

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ

ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ДГТУ)

**Отчет по лабораторной работе №2**

РАСЧЕТ НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМ ПО СТАТИСТИЧЕСКИМ ДАННЫМ

Вариант №19

Выполнил:

студент МИН21

Урывский Д.В.

Ростов-на-Дону

2020

**Цель работы**

Ознакомление с методами статистического анализа надежности систем.

**Задание 1**

На испытании находилось N0 = 100 образцов техники. Вычислить показатели надежности P(t), f(t), λ(t), T0, и занести их в таблицу.

Таблица 1. Исходные данные

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Интервал, час | 0–120 | 120–240 | 240–360 | 360–480 | 480–600 | 600–720 | 720–840 | 840–960 |
| Длина Δ*t,* час | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |
| Число отказавших образцов *n*(*t*, *t+* Δ*t*) | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 |

**Среднее время работы элемента до отказа** равно среднему арифметическому времени, т. е.



**Вероятность безотказной работы** *P*(*t*) определяется следующей статистической оценкой:



где N0 — общее число образцов, находящихся на испытании, N(t) — число исправно работающих образцов в момент времени t, n(t) — число отказав­ших образцов в течение времени t.

**Частота отказов** определяется следующей формулой:

,

где — число отказавших образцов за промежуток времени ; N0 — число образцов, первоначально поставленных на испытания.

**Интенсивность отказов** статистически определяется как отношение числа отказавших об­разцов техники в единицу времени к среднему числу образцов, исправно ра­ботающих на интервале :

,

где  — среднее число исправно работающих образцов на интервале .

Запишем полученные данные в таблицу

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| P(t) | f(t) | λ(t) | T0 |
| 0,84 | 0,16 | 0,0016(1/час) | 9,6(час) |

**Контрольные вопросы:**

1. **Невосстанавливаемым называют такой элемент, который после работы до первого отказа заменяют на такой же элемент, так как его восстановление в условиях эксплуатации невозможно. В качестве примеров невосстанавливаемых элементов можно назвать диоды, конденсаторы, триоды, микросхемы, гидроклапаны, пиропатроны и т.п.**
2. **Восстанавливаемый элемент - элемент, для которого в рассматриваемой ситуации проведение восстановления работоспособного состояния предусмотрено в нормативно-технической и/или конструкторской (проектной) документации. (генератор тока, колесо автомобиля, телевизор, ЭВМ и т. п.).**
3. **Показателями надежности восстанавливаемых элементов являются показатели, которые характеризуют надежность техники не только до первого отказа, но и между отказами:**

**· ω( t ) – параметр потока отказов в момент времени t ;**

**· T – среднее время работы между отказами (наработка на отказ).**

1. **Показателями надежности невосстанавливаемых элементов являются:**

**· P ( t ) – вероятность безотказной работы элемента в течение времени t ;**

**· T 1 – среднее время безотказной работы (наработка до отказа);**

**· f ( t ) — плотность распределения времени до отказа;**

**· λ( t ) — интенсивность отказа в момент t .**

1. \,, , 
2. **Возможны три способа регистрации отказов элементов.**

**· Первый способ регистрации. Элементы, поставленные на испытания, являются невосстанавливаемыми. При возникновении отказа некоторого элемента фиксируется момент времени его отказа.**

**· Второй способ регистрации. Элементы, поставленные на испытания, являются восстанавливаемыми. После отказа какого-либо элемента он заменяется новым.**

**· Третий способ регистрации. Элементы, поставленные на испытания, являются восстанавливаемыми. После отказа какого-либо элемента он заменяется новым, однако не известен номер отказавшего элемента.**