

УДК 004.416.6

А.В.Зозуля (6 курс, каф. АиВТ), В.М.Ицыксон, к.т.н., доц.

## МЕТРИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОБОСНОВАНИЮ МЕТОДОВ РЕФАКТОРИНГА

Одной из составляющей качества информационной системы является качество программного обеспечения (ПО) (англ. software quality). В течении жизненного цикла ПО происходит снижение уровня качества ПО, связанное с необходимостью постоянного изменения ПО в условиях регулярного уточнения, расширения требований, исправления (англ. bug fixing), повышения уровня качества (англ. enhancement). Как правило, подобное внесение изменений в ПО имеют высокую стоимость.

По мере модификации исходный код утрачивает такие традиционные свойства ПО как понятность, модифицируемость, структурированность, доступность, информативность, расширяемость [1]. Во многом указанные проблемы решаются регулярным проведением *рефакторинга* (англ. *refactoring*) исходного кода ПО. Рефакторинг - процесс изменения ПО, при котором не меняется внешнее поведение исходного кода, но улучшается внутренняя структура [2]. В настоящее время известно около ста эквивалентных преобразований исходного кода, написанного с применением объектно-ориентированной технологии, не приводящих к изменению поведения программы. Задача проведения рефакторинга является итерационной и может быть разбита на четыре стадии:

- 1) оценка необходимости проведения;
- 2) выбор состава преобразований;
- 3) определение порядка преобразований;
- 4) проведение преобразований.

Вербальное обоснование необходимости проведения рефакторинга имеет очевидный недостаток: неоднозначность и прямая зависимость от опыта, индивидуального подхода программиста.

Для всестороннего исследования качества и сопоставления качеству числовой оценки конструируемой объектно-ориентированной программной системы (или ее унифицированной модели на этапе проектирования) может применяться метрический аппарат. Таким образом, оценить необходимость проведения рефакторинга можно при помощи набора программных метрик. Рефакторинг, основанный на метрическом аппарате, получил название *метрико-ориентированный рефакторинг* (англ. *metrics based refactoring* или *metrics driven refactoring*).

Метрики различают:

- a) по предмету рассмотрения (уровню):
  - операции;
  - модуля;
  - класса;
  - библиотеки классов (приложения).
- b) по типу отражаемого свойства:
  - размера;
  - сложности: потока управления, потока данных;
  - связности (сцепления): по данным, по операциям;
  - объектно-ориентированной декомпозиции: инкапсуляции, наследования, полиморфизма;
  - понятности: стилистики, документированности;

- стоимости, трудозатрат, сроков разработки;
  - производительности труда разработчиков.
- с) по типу используемой измерительной шкалы:
- номинальные;
  - порядковые;
  - интервальные;
  - относительные.

Численные значения выбранного состава объектно-ориентированных метрик должны отражать те или иные структурные недостатки программы, выявлять так называемый "код с душком" (bad smell's code) [2]. Очевидно, что данный процесс полностью не формализуем, однако можно предложить следующую методику метрической оценки исходного кода:

- 1) выявление негативных черт исходного кода программы на основе накопленного опыта широкого круга специалистов в области разработки ПО, а также статистического исследования процессов отладки программ, имеющих указанные черты;
- 2) выбор (создание) подмножества метрик, отражающих выделенные черты;
- 3) определение эталонных числовых значений или диапазона значений метрик также на основе опыта и статистических исследований;
- 4) нормализация числовых значений метрик.

С другой стороны, если выявить влияние какого-либо метода рефакторинга на каждую метрику из всего множества, можно ограничить состав методов рефакторинга для того или иного недостатка исходного кода программы. Построение математической модели методов рефакторинга позволит автоматизировать стадии 2, 3 рефакторинга. Для этого требуется сформулировать задачу поиска состава и порядка применения методов рефакторинга в виде задачи оптимизации.

Таким образом, решение поставленных задач позволит в будущем значительно увеличить уровень автоматизации процесса создания программного обеспечения, сократить время разработки программных систем и повысить качество создаваемого программного продукта.

Работа выполнена при поддержке администрации Санкт-Петербурга, грант № PD03-2.0-109.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Бозм Б., Браун Дж., Каспар Х., Липов М., Мак-Леод Г., Мерит М. Характеристики качества программного обеспечения. Мир, 1981.
2. Martin Fowler: Refactoring: improving the design of existing code, Addison-Wesley Longman. New York, 2000.