

УДК 623.004.67

Д.М. Хороших

Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків

МЕТОДИКА КІЛЬКІСНОЇ ОЦІНКИ НАДІЙНОСТІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Розглянуто методику кількісної оцінки надійності програмного забезпечення засобів вимірювальної техніки на основі моделі Холстеда.

Ключові слова: модель Холстеда, надійність програмного забезпечення, метрологічна атестація.

Постановка задачі. Методика оцінки надійності програмного забезпечення та обґрунтування критеріїв оцінки надійності присвячено багато досліджень, тому аналіз методів кількісної оцінки надійності програмного забезпечення вимірювальної техніки є цікавим питанням, актуальність якого підтверджується необхідністю. **Аналіз літератури.** В відомій літературі, яка присвячена програмному забезпеченню засобів вимірювальної техніки [1, 2], розглядаються питання пов'язані з забезпеченням надійності програмного забезпечення. Але деякі аспекти, а саме оцінка (вимір) надійності програмного забезпечення не розглядається. **Метою роботи** є розробка методики дослідження кількісної оцінки надійності програмного забезпечення засобів вимірювальної техніки.

Результати досліджень. Найбільш простими моделями оцінок ПН ПЗ є емпіричні, які базуються на аналізі даних про функціонування різних розроблених програм. Однією з таких моделей є модель Холстеда, яка є найпростішою у використанні, але при цьому вона дає змогу оцінити надійність програмного продукту по результатам функціонування. До початку експлуатації вважається прийнятий рівень надійності ПЗ, який визначається кількістю помилок N_n на визначену кількість операторів V_{OP} в ПЗ,

$$N_n = 10^{-3} V_{OP}, \quad (1)$$

тобто одна помилка на 1000 операторів.

Модель Холстеда оцінює кількість помилок в ПЗ після закінчення його розробки за формулою:

$$N_n = K_1 V_{OP} \log(n_1 + n_2), \quad (2)$$

де K_1 – коефіцієнт пропорційності, конкретне значення якого встановлюють експертним шляхом або вибирають значення $(0, 25, \dots, 10)10^{-3}$; n_1, n_2 – кількість операторів і операндів в ПЗ відповідно.

Для складних ПЗ (типу операційних систем) можна використовувати емпіричну модель фірми ІВМ за формулою:

$$N_n = 23M' + 2M'', \quad (3)$$

де M' – кількість програмних модулів, кількість виправлень в яких складає 10 та більше; M'' – кіль-

кість програмних модулів, які містять менше 10 помилок.

Для програмних засобів з великою кількістю внутрішніх-зовнішніх зв'язків кількість помилок визначається за формулою

$$N_n = 21,1 + 0,1V_{OP} + 0,5S, \quad (4)$$

де S – коефіцієнт складності ПЗ (залежить від кількості зв'язків).

Якщо рівень дефектності ПЗ пов'язаний з інтенсивністю потоку програмних відмов $\lambda_{ППВ}$, то

$$N_n = \lambda_{ППВ} 0,1V_{OP} (10^{-2} \dots 10^{-3}). \quad (5)$$

Для визначення кількості помилок на одну машинну команду, які залишилися після τ місяців налагодження використовується формула:

$$N_n(\tau) = \frac{N_0}{V_{OT}} - N_{НВ}(\tau), \quad (6)$$

де N_0 – кількість помилок в ПЗ до початку налагодження; $N_{НВ}(\tau)$ – кількість виправлених помилок в розрахунку на одну команду.

Висновок. Запропоновано методику оцінки надійності програмного забезпечення засобів вимірювальної техніки на основі моделі Холстеда, якій є найбільш простим з існуючих та може бути використаний як один з напрямків атестації програмного забезпечення засобів вимірювальної техніки.

Список літератури

1. Левин С.Ф. Измерительная техника / С.Ф. Левин. – 1991. – № 12. – С. 16.
2. ГОСТ 28195-89. Оценка качества программных средств. Общие положения.
3. ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93. Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению.
4. Майерс Г. Надежность программного обеспечения / Г. Майерс. – М.: Мир, 1980. – 360 с.
5. Гласс Р. Руководство по надежному программированию / Р. Гласс. – М.: Финансы и статистика, 1982. – 460 с.

Надійшло до редколегії 22.09.2009

Рецензент: канд. техн. наук, доц. Ю.П. Шамаєв, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.