# Лабораторная №10

## МОДЕЛЬ ДЖЕЛИНСКИ - МОРАНДЫ

**Задача 1**. В результате тестирования программы серией из шести случайно выбранных из набора тестов обнаружено 2 ошибки. Ошибки обнаружены вторым и шестым тестами. Требуется определить количество ошибок N в программе до начала тестирования.

**Решение**.

Модель надежности Джелински Моранды представляет собой систему уравнений. Важнейшим условием применимости этой модели на практике является соответствие результатов тестирования принятому допущению об уменьшении интенсивности ошибок после устранения очередной ошибки. Свидетельством подтверждения этого соответствия должен быть факт увеличения интервалов времени (количества тестов) для обнаружения каждой последующей ошибки.

Проанализируем исходные данные поставленной задачи:

* общее количество обнаруженных ошибок n = 2;
* интервал продолжительности обнаружения первой ошибки t1 = 2, так как ошибка обнаружена при проведении одного теста (второго);
* интервал продолжительности обнаружения второй ошибки t2 = 4 (ошибка обнаружена при проведении шестого теста);
* интервал обнаружения второй ошибки больше интервала обнаружения первой ошибки (t2 > t1), что не противоречит условию применимости модели Джелински - Моранды.

Таким образом, можно записать:

Полученное уравнение необходимо решить относительно переменной N. В результате математических преобразований полученное уравнение приобретает следующий вид:

из чего следует

.N=1,143≈2.

Таким образом, в соответствии с моделью Джелински - Моранды до начала тестирования в программе содержалось две ошибки.

## СТАТИСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МИЛЛСА

**Задача 1**. В программу было преднамеренно внесено (посеяно) 11 ошибок. В результате тестирования обнаружено 16 ошибок, из которых 11 ошибок были внесены преднамеренно. Все обнаруженные ошибки исправлены. До начала тестирования предполагалось, что программа содержит не более 7 ошибок. Требуется оценить количество ошибок до начала тестирования и степень отлаженности программы.

**Решение.**

Нам известно:

* количество внесенных в программу ошибок W= 11;
* количество обнаруженных ошибок из числа внесенных V= 11;
* количество «собственных» ошибок в программе S=16-11 = 5.

Подставив указанные значения в формулу, получим оценку:

Таким образом, из результатов тестирования следует, что до начала тестирования в программе имелось 5 ошибок.

Для оценки отлаженности программы нам известно:

* количество обнаруженных «собственных» ошибок в программе S= 5;
* количество предполагаемых ошибок в программе r = 7;
* количество преднамеренно внесенных и обнаруженных ошибок W=11.

Очевидно, что обнаружено меньшее число «собственных» ошибок, чем количество предполагаемых ошибок в программе (S<r). Для оценки отлаженности программы используем уравнение

≈0.58

Степень отлаженности программы равна 0.58, что составляет 58%.

## Эвристическая МОДЕЛЬ

**Задача 1**. Две независимые группы проводили тестирование программного средства. Первая группа обнаружила 23 ошибки, а вторая - 31. На основании результатов тестирования было определено, что до начала тестирования в программе содержалось 53 ошибки. Определить, какое количество общих ошибок обнаружено обеими группами.

**Решение.**

Таким образом, нам известны следующие исходные данные:

* количество ошибок, обнаруженных первой независимой группой тестировщиков (N1 = 21);
* количество ошибок, обнаруженных второй независимой группой тестировщиков (N2 = 31);
* общее количество ошибок (N = 53).

Из соотношения можно непосредственно получить искомый результат:

Следовательно, первой и второй группами тестировщиков найдено 13 общих ошибок.

## МОДЕЛЬ НЕЛЬСОНА

**Задача 1**. Для испытания программы использовалось 10 наборов исходных данных, которые равновероятно выбирались для прогона 10 тестов. При этом в 8 тестах обнаружены дефекты программного обеспечения. Требуется провести расчет надежности программного обеспечения по результатам испытаний.

**Решение.**

В соответствии с моделью Нельсона надежность программного обеспечения по результатам испытаний определяется вероятностью R того, что прогон программы на наборе входных данных Eh случайно выбранном из 𝐸𝑖 среди равновероятных, приведет к приемлемому результату.

Из условия задачи:

* общее количество тестов N = 10
* количество тестов с обнаружением дефектов программы N0= 8.

Подставим исходные данные в расчетную формулу:

Таким образом, вероятность R события, при котором прогон программы на заданном наборе исходных данных не приведет к рабочему отказу, равна 0,2.