

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
ПЕТРА ВЕЛИКОГО»

Институт компьютерных наук и кибербезопасности

Кафедра: «Телематика ( при ЦНИИ РТК )»

Направление: Математика и компьютерные науки

Доклад на тему:

«ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015 Информационные технологии (ИТ).  
Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и  
программного обеспечения (SQuaRE). Модели качества систем и  
программных продуктов»

Выполнил: Салимли Айзек. гр. 5130201/20102 \_\_\_\_\_

Руководитель: Курочкин Михаил Александрович \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **Содержание**

Введение	3
1 Постановка задачи	4
2 Содержание доклада	5
2.1 Область применения моделей качества	5
2.2 Основы моделей качества	5
2.3 Три модели качества в серии SQuaRe	6
2.4 Модель качества при использовании	6
2.5 Модель качества продукта	7
2.6 Цели моделей качества	8
2.7 Качество с точки зрения различных заинтересованных сторон	9
2.8 Характеристики качества продукта	10
2.9 Использование модели качества для измерений	11
2.10 Качество в жизненном цикле	12
2.11 Модель жизненного цикла качества ПО	13
2.12 Свойства ПО	13
Заключение	15
Список используемой литературы	16

## **Введение**

ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015 - национальный стандарт Российской Федерации, содержащий требования и оценку качества систем и программного обеспечения (SQuaRE), модели качества систем и программных продуктов, характеристики качества ПО, описание модели процесса оценки программного продукта.

Данный стандарт утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 мая 2015 года.

У программных продуктов и программных вычислительных систем много заинтересованных сторон, в число которых входят разработчики, приобретатели, пользователи. Подробная спецификация и оценка качества программного обеспечения и программных вычислительных систем являются ключевыми факторами в обеспечении полезности для заинтересованных сторон.

Оценка может быть выполнена на основе определения необходимых и требуемых характеристик качества, связанных с задачами заинтересованных сторон и целями системы, включая характеристики качества и воздействие системы на ее заинтересованные стороны. Важно, чтобы характеристики качества были определены, измерены и оценены с использованием проверенных или широко распространенных показателей и методов измерения.

Для идентификации соответствующих характеристик качества, которые могут далее использоваться для определения требований, критериев их удовлетворения и соответствующих показателей, могут быть использованы модели качества из настоящего документа.

## **1 Постановка задачи**

Требовалось:

- Изучить НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015 Информационные технологии (ИТ). Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и про-граммного обеспечения (SQuaRE). Модели качества систем и программных продуктов.
- Узнать о том, какие модели качества определяет данный стандарт, каковы цели моделей качества и характеристики качества ПО.

## 2 Содержание доклада

### 2.1 Область применения моделей качества

Настоящий стандарт определяет:

- а) модель качества при использовании. Данная модель применима при использовании полных человеко-машинных систем, включая как вычислительные системы, так и программные продукты;
- б) модель качества продукта. Модель применима как к компьютерным системам, так и к программным продуктам.

Область применения моделей качества включает в себя спецификацию поддержки и оценку программного обеспечения и программных вычислительных систем с разных точек зрения, которые связаны с их приобретением, требованиями, разработкой, использованием, оценкой, поддержкой, обслуживанием, обеспечением качества и управлением им, а также менеджментом и аудитом.

### 2.2 Основы модели качества

Качество системы - это степень удовлетворения системой заявленных и подразумеваемых потребностей различных заинтересованных сторон, которая позволяет, таким образом, оценить достоинства.

Эти заявленные и подразумеваемые потребности представлены в международных стандартах серии SQuaRE посредством моделей качества, которые представляют качество продукта в виде разбивки на классы характеристик, которые в отдельных случаях далее разделяются на подхарактеристики.

Измеримые, связанные с качеством свойства системы называют свойствами качества, связанными с соответствующими показателями качества.



Рис.1 Отношение между характеристиками и подхарактеристиками качества и свойствами качества

## 2.3 Три модели качества в серии SQuaRE

SQuaRE - Software product Quality Requirements and Evaluation - Требования

и оценка качества систем и программного обеспечения

К настоящему времени в серии SQuaRE имеются три модели качества:

- модель качества при использовании
- модель качества продукта, определенные в настоящем стандарте
- модель качества данных, определенная в ИСО/МЭК 25012.

Совместное использование моделей качества дает основание считать, что учтены все характеристики качества. Данные модели обеспечивают множество характеристик качества, в которых заинтересован широкий круг лиц, таких как: разработчики программного обеспечения, системные интеграторы, приобретатели, владельцы, специалисты по обслуживанию, подрядчики, профессионалы обеспечения и управления качеством и пользователи.

## 2.4 Модель качества при использовании

Качество при использовании - это степень, в которой продукт или система могут использоваться конкретными пользователями для достижения определенных целей с эффективностью, производительностью, свободой от риска и удовлетворенностью в конкретных условиях использования для удовлетворения их потребностей.

Свойства качества при использовании представляют собой пять характеристик, которыми являются:

- эффективность;
- производительность;
- удовлетворенность;
- свобода от риска;
- покрытие контекста.



Рис.2 Модель качества при использовании

Каждая характеристика применима для различных видов деятельности заинтересованных лиц, например, для взаимодействия оператора или поддержки разработчика.

Качество при использовании системы характеризует воздействие продукции (система или программный продукт) на заинтересованную сторону. Оно определяется качествами программного обеспечения, аппаратных средств, операционной среды, а также характеристиками пользователей, задач и социальной среды. Все эти факторы вносят свой вклад в качество системы при использовании.

Например, рассмотрим полноту контекста (context completeness) - это степень, в которой продукт или система могут быть использованы с эффективностью, результативностью, свободой от риска и в соответствии с требованиями при всех указанных условиях использования.

## 2.5 Модель качества продукта

Модель качества продукта сводит свойства качества системы/ программного продукта к восьми характеристикам:

- Функциональная пригодность;
- уровень производительности;
- совместимость;
- удобство пользования;
- надежность;
- защищенность;
- сопровождаемость;
- переносимость (мобильность).



Рис.3 Модель качества программной продукции

Каждая характеристика, в свою очередь, состоит из ряда соответствующих подхарактеристик.

Модель качества продукта можно применять как для программного продукта, так и для компьютерной системы, в состав которой входит программное обеспечение, поскольку большинство подхарактеристик применимо и к программному обеспечению, и к системам.

Рассмотрим, функциональную целесообразность (functional appropriateness) - это степень функционального упрощения выполнения определенных задач и достижения целей.

Пример функциональной целесообразности- момент, когда пользователю для решения задачи предоставляется возможность выполнять только необходимые шаги, исключая любые ненужные.

## 2.6 Цели моделей качества

Целью модели качества продукта является компьютерная система, в которую входит целевой программный продукт, а цель модели качества при использовании это совокупная человеко-машинная система, которая включает в себя и целевую компьютерную систему, и целевой программный продукт.

В целевую компьютерную систему входят также компьютерное оборудование, нецелевые программные продукты, нецелевые данные и целевые данные, которые, в свою очередь, являются объектом анализа модели качества данных. Целевая компьютерная система является частью информационной системы, в состав которой могут быть также включены одна или более компьютерных систем и системы связи, такие как локальная сеть и Интернет. В состав информационной системы в более крупной человеко-машинной системе (такой как корпоративная система, встроенная система или крупномасштабная система управления) могут входить пользователи, техническая и физическая среда использования. Рамки целевой системы определяются исходя из области применения требований и из того, кто рассматривается в качестве пользователей.

С качеством также связаны и другие заинтересованные стороны, такие как разработчики программного обеспечения, системные интеграторы, приобретатели, владельцы, специалисты по обслуживанию, подрядчики, профессионалы обеспечения и управления качеством.

**Пример:** если в качестве пользователей самолета с компьютерной системой управления полетом рассматривать пассажиров, то система, от которой они зависят, включает летный экипаж, сам самолет, аппаратное и программное обеспечение системы управления полетом.



В случае, если в качестве пользователей рассматривать летный экипаж, то система, от которой они зависят, состоит только из самого самолета и системы управления полетом.

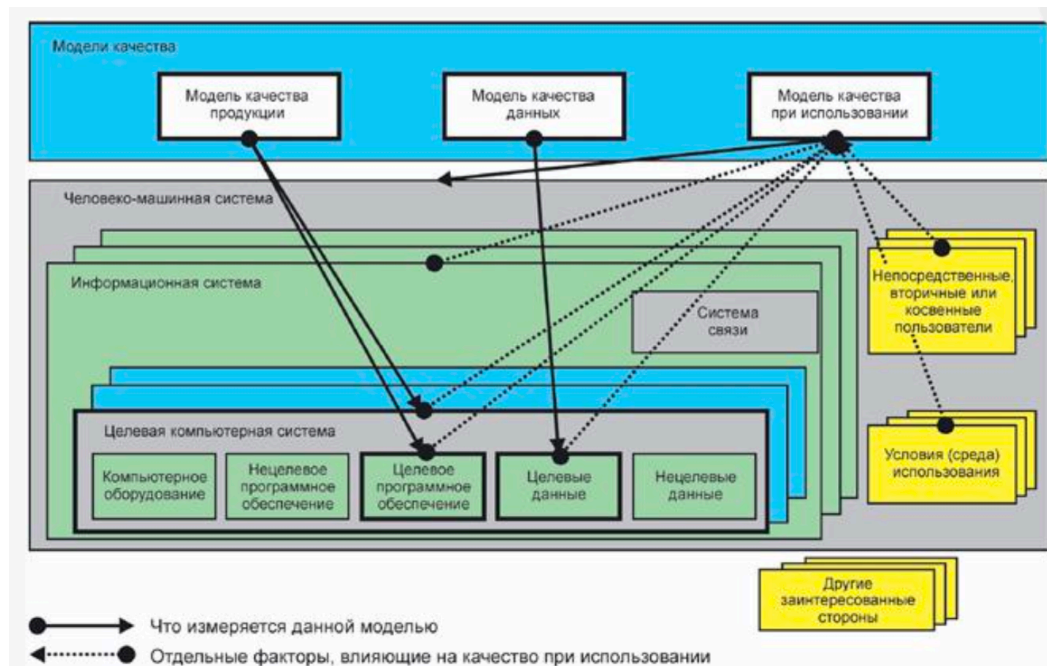


Рис. 4 Цели моделей качества

## 2.7 Качество с точки зрения различных заинтересованных сторон

Модели качества обеспечивают основу для сбора требований заинтересованных сторон.

Заинтересованная сторона - это следующие три типа пользователей:

1. **Основной пользователь** - лицо, взаимодействующее с системой для достижения основных целей.

2. **Вторичные пользователи** - лица, осуществляющие поддержку, например:

- а) провайдер контента, системные инженер/администратор, руководитель безопасности;
- б) специалист по обслуживанию, анализатор, специалист по портированию, установщик.

3. **Косвенный пользователь** - лицо, которое получает результаты, но не взаимодействует с системой.

Требования пользователя	Основной пользователь	Вторичные пользователи	
		Провайдер контента	Специалист по обслуживанию
	Взаимодействие	Взаимодействие	Поддержка или перенос
Эффективность	Какова потребность пользователя в эффективности при использовании системы для выполнения задач?	Какова потребность провайдера контента в эффективности при обновлении системы?	Какова потребность в эффективности специалиста по поддержке или переносу системы?

Рис.5 Пример требований пользователей для качества продукта и качества при использовании

У каждого из данных типов пользователя есть свои требования к качеству использования и качеству продукта в конкретных условиях использования.

Требования пользователя, перечисленные на рис. 5, являются примерами отправных точек для формирования требований и могут быть использованы в качестве основы для определения влияния на качество системы при использовании и обслуживании.

Результатом анализа требований к использованию будут определенные требования к функциональности и качеству продукции.

## 2.8 Характеристики качества продукта

Свойства программного продукта и компьютерной системы определяют качество продукта в конкретных условиях использования.

Функциональная пригодность, уровень производительности, удобство пользования, надежность и защищенность будут иметь существенное влияние на качество при использовании для основных пользователей.

Уровень производительности, надежность и защищенность могут быть конкретными предметами рассмотрения других заинтересованных лиц, специализирующихся в этих областях.

Совместимость, сопровождаемость и переносимость существенно влияют на качество при использовании для вторичных пользователей, которые обслуживают систему.

Характеристика качества продукта	Влияние на качество при использовании для основных пользователей	Влияние на качество при использовании для задачи обслуживания	Влияние на качество информационной системы для других заинтересованных лиц
Функциональная пригодность	+		
Уровень производительности	+		+
Совместимость		+	
Удобство использования	+		
Надежность	+		+
Защищенность	+		+
Сопровождаемость		+	
Переносимость		+	

Рис. 6 Характеристики качества продуктов

## 2.9 Использование модели качества для измерений

Свойства качества - это неотъемлемые свойства программного обеспечения, которые обеспечивают качество. Свойства качества могут быть разделены на одну или несколько подхарактеристик.

Измеряются свойства качества посредством метода измерения. Метод измерения представляет собой логическую последовательность операций, используемых для количественного определения свойств относительно конкретной шкалы. Результат применения метода измерения называют элементом показателя качества (ЭПК).

Характеристики и подхарактеристики качества могут быть количественно определены с помощью функции измерения.

Функция измерения - это алгоритм, используемый для объединения элементов показателя качества. Результат применения функции измерения называют показателем качества программного обеспечения.

Таким образом показатели качества программного обеспечения становятся количественными показателями характеристик и подхарактеристик качества. Для измерения характеристики или подхарактеристики качества могут быть использованы несколько показателей качества программного обеспечения.

На рисунке 7 показана связь между моделью качества из ИСО/МЭК 25010 и моделью измерения.

Характеристика качества продукта	Влияние на качество при использовании для основных пользователей	Влияние на качество при использовании для задачи обслуживания	Влияние на качество информационной системы для других заинтересованных лиц
Функциональная пригодность	+		
Уровень производительности	+		+
Совместимость		+	
Удобство использования	+		
Надежность	+		+
Защищенность	+		+
Сопровождаемость		+	
Переносимость		+	

Рис. 7 Эталонная модель измерения качества программного продукта

## 2.10 Качество в жизненном цикле

Требования пользователя к качеству включают в себя требования к качеству при использовании системы в конкретном контексте использования. Эти заявленные требования могут быть использованы при определении показателей внешнего и внутреннего качества с использованием характеристик и подхарактеристик качества программного продукта.

Качество программного продукта может быть оценено путем измерения либо внутренних свойств (обычно это статические показатели промежуточных продуктов), либо внешних свойств (как правило, оценивая поведение кода при выполнении) или посредством измерения свойства качества при использовании (когда продукт используется в реальных или моделируемых условиях).

Повышение качества процесса (качества любого из процессов жизненного цикла, определенных в ИСО/МЭК 12207 и ИСО/МЭК 15288) способствует повышению качества продукции, а повышение качества продукции - повышению качества при использовании системы.



Рис. 8 Качество в жизненном цикле

## 2.11 Модель жизненного цикла качества программного обеспечения

Модель жизненного цикла качества (см. рисунок 8) рассматривает качество

на трех основных этапах жизненного цикла программного продукта:

- на этапе разработки продукта - предметом рассмотрения являются показатели внутреннего качества программного обеспечения;
- на этапе тестирования продукта - рассматриваются показатели внешнего качества программного обеспечения
- на этапе использования продукта - оценивается качество при использовании.

**Примечание:** Показатели внутреннего качества программного обеспечения могут быть использованы для прогноза показателей внешнего качества программного обеспечения.

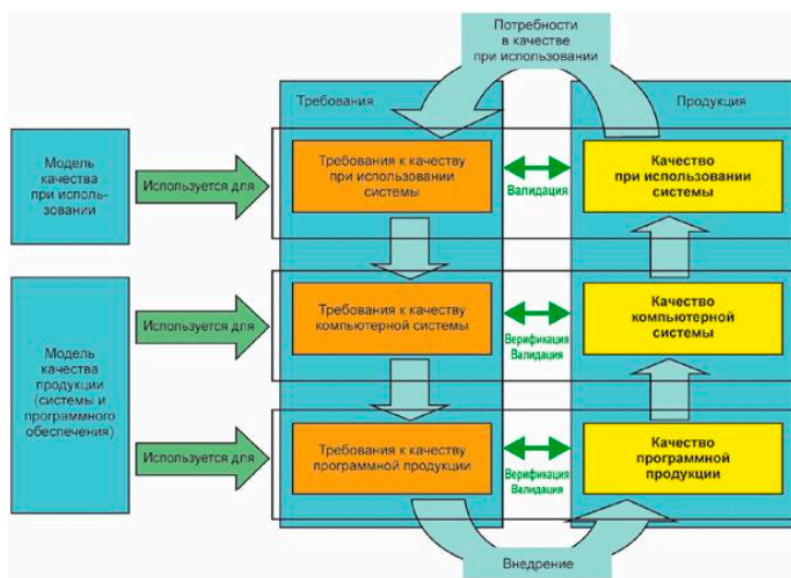


Рис. 9 Модель жизненного цикла качества ПО

## 2.16 Свойства программного обеспечения

Некоторые свойства программного обеспечения присущи программному продукту, а некоторые - присвоены. Качество программного продукта в определенных условиях использования по определению является его неотъемлемым свойством.

**Примечание:** Примеры неотъемлемых свойств - это число строк кода и точность вычислений, обеспеченная программным обеспечением. Примеры присвоенных свойств - это владелец программного продукта, гарантия и цена программного продукта.

Неотъемлемые свойства могут быть разделены на функциональные свойства и свойства качества. Функциональные свойства определяют, что программное обеспечение в состоянии сделать.

Свойства качества определяют, насколько хорошо программное обеспечение выполняет свои функции.

Свойства качества присущи как программному продукту, так и связанной системе. В связи с этим присвоенное свойство не рассматривается как характеристика качества программного обеспечения, поскольку оно может быть изменено без изменения самого программного обеспечения.

На рисунке 10 показано такое разделение свойств программного обеспечения.



Рис. 10 Свойства ПО

## **Заключение**

ГОСТ 25010-2015, адаптированный от международного стандарта ИСО/МЭК SQuaRE, предлагает комплексный подход к оценке качества программного обеспечения. Он охватывает такие характеристики, как функциональность, надежность, удобство использования, производительность, поддерживаемость. Внедрение этого стандарта помогает систематизировать процессы разработки, повышая удовлетворенность пользователей и снижая затраты на исправление ошибок.

Также использование модели качества позволяет создать единую стратегию оценки на всех этапах жизненного цикла программного обеспечения, что особенно важно в условиях динамично развивающегося ИТ-рынка. Соблюдение ГОСТ 25010-2015 обеспечивает более высокий уровень качества ПО, что критически важно для успешной реализации проектов и достижения стратегических целей.

## **Список используемой литературы**

[1] ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015, Москва Стандартиформ, 2015. - 36с.