

Лабораторная работа 3. Исследование среднего времени наработки до отказа и среднего времени восстановления живучих распределенных вычислительных систем

Имеется живучая распределенная вычислительная система (ВС) укомплектованная N одинаковыми элементарными машинами (ЭМ). Заданы минимально допустимое число n работоспособных ЭМ, λ – интенсивность потока отказов любой из N элементарных машин ($[\lambda] = 1/\text{ч}$), m – количество восстанавливающих устройств восстанавливающей системы и μ – интенсивность потока восстановления элементарных машин одним восстанавливающим устройством ($[\mu] = 1/\text{ч}$).

В инженерной практике при анализе функционирования живучих ВС рассматривают вектор θ среднего времени безотказной работы и вектор T среднего времени восстановления вычислительной системы

$$\theta = \{\theta_n, \theta_{n+1}, \dots, \theta_N\}, T = \{T_n, T_{n+1}, \dots, T_N\}.$$

Для расчета компонент векторов рекомендуется использовать “частотный метод” (см. лабораторную работу №1).

В рамках лабораторной работы требуется выполнить нижеследующие задания.

1. Написать программу расчета частотным методом компонент вектора θ среднего времени безотказной работы и вектора T среднего времени восстановления живучей вычислительной системы

2. Заполнить нижеследующую таблицу

Параметры: $N = 65536$; $\lambda \in \{10^{-6}, 10^{-7}, 10^{-5}\}$; $\mu \in \{1, 10, 100, 1000\}$, $m \in \{1, 2, 3\}$;
 $n \in \{65527, 65528, \dots, 65536\}$.

№	λ	μ	m	n	$\theta = \{\theta_n, \theta_{n+1}, \dots, \theta_N\}$	$T = \{T_n, T_{n+1}, \dots, T_N\}$

По таблице построить графики, отражающие зависимость значений компонент векторов θ и T от значений параметров λ , μ , m и n .

3. Выполнить нижеследующие задания

1. Дать определение живучей ВС.
2. Объяснить отличие структурной живучести ВС от потенциальной?
3. Дать определение основных показателей живучести ВС.
4. Перечислить параметры, варьирование значений которых позволяет изменить значения компонент векторов θ и T ?