ФГОУВПО «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

Институт сервиса (г. Москва) (филиал)

Кафедра «Системы обработки и защиты информации»

Отделение «Информационные и коммуникационные технологии»

Реферат

По дисциплине: «Разработка и стандартизация программных средств и информационных технологий»

На тему: «Схема характеристик качества программных средств»

Выполнил: студентка группы ИРЗ–06

Каштальянова М. В.

Проверил: Писаренко И. В.

МОСКВА 2010

**Оглавление**

Введение

### 1. Схема характеристик оценки качества ПС

2. Классификация показателей качества

3. Выбор номенклатуры показателей качества

Заключение

Список использованных источников

# Введение

Испытанным средством обеспечения высокой эффективности и качества программных средств являются международные стандарты, разработанные при участии ведущих компаний отрасли. Быстрое увеличение сложности и размеров современных комплексов программ при одновременном росте ответственности выполняемых функций резко повысило требования со стороны заказчиков и пользователей к их качеству и безопасности применения. Испытанным средством обеспечения высокой эффективности и качества функционирования программ и программных комплексов являются международные стандарты, разработанные при участии представителей ведущих компаний отрасли.

По мере расширения применения и увеличения сложности информационных систем выделились области, в которых ошибки или недостаточное качество программ либо данных могут нанести ущерб, значительно превышающий положительный эффект от их использования. Значительные системные ошибки при определении требуемых показателей качества, оценке трудоемкости, стоимости и длительности создания программных средств - явление достаточно массовое. Многие информационные системы не способны выполнять полностью требуемые функциональные задачи с гарантированным качеством, и их приходится долго и иногда безуспешно дорабатывать для достижения необходимого качества и надежности функционирования, затрачивая дополнительно большие средства и время. В результате, часто проекты информационных систем не соответствуют исходному, декларированному назначению и требованиям к характеристикам качества, не укладываются в графики и бюджет разработки.

В технических заданиях и реализованных проектах информационных систем часто обходятся молчанием или недостаточно формализуются сведения о понятиях и значениях качества программного продукта, о том, какими характеристиками они описываются, как их следует измерять и сравнивать с требованиями, отраженными в контракте, техническом задании или спецификациях. Кроме того, некоторые из характеристик часто отсутствуют в требованиях на программные средства, что приводит к произвольному их учету или к пропуску при испытаниях. В связи с этим стратегической задачей в жизненном цикле современных информационных систем стало обеспечение требуемого качества программных средств и баз данных.

**1. Схема характеристик оценки качества ПС**

За последние несколько лет создано множество международных стандартов, регламентирующих процессы и продукты жизненного цикла программных средств и баз данных. Применение этих стандартов может служить основой для систем обеспечения качества программных средств, однако требуется корректировка, адаптация или исключение некоторых положений стандартов применительно к принципиальным особенностям технологий и характеристик этого вида продукции. При этом многие клиенты требуют соответствия технологии проектирования, производства и качества продукции современным международным стандартам, которые необходимо осваивать и применять для обеспечения конкурентоспособности продукции на мировом рынке.

Методологии и стандартизации оценки характеристик качества готовых программных средств и их компонентов (программного продукта) на различных этапах жизненного цикла посвящен международный стандарт ISO 14598, состоящий из шести частей. Рекомендуется следующая общая схема процессов оценки характеристик качества программ:

* установка исходных требований для оценки - определение целей испытаний, идентификация типа метрик программного средства, выделение адекватных показателей и требуемых значений атрибутов качества;
* селекция метрик качества, установление рейтингов и уровней приоритета метрик субхарактеристик и атрибутов, выделение критериев для проведения экспертиз и измерений;
* планирование и проектирование процессов оценки характеристик и атрибутов качества в жизненном цикле программного средства;
* выполнение измерений для оценки, сравнение результатов с критериями и требованиями, обобщение и оценка результатов.

Для каждой характеристики качества рекомендуется формировать меры и шкалу измерений с выделением требуемых, допустимых и неудовлетворительных значений. Реализация процессов оценки должна коррелировать с этапами жизненного цикла конкретного проекта программного средства в соответствии с применяемой, адаптированной версией стандарта ISO 12207-99.

**Функциональная пригодность** - наиболее неопределенная и объективно трудно оцениваемая субхарактеристика программного средства. Области применения, номенклатура и функции комплексов программ охватывают столь разнообразные сферы деятельности человека, что невозможно выделить и унифицировать небольшое число атрибутов для оценки и сравнения этой субхарактеристики в различных комплексах программ.

**Оценка корректности программных средств** состоит в формальном определении степени соответствия комплекса реализованных программ исходным требованиям контракта, технического задания и спецификаций на программное средство и его компоненты. Путем верификации должно быть определено соответствие исходным требованиям всей совокупности к компонентов комплекса программ, вплоть до модулей и текстов программ и описаний данных.

**Оценка способности к взаимодействию** состоит в определении качества совместной работы компонентов программных средств и баз данных с другими прикладными системами и компонентами на различных вычислительных платформах, а также взаимодействия с пользователями в стиле, удобном для перехода от одной вычислительной системы к другой с подобными функциями.

**Оценка защищенности программных средств** включает определение полноты использования доступных методов и средств защиты программного средства от потенциальных угроз и достигнутой при этом безопасности функционирования информационной системы. Наиболее широко и детально методологические и системные задачи оценки комплексной защиты информационных систем изложены в трех частях стандарта ISO 15408:1999-1--3 "Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий".

**Оценка надежности** - измерение количественных метрик атрибутов субхарактеристик в использовании: завершенности, устойчивости к дефектам, восстанавливаемости и доступности/готовности.

**Потребность в ресурсах памяти и производительности** компьютера в процессе решения задач значительно изменяется в зависимости от состава и объема исходных данных. Для корректного определения предельной пропускной способности информационной системы с данным программным средством нужно измерить экстремальные и средние значения длительностей исполнения функциональных групп программ и маршруты, на которых они достигаются. Если предварительно в процессе проектирования производительность компьютера не оценивалась, то, скорее всего, понадобится большая доработка или даже замена компьютера на более быстродействующий.

**Оценка практичности** программных средств проводится экспертами и включает определение понятности, простоты использования, изучаемости и привлекательности программного средства. В основном это качественная (и субъективная) оценка в баллах, однако некоторые атрибуты можно оценить количественно по трудоемкости и длительности выполнения операций при использовании программного средства, а также по объему документации, необходимой для их изучения.

**Сопровождаемость** можно оценивать полнотой и достоверностью документации о состояниях программного средства и его компонентов, всех предполагаемых и выполненных изменениях, позволяющей установить текущее состояние версий программ в любой момент времени и историю их развития. Она должна определять стратегию, стандарты, процедуры, распределение ресурсов и планы создания, изменения и применения документов на программы и данные.

**Оценка мобильности -** качественное определение экспертами адаптируемости, простоты установки, совместимости и замещаемости программ, выражаемое в баллах. Количественно эту характеристику программного средства и совокупность ее атрибутов можно (и целесообразно) оценить в экономических показателях: стоимости, трудоемкости и длительности реализации процедур переноса на иные платформы определенной совокупности программ и данных.

**Система управления качеством**

Выбор характеристик и оценка качества программных средств - лишь одна из задач в области обеспечения качества продукции, выпускаемой компаниями - разработчиками ПО. Комплексное решение задач обеспечения качества программных средств предполагает разработку и внедрение той или иной системы управления качеством. В мировой практике наибольшее распространение получила система, основанная на международных стандартах серии ISO 9000, включающей десяток с лишним документов, в том числе стандарт, регламентирующий обеспечение качества ПО (ISO 9000/3). Эти стандарты должны служить руководством для ведущих специалистов компаний, разрабатывающих ПО на заказ.

**2. Классификация показателей качества**

Под **показателем качества** программной продукции в соответствии с ГОСТ 15467—79 следует понимать количественную характеристику одного или нескольких свойств продукции, составляющих ее качество, рассматриваемую применительно к определенным условиям ее создания и эксплуатации. Свойство продукции — это объективная особенность, которая может проявиться при создании или эксплуатации продукции. В определении понятия “Показатель качества” слова “Количественная характеристика” не следует понимать в буквальном смысле. При определении значений показателей качества успешно могут применяться и нечисловые характеристики, хотя в общем случае наличие строго количественных, числовых характеристик предпочтительней.

Показатели качества программной продукции в зависимости от характера решаемых задач по оценке качества продукции можно классифицировать по следующим признакам: характеризуемые свойства; способ выражения; количество характеризуемых свойств; место применения в процедуре оценки; стадии определения значений показателей.

**По способу выражения** различают показатели, выраженные в натуральных единицах, и показатели, выраженные в стоимостных единицах. В качестве натуральных единиц обычно используют единицы физических величин (килограммы, метры, секунды и т. п.), а также баллы и безразмерные единицы. ПС являются информационными объектами. Какими-либо собственными физическими свойствами они не обладают, поэтому единицы физических величин в традиционном виде при определении значений показателей качества ПС почти не применяются, за исключением единиц времени. Но как составной элемент системы обработки данных ПС вносит определенную долю погрешности в точность выходных результатов. Эта погрешность может измеряться в единицах преобразуемых физических величин. Вместе с тем в программировании широко используют такие натуральные единицы, как бит, байт, условная машинная команда, строка текста и т. п. Стоимостные единицы применяют при определении значений экономических показателей качества программной продукции.

**По количеству характеризуемых свойств** различают единичные и комплексные показатели. Единичные показатели качества характеризуют одно из свойств ПС, комплексный—несколько. Комплексные показатели могут быть групповыми, обобщенными или интегральными.

В зависимости **от места применения в процедуре оценки** уровня качества ПС различают базовые и относительные показатели. Базовым значением показателя качества продукции называют значение показателя, принятое за основу при сравнительной оценке качества продукции. Относительное значение показателя качества продукции представляет собой отношение фактического значения показателя качества оцениваемой продукции к базовому значению этого показателя.

**По стадии определения значений показателей качества** различают прогнозируемые, проектные, производственные и эксплуатационные показатели. Прогнозируемыми показателями оперируют на стадиях выполнения научно-исследовательских работ и составления ТЗ на разработку ПС, т. е. на тех стадиях, когда нет еще ни детального проекта ПС, ни, тем более, самого ПС. Значения прогнозируемых показателей в основном определяют на основе интуиции и опыта аналогичных разработок, поэтому эти показатели носят субъективный характер.

Значения проектных показателей определяют на основе анализа проектов ПС (эскизного, технического, рабочего), а также путем испытания опытного образца ПС. Эти показатели носят более объективный характер. Степень их достоверности зависит от эффективности используемых инструментальных средств анализа и испытания.

Производственные показатели мало отличаются от проектных, особенно если изготовление ПС сводится к простому копированию. Если же копированию предшествуют операции сборки или генерации ПС, то производственные показатели качества таких ПС могут существенно отличаться от проектных.

Значения эксплуатационных показателей определяют по результатам промышленной эксплуатации ПС. При соблюдении определенных правил сбора и обработки данных о качестве ПС в процессе эксплуатации эксплуатационные показатели дают наиболее объективную и достоверную оценку. Только по этим показателям можно произвести действительную оценку научно-технического уровня и качества ПС.

**3. Выбор номенклатуры показателей качества**

Выбор номенклатуры показателей качества программной продукции заключается в установлении перечня наименований характеристик свойств продукции, определяющих качество данного вида продукции и обеспечивающих возможность полной и достоверной оценки ее уровня качества. Порядок выбора номенклатуры показателей качества программной продукции должен устанавливаться с учетом специфики этой продукции. Выбор номенклатуры показателей качества конкретного ПС зависит от вида (группы) ПС, цели применения и стадии определения показателей.

Для каждого вида (группы), а иногда и конкретного ПС устанавливают свою номенклатуру показателей качества, учитывающую специфику назначения и условий применения. Номенклатура показателей качества для каждого подкласса, группы и вида ПС оформляется в виде таблиц применяемости показателей качества. Помимо перечня рекомендуемых и обязательных показателей качества для данного подкласса (вида, группы) ПС, в таблицах применяемости следует указывать и коэффициенты (параметры) весомости (значимости) каждого из показателей. Определение коэффициентов весомости показателей качества — наиболее существенная и трудная задача выбора номенклатуры показателей качества. В принципе при решении этой задачи можно использовать либо метод стоимостно-регрессионных зависимостей, либо метод предельных номинальных значений. Но их использование затруднено из-за отсутствия необходимых исходных данных. Поэтому на практике наиболее распространен экспертный метод определения коэффициентов весомости.

Таблицы применяемости являются руководящим или справочным материалом для выбора рабочей номенклатуры показателей качества конкретного ПС. Рабочая номенклатура ПС устанавливается с учетом назначения и условий использования ПС; результатов анализа требований пользователя (заказчика), поставленных задач управления качеством; состава, структуры и специфики характеризуемых свойств.

**Цели применения** номенклатуры показателей качества устанавливают в соответствии с задачами управления качеством программной продукции. Такими целями, в частности, могут быть следующие: составление технического задания па разработку ПС; составление технических условии на ПС; заполнение карты технического уровня; установление контролируемых показателей при проектировании ПС; установление контролируемых показателей при опытной эксплуатации ПС; аттестация ПС по категориям качества. **Стадии определения** значении показателей качества соответствуют стадиям жизненного цикла ПС.

При выделении свойств и соответствующих показателей качества ПС необходимо руководствоваться следующими основными принципами:

1) выделение групп свойств должно производиться по четко определенным признакам;

2) свойства, входящие в одну группу, должны, как правило, взаимно исключать друг друга и быть независимыми. Если свойства зависят друг от друга, то в методиках определения значении показателей качества должны быть даны четкие указания по исключению многократного (неоднократного) влияния одного и того же свойства на обобщенную оценку качества ПС;

3) всякая исходная номенклатура показателей должна быть открытой, т. е. должна допускать возможность внесения мне исключения из нее отдельных элементов. Это требование обусловлено, с одной стороны, недостаточным опытом оценки качества программной продукции, а с другой,—большим разнообразием ПС и условий их применения;

4) для каждого из выделенных свойств должна существовать возможность выражения их в шкалах “лучше — хуже”, “больше — меньше”;

5) в группу следует включать свойства, необходимые и достаточные для определения соответствующего сложного свойства;

6) формулировка свойств должна быть однозначной;

7) совокупность свойств, характеризующих качество оцениваемого ПС, должна быть упорядочена по определенному правилу в виде многоуровневой иерархической структуры — дерева свойств;

8) дерево свойств должно отражать все основные особенности использования н функционирования ПС;

9) выбранные показатели качества должны быть скоррелнрованны с соответствующими свойствами ПС. Это значит, что между каждым из выделенных свойств и характеризующими его показателями должно быть установлено однозначное соответствие. Установление такого соответствия позволяет вместо дерева свойств использовать дерево показателей качества программной продукции;

10) показатели качества, характеризующие свойства ПС, должны способствовать обеспечению соответствия качества ПС требованиям со стороны их пользователей и учитывать современные достижения науки и техники. Для выполнения этого принципа часто необходимо проводить специальные исследования, так как в общем случае между показателями качества могут возникать серьезные противоречия, а улучшение одного показателя может привести к ухудшению другого.

Для проверки работоспособности выбранной системы показателей качества необходимо устанавливать степень корреляции каждого рассматриваемого показателя с качеством ПС, полезность показателя, возможность количественного представление и автоматической оценки показателя. В частности, оценку полезности каждого из выбранных показателей для конкретных ПС рекомендуется производить по следующей шкале:

5—крайне важно, чтобы данный показатель имел высокое значение;

4—важно, чтобы данный показатель имел высокое значение;

3—хорошо бы иметь высокое значение данного показателя;

2— в некоторой степени полезно иметь высокое значение данного показателя;

1—при низких значениях данного показателя ощутимых потерь нет,

Около 50 % частных показателей можно определить автоматически с помощью ЭВМ, 25 % —с помощью компаратора. Таким образом, оценка около 75 % показателей может быть формализована. Оценка 20 % показателей может быть произведена только квалифицированным специалистом. Большинство показателей устанавливают путем статического анализа программ и лишь около 5 % — в процессе динамических испытаний (Данные соответствуют положению в этой области в 80-е годы).

Следует иметь в виду, что оценка качества, а следовательно, и выбор показателей качества сложных многофункциональных программных комплексов типа операционных систем, систем управления базами данных, пакетов прикладных программ и так далее имеет свои особенности. Каждая функция таких ПС реализуется программным путем, задающим определенный технологический процесс преобразования входных данных в выходные. Известны цель этого процесса и потребность в нем, для того чтобы удовлетворить эту потребность, ПС должна обладать определенными свойствами. Причем свойства ПС, удовлетворяющие потребности в одной функции, могут существенно отличаться от свойств ПС, необходимых для реализации другой функции. Поэтому степень удовлетворения потребности в выполнении каждой из функций ПС в общем случае характеризуется своими показателями или, по крайней мере, параметрами весомости показателей. Возникает необходимость выбора показателей и определения их весомости для оценки качества (эффективности) реализации каждой из основных функций ПС. Попытка выбора единой номенклатуры показателей качества оказывается, как правило, безрезультатной. В этом можно легко убедиться на примере оценки качества операционных систем (ОС) ЭВМ. На ОС ЭВМ возлагаются следующие функции: управление данными, заданиями, вводом-выводом; обслуживание библиотек пользователей; трансляция и редактирование программ; протоколирование состояний и событий; перезапись и сортировка информации и др. Очевидно, что требования, например, к трансляторам существенно отличаются от требований к ПС протоколирования событий как по своему перечню, так и по весомости каждого из показателей. В свою очередь различие требований обусловливает необходимость использования различных показателей качества, характеризующих потребительские свойства программ, реализующих эти функции.

# Заключение

Полное устранение негативных воздействий и дефектов, отражающихся на качестве функционирования сложных ПС, принципиально невозможно. Проблема состоит в выявлении факторов, от которых они зависят, в создании методов и средств уменьшения их влияния на функциональную пригодность ПС, а также в эффективном распределении ограниченных ресурсов для обеспечения необходимого качества функционирования комплекса программ, равнопрочного при всех реальных негативных воздействиях. Комплексное, скоординированное применение этих методов и средств в процессе создания, развития и применения ПС позволяет исключать проявления ряда негативных факторов или значительно ослаблять их влияние. Тем самым уровень достигаемого качества функционирования ПС может быть предсказуемым и управляемым, непосредственно зависящим от ресурсов, выделяемых на его достижение, а главное, от системы качества и эффективности технологии, используемых на всех этапах жизненного цикла ПС.

**Список используемых источников**

1. В.В. Липаев. Качество программных средств. Методические рекомендации. М.: «Янус-К». 2002. – 298с.
2. Г. Коллинз, Дж. Блей. Структурные методы разработки систем: от стратегического планирования до тестирования. М.: «Статистика», 1980. 260с.:ил.
3. **ISO 14598-1-6:1998-2000** «Оценка программного продукта»;
4. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99 «Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств»
5. ГОСТ 15467—79 «**Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения**»