УДК 004.054

Безкоровайна Ю. М., старший викладач
Національний авіаційний університет

ВЕРИФІКАЦІЯ ТА ВАЛІДАЦІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАМОВНИКОМ

Сьогодення пропонує різні методології розробки програмного забезпечення – класична (каскадна), інкрементна чи гнучка модель життєвого циклу програмного забезпечення. Кожна з них включає основні та допоміжні процеси. Основними задачами зі створення програмного забезпечення є розробка та тестування. Це напряму дає зрозуміти, що ключовими процесами є написання вихідного коду та його перевірки.

Процес перевірки називають верифікацією (*verification*). Стандарт [1, с. 26] дає два визначення:

a) Процес оцінювання системи або компонента для визначення того, чи відповідають продукти даної фази розробки умовам, накладеним на початку цієї фази.

b) Процес надання об'єктивних доказів того, що система, програмне забезпечення або обладнання та пов'язані з ними продукти відповідають вимогам (наприклад, щодо правильності, повноти, узгодженості та точності) для всіх фаз життєвого циклу протягом кожного процесу життєвого циклу (придбання, постачання, розробка, експлуатація та обслуговування); задовольняти стандартам, практикам та узгодження під час процесів життєвого циклу; та успішно завершити кожну фазу життєвого циклу та задовольнити всі критерії для початку успішної діяльності життєвого циклу. Верифікація тимчасових робочих виробів має важливе значення для належного розуміння та оцінки артефактів життєвого циклу.

В дослідженні [2] було узагальнено існуючі методів верифікації та їх класифікацію, які застосовуються підчас верифікації на кожній фазі розробки програмного забезпечення. Відповідно наведені методи верифікації вимог – валідація (*validation*), так і верифікація приймання програмного забезпечення замовником, яку ще називають приймальним тестуванням (*acceptance testing*).

Підчас етапу аналізу вимог проводять їх валідацію, їх відповідність до потреб замовника. Вимоги необхідно перевіряти на відповідність характеристикам відповідно до стандартів IEEE 830 [3] і IEEE 1233 [4]: однозначність, несуперечливість (узгодженість), внутрішня повнота, мінімальність, верифікованість, систематичність. Вимоги повинні адекватно і повно відображати потреби користувачів і інших зацікавлених осіб. Вони [2] поширюють всі суттєві для користувачів аспекти якості системи: крім функціональних вимог, повинні бути адекватно відображені вимоги до продуктивності, надійності, зручності використання, переносимості та зручності супроводу.

Протягом розробки відслідковують процес реалізації вимог програмного забезпечення. Використовують такі методи та інструменти як: таблиці прийняття рішень (*decision table*), матриці покриття вимог (*requirement traceability matrix*) тощо.

Для верифікації [2] адекватності та повноти відображення реальних потреб користувачів необхідно проводити валідацію програмного забезпечення.

Завершальним етапом верифікації програмного забезпечення замовником є приймальне тестування. Воно направлено на верифікацію відповідності програмного забезпечення вимогам і проводиться для визначення чи задовольняє програмне забезпечення приймальним критеріям та допомагає замовнику прийняти рішення про готовність програмного забезпечення.

В даному напрямку проводяться дослідження [5], пошук альтер-нативних методик верифікації програмного забезпечення до висунутих вимог замовником.

Список використаних джерел

1. IEEE Standard for System, Software, and Hardware Verification and Validation, in IEEE Std 1012-2016 (Revision of IEEE Std 1012-2012/ Incorporates IEEE Std 1012-2016/Cor1-2017), NewYork, 2017, 465 p.

2. В. Кулямин, Методы верификации программного обеспечения: Институт системного программирования РАН, Москва, 2008, 117 с.

3. IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications, in IEEE Std 830-1998 (Revision of IEEE Std 830-1993), NewYork, 1998, 37 p.

4. IEEE Guide for Developing System Requirements Specifications, in IEEE Std 1233-1998, NewYork, 36 p.

5. О.О. Писарчук, Ю.М. Безкоровайна, О.П. Дишлевий, В.А. Скалова. Методика багатокритеріального оцінювання відповідності програмного забезпечення вимогам замовника. *Наукоємні технології*. 2019. №1 (41). Київ: НАУ, С. 3-9.