

УДК 681.3

МОДЕЛЮВАННЯ ВІДМОВ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВТОМОБІЛЯ

Калінін Є.І., д.т.н., доцент

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Миранович О.В., к.т.н., доцент

(Білоруський державний аграрний університет)

Відмови програмного забезпечення відбуваються не через процеси зносу. Вони відбуваються, якщо програми використовуються при таких впливах зовнішнього середовища, на які вони не були розраховані, або якщо в програмах є помилки. Показники надійності програмного забезпечення характеризують функціональні можливості забезпечення нормальної роботи для певних зовнішніх умов. Цій проблематиці присвячено багато робіт, останні з яких визначають надійність програм як «...ймовірність того, що не відбудеться відмови в m послідовних реалізаціях. Робилися спроби отримати універсальні оцінки надійності програмного забезпечення по дослідним даним.

В роботах наведена система, що дозволяє отримати не більше однієї відмови при трьохстах реалізаціях програми. Надійність програмного забезпечення є надзвичайно важливою, особливо для комплексних програмних систем.

В даний час поширені різні моделі надійності програмного забезпечення. Загально визнана теорія надійності програмного забезпечення викладена в роботах Масе. Його модель проста, оскільки заснована на використанні поняття про час функціонування, що найбільш зручно для оцінки аварійних збоїв в програмі.

Обґрунтування застосування теорії про час функціонування для реальних систем програмного забезпечення детально викладено в наступних роботах. Вказано на необхідність отримання даних про узгодженість простої моделі надійності програмного забезпечення і реальної поведінки систем. Масе вважає, що тимчасова модель надійності програмного забезпечення забезпечує таку узгодженість. Якщо модель Масе базується на часі функціонування, то більшість моделей надійності програмного забезпечення, запропонованих раніше, засновані на кількості залишкових порушень програм після певного числа виявлень і виправлень відмов. При цьому припускається випадок одночасного виявлення і корекції.

До теперішнього часу не було спроб розглядати концепцію часу функціонування в якості основного структурного принципу. В роботі розглядається такий підхід і представлені основні залежності, а в якості головного параметра побудови нової моделі використовується час функціонування T . Вдалося об'єднати два різних підходи до побудови моделей

надійності програмного забезпечення шляхом поділу кількості залишкових порушень на час функціонування. При цьому за час функціонування приймають проміжок часу від початку використання до поточного моменту. Слід також зупинитися на терміні «оперативний інтервал часу» – t .

Під цим терміном розуміють проміжок часу, прогнозований на виконання операції, з поточного моменту за умови відсутності виправлень.

Надійність $R(T, t)$ оцінюється після часу T за відповідний період, що дорівнює оперативному інтервалу часу. Тоді значення числа відмов $Z(T, t)$ є функцією як часу функціонування так і оперативного інтервалу часу. Кількість раніше виявлених і виправлених відмов визначимо як функцію часу функціонування T . В цьому випадку величина T стає уніфікованим параметром, а $N(T)$ являє собою очікуване значення числа відмов, виявлених і усунутих за час T . Зауважимо, що $N(0) = 0$.

Споживач не знає і не повинен знати загальної кількості відмов в програмному забезпеченні, однак з математичних позицій цей параметр становить інтерес. Він може бути визначений при $T \rightarrow \infty$, параметр стає рівним $N(\infty)$. Слід очікувати, що $N(\infty)$ має кінцеве значення. Як було зазначено, надійність функціонування визначена як $R(T, t)$ і є функцією часу функціонування T і оперативного інтервалу часу t .

Раніше, в деяких моделях відмови включалися в оперативний час. Таку функцію позначимо $g(t)$. У деяких моделях вона приймає значення, що дорівнює 1.

Вихідною залежністю, яка визначає побудову нової моделі надійності програмного забезпечення є:

$$Z(T, t) = \frac{dN(T)}{dT} g(t). \quad (1)$$

Це рівняння відображає, що число відмов є функцією як часу функціонування, так і оперативного інтервалу часу.

Це функція двох змінних. Вона може бути отримана в результаті добутку двох функцій. Перша – $\frac{dN(T)}{dT}$ – залежить тільки від часу функціонування, а друга – $g(t)$ – залежить лише від тривалості оперативного інтервалу часу. Зауважимо, що перша функція є миттєвим значенням кількості виявлених і виправлених відмов, яке оцінене під час функціонування T . $\frac{dN(T)}{dT}$ зменшується в залежності від T . Вона має максимум при $T = 0$, а при $T \rightarrow \infty$, наближається до 0.

Список використаних джерел

1. Іванов В.І., Калінін Є.І., Дейнека Є.П., Скитин А.С. Підвищення надійності системи методом селекції її елементів. Механізація сільськогосподарського виробництва: Вісник ХНТУСГ, Вип. 163, 2015, С.142-146.