

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ
Федеральное агентство связи
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
г. Самара

Кафедра автоматической электросвязи

**Комплект заданий для выполнения
практических занятий**
по дисциплине «Техническая эксплуатация и управление телекоммуникационными сетями
и системами»

Дневное отделение

Практическое занятие №1. Тема «Разработка таблицы для управления распределением ёмкости устройств памяти управляющего комплекса средств связи»

Контрольные вопросы

1. Что такое виртуальная память, для чего она используется.
2. Что такое виртуальная страница, физический сегмент?
3. Какие способы организации виртуально памяти вы знаете?
4. Для чего используется таблица страниц?
5. Приведите описание состава и структуры таблицы страниц?
6. В чем разница между физическим и виртуальным адресом?

Индивидуальное контрольное задание

Таблица 1

Но- мер ва- риан та	Число страниц, N	Число сво- бодных сегментов ОЗУ, Созу	Число сво- бодных сегментов в НЖМД, С _{НЖМД}	Число сво- бодных сегментов в НОД, С _{НОД}	Значение параметра активности группы из n _i страниц a _i
1	2	3	4	5	6
1	10000	1500	5000	10000	n ₁ = 1000 c a ₁ = 25 n ₂ = 500 c a ₂ = 22 n ₃ = 2300 c a ₃ = 15 n ₄ = 2700 c a ₄ = 10 n ₅ = 3500 c a ₅ < 5
2	7000	1500	2500	8000	n ₁ = 1500 c a ₁ = 25 n ₂ =1000 c a ₂ =18 n ₃ = 1500 c a ₃ =12 n ₄ = 1500 c a ₄ = 10 n ₅ = 1500 c a ₅ < 5
3	5000	500	2000	8000	n ₁ = 500 c a ₁ = 25 n ₂ = 1000 c a ₂ = 20 n ₃ =1000 c a ₃ = 18 n ₄ =1500 c a ₄ =10 n ₅ =1000 c a ₅ < 5
4	6000	1500	3000	8000	n ₁ = 500 c a ₁ = 25 n ₂ =1000 c a ₂ =20 n ₃ = 1500 c a ₃ =15 n ₄ =1500 c a ₄ =10 n ₅ = 1500 c a ₅ < 5
5	5000	600	1500	5000	n ₁ = 100 c a ₁ = 80 n ₂ = 500 c a ₂ = 15 n ₃ =1000 c a ₃ =10 n ₄ =1200 c a ₄ = 8 n ₅ =2200 c a ₅ < 5
6	3000	1300	1000	3000	n ₁ = 300 c a ₁ =18 n ₂ = 250 c a ₂ = 16 n ₃ = 750 c a ₃ =15 n ₄ = 800 c a ₄ =10 n ₅ = 900 c a ₅ < 5
7	8000	1300	2000	4000	n ₁ = 550 c a ₁ = 20 n ₂ = 750 c a ₂ =17 n ₃ = 1000 c a ₃ = 15 n ₄ = 2000 c a ₄ =10 n ₅ = 3700 c a ₅ < 5

Но- мер ва- риан та	Число страниц, N	Число сво- бодных сегментов ОЗУ, S _{озу}	Число сво- бодных сегментов в НЖМД, S _{нжмд}	Число сво- бодных сегментов в НОД, S _{нод}	Значение параметра активности группы из n _i страниц a _i
1	2	3	4	5	6
8	5000	1000	2500	3000	n ₁ = 500 с a ₁ = 25 n ₂ =500 с a ₂ =20 n ₃ =1000 с a ₃ =15 n ₄ = 1500 с a ₄ = 10 n ₅ =1500с a ₅ < 5
9	6000	1100	2700	3000	n ₁ = 300 с a ₁ = 23 n ₂ = 800 с a ₂ = 20 n ₃ =1200 с a ₃ =15 n ₄ =1500 с a ₄ =10 n ₅ =2200 с a ₅ < 5
10	5000	500	2000	3000	n ₁ = 100 с a ₁ = 25 n ₂ = 400 с a ₂ = 22 n ₃ = 800 с a ₃ = 15 n ₄ =1200 с a ₄ =10 n ₅ =2500 с a ₅ < 5

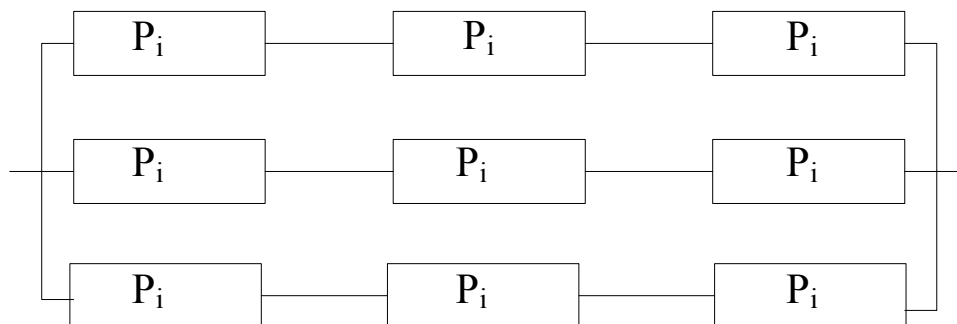
Практическое занятие №2. Тема «Расчёт надёжности для схем резервирования устройств управляющего комплекса с общим и отдельным резервированием»

Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятию «надежность».
2. Что такое «явный отказ оборудования»?
3. Какие события образуют полную группу событий?
4. Что такое экспоненциальное распределение?
5. В чем состоит задача резервирования?

Индивидуальное контрольное задание

Рассчитать вероятность безотказной работы управляющего комплекса при общем резервировании управляющих устройств:



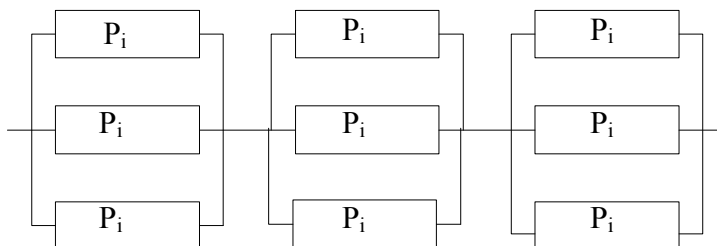
Исходные данные взять из табл. 1 в соответствии с требуемым вариантом. В табл. 1 приняты следующие обозначения: m - кратность резервирования; P_i - вероятность безотказной работы i -го элемента, $i = 1, 2, 3, \dots, 8$.

Таблица 1.

Номер варианта	m	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	0,8	0,9	0,7	0,6	0,5	0,8	0,8	0,9
2	4	0,5	0,6	0,5	0,6	0,5	0,9	0,5	0,7
3	2	0,8	0,8	0,9	0,5	0,8	0,9	0,8	0,8
4	3	0,6	0,6	0,7	0,8	0,5	0,5	0,6	0,8
5	3	0,5	0,6	0,5	0,5	0,9	0,7	0,8	0,6
6	4	0,7	0,5	0,6	0,7	0,5	0,5	0,9	0,8
7	2	0,5	0,5	0,9	0,7	0,5	0,6	0,5	0,6
8	3	0,5	0,9	0,8	0,7	0,6	0,6	0,8	0,9
9	4	0,6	0,7	0,8	0,8	0,5	0,5	0,5	0,5
0	2	0,8	0,9	0,7	0,7	0,8	0,8	0,5	0,9

Индивидуальное контрольное задание

Рассчитать вероятность безотказной работы управляющего комплекса при раздельном резервировании управляющих устройств:



Исходные данные взять из табл. 2 в соответствии с требуемым вариантом.

Таблица 2.

Номер варианта	m	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	0,8	0,9	0,7	0,6	0,5	0,8	0,8	0,9
2	4	0,5	0,6	0,5	0,6	0,5	0,9	0,5	0,7
3	2	0,8	0,8	0,9	0,5	0,8	0,9	0,8	0,8
4	3	0,6	0,6	0,7	0,8	0,5	0,5	0,6	0,8
5	3	0,5	0,6	0,5	0,5	0,9	0,7	0,8	0,6
6	4	0,7	0,5	0,6	0,7	0,5	0,5	0,9	0,8
7	2	0,5	0,5	0,9	0,7	0,5	0,6	0,5	0,6
8	3	0,5	0,9	0,8	0,7	0,6	0,6	0,8	0,9
9	4	0,6	0,7	0,8	0,8	0,5	0,5	0,5	0,5
0	2	0,8	0,9	0,7	0,7	0,8	0,8	0,5	0,9

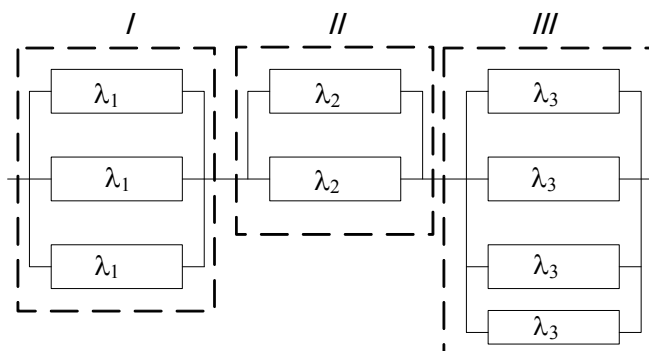
Практическое занятие №3. Тема «Расчёт надёжности для схем резервирования устройств управляющего комплекса с отдельным резервированием отдельных элементов»

Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятию «резервирования».
2. Какая схема дублирования более надёжна для случая явного отказа и без возможности ремонта компонент управляющего комплекса?
3. В чем состоит достоинство и недостаток решения с резервированием компонентов управляющего комплекса?
4. Что такое «перемежающийся отказ оборудования»

Индивидуальное контрольное задание

Схема для расчета надежности системы представлена на рис., где также приведены интенсивности отказов элементов λ .



Принято, что резерв пассивный, невозстанавливаемый, с неизменной нагрузкой. Требуется рассчитать вероятность безотказной работы системы $P_{cum}(t)$, аналогичной на рис. 1, если для исходных данных в таблице 1.

Таблица 1.

Показатель	Вар. 0	Вар. 1	Вар. 2	Вар. 3	Вар. 4	Вар. 5	Вар. 6	Вар. 7	Вар. 8	Вар.9
Кол-во грп.	2	3	3	2	3	3	2	2	3	2
Кол-во эл-в в 1 грп.	2	1	3	3	2	3	3	4	2	1

Показатель	Вар. 0	Вар. 1	Вар. 2	Вар. 3	Вар. 4	Вар. 5	Вар. 6	Вар. 7	Вар. 8	Вар.9
Кол-во эл-в во 2 грп.	3	2	2	1	2	2	3	2	3	4
Кол-во эл-в в 3 грп	0	3	2	0	2	1	0	0	2	0
λ_1	$2 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-3}$	$8 \cdot 10^{-6}$	$3 \cdot 10^{-2}$	$5 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-6}$	$2 \cdot 10^{-4}$	$7 \cdot 10^{-4}$
λ_2	$1 \cdot 10^{-6}$	$2 \cdot 10^{-6}$	$4 \cdot 10^{-6}$	$5 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-6}$	$5 \cdot 10^{-3}$	$4 \cdot 10^{-6}$
λ_3		$1 \cdot 10^{-4}$	$3 \cdot 10^{-3}$		$4 \cdot 10^{-4}$	$3 \cdot 10^{-4}$			$5 \cdot 10^{-4}$	
t	100	200	1000	500	800	300	700	1000	1200	400

Примечание: грп. – группа, эл-в – элементов

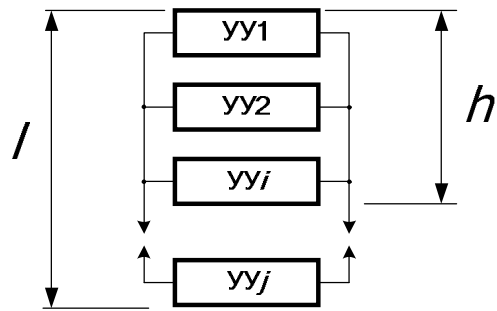
Практическое занятие №4. Тема «Резервирование управляющих комплексов с дробной кратностью и постоянно включенными резервом»

Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятию «кратность резервирования».
2. Какая схема резервирования более надежна в случае невозможности ремонта компонент управляющего комплекса?
3. В чем состоит достоинство и недостаток решения с кратным резервированием компонентов управляющего комплекса?
4. Какие показатели ухудшаются в связи с появлением в схеме избыточных микропроцессоров?

Индивидуальное контрольное задание

Схема для расчета комплекса представлена на рис.



Определить вероятность штатной (безаварийной) работы электронной управляющей системы $P_{сист}$ за t_i часов, а также среднее время безотказной работы $m_{тс}$, если интенсивность выхода из строя управляющего устройства λ_0 согласно таблице 1.

Таблица 1.

Показатель	Вар. 0	Вар. 1	Вар. 2	Вар. 3	Вар. 4	Вар. 5	Вар. 6
l	3	4	3	2	4	2	3
W	150	200	170	230	190	250	220
w_{min}	280	580	330	200	370	240	410
λ_0	$4 \cdot 10^{-4}$	$4 \cdot 10^{-5}$	$7 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-4}$	$8 \cdot 10^{-4}$
t_i	600	700	800	900	650	750	850

Показатель	Вар. 7	Вар. 8	Вар.9
l	4	3	4
W	170	180	140
w_{min}	500	350	400
λ_0	$1,5 \cdot 10^{-4}$	$9 \cdot 10^{-5}$	$6 \cdot 10^{-5}$
t_i	950	1000	1100

Индивидуальное контрольное задание

Распределение вариантов индивидуальных контрольных заданий см. таблицу 1.

Таблица 1.

№№ варианта	Последняя цифра студенческого билета
1	0,2,9
2	1,3,8
3	4,7
4	5,6

Контрольное задание №1.

Определить вероятность безотказной работы устройства $P_{\text{сист}}(t)$ за время t_i , если интенсивность λ_0 выхода из строя и время t_i составляют (см. таблицу 2):

Таблица 2.

Наименование показателя	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
λ_0	$1 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-4}$	$4 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-3}$
t_i	5000	1000	4000	800

Вероятность выхода из строя распределена по экспоненциальному закону. Насколько изменится $P_{\text{сист}}(t)$ за время t_i если будет подключено параллельно всего 3 таких устройства?

Контрольное задание №2.

Определить вероятность безотказной работы системы, приведённой на рис. 1.

Параметры схемы получить из таблицы 3.

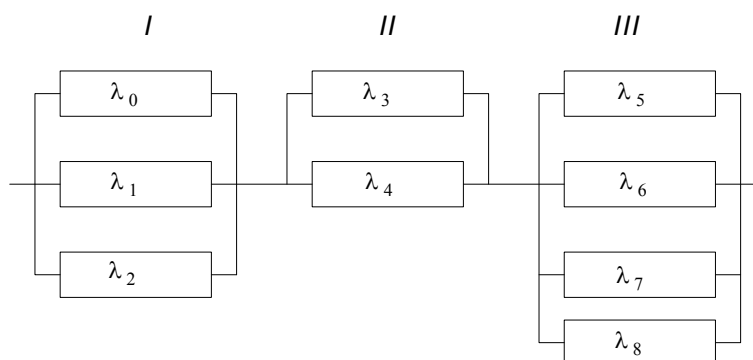


Рис. 1 – Схема резервирования для контрольного задания №2

Таблица 3.

Показатель	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
Кол-во элементов в I грп	3	3	3	3
Кол-во элементов в II грп.	2	1	2	1
Кол-во элементов в III грп	1	2	1	2
λ_0	$1 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-4}$	$4 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-4}$
λ_1	$3 \cdot 10^{-4}$	$4 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-5}$	$3 \cdot 10^{-5}$
λ_2	$5 \cdot 10^{-4}$	$6 \cdot 10^{-4}$	$7 \cdot 10^{-5}$	$9 \cdot 10^{-5}$
$\lambda_3 = \lambda_4$	$6 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-5}$	$8 \cdot 10^{-5}$	$9 \cdot 10^{-5}$
$\lambda_5 = \lambda_6 = \lambda_7 = \lambda_8$	$6 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$8 \cdot 10^{-3}$	$9 \cdot 10^{-3}$
t_i	300	500	400	600

Контрольное задание №3.

Электронная управляющая система состоит из l управляющих устройств номинальная производительность каждого из которых w миллионов операций в секунду. Штатная работа возможна, если система управления обеспечивает мощность не менее w_{\min} млн. операций в секунду. Определить среднее время безотказной работы m_{tc} , если интенсивность выхода из строя управляющего устройства λ_0 (см. таблицу 4).

Таблица 4.

Показатель	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
l	5	6	5	6
w	10	8	12	9
w_{\min}	25	30	26	44
$\lambda_0, 1/\text{час}$	$4 \cdot 10^{-4}$	$8 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-4}$

Коды контролируемых компетенций – ПК-20, ПК-24.

Критерии оценки:

- оценка «*зачтено*» по каждому практическому занятию выставляется студенту, если правильно даны ответы на 80% и более контрольных вопросов практического занятия и правильно решены все задачи. Элементы компетенций сформированы;

- оценка «*не зачтено*» по каждому практическому занятию выставляется студенту если правильно даны ответы менее чем на 80% контрольных вопросов практического занятия и неправильно решена хотя бы одна задача. Элементы компетенций не сформированы.

Составитель _____ А.Ю. Гребешков

« ____ » _____ 2015 г.