

МОДЕЛЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НАДЁЖНОСТИ ПЛАНИРУЕМЫХ К РАЗРАБОТКЕ ПРИКЛАДНЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ

Дик С.С., Клинов К.И., Лэ В.Т.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Боровиков С.М. – канд.техн.наук, доцент

Аннотация: в докладе предлагается модель прогнозирования ожидаемой надёжности прикладных компьютерных программ, планируемых к разработке. Приводятся исходные предпосылки и положения, используемые для получения модели.

В качестве исходных данных рассматриваются: предполагаемый объём программы в строках кода; назначение прикладной компьютерной программы (сфера, область деятельности людей).

На интенсивность отказов λ компьютерной программы влияют три характеристики эксплуатационной среды выполнения программы [1]:

- производительность компьютера (быстродействие процессора, пропускная способность);
- изменчивость входных данных и состояний управления компьютером;
- рабочая нагрузка, которую эксплуатационная среда будет оказывать на компьютерную программу при её использовании по назначению.

Для прикладных программ различного функционального назначения известны коэффициенты трансформации $K_{тр}$ плотности ошибок F в интенсивность отказов λ [1] (таблица 1).

Таблица 1 – Значения коэффициентов для программ разного функционального назначения

Область применения компьютерной программы	Значение $K_{тр}$, строка кода/ошибок в час	Коэффициент C , 1/ошибка	Коэффициент K_{Σ}
Авиация	6,28	1,74E-09	5,23
Мониторинг и обеспечение безопасности	1,2	3,33E-10	1
Телекоммуникации, мобильные устройства	13,8	3,83E-09	11,5
Управление производственными процессами	3,8	1,06E-09	3,18
Автоматизированные системы управления	23	6,39E-09	19,2
Разработка программ, моделирование, обучение	16,9	4,69E-09	14,1
Среднее	10,6	2,94E-09	8,83

Используя значения коэффициента $K_{тр}$, определены средние значения коэффициента пропорциональности C для компьютерных программ различных областей применения (см. таблицу 1). В качестве базового значения коэффициента проявления ошибок C_B принято значение коэффициента C для компьютерных программ, используемых для мониторинга и обеспечения безопасности. Можно записать: $C_B = 3,33 \cdot 10^{-10}$ 1/ошибка. Для программ этого назначения суммарный коэффициент увеличения интенсивности отказов за счёт изменчивости входных данных и нагрузки на программу принят $K_{\Sigma} = 1,0$. Будем считать, что одна строка кода компьютерной программы транслируется в 10 машинных команд.

Результаты. С учётом предпосылок и положений, изложенных в [1-4], модель для определения ожидаемой интенсивности отказов компьютерной программы $\lambda_{эксп}$ получена в виде

$$\lambda_{эксп}^{(i)} = 50,4 \cdot C_B \cdot R \cdot F_{нач}^{(i)} \cdot K_{\Sigma}^{(i)},$$

где R – быстродействие процессора (операций в секунду); $F_{нач}$ – начальная плотность ошибок в компьютерной программе.

Верхний индекс (i) указывает на то, что соответствующие характеристики относятся к компьютерным программам i -й области применения (см. таблицу 1).

Значение $F_{нач}$ может быть найдено с использованием работы [3].

Список использованных источников:

1. Software reliability, measurement and testing guidebook for software reliability measurement and testing: RL-TR-92-52, Vol II (of two) Final technical report April 1992/ Science Applications International Corp. (SAIC), Research Triangle Institute (RTI). Rome Laboratory Air Force Systems Command Griffiss Air Force Base NY 13441-5700.
2. Модели оценки надёжности программных средств [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://helpiks.org/4-73503.html> (дата обращения: 17.03.2020).
3. Боровиков, С. М. Возможный подход к оценке надёжности прикладных программных средств для технологий Big Data / С. М. Боровиков, Лэ Ван Там, С. С. Дик // BIG DATA and Advanced Analytics = BIG DATA и анализ высокого уровня : сборник материалов V Международной научно-практической конференции, Минск, 13–14 марта 2019 г. В 2 ч. Ч. 2 / Беларусский государственный университет информатики и радиоэлектроники; редкол. : В. А. Богуш [и др.]. – Минск, 2019. – С. 77-83.
4. Программирование и основы алгоритмизации исследование методов оценки и повышения надёжности программного обеспечения [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.azovikdip.ru/index1.php> (дата обращения: 20.03.2020).