

НАДЕЖНОСТЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Лекция 3. Характеристики качества программного обеспечения (продолжение)

Помимо рассмотренных в предыдущей лекции, используются и другие характеристики качества ПС:

1. Корректность или правильность подразумевает соответствие проверяемого объекта некоторому эталонному объекту или совокупности формализованных эталонных характеристик и правил. Корректность программы наиболее полно определяется степенью ее соответствия предъявляемым к ней формализованным требованиям - *программной спецификации*.

Если **надежность** программы - свойство, заложенное при ее изготовлении и проявляющееся при эксплуатации программы во времени (поэтому без длительного наблюдения нельзя сделать заключения о надежности программы), то **корректность** может быть проверена в статике на этапе разработки программы.

2. Сложность программ. Рассматривается в трех аспектах:

- ◆ сложность процесса разработки программ;
- ◆ сложность программы как объекта разработки (статическая);
- ◆ сложность выполнения программы (динамическая) – учитывает ресурсы, необходимые для ее выполнения.

3. Трудоемкость- совокупные затраты труда на создание или использование программы.

Различают трудоемкость на этапе проектирования программ и трудоемкость изучения и модификации программ при их сопровождении.

На этапе проектирования основные затраты составляет трудоемкость создания программ заданной сложности и корректности. Трудоемкость зависит от

квалификации специалистов, технологии проектирования, степени автоматизации разработки, испытаний и т.д. Трудоемкость изучения и модификации программ при сопровождении определяется степенью документированности программ, уровнем языка программирования, структурностью их построения и другими факторами, связанными с удобством анализа ПС и внесения изменений. Этот критерий влияет на длительность жизни программ. Целесообразность и длительность использования, модернизации и переноса программ сохраняются до тех пор, пока не станет рентабельной новая разработка.

Критерии качества программ являются показателями, позволяющими на основе количественных оценок группы характеристик программ устанавливать их пригодность в целом для той или иной цели. Изменение доминирующей цели в зависимости от этапов жизненного цикла программ приводит к изменению состава критериев качества программ и степени их важности при анализе.

Для количественной оценки показателей качества ПИ выполняется сбор **метрик**, являющихся числовыми оценками параметров программы.

В зависимости от характеристик и особенностей показателя качества применяются различные виды **метрик и шкал** для их измерения.

Первый вид метрик, которому соответствует **интервальная шкала**, характеризуется реально измеряемыми физическими показателями, например:

- временем выполнения программы,
- числом маршрутов в программе,
- числом таблиц в базе данных,
- объемом программы и т.д.

Свойства, описываемые такими параметрами, численно представляются наиболее полно, с возможными градациями в пределах точности измерения показателей.

Второй вид метрик (порядковая шкала) позволяет ранжировать некоторые характеристики путем сравнения с опорными значениями. Для объекта измерения устанавливается приоритетность признаков. Различают абсолютные и относительные порядковые метрики, первые из которых показывают больше или

меньше значение данного параметра программы по сравнению с опорным, а второй – во сколько раз больше или меньше. Математические преобразования с такими показателями более ограничены, чем у первого вида метрик.

Третий вид метрик (номинальная или категорийная шкала) характеризует только наличие рассматриваемого свойства или признака у программы без учета градации по численным значениям. Например: наличие у программы структурированности, гибкости, простоты освоения и т.д.

Разнообразие возможных критериев и факторов, от которых зависит качество программ на различных этапах, усложняет их использование. Поэтому целесообразно провести классификацию критериев, выделить функциональные и конструктивные критерии качества программ и упорядочить их по этапам жизненного цикла.

Функциональные критерии являются специализированными и отражают специфику областей применения и степень соответствия функций, выполняемых программой, ее целевому назначению.

Для программ управления в них входят:

- показатели точности, диапазоны изменения параметров,
- время реакции на запрос или выполнения программы,
- адаптивность к внешним воздействиям и т.д.

В системах автоматизации обработки информации функциональные показатели отражают:

- номенклатуру и объем данных,
- время обработки простых и сложных запросов,
- разнообразие функций доступа к данным и редактирования.

Функциональные критерии в том или ином виде характеризуют **эффект от использования программ** в конкретных целях с учетом затрат на их создание.

Конструктивные критерии более инвариантны к целевому назначению и основным функциям программы, характеризуют общие свойства программ и позволяют сравнивать качество программ разного назначения. К ним относятся:

- трудоемкость, сложность программ,
- надежность функционирования,
- степень использования ресурсов ЭВМ,
- корректность и т.д.

Конструктивные критерии зависят не от области применения, а от этапа жизненного цикла программы (ЖЦП). На различных этапах ЖЦП рекомендуется использовать разные критерии:

Критерии этапа разработки

1. Трудоемкость (статическая сложность)
2. Корректность (правильность) программы

Критерии этапа эксплуатации ПП

1. Функциональность
2. Производительность (ресурсоемкость)
3. Надежность

Критерии этапа сопровождения

1. Трудоемкость
2. Понимаемость программы
3. Производительность программы
4. Надежность

В заключение рассмотрим основные компоненты, влияющие в целом на обеспечение заданного качества программных продуктов, состав которых показан на рис.3. На рисунке для трех основных составляющих качества ПП приведены метрики, определяющие качество ПП на уровне этой компоненты, и способ их использования для обеспечения высокого качества ПП.

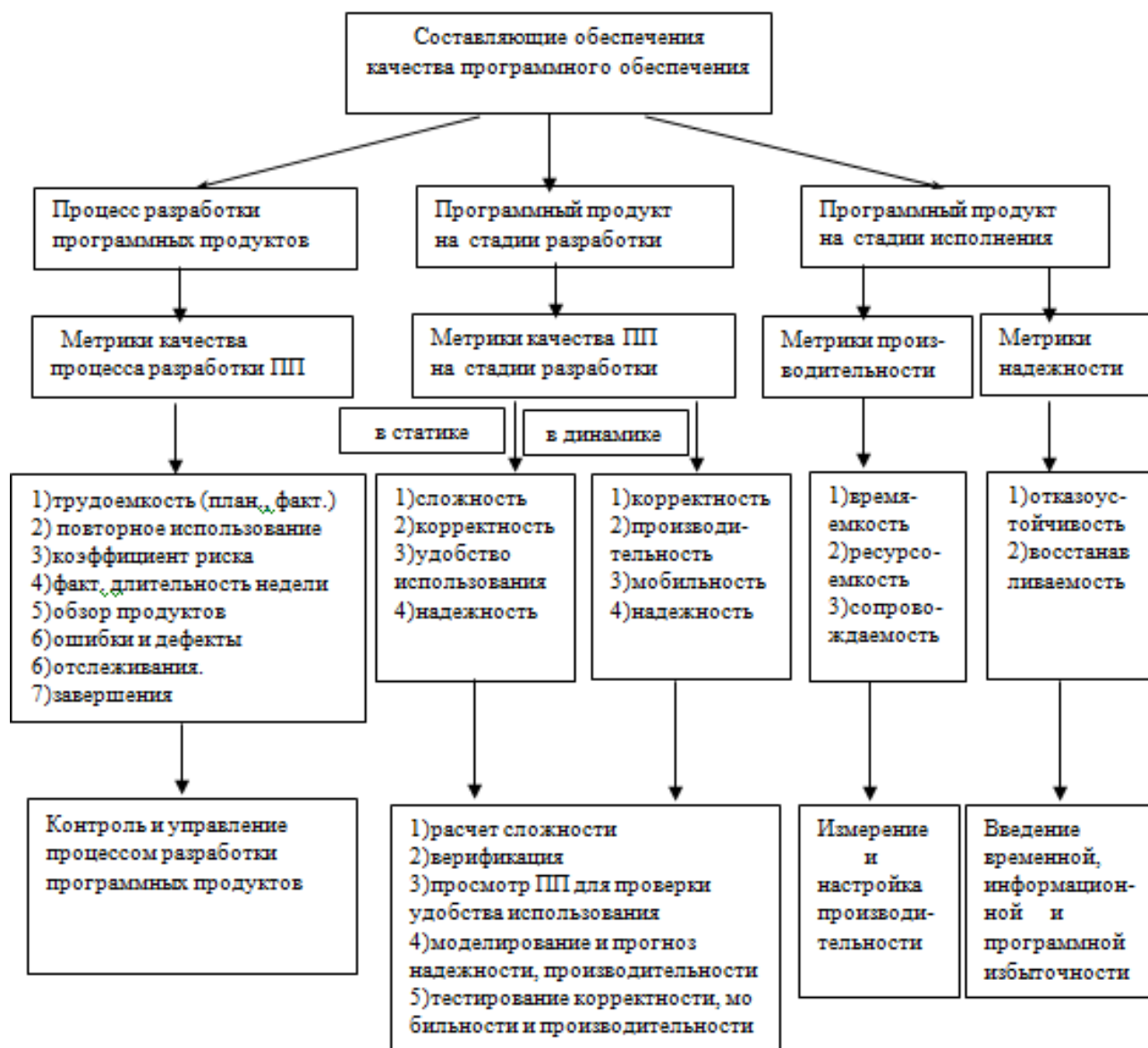


Рисунок 3. Составляющие обеспечения качества программного обеспечения

Литература

- [1] Липаев В.В. Качество программного обеспечения. - М.: Финансы и статистика, 1983. -263с.
- [2] Назаров С.В., Барсуков А.Г. Измерительные средства и оптимизация вычислительных систем. - М.: Радио и связь, 1990. -248с.
- [3] Бозм Б.У. Инженерное проектирование программного обеспечения: Пер. с англ. - М.: Радио и связь, 1985. -512с.
- [4] Авен О.И. и др. Оценка качества и оптимизация вычислительных систем. - М.: Наука, 1982. -485с.
- [5] Кузовлев В.И., Шкатов П.Н. Математические методы анализа производительности и надежности САПР, М.: Высшая школа, 1990.
- [6] Липаев В.В. Надежность программного обеспечения. - М.: Энергоиздат, 1981. - 241с.