

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
**к практическому занятию по теме**  
**«Определение основных показателей надежности**  
**информационных систем»**

1. Прочитайте внимательно теоретический материал Модуля 2.
2. Внимательно прочитайте содержание каждой рассматриваемой задачи, изучите алгоритм её решения и используемые формулы, выполните аналогичные действия самостоятельно.
3. В качестве программного обеспечения лабораторного практикума можно использовать Excel, MathCad, MathLab или любые программные продукты соответствующего назначения. В конкретной реализации практические занятия реализованы в Excel.
4. При выполнении каждой задачи самостоятельно необходимо проанализировать свои полученные результаты.
5. Вдумчивое и серьезное выполнение задач практикума позволит студенту без проблем выполнить курсовую работу по дисциплине "Надежность информационных систем".
6. В случае возникновения проблем при самостоятельном прохождении практического занятия следует обратиться с вопросами к Штерензон В.А. в ЭЛИОС.

## ЗАДАЧА 1

За исследуемый период эксплуатации система отказала 6 раз. До первого отказа система проработала 185 часов, до второго - 342 часа, до третьего - 268 часов, до четвертого отказа система проработала 220 часов, до пятого - 96 часов, до шестого - 102 часа. Определить среднюю наработку на отказ системы.

### Дано:

число отказов  $n=6$   
время работы до отказа  
 $t_1=185$  час  
 $t_2=342$  час  
 $t_3=268$  час  
 $t_4=220$  час  
 $t_5=96$  час  
 $t_6=102$  час

### Определить:

$T_{\text{сист}}=?$

### Решение:

Средняя наработка на отказ определяется по формуле

$$T_n = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n t_i$$

Тогда в нашем случае, используя Мастер Функций Excel, получаем

$T_{\text{сист}} = 202$  час.

**Вывод:** средняя наработка на отказ равна  $T_{\text{сист}} = 202$  час.

## ЗАДАЧА 2

В течение некоторого времени проводилось наблюдение за работой  $N_0$  экземпляров одинаковых информационных систем. Каждая из систем проработала  $t_i$  часов и имела  $n_i$  отказов. Требуется определить наработку на отказ  $T_{\text{сист}}$  по данным наблюдения за работой всех систем.

### Дано:

$t_1 = 358$  час  $n_1 = 4$   
 $t_2 = 385$  час  $n_2 = 3$

### Определить:

$T_{\text{сист}}=?$

$$t_3 = 400 \text{ час} \quad n_3 = 2$$

**Решение:**

В данном случае средняя наработка на отказ определяется по формуле

$$T_H = \frac{\sum t_i}{\sum n}$$

Тогда в нашем случае, используя Мастер Функций Excel, получаем

$$T_{\text{сист}} = 126,8 \text{ час}$$

**Вывод:** средняя наработка на отказ равна  $T_{\text{сист}} = 126,8 \text{ час}$

### ЗАДАЧА 3

По результатам исследования двух автоматизированных систем были получены следующие экспериментальные данные по безотказности и восстанавливаемости двух автоматизированных систем

№ п/п	Система 1		Система 2	
	Время работы до отказа $t_0$ , час	Время ремонта после отказа $t_в$ , час	Время работы до отказа $t_0$ , час	Время ремонта после отказа $t_в$ , час
1.	24	16	400	32
2.	84	24	184	32
3.	225	8	64	24
4.	20	6	16	8
5.	58	2	16	8
6.	516	19	160	8
7.	287	16	8	4
8.	464	64	8	16
9.	96	12	48	8
10.	4	3	104	8
11.	37	3	272	8
12.	101	3	336	8
13.	29	4	370	8
14.	12	5	384	7
15.	3	24	56	8
16.	304	16	4	8
17.	8	3	56	8
18.	93	3	368	8
19.	13	3	104	8
20.	148	4	8	8
21.	28	8	-	-
22.	96	3	-	-

23.	85	4	-	-
24.	12	14	-	-

Требуется определить по коэффициенту готовности, какая из систем является более надежной.

**Решение:**

Определяем коэффициент готовности системы 1 по формуле

$$K_{g1} = \frac{\sum_{i=1}^n t_{o,i}}{\sum_{i=1}^n t_{в,i} + \sum_{i=1}^n t_{o,i}} = \frac{2747}{2747+267} = 0,91$$

Определяем коэффициент готовности системы 2

$$K_{g2} = \frac{\sum_{i=1}^n t_{o,i}}{\sum_{i=1}^n t_{в,i} + \sum_{i=1}^n t_{o,i}} = \frac{2872}{2872+227} = 0,93$$

**Вывод:** так как коэффициенты готовности обеих систем почти одинаковы, можно сказать, что системы мало отличаются по надежности, с другой стороны коэффициент готовности системы 2 немного выше коэффициента готовности системы 1 и можно сказать, что система 2 немного надежнее.

### Задачи для самостоятельной работы

Требуется оценить надежность предлагаемой системы (С2) по коэффициенту готовности и сравнить её с базовым вариантом (С1). Сокращение **БВ** означает базовый вариант, сокращение **ОВ** означает оцениваемый вариант.

**Вариант 1**

**Система 1**

<i>to</i> , час	451	6	68	4	370	19	128	244	119	8
<i>tb</i> , час	4	2	4	4	4	5	16	43	8	16
<b>Система 2</b>										
<i>to</i> , час	283	8	76	4	4	258	480	4	40	8
<i>tb</i> , час	8	8	4	4	4	5	22	4	8	8

## Вариант 2

### Система 1

<i>to</i> , час	64	24	84	225	30	58	516	287	464	96
<i>tb</i> , час	16	24	8	6	6	2	19	16	64	12
<b>Система 2</b>										
<i>to</i> , час	400	184	64	16	16	160	8	8	48	104
<i>tb</i> , час	32	32	24	8	8	8	4	16	8	8