

Задача 1

По результатам испытания 500 изделий, были получены данные о наработках до отказа, приведённые в таблице:

интервал	0 - 100	100 - 200	200 - 300	300 - 400	400 - 500	500 – 700	700 - 1000
число отказов	45	95	110	100	80	60	10

Вычислить значения и построить графики вероятности безотказной работы, интенсивности отказов, частоты отказов изделий.

Задача 2

На насосной станции магистрального трубопровода установлены 3 насоса, работающих в режиме горячего резервирования, наработка до отказа которых определяется следующими законами распределения:

- 1) **нормальным** с параметрами $m_1=2000$ ч, $\sigma_1=1500$ ч;
- 2) **Вейбулла** с параметрами $\eta_2=2600$ ч, $\beta_2=2.3$;
- 3) **экспоненциальным** с параметром $\lambda_3=0.0004$ ч⁻¹.

Время безотказной работы системы управления насосами определяется законом Рэлея с параметром $\lambda_c = 0,0008$ ч⁻¹.

Определите, какова будет вероятность безотказной работы насосной станции через неделю непрерывной работы в три смены?

Задача 3

Средняя наработка до отказа нерезервированной системы составляет $T=1500$ ч. Распределение времени до отказа - экспоненциальное.

Требуется, чтобы вероятность безотказной работы системы в течение 1000 ч была не меньше 0,95.

Определить необходимую кратность резервирования для случая:

- А) нагруженного (**горячего**) резерва;
- Б) ненагруженного (**холодного**) резерва;
- В) облегченного (**тёплого**) резерва при условии, что интенсивность отказов компонента в состоянии резерва меньше рабочей в 3 раза.

Задача 4.

Нерезервированная система состоит из 10 равнонадежных элементов, соединенных последовательно. Нарботка до отказа одного элемента распределена по закону Вейбулла с параметром $\beta=1.25$.

Требуется, чтобы система проработала безотказно в течение 100 часов с вероятностью не менее 0,9.

- А) Определить значение параметра η одного элемента, достаточное для выполнения условия.
- Б) То же, если система полностью дублирована (горячий резерв).
- В) То же, если каждый элемент системы дублирован (горячий резерв).

Задача 5.

Дана система с кратностью резервирования $2/2$, состоящая из идентичных элементов с интенсивностью отказов λ .

Запишите выражения для ВБР, частоты и интенсивности отказов, а также выражение для $T_{ср}$.

Определите значение ВБР системы в течение а) 1000 ч; б) 3000 ч, если $\lambda = 0.0005$.

Сравните со значениями ВБР нерезервированного элемента.