

КЛАССИФИКАЦИЯ МОДЕЛЕЙ НАДЁЖНОСТИ ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

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

Лэ В. Т., Дик С. С.

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

Аннотация: в докладе приводится сделанная автором классификация моделей надёжности прикладного программного обеспечения.

Известно, что функционирование некоторой ветви программы на подмножестве наборов входных данных, с помощью которых эта ветвь может контролироваться, существенным образом влияет на надёжность программы. Однако характеристики этого функционирования могут быть оценены независимо от оценки самой надёжности прикладной компьютерной программы. Важным таким параметром является частота ошибок, которая позволяет оценить качество программного обеспечения в реальном времени и получить информацию о надёжности программного обеспечения (например, в предположении экспоненциального распределения времени между отказами программы) [1].

Одним из видов моделей надёжности программного обеспечения, заслуживающих особое внимание, являются так называемые феноменологические (эмпирические) модели [2–4]. При разработке моделей этого вида предполагается, что связь между надёжностью и другими параметрами программы является статической. С помощью подобного подхода пытаются количественно оценить те характеристики программного обеспечения, которые свидетельствуют либо о высокой, либо о низкой его надёжности. Так, например, параметр сложности компьютерной программы характеризует степень уменьшения уровня её надёжности, поскольку усложнение программы всегда приводит к нежелательным последствиям, в том числе к неизбежным ошибкам программистов при написании программ и трудностям обнаружения и устранения ошибок. Иначе говоря, при разработке феноменологической модели надёжности программного обеспечения стремятся иметь дело с такими параметрами, соответствующее изменение значений которых должно приводить к повышению надёжности программного обеспечения.

Систематизированная классификация моделей надёжности прикладных программных средств, сделанная с использованием работ [2–7], приведена на рисунке 1. Модели надёжности программных средств разделены на две ветви: аналитические и эмпирические модели. Аналитические модели дают возможность рассчитать количественные показатели надёжности, основываясь на данных о поведении программы в процессе тестирования. Эмпирические модели базируются на анализе структурных особенностей самих компьютерных программ [5].

Аналитические модели представлены двумя группами:

- динамические;
- статические.

В динамических моделях поведение ПО (появление отказов) рассматривается во времени. Если фиксируются интервалы каждого отказа, то получается непрерывная картина появления отказов во времени (модели с непрерывным временем). Может фиксироваться только число отказов за произвольный интервал времени. В этом случае поведение ПО может быть представлено только в дискретных точках (модели с дискретным временем).

В статических моделях появление отказов не связывают со временем, а учитывают зависимость количества ошибок либо от числа тестовых прогонов (модели по области ошибок), либо от характеристики входных данных (модели по области данных).

В настоящее время в распоряжении специалистов имеется достаточное количество эмпирических и аналитических моделей, обеспечивающих с той или иной степенью точности получение числовых оценок показателей надёжности программного обеспечения на различных стадиях его жизненного цикла.

Большинство моделей надёжности программного обеспечения определяет надёжность программного обеспечения на начальных стадиях жизненного цикла. Применение этих моделей для оценки завершающих стадий жизненного цикла программного обеспечения ограничено по следующим причинам:

- на фазах производства и использования программного обеспечения информация о процессе отладки, обнаружения и устранения ошибок, как правило, недоступна;
- отказы при приёмо-сдаточных испытаниях маловероятны или отсутствуют.

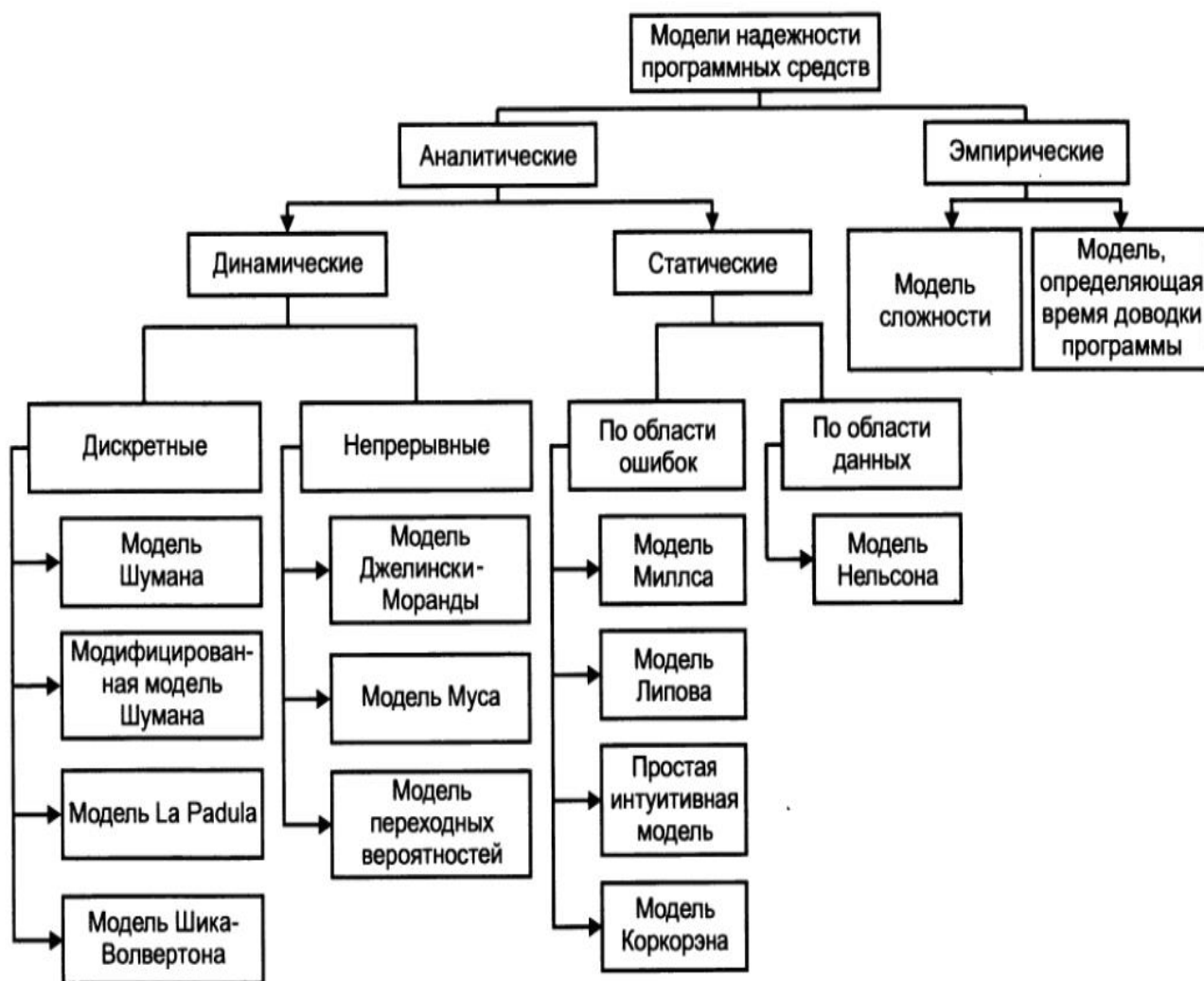


Рисунок 1 – Классификация моделей надёжности прикладного программного обеспечения

По мнению специалистов, для определения надёжности программного обеспечения на всех стадиях его жизненного цикла целесообразно применять как минимум две модели надёжности программного обеспечения. Модель надёжности программного обеспечения для фазы разработки выбирается для каждой конкретной компьютерной программы. Для этого нужно собрать данные об ошибках, на основании имеющихся данных выбрать модель надёжности, а затем выполнить тесты, показывающие, насколько эта модель подходит. Для определения надёжности программного обеспечения на завершающих стадиях наиболее эффективно применять модели надёжности с системно-независимым аргументом, например, модель Нельсона [6].

Список использованных источников:

1. Программное обеспечение – источник всех проблем. [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <http://www.williamspublishing.com/PDF/5-8459-0785-3/part1.pdf>
2. Moranda P.L., Jelinski Z. Final Report on Software Reliability Study - McDonnell Douglas Astronautics Company, 1972.
3. Coutinho J. deS. Software Reliability Growth - IEEE Symposium on Computer Software Reliability, 1973. William F. Software reliability modeling survey - Naval Surface Warfare Center, 1996.
4. Musa J. D., Okumoto, K. Software Reliability Models: Concepts, Classification, Comparisons, and Practice - Electronic Systems Effectiveness and Life Cycle Costing, 2000
5. Методы обеспечения аппаратно-программной надёжности вычислительных систем. Д.т.н., проф. Чуканов В.О., к.т.н., доц. Гуров В.В. [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа : http://www.mcst.ru/files/5357ec/dd0cd8/50af39/000000/seminar_metody_obespecheniya_apparatno-programmnoy_nadezhnosti_vychislitelnyh_sistem.pdf
6. Shooman, M. L. Software engineering: Reliability, Development and Management / M. L. Shooman. – McGraw-Hill, International. Book Co, 1983.
7. Musa J. D., Okumoto, K. Software Reliability Models: Concepts, Classification, Comparisons, and Practice - Electronic Systems Effectiveness and Life Cycle Costing, 2000.