

**УДК 004.415.5**

**С.В. Труш, І.С. Когут, А.В. Мартинишин**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

**ВИЗНАЧЕННЯ ПРІОРИТЕТІВ ХАРАКТЕРИСТИК ЯКОСТІ АРХІТЕКТУРИ  
ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ АЛГОРИТМУ  
ПРОСТОГО ВИБОРУ**

**S.V. Trush, I.S. Kohut, A.V. Martynyshyn**

**PRIORITIZING OF QUALITY CHARACTERISTICS OF SOFTWARE  
ARCHITECTURE APPLYING OF THE ALGORITHM OF SIMPLE SELECTION**

Існує проблема формування моделі якості для архітектури програмного забезпечення (ПЗ). Однією з можливих методик є використання характеристик якості ПЗ на основі стандарту ISO 25010 з наступним виділенням найважливіших для конкретної системи з використанням методу QFD. Для цього методу потрібно встановити пріоритети характеристик якості.

У [1] вимоги замовників (користувачів) та обмеження на них до розробки програмних систем запропоновано формулювати у термінах атрибутів моделі зовнішньої якості. Оскільки атрибути зовнішньої якості є вимірними властивостями, тому для кожного з них вибирається стандартизована метрика з [1].

Проаналізувавши список атрибутів зовнішньої якості, можна встановити, що багато з них можуть бути використані для оцінювання вже готового програмного продукту (наприклад, показники використання оперативної пам'яті та дискового простору). В той же час інші атрибути можуть бути оцінені на етапі вибору архітектури. Як правило, на наступних етапах життєвого циклу підхарактеристики з такими атрибутами реалізуються у певному блоці готової ПС. Наприклад, реалізація забезпечення високого рівня захищеності даних може бути реалізована у модулі шифрування, модулі підтримки захищених мережевих протоколів, а пошук реалізується іншим елементом ПС тощо. Тобто на рівні архітектури метриками таких атрибутів будуть двозначні шкали типу "так-ні" ("є-немає", "істина-фальш").

Для встановлення переліку атрибутів зовнішньої якості ПС, котрі стосуються оцінки якості архітектури, діятимемо за методикою, описаною в [3]. Згідно цієї методики, коефіцієнти кореляції (в розумінні числової оцінки взаємозалежності) між показниками якості у використанні та підхарактеристиками зовнішньої якості визначаються шляхом усереднення експертних оцінок з вказанням одного з перерахованих числових значень: 0 – показники незалежні, 3 – слабо залежні, 6 – сильно залежні, 9 – абсолютно залежні.

Проблема полягає в оцінці вагових коефіцієнтів (пріоритетів) кожного з атрибутів якості у використанні. Адже на цій основі будуть обраховані числові значення пріоритетів для показників зовнішньої якості, на основі котрих можна буде проводити верифікацію декількох альтернативних архітектур.

Для визначення коефіцієнтів пріоритетності скористаємось методикою, що застосовується для обрахунку таких коефіцієнтів у простому алгоритмі вибору, описаному в [0]. Для цього алгоритму початково визначимо ступінь переваги підхарактеристик якості у використанні одна над одною. Для цього скористаємось транзитивною шкалою при основі 2. Тобто слабка перевага позначатиметься коефіцієнтом 2, сильна – 4, дуже сильна – 8 та абсолютна перевага – 16 і більше. Пронумеруємо показники якості у використанні для прикладу WEB-систем наступним чином:

1. Доступність.
2. Точність надання інформації.
3. Зрозумілість структури сайту.
4. Швидкість надання інформації.
5. Економія часових ресурсів.
6. Економія фінансових затрат.
7. Безпечність зберігання та контролю над даними.
8. Безперебійна робота протягом визначеного періоду часу
9. Безпека користувачів.
10. Надійність сайту.
11. Наявність системи навігації.
12. Естетичне оформлення сайту.
13. Наявність системи ведення відвідуваності сайту.
14. Наявність системи для ведення статистики отриманих послуг.
15. Відповідність сайту галузевим чи міжнародним стандартам.
16. Наявність засобів наповнення інформаційного контенту.

Тоді, до прикладу, коефіцієнт  $\alpha_{2,1}=2$  означатиме, що показник з №1 (доступність) за своєю значимістю вдвічі переважає показник №2 (точність надання інформації).

Через опитування експертів встановлено наступні значення коефіцієнтів переважання показників якості у використанні один над одним:

$\alpha_{1,2} = 1/2$ ;  $\alpha_{3,2} = 1$ ;  $\alpha_{4,3} = 4$ ;  $\alpha_{5,4} = 1$ ;  $\alpha_{6,5} = 1$ ;  $\alpha_{7,6} = 1/8$ ;  $\alpha_{8,7} = 4$ ;  $\alpha_{9,8} = 1/4$ ;  $\alpha_{10,9} = 4$ ;  $\alpha_{11,10} = 1/2$ ;  $\alpha_{12,11} = 1/6$ ;  $\alpha_{13,12} = 2$ ;  $\alpha_{14,13} = 1$ ;  $\alpha_{15,14} = 2$ ;  $\alpha_{16,15} = 1/2$ .

Використавши нормування цього вектора до 1 та враховуючи, що  $\alpha_{i,j} = \alpha_i / \alpha_j$ , отримаємо наступні значення коефіцієнтів  $\alpha_i$  (коефіцієнтів важливості) (таблиця 1):

Таблиця 1 – Значення коефіцієнтів важливості для атрибутів якості у використанні, відсортовані в порядку спадання

$\alpha_4$	$\alpha_5$	$\alpha_6$	$\alpha_8$	$\alpha_{10}$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_{11}$	$\alpha_{15}$	$\alpha_1$	$\alpha_7$	$\alpha_9$	$\alpha_{13}$	$\alpha_{14}$	$\alpha_{16}$	$\alpha_{12}$
0,179 3	0,179 3	0,179 3	0,089 6	0,089 6	0,044 8	0,044 8	0,044 8	0,029 6	0,022 4	0,022 4	0,022 4	0,014 8	0,014 8	0,014 8	0,007 4

Тепер можна побудувати так званий "дім якості" для кожного з обраних типів архітектур з метою обчислення та порівняння їх інтегрального показника якості а також для визначення переліку тих підхарактеристик зовнішньої якості, котрі мають найбільший вплив на якість архітектури ПС.

### **Література**

1. ISO/IEC 12207:2008. Systems and software engineering – Software life cycle processes. – 123 p.
2. ISO/IEC 25010:2011. Systems and software engineering – Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – System and software quality models. – 34 p.
3. Харченко О.Г. Інструментальний засіб розробки та комунікації вимог якості до програмних систем / Харченко О.Г., Яцишин В.В., Райчев І.Е. // Науковий журнал «Інженерія програмного забезпечення» №2 – НАУ, Київ – 2010 – с. 29–34.
4. Черноруцкий И. Методы принятия решений / Черноруцкий И. – БХВ-Петербург – 2005. – 408 с.