# Лабораторная №10

## МОДЕЛЬ ДЖЕЛИНСКИ - МОРАНДЫ

**Задача 3.** В результате тестирования программы серией из 10 случайно выбранных из набора тестов обнаружено 3 ошибки. Ошибки обнаружены первым, третьим и десятым 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 = 3;
* интервал продолжительности обнаружения первой ошибки t1 = 1, так как ошибка обнаружена при проведении одного (причем первого) теста;
* интервал продолжительности обнаружения второй ошибки t2 = 2 (ошибка обнаружена при проведении третьего теста);
* интервал продолжительности обнаружения третей ошибки t3 =7 (ошибка обнаружена при проведении десятого теста);
* интервал обнаружения второй ошибки больше интервала обнаружения первой ошибки (t3 > 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

N1=2,356≈2

N2=0,754≈1.

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

## СТАТИСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МИЛЛСА

**Задача 3.** В программу было преднамеренно внесено (посеяно) 23 ошибки. В результате тестирования обнаружено 29 ошибок, из которых 23 ошибки были внесены преднамеренно. Все обнаруженные ошибки исправлены. До начала тестирования предполагалось, что программа содержит не более 5 ошибок. Требуется оценить количество ошибок до начала тестирования и степень отлаженности программы.

**Решение задачи**

Нам известно:

* количество внесенных в программу ошибок W= 23;
* количество обнаруженных ошибок из числа внесенных V= 19;
* количество «собственных» ошибок в программе S=23-19 = 4.

Подставив указанные значения в формулу, получим оценку:

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

Для оценки отлаженности программы нам известно:

* количество обнаруженных «собственных» ошибок в программе S= 5;
* количество предполагаемых ошибок в программе r = 5;
* количество преднамеренно внесенных и обнаруженных ошибок W=23.

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

Степень отлаженности программы равна 0,79, что составляет 79%.

## ЭВРИСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ

**Задача 13.** По результатам тестирования программы двумя независимыми группами известно, что первой группой обнаружено 19 ошибок, количество ошибок до начала тестирования 25, общее количество обнаруженных ошибок двумя группами 17. Требуется определить количество ошибок, обнаруженных второй группой.

**Решение задачи**

Из условия задачи нам известно:

* количество ошибок, обнаруженных первой группой тестирующих N1 = 19;
* количество ошибок до начала тестирования N = 25;
* количество общих ошибок, которые обнаружила и первая, и вторая группа N12 = 17.

Количество ошибок, обнаруженных второй группой, можно определить из выражения:

Таким образом, вторая группа выявила 23 ошибки.

## МОДЕЛЬ НЕЛЬСОНА

**Задача 13.** При испытании программы провели 15 прогонов тестов. По результатам испытаний было установлено, что вероятность отказа программы при заданном наборе данных составляет 0,25. Определить количество дефектов, выявленных в процессе испытания программы.

**Решение задачи**

В соответствии с моделью Нельсона надежность программного обеспечения по результатам испытаний при использовании равновероятно выбираемого набора данных определяется вероятностью 𝑅.

Тогда количество дефектов No, которые обнаружены при тестировании, определяем следующим образом

𝑁0 = (1 − 𝑅) ∗ 𝑁 = (1 − 0.25) ∗ 15 = 0.75 ∗ 15 = 11,25≈12.

Таким образом, при испытании программы выявлено 12 дефектов.