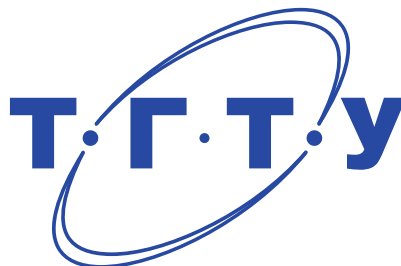


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Тамбовский государственный технический университет»



Кафедра «Информационные системы и защита информации»
Лабораторная работа №1
«АНАЛИЗ ВЕРОЯТНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК НАРАБОТКИ НА ОТКАЗ»
Вариант 10

Выполнил студент группы БИС242:
Плотников С.С.
Проверил(а):
Сенкевич С.А.

Тамбов 2026

1 Цель работы

Практическое освоение студентами научно-теоретических материалов по теме занятия и закрепление умений по основам расчёта характеристик надёжности.

2 Задание

Выполнить расчет вероятностных характеристик и построить функцию надёжности по исходным данным, приведенным в таблице 1:

Таблица 1 — Исходные данные

Вариант	Вариационный ряд наработки на отказ, сут
10	1; 8; 1; 1; 24; 1; 18; 1; 1; 1; 14; 10; 1; 1; 3; 19; 14; 9; 1; 22; 6; 8; 7; 21; 1; 31; 29; 1; 21; 20.

То есть:

$$t = (1, 8, 1, 1, 24, 1, 18, 1, 1, 1, 14, 10, 1, 1, 3, 19, 14, 9, 1, 22, 6, 8, 7, 21, 1, 31, 29, 1, 21, 20)$$

3 Выполнение работы

Расчет вероятностных характеристик и построение функции надёжности выполним в табличном процессоре *LO Calc*:

$$t := \begin{pmatrix} 1 \\ 8 \\ 1 \\ 1 \\ 24 \\ 1 \\ 18 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 14 \\ 10 \\ 1 \\ 1 \\ 3 \\ 19 \\ 14 \\ 9 \\ 1 \\ 22 \\ 6 \\ 8 \\ 7 \\ 21 \\ 1 \\ 31 \\ 29 \\ 1 \\ 21 \\ 20 \end{pmatrix}$$

$$\begin{aligned} n &:= \text{length}(t); n = 30; \\ Mx &:= \max(t); Mx = 31; \\ mx &:= \min(t); mx = 1; \end{aligned}$$

Вычислим математическое ожидание (среднее значение):

$$t1 := \text{mean}(t)$$

$$t1 = \sum_{i=1}^n (t_i)/n$$

$$t1 = 296/30$$

$$t1 = 9,866666666666667$$

Вычислим дисперсию:

$$D := \sum_{i=0}^{n-1} (t_i - t1)^2 / (n - 1)$$

$$D = 93,6367816091954$$

Вычислим среднеквадратическое:

$$\sigma := \sqrt{D}$$

$$\sigma = 9,67661002671883$$

Вычислим коэффициент вариации:

$$V := \sigma/t1$$

$$V = 0,980737502707989$$

Описание функции надежности:

$$s := \text{sort}(t)$$

$$R(s) := \exp\left(\frac{-s}{t1}\right)$$

$$s := \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 3 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 8 \\ 9 \\ 10 \\ 14 \\ 14 \\ 18 \\ 19 \\ 20 \\ 21 \\ 21 \\ 22 \\ 24 \\ 29 \\ 31 \end{pmatrix} \quad R(s) := \begin{pmatrix} 0,903615490580954 \\ 0,903615490580954 \\ 0,903615490580954 \\ 0,903615490580954 \\ 0,903615490580954 \\ 0,903615490580954 \\ 0,903615490580954 \\ 0,903615490580954 \\ 0,903615490580954 \\ 0,903615490580954 \\ 0,903615490580954 \\ 0,903615490580954 \\ 0,903615490580954 \\ 0,737820983157368 \\ 0,544379803187306 \\ 0,49191002291946 \\ 0,444497516682057 \\ 0,444497516682057 \\ 0,401654841598672 \\ 0,3629415367354 \\ 0,241975470648624 \\ 0,241975470648624 \\ 0,161326611779655 \\ 0,145777225447036 \\ 0,131726559087854 \\ 0,119030159312712 \\ 0,119030159312712 \\ 0,107557495801285 \\ 0,0878229491694832 \\ 0,05290861022477 \\ 0,0432009889388151 \end{pmatrix}$$

График зависимости $R(s)$ от s (рисунок 1):

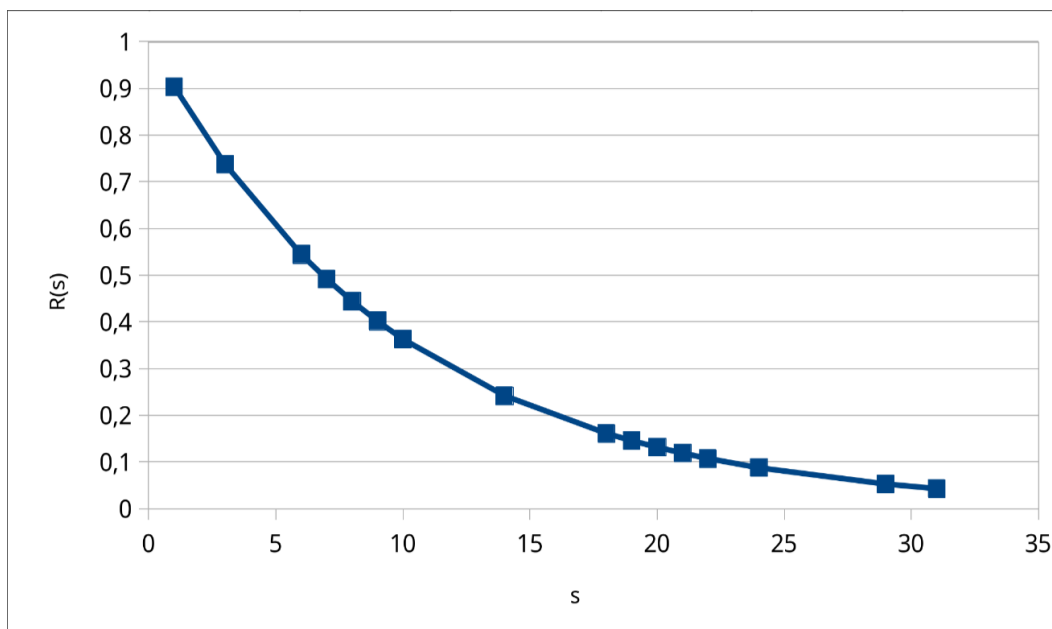


Рисунок 1 — График зависимости $R(s)$ от s

Вся таблица (рисунок 2):

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	t	n	30		s	R(s)							
2		1/Mx	31		1	0,90361549							
3		8mx	1		1	0,90361549							
4		1/t1	9,86666667		1	0,90361549							
5		1/sum	296		1	0,90361549							
6		24D	93,6367816		1	0,90361549							
7		1/σ	9,67661003		1	0,90361549							
8		18V	0,9807375		1	0,90361549							
9		1			1	0,90361549							
10		1			1	0,90361549							
11		1			1	0,90361549							
12		14			1	0,90361549							
13		10			1	0,90361549							
14		1			3	0,73782098							
15		1			6	0,5443798							
16		3			7	0,49191002							
17		19			8	0,44449752							
18		14			8	0,44449752							
19		9			9	0,40165484							
20		1			10	0,36294154							
21		22			14	0,24197547							
22		6			14	0,24197547							
23		8			18	0,16132661							
24		7			19	0,14577723							
25		21			20	0,13172656							
26		1			21	0,11903016							
27		31			21	0,11903016							
28		29			22	0,1075575							
29		1			24	0,08782295							
30		21			29	0,05290861							
31		20			31	0,04320099							

Рисунок 2 — Вся таблица

4 Вывод

В ходе выполнения данной лабораторной работы были выполнены расчёты вероятностных характеристик и была построена функция надежности по исходным данным наработки на отказ.