методов	ЭК
C1609	Наличие описания всех параметров	ЭК
C1610	Наличие описания методов настройки системы	ЭК
C1611	Наличие описания всех диагностических сообщений	ЭК
C1612	Реализация всех исходных модулей	ЭК
C1701	Наличие описания всех диагностических сообщений эталонного образца	ЭК
C1702	Наличие требований к тестированию программ	ЭК
C1703	Достаточность требований к тестированию программ	ЭК
C1801	Наличие описания процедуры изготовления эталонного образца	ЭК
C1802	Наличие описания процедуры изготовления рабочих копий	ЭК

+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-
+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-
+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-
+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	-	+-	+-	+-
+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	-	+-	+-	+-
+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	-	+-	+-	+-
+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	-	+-	+-	+-
+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	-	+-	+-	+-
+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	-	+-	+-	+-
+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	-	+-	+-	+-
+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-
+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-
+	+	+	+	+	+	+-	+-	+-	+	+-
+	+	+	+	+	+	+-	+-	+-	+	+-
+	+	+	+	+	+	+-	+-	+-	+	+-
+	+	+	+	+	+	+-	+-	+-	+	+-

Таблица А.12 - Оценочные элементы фактора "удобство применения"

Код оценочного элемента	Наименование	Код метода оценки
У0101	Возможность освоения программных средств по документации	ЭК
У0102	Возможность освоения ПС на контрольном примере при помощи ЭВМ	ЭК
У0103	Возможность поэтапного освоения ПС	ЭК
У0201	Полнота и понятность документации для освоения	ЭК
У0202	Точность документации для освоения	ЭК
У0203	Техническое исполнение документации	ЭК
У0301	Наличие краткой аннотации	ЭК
У0302	Наличие описания решаемых задач	ЭК
У0303	Наличие описания структуры функций ПС	ЭК
У0304	Наличие описания основных функций ПС	ЭК
У0306	Наличие описания частных функций	ЭК
У0307	Наличие описания алгоритмов	ЭК

У0308	Наличие описания межмодульных интерфейсов	ЭК
У0309	Наличие описания пользовательских интерфейсов	ЭК
У0310	Наличие описания входных и выходных данных	ЭК
У0311	Наличие описания диагностических сообщений	ЭК
У0312	Наличие описания основных характеристик ПС	ЭК
У0314	Наличие описания программной среды функционирования ПС	ЭК
У0315	Достаточность документации для ввода ПС в эксплуатацию	ЭК
У0316	Наличие информации технологии переноса для мобильных программ	ЭК
У0401	Соответствие оглавления содержанию документации	ЭК
У0402	Оценка оформления документации	ЭК
У0403	Грамматическая правильность изложения документации	ЭК
У0404	Отсутствие противоречий	ЭК

У0405	Отсутствие неправильных ссылок	ЭК
У0406	Ясность формулировок и описаний	ЭК
У0407	Отсутствие неоднозначных формулировок и описаний	ЭК
У0408	Правильность использования терминов	ЭК
У0409	Краткость, отсутствие лишней детализации	ЭК
У0410	Единство формулировок	ЭК
У0411	Единство обозначений	ЭК
У0412	Отсутствие ненужных повторений	ЭК
У0413	Наличие нужных объяснений	ЭК
У0501	Оценка стиля изложения	ЭК
У0502	Дидактическая разделенность	ЭК
У0503	Формальная разделенность	ЭК
У0504	Ясность логической структуры	ЭК
У0505	Соблюдение стандартов и правил изложения в документации	ЭК
У0506	Оценка по числу ссылок к нижеследующему тексту документа	ЭК
У0601	Наличие оглавления	ЭК

У0602	Наличие предметного указателя	ЭК
У0603	Наличие перекрестных ссылок	ЭК
У0604	Наличие всех требуемых разделов	ЭК
У0605	Соблюдение непрерывности нумерации страниц документов	ЭК
У0606	Отсутствие незаконченных разделов абзацев, предложений	ЭК
У0607	Наличие всех рисунков, формул, таблиц	ЭК
У0608	Наличие всех строк и примечаний	ЭК
У0609	Логический порядок частей внутри главы	ЭК
У0701	Наличие полного перечня документации	ЭК
У0801	Уровень языка общения пользователя с программой	ЭК
У0802	Легкость и быстрота загрузки и запуска программы	ЭК
У0803	Легкость и быстрота завершения работы программы	ЭК
У0804	Возможность распечатки содержимого программы	ЭК
У0805	Возможность приостановки и повторного	ЭК

запуска работы без потерь информации

У0901	Соответствие программного меню требованиям пользователя	ЭК
У0902	Возможность прямого перехода вверх и вниз по многоуровневому программному меню (пропуск уровней)	ЭК
У1001	Возможность управления подробностью получаемых выходных данных	ЭК
У1002	Достаточность полученной информации для продолжения работы	ЭК
У1101	Обеспечение удобства ввода данных	ЭК
У1102	Легкость восприятия	ЭК
У1201	Обеспечение программой выполнения предусмотренных рабочих процедур	ЭК
У1202	Достаточность информации, выдаваемой программой для составления дополнительных процедур	ЭК

продолжение таблицы

Применяемость показателя по подклассу ПС											
5011	5012	5013	5014	5015	5016	5017	503	504	505	506	509
+-	+-	+-	+	+	+	+	+-	+	+-	+-	

+	+	+ -	+	+	+	+	-	+	+	+ -
+	+	-	+	+	+ -	+	-	+	+	+ -
+	+	+ -	+	+	+	+	-	+	+	+ -
+	+	+ -	+	+	+	+	-	+	+	+ -
+	+	+ -	+	+	+	+	-	+	+	+ -
+	+	+ -	+	+	+	+	-	+	+	+ -
+	+	+ -	+	+	+	+	-	+	+	+ -
+	+	+ -	+	+	+	+	-	+	+	+ -
+	+	+ -	+	+	+	+	-	+	+	+ -
+	+	+ -	+	+	+	+	-	+	+	+ -

Таблица А.13 - Оценочные элементы фактора "эффективность"

Код оценочного элемента	Наименование	Код метода оценки
Э0101	Проблемно-ориентированные функции	ЭК
Э0102	Машинно-ориентированные функции	ЭК
Э0203	Функции ведения и управления	ЭК
Э0204	Функции ввода/вывода	ЭК

Э0305	Функции защиты и проверки данных	ЭК
Э0307	Функции контроля доступа	ЭК
Э0308	Функции контроля внесения изменений	ЭК
Э0309	Наличие соответствующих границ функциональных областей	ЭК
Э0310	Число знаков после запятой в результатах вычислений	ЭК
Э0401	Время выполнения программ	ЭК ИЗ+РС
Э0402	Время реакции и ответов	ЭК ИЗ+РС
Э0503	Время подготовки	ЭК ИЗ+РС
Э0505	Затраты времени на защиту данных	ЭК
Э0506	Время компиляции	ЭК ИЗ+РС
Э0601	Требуемый объем внутренней памяти	ЭК, ИЗ+РС
Э0602	Требуемый объем внешней памяти	ЭК, ИЗ+РС
Э0703	Требуемые периферийные устройства	ЭК

+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-
+	+	+	+-	+-	+	+-	-	+-	+-	+-
+	+	+	+-	+-	+	+-	-	+-	+-	+-
+	+	+	+-	+-	+	+-	-	+-	+-	+-
+	+	+	+-	+-	+	+-	-	+-	+-	+-

Таблица А.14 - Оценочные элементы фактора "универсальность"

Код оценочного элемента	Наименование	Код метода оценки
G0101	Оценка числа потенциальных пользователей	ЭК
G0102	Оценка числа функций ПС	ЭК
G0103	Насколько набор функций удовлетворяет требованиям пользователя	ЭК
G0104	Насколько возможности программ охватывают область решаемых пользователем задач	ЭК
G0105	Возможность настройки формата выходных данных для конкретных пользователей	ЭК
G0201	Наличие схемы иерархии модулей программы	ЭК
G0202	Оценка независимости модулей	ЭК
G0203	Оценка числа уникальных элементов/реквизитов	ЭК, ИЗ
G0204	Используется ли в текущем вызове модуля информация, полученная в предыдущем вызове	ЭК
G0205	Оценка организации точек входа и выхода модуля	ЭК
G0206	Наличие описания атрибутов модуля	ЭК
G0301	Оценка программ по числу переходов и точек	ЭК

	ветвления	
Г0401	Использование метода пошагового уточнения	ЭК
Г0402	Наличие описания структуры программ	ЭК
Г0403	Наличие описания связей между элементами структуры программ	ЭК
Г0404	Наличие в программе повторного выполнения функций (подпрограмм)	ЭК
Г0501	Использование стандартных протоколов связи	ЭК
Г0601	Использование стандартных интерфейсных подпрограмм	ЭК
Г0701	Оценка зависимости программ от емкости оперативной памяти ЭВМ	ЭК
Г0702	Оценка зависимости временных характеристик программы от скорости вычислений ЭВМ	ЭК
Г0703	Оценка зависимости функционирования программы от числа внешних запоминающих устройств и их общей емкости	ЭК
Г0704	Оценка зависимости функционирования программы от специальных устройств ввода-вывода	ЭК
Г0801	Применение специальных языков программирования	ЭК
Г0802	Оценка зависимости программы от программ операционной системы	ЭК
Г0803	Зависимость от других программных средств	ЭК
Г0901	Оценка локализации непереносимой части программы	ЭК
Г1001	Оценка использования отрицательных или булевых выражений	ЭК, ИЗ
Г1002	Оценка программы по использованию условных переходов	ЭК, ИЗ
Г1003	Оценка программы по использованию безусловных переходов	ЭК, ИЗ
Г1004	Оформление процедур входа и выхода из циклов	ЭК

G1005	Ограничения на модификацию переменной индексации в цикле	ЭК
G1006	Оценка модулей по направлению потока управления	ЭК
G1007	Оценка программ по использованию локальных переменных	ЭК
G1101	Оценка программы по числу комментариев	ЭК, ИЗ
G1201	Наличие заголовка в программе	ЭК, ИЗ
G1202	Комментарии к точкам ветвлений	ЭК
G1203	Комментарии к машинозависимым частям программы	ЭК
G1204	Комментарии к машинозависимым операторам программы	ЭК
G1205	Комментарии к операторам объявления переменных	ЭК
G1206	Оценка семантики операторов	ЭК
G1207	Наличие соглашений по форме представления комментариев	ЭК
G1208	Наличие общих комментариев к программам	ЭК, РГ
G1301	Использование языков высокого уровня	ЭК
G1302	Семантика имен используемых переменных	ЭК
G1303	Использование отступов, сдвигов и пропусков при формировании текста	ЭК
G1304	Размещение операторов по строкам	ЭК
G1401	Передача информации для управления по параметрам	ЭК
G1402	Параметрическая передача входных данных	ЭК
G1403	Наличие передачи результатов работы между модулями	ЭК
G1404	Наличие проверки правильности данных, получаемых модулями от вызываемого модуля	ЭК
G1405	Использование общих областей памяти	ЭК

продолжение таблицы

Применяемость показателя по подклассу ПС

5011	5012	5013	5014	5015	5016	5017	503	504	505	506	509
-	+-	-	+-	+-	-	-	-	+	+-	+-	
-	+-	-	+-	+-	-	-	-	+	+-	+-	
-	+-	-	+-	+-	-	-	-	+	+-	+-	
-	+-	-	+-	+-	-	-	-	+	+-	+-	
-	+-	-	+-	+-	-	-	-	+	+-	+-	
-	+-	-	+-	+-	-	-	-	+	+-	+-	
-	+-	-	+-	+-	-	-	-	+	+-	+-	
-	+-	-	+-	+-	-	-	-	+	+-	+-	
-	+-	-	+-	+-	-	-	-	+	+-	+-	
-	+-	-	+-	+-	-	-	-	+	+-	+-	
-	+-	-	+-	+-	-	-	-	+	+-	+-	
-	+-	-	+-	+-	-	-	-	+	+-	+-	
-	+-	-	+-	+-	-	-	-	+	+-	+-	
-	+-	-	+-	+-	-	-	-	+	+-	+-	
-	+-	-	+-	+-	-	-	-	+	+-	+-	
-	+-	-	+-	+-	-	-	-	+	+-	+-	
-	+-	-	+-	+-	-	-	-	+	+-	+-	
-	+-	-	+-	+-	-	-	-	+	+-	+-	
-	+-	-	+-	+-	-	-	-	+	+-	+-	
-	+-	-	+-	+-	-	-	-	+	+-	+-	
-	+-	-	+-	+-	-	-	-	+	+-	+-	
+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	
+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	
+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	
+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	
+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	
+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	
+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	
+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	
+	+	+-	+-	+-	+-	+-	-	+-	+-	+-	
+	+	+-	+-	+-	+-	+-	-	+-	+-	+-	

+	+	+-	+-	+-	+-	+-	-	+-	+-	+-
+	+	+-	+-	+-	+-	+-	-	+-	+-	+-
+	+	+-	+-	+-	+-	+-	-	+-	+-	+-
+	+	+-	+-	+-	+-	+-	-	+-	+-	+-
+	+	+-	+-	+-	+-	+-	-	+-	+-	+-
+	+	+-	+-	+-	+-	+-	-	+-	+-	+-
+	+	+-	+-	+-	+-	+-	-	+-	+-	+-
+	+	+-	+-	+-	+-	+-	-	+-	+-	+-
+	+	+-	+-	+-	+-	+-	-	+-	+-	+-
+	+	+-	+-	+-	+-	+-	-	+-	+-	+-
+	+	+-	+-	+-	+-	+-	-	+-	+-	+-
+	+	+-	+-	+-	+-	+-	-	+-	+-	+-
+	+	+-	+-	+-	+-	+-	-	+-	+-	+-
+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	-	+-	+-	+-
+	+	+-	+-	+-	+-	+-	-	+-	+-	+-
+	+	+-	+-	+-	+-	+-	-	+-	+-	+-
+	+	+-	+-	+-	+-	+-	-	+-	+-	+-
+	+	+-	+-	+-	+-	+-	-	+-	+-	+-
+	+	+-	+-	+-	+-	+-	-	+-	+-	+-
+	+	+-	+-	+-	+-	+-	-	+-	+-	+-
+	+	+-	+-	+-	+-	+-	-	+-	+-	+-
+	+	+-	+-	+-	+-	+-	-	+-	+-	+-
+	+	+-	+-	+-	+-	+-	-	+-	+-	+-

Таблица А.15 - Оценочные элементы фактора "функциональность"

Код оценочного элемента	Наименование	Код метода оценки
K0101	Наличие всех необходимых документов для понимания и использования ПС	ЭК
K0102	Наличие описания и схемы иерархии модулей программы	ЭК
K0103	Наличие описания основных функций	ЭК

K0104	Наличие описания частных функций	ЭК
K0105	Наличие описания данных	ЭК
K0106	Наличие описания алгоритмов	ЭК
K0107	Наличие описания интерфейсов между модулями	ЭК
K0108	Наличие описания интерфейсов с пользователем	ЭК
K0109	Наличие описания используемых численных методов	ЭК
K0110	Указаны ли все численные методы	ЭК
K0111	Наличие описания всех параметров	ЭК
K0112	Наличие описания методов настройки системы	ЭК
K0113	Наличие описания всех диагностических сообщений	ЭК
K0114	Наличие описания способов проверки работоспособности программы	ЭК
K0201	Наличие всех исходных модулей	ЭК, РГ
K0209	Наличие определения всех данных (переменные, индексы, массивы и проч.)	ЭК
K0210	Наличие интерфейсов пользователем	ЭК
K0301	Отсутствие противоречий в описании частных функций	ЭК
K0302	Отсутствие противоречий в описании основных функций в разных документах	ЭК
K0303	Отсутствие противоречий в описании алгоритмов	ЭК
K0304	Отсутствие противоречий в описании взаимосвязей в системе	ЭК
K0305	Отсутствие противоречий в описании интерфейсов между модулями	ЭК
K0306	Отсутствие противоречий в описании интерфейсов с пользователями	ЭК
K0307	Отсутствие противоречий в описании настройки системы	ЭК
K0309	Отсутствие противоречий в описании иерархической структуры сообщений	ЭК
K0310	Отсутствие противоречий в описании диагностических сообщений	ЭК

K0311	Отсутствие противоречий в описании данных	ЭК
K0401	Отсутствие противоречий в выполнении основных функций	ЭК
K0402	Отсутствие противоречий в выполнении частных функций	ЭК
K0403	Отсутствие противоречий в выполнении алгоритмов	ЭК
K0404	Правильность взаимосвязей	ЭК
K0405	Правильность реализации интерфейса между модулями	ЭК
K0406	Правильность реализации интерфейса с пользователем	ЭК
K0407	Отсутствие противоречий в настройке системы	ЭК
K0408	Отсутствие противоречий в диагностике системы	ЭК
K0409	Отсутствие противоречий в общих переменных	ЭК
K0501	Единообразие способов вызова модулей	ЭК
K0502	Единообразие процедур возврата управления из модулей	ЭК
K0503	Единообразие способов сохранения операции для возврата	ЭК
K0504	Единообразие способов восстановления информации для возврата	ЭК
K0505	Единообразие организации списков передаваемых параметров	ЭК
K0601	Единообразие наименования каждой переменной и константы	ЭК
K0602	Все ли одинаковые константы встречаются во всех программах под одинаковыми именами	ЭК
K0603	Единообразие определения внешних данных во всех программах	ЭК
K0604	Используются ли разные идентификаторы для разных переменных	ЭК
K0605	Все ли общие переменные объявлены как общие переменные	ЭК
K0701	Комплектность документации в соответствии со	ЭК

	стандартами	
K0702	Правильное оформление частей документов	ЭК
K0703	Правильное оформление титульных и заглавных листов документов	ЭК
K0704	Наличие в документах всех разделов в соответствии со стандартами	ЭК
K0705	Полнота содержания разделов в соответствии со стандартами	ЭК
K0706	Деление документов на структурные элементы: разделы, подразделы, пункты, подпункты	ЭК
K0801	Соответствие организации и вычислительного процесса эксплуатационной документации	ЭК
K0802	Правильность заданий на выполнение программы, правильность написания управляющих операторов (отсутствие ошибок)	ЭК
K0803	Отсутствие ошибок в описании действий пользователя	ЭК
K0804	Отсутствие ошибок в описании запуска	ЭК
K0805	Отсутствие ошибок в описании генерации	ЭК
K0806	Отсутствие ошибок в описании настройки	ЭК
K0901	Соответствие ПС документации	ЭК
K0902	Соответствие изменений, внесенных в программу, изменениям в документации	ЭК
K1101	Реализация всех исходных модулей	ЭК, РГ
K1102	Реализация всех основных функций	ЭК, РГ
K1103	Реализация всех частных функций	ЭК, РГ
K1104	Реализация всех алгоритмов	ЭК, РГ
K1105	Реализация всех взаимосвязей в системе	ЭК
K1106	Реализация всех интерфейсов между модулями	ЭК
K1107	Реализация возможности настройки системы	ЭК

K1108	Реализация диагностики всех граничных и аварийных ситуаций	ЭК
K1201	Отсутствие ошибок в настройке системы	ЭК
K1202	Отсутствие ошибок при запуске системы	ЭК
K1203	Отсутствие ошибок в выполнении основных функций	ЭК
K1301	Наличие требований к динамическому тестированию программ	ЭК
K1302	Отношение числа модулей, отработавших в процессе тестирования и отладки ($\frac{Q_T}{M}$), к общему числу модулей (Q_O)	РГ +
K1303	Отношение числа логических блоков, отработавших в процессе тестирования и отладки ($\frac{Q_T}{Б}$), к общему числу логических блоков в программе (Q_O)	РГ + РС
K1401	Наличие требований к статистическому тестированию программ	ЭК
K1402	Наличие протоколов проведения статического тестирования программ	ЭК
K1501	Наличие перечня элементов, подлежащих аутентификации	ЭК
K1502	Наличие описания принципов и механизмов аутентификации элементов	ЭК
K1601	Наличие описания перечня элементов, подлежащих ограничению доступа	ЭК
K1602	Наличие описания принципов и механизмов управления доступом	ЭК
K1603	Функция защита от несанкционированного доступа	ЭК

+	+	+-	+-	+-	-	-	-	-	+-	-
+	+	+-	+-	+-	-	-	-	-	+-	-
+	+	+-	+-	+-	-	-	-	-	+-	-
+	+	+-	+-	+-	-	-	-	-	+-	-
+	+	+-	+-	+-	-	-	-	-	+-	-
+	+	+-	+-	+-	-	-	-	-	+-	-
+-	+-	+-	+-	+-	-	-	-	-	+-	-
+-	+-	+-	+-	+-	-	-	-	-	+-	-
+-	+-	+-	+-	+-	-	-	-	-	+-	-
+	+	+-	+	+	+-	+-	+-	+	+	+
+	+	+-	+	+	+-	+-	+-	+	+	+
+	+	+-	+	+	+-	+-	+-	+	+	+

УДК 681.3.06.006 83.006.354 МКС 03.120,35.080 П85 ОКСТУ 4002

Ключевые слова: программное средство, оценка качества, показатели, характеристики, метрики