

## **Лекция 2**

# **Модели и стандарты качества**

*Программа* – это данные, предназначенные для управления компонентами системы обработки информации в целях реализации определённого алгоритма.

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

*Программный продукт* – это ПС, предназначенное для поставки, передачи, продажи пользователю.

**Качество** программного обеспечения – это способность программного продукта (ПП) к удовлетворению установленных или предполагаемых потребностей при использовании в заданных условиях.

**Система качества** – это структурированный набор документов, регламентирующий определенные аспекты производственной деятельности предприятия.

**Модель качества** можно определить как структурированный набор свойств, которые необходимы для удовлетворения определенных целей

# Три категории моделей качества

1. Теоретические модели, основанные на гипотезе отношений между переменными качества.
2. Модели «управления данными», основанные на статистическом анализе.
3. Комбинированная модель

# Модели качества

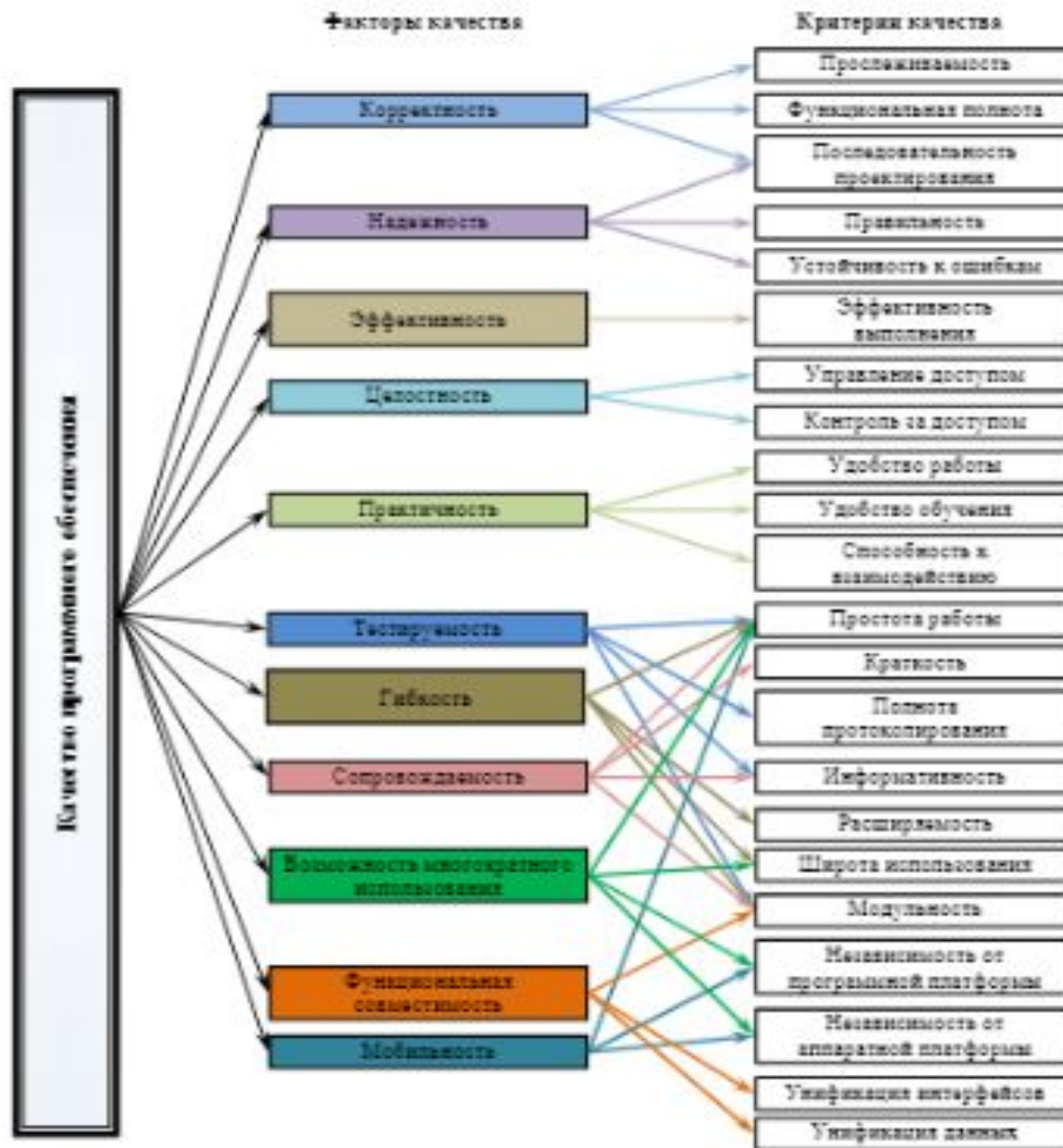
1. Модель Мак Кола
2. Модель Боэма
3. Модель FURPS/FURPS+
4. Модель Гецци
5. Модель качества Дроми
6. Модель качества SATC (Software Assurance Technology Center)
7. Модель качества ISO 9126
8. Модель качества QMOOD (модель качества для объектно-ориентированного проектирования)

*Характеристика качества (программного средства)* – это набор свойств ПС, посредством которых описывается и оценивается его качество, может быть определена путём задания иерархии её подхарактеристик.

*Подхарактеристика (субхарактеристика) качества программного средства* – это характеристика качества ПС, входящая в состав другой характеристики качества.

*Показатель качества (программного средства)* – это характеристика качества ПС, обладающая количественным значением

# Модель Мак Кола



	Характеристики качества	МакКол	Бозм	FURPS/ FURPS+	Геци	Дроми	Казман	Хосрави	Шармоа	ISO 9126
1.	Корректность	+			±					
2.	Надежность	±		±	±	±	±		±	±
3.	Эффективность	±	±	±	±	±	±		±	±
4.	Гибкость	±			±		±	±		
5.	Функциональность			±		±	±		±	±
6.	Эргономичность проектирования		±							
7.	Целостность				±					
8.	Функциональная совместимость	±								
9.	Сопровождаемость	±	±	±	±	±	±		±	±
10.	Модифицируемость		±							
11.	Производительность			±						
12.	Мобильность	±	±		±	±			±	±
13.	Зрелость процесса					±				
14.	Возможность многократного использования	±			±			±		
15.	Устойчивость							±		
16.	Масштабируемость							±		
17.	Безопасность			±			±			
18.	Эксплуатационная пригодность			±						
19.	Тестируемость	±	±				±			
20.	Понятность		±	±						
211	Практичность	±		±	±	±	±	±	±	±



Основой регламентирования показателей качества систем ранее являлся международный стандарт ISO 9126:1991 «Информационная технология. Оценка программного продукта. Характеристики качества и руководство по их применению»

В настоящее время стандарт ISO 9126:1991 заменен на две взаимосвязанные серии стандартов:

ISO 9126:1-4 «Характеристики и метрики качества программного обеспечения»;

ISO 14598-1-6:1998-2000 «Оценивание программного продукта».

## ISO 9126-1. Часть 1: Модель качества

- Разделяет общее качество информационных систем на шесть базовых характеристик (функциональные возможности, надежность, практичность, эффективность, сопровождаемость и мобильность), и соответствующих им субхарактеристик
- Определяет требования по выбору метрик и их измерению для различных стадий ЖЦ системы.

**Метрики** (греч. *metrike*—мера, размер) в информационных технологиях — это совокупность принципиально важных показателей, которые определяются и используются для оценки качества программных комплексов.

# ISO 9126-1. Часть 2: Внешние Метрики

- Определяются на основе поведения системы в процессе испытаний, эксплуатации или наблюдения исполняемой системы
- Обеспечивают заказчикам, пользователям, испытателям и разработчикам возможность определять качество системы в ходе испытаний или эксплуатации.

## **ISO 9126-1. Часть 3: Внутренние метрики**

Применяются в ходе проектирования и программирования к неисполняемым компонентам системы, таким как спецификация или исходный программный текст.

Для измерения внутренних метрик используются категории, числа или характеристики элементов системы, которые, например, имеются в процедурах исходного программного текста, или потоке данных.

# ISO 9126-1. Часть 4: Метрики качества в использовании

Определяет степень удовлетворения продуктом потребностей конкретных пользователей в достижении заданных целей

*Метрики качества в использовании* не входят в число шести базовых характеристик (функциональные возможности, надежность, практичность, эффективность, сопровождаемость и мобильность), однако они рекомендуются для интегральной оценки результатов функционирования комплексов программ.

*Характеристика качества (программного средства)* – это набор свойств ПС, посредством которых описывается и оценивается его качество, может быть определена путём задания иерархии её субхарактеристик.

*Субхарактеристика качества программного средства* – это характеристика качества ПС, входящая в состав другой характеристики качества.

*Показатель качества (программного средства)* – это характеристика качества ПС, обладающая количественным значением.

## **Характеристики объединены в три группы:**

*Категорийно-описательные*, отражающие набор свойств и общие характеристики объекта. Могут быть представлены номинальной шкалой категорий;

*Количественные*, представляемые множеством упорядоченных, равноотстоящих точек. Эти показатели можно объективно измерить и численно сопоставить с требованиями;

*Качественные*, содержащие несколько упорядоченных или отдельных значений (категорий). Устанавливаются в значительной степени субъективно и экспертно

# Стандартизированные показатели качества информационных систем

<b>Категорийно-описательные метрики</b>	
Функциональные возможности	Функциональная пригодность Корректность (правильность) Способность к взаимодействию Защищенность Согласованность
<b>Количественные метрики</b>	
Надежность	Завершенность Устойчивость к дефектам Восстанавливаемость Доступность (готовность)
Эффективность	Временная эффективность Используемость ресурсов



# Стандартизированные показатели качества информационных систем

<b>Качественные метрики</b>	
<b>Практичность</b>	Понятность Простота использования Изучаемость Привлекательность
<b>Сопровождаемость</b>	Анализируемость Изменяемость Стабильность Тестируемость
<b>Мобильность</b>	Адаптируемость Простота установки Сосуществование (соответствие)

**Функциональные возможности** – способность системы обеспечивать функции, удовлетворяющие установленным потребностям заказчиков и пользователей при применении комплекса программ в заданных условиях.

*Функциональная пригодность* – это набор и описания атрибутов, определяющих назначение, номенклатуру, основные, необходимые и достаточные функции системы, заданные техническим заданием и спецификациями требований заказчика или потенциального пользователя.

# *Корректность*

## Частные конструктивные показатели корректности

- Корректность структуры программ
- Корректность обработки данных
- Корректность межмодульных интерфейсов

*Конструктивная корректность* — соответствие структуры общим правилам структурного построения и конкретным правилам оформления и внутреннего строения программных модулей, данных и программ в данном проекте.

*Функциональная корректность* модулей определяется корректностью обработки исходных данных и получения результатов.

*Способность к взаимодействию* – свойство систем и их компонентов взаимодействовать с одной или большим числом указанных систем или компонентов.

*Защищенность* – способность систем защищать программы, информацию и данные.

Основное внимание сосредоточено на защите от злоумышленных разрушений, искажений и хищений программных средств и информации баз данных.

*Согласованность* – соответствие системы стандартам, нормативным документам, соглашениям или нормам законов и другим предписаниям, связанным с функциями, областью применения и защитой системы.

**Надежность** – свойство комплекса программ обеспечивать достаточно низкую вероятность отказа в процессе функционирования системы в реальном времени.

*Завершенность* – свойство системы не попадать в состояния отказов вследствие имеющихся ошибок и дефектов в программах и данных

*Устойчивость к дефектам и ошибкам* – свойство системы поддерживать заданный уровень качества функционирования в случаях проявления дефектов и ошибок или нарушений установленного интерфейса

*Восстанавливаемость* – свойство системы в случае отказа восстанавливать заданный уровень качества функционирования, а также поврежденные программы и данные.

*Доступность (готовность)* – свойство системы выполнять требуемую функцию в данный момент времени при заданных условиях использования

Готовность системы характеризуется *коэффициентом готовности*, который отражает вероятность иметь восстанавливаемую систему в работоспособном состоянии в произвольный момент времени.

**Эффективность** – свойство системы обеспечивать требуемую производительность с учетом количества используемых вычислительных ресурсов в установленных условиях.

*Временная эффективность* – свойство системы обеспечивать требуемое время отклика и обработки заданий, а также пропускную способность при выполнении его функций в заданных условиях.

*Используемость ресурсов* – свойство системы использовать доступные вычислительные ресурсы в течение заданного времени при выполнении его функций в установленных условиях.

**Практичность (применимость)** – свойство системы, характеризующееся сложностью ее понимания, изучения и использования, а также привлекательность для пользователя при применении в указанных условиях

*Понятность* – свойство системы, обеспечивающее пользователю возможность определения степени пригодности ее для конкретных задач и имеющихся условий эксплуатации. Даная характеристика определяется качеством документации и первичными впечатлениями от системы в целом

*Простота использования* определяется возможностью и комфортностью эксплуатации и управления системой



*Изучаемость* характеризуется удобством изучения системы пользователем с целью ее применения. Определяется трудоемкостью и длительностью подготовки пользователя к полноценной эксплуатации системы.

*Привлекательность* – субъективное свойство системы «нравиться» пользователям.

**Сопровождаемость** – приспособленность системы к модификации и изменению конфигурации.

*Анализируемость* – способность системы к диагностике ее дефектов или причин' отказов, а также к идентификации и выделению ее компонентов для модификации

*Изменяемость* – приспособленность системы к достаточно простой реализации специфицированных изменений и к управлению конфигурацией

*Стабильность* – способность системы предотвращать и минимизировать непредвиденные негативные эффекты от ее изменений.

*Тестируемость* – способность системы обеспечивать простоту проверки изменений и приемки модифицированных компонентов программ

**Мобильность** – приспособленность системы к переносу из одной аппаратно-операционной среды в другую.

*Адаптируемость* – способность системы к модификации для эксплуатации в различных аппаратных и операционных средах без применения других дополнительных действий или средств.

*Простота установки* – способность системы к простому внедрению (инсталляции) в указанной среде заказчика или пользователя.

*Сосуществование (соответствие)* – способность системы сосуществовать и взаимодействовать с другими независимыми системами в общей вычислительной среде, разделяя общие ресурсы.