

УДК 004.05

## МЕТРИКИ КАЧЕСТВА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

А. В. ХАНЬКО

Белорусская государственная академия связи  
Минск, Беларусь

**Введение.** Правильное измерение является предварительным условием в любой инженерной области, и разработка программного обеспечения (ПО) не является исключением. Показатели ПО имеют прямую связь с измерениями в программной инженерии. Метрики ПО снижают субъективность ошибок при оценке качества ПО и обеспечивают количественную основу для принятия решения о качестве ПО. Метрики – это числовые значения ПО, которые используются для прогнозирования неисправности. Метрики ПО бывают на уровне файлов, на уровне классов и другие. Это помогает менеджеру проекта и разработчикам ПО находить дефекты и создавать методы предотвращения их. Показатели ПО могут применяться к каждому этапу разработки. Измерение программного проекта имеет ряд преимуществ для компании, оно экономит усилия разработчиков, время и деньги. В дополнение к этому для сложных проектов использование метрик легко понять, выявить общие проблемы на ранней стадии и управлять ресурсами. Показатели ПО позволяют разработчикам ПО анализировать свой код и при необходимости вносить изменения. Метрики могут быть разработаны для оценки стоимости качества ПО, анализа дефектов и тестирования ПО.

**Основная часть.** Дефект ПО – это не только качество ПО, но и увеличение затрат и приостановка графика разработки. Неисправностей системы может быть много; большинство из них связано с человеческим фактором, ошибками и дефектами, допущенными людьми при проектировании или кодировании, сбоями при вводе данных, документация [1].

Тестирование ПО является одним из наиболее важных и дорогостоящих этапов разработки ПО. Менеджеры проектов должны знать, «Когда прекратить тестирование?» и «Какие части кода тестировать?». Ответы на эти вопросы напрямую повлияют на количество дефектов и качество продукции, а также на распределение ресурсов и стоимость [1]. Чтобы измерить ПО от требований до создания исходных кодов, метрики ПО можно сгруппировать следующим образом: метрики продукта (метрики кода); показатели процесса и метрики ресурсов.

Показатели продукта применяется для измерения качества программных систем, в основном он измеряет конечный продукт системы, такой как программный код или проектная документация [2]. Это могут быть метрики размера, метрики сложности (Cyclomatic и Halsted). Это также может быть внутреннее или внешнее измерение атрибутов продуктов. Внешние атрибуты включают параметр, который будет измерять: юзабилити и повторное использование ПО, переносимость и эффективность, а внутренний атрибут включает размер ПО, правильность, сложность и др.

Показатели процесса, которые используются для измерения качества программной системы применяются для измерения жизненного цикла разработки ПО, такие как тип методологии, статус персонала и время, необходимое для окончательной доработки системы. Это в основном измеряется жизненными циклами разработки ПО и измеряет такие параметры, как оценка продолжительности, оценка затрат, требуемые усилия, качество процесса и эффективность / действенность процесса разработки [2].

Поскольку объектно-ориентированное программирование (ООП) применяется в большинстве компаний, имеются сложности и склонности к сбоям, поэтому существуют программные метрики для решения этой проблемы до того, как они будут представлены клиентам. Наиболее известными объектно-ориентированными метриками являются метрики Чидамбера и Кемерера. Метрики Чидамбера и Кемерера были разработаны для измерения объектно-ориентированного подхода, имеющего такие функции, как наследование, сцепление и связность. Применение объектно-ориентированных метрик быстро привело к появлению новых видов метрик, предназначенных исключительно для данных проектов. Основным преимуществом ООП-метрик является то, что они психологически привлекательны и просты для сложных ООП-проектов. Метрики ООП не поддерживают исследования за пределами парадигмы ОО, проблемы полного жизненного цикла, еще не применялись для тестирования, обслуживания и отсутствия автоматизации [2].

На рынке существует ряд программных метрик. Основная цель этих показателей – модернизировать процесс разработки, обслуживания и управления ПО. Некоторые из них имеют открытый исходный код, а другие являются проприетарными инструментами. Основные различия, которые мы искали в каждом из них, – это языковая поддержка, поддержка платформы, цены на лицензирование, вспомогательные показатели, доступность и тип лицензии. Можем сказать, что основанная на метриках оценка ПО и меры, принимаемые для улучшения его дизайна, значительно различаются от инструмента к инструменту.

**Заключение.** Тестирование ПО, выполняемое с помощью ручных и программных метрик, первое (вручную) является дорогостоящим, и для его выполнения требуется большой интервал времени, поэтому инженер-программист переходит к систематическому методу измерения. При анализе были выявлены показатели оценки и анализа ПО, используемых для измерения качества ПО, в частности процесса создания программного продукта. Качество ПО является средством измерения того, как ПО спроектировано и насколько хорошо соответствует данным требованиям.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Соммервиль, И.** Инженерия программного обеспечения / И. Соммервиль. – 6-е изд. – Москва: Вильямс, 2002. – 624 с.
2. **Каперс, Дж.** Руководство по выбору показателей и метрик программного обеспечения / Дж. Каперс. – Нью-Йорк, 2017. – 372 с.