

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО  
ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ  
СООБЩЕНИЯ»**

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающей кафедрой

«Железнодорожная автоматика, телемеханика и связь»

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ А.В. Горелик  
(подпись, Ф.И.О.)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Кафедра:** «Железнодорожная автоматика, телемеханика и связь»  
(название кафедры)

**Авторы:** Орлов А.В., к.тех.н, доц.  
(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание)

**ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ №2 ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Опыт эксплуатации современных систем и устройств»**

(название дисциплины)

**Направление/специальность: 190901.65. Системы обеспечения движения  
поездов**

(код, наименование специальности/направления)

**Профиль/специализация: «Автоматика и телемеханика на железнодо-  
рожном транспорте»**

**Квалификация (степень) выпускника: специалист**

**Форма обучения: заочная**

Москва 2016 г.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

### «ОЦЕНКА ФАКТИЧЕСКИХ И ДОПУСТИМЫХ ЗНАЧЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЖАТ И ПЕРЕВОЗОЧНОГО ПРОЦЕССА»

Целью контрольной работы является знакомство с современными методами оценки показателей надежности, применяемых ОАО «РЖД» в рамках методологии Управления ресурсами, рисками и анализа надежности (УРРАН).

#### ЗАДАЧА 1

### «ОЦЕНКА ФАКТИЧЕСКИХ ЗНАЧЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ И ПЕРЕВОЗОЧНОГО ПРОЦЕССА»

#### 1. ЗАДАНИЕ

В процессе выполнения данной задачи студент получает навыки выполнения конкретных практических расчетов в области фактических показателей надежности объекта ЖАТ на станции или перегоне и показателей надежности перевозочного процесса.

Статистические данные об отказах объекта ЖАТ за три календарных года для различных вариантов задания приведены в таблицах 1-10. Номер варианта при этом определяется последней цифрой студенческого шифра (самая правая цифра в шифре).

Статистические данные о количестве зарегистрированных предотказных состояний и отклонений от норм содержания объекта ЖАТ за три календарных года для всех вариантов приведены в таблице 11. Номер варианта в данной таблице определяется предпоследней цифрой студенческого шифра.

Используя исходные данные, следует выполнить расчет фактических значений основных внешних и внутренних показателей характеризующих надежность объекта ЖАТ и перевозочного процесса.

Перечень вычисляемых показателей:

а) Внутренние показатели:

- фактическое значение интенсивности отказов объекта ЖАТ;
- фактическое значение среднего времени до восстановления объекта ЖАТ.

Таблица 1

Статистические данные об отказах объекта ЖАТ за три календарных года  
(вариант 0)

Дата начала расчетного периода		Тип события	Условный номер результирующего события	Дата наступления события			Время наступления события		Суммарное время задержки всех поездов из-за отказа	
(мес яц)	год)			(числ о)	меся ц)	год)	(час сы)	минут ы)	(час ы)	минут ы)
1	2013	Отказ	1	14	0	2013	7	29		
1	2013	Восстановление	2	14	0	2013	7	41	0	0
1	2013	Отказ	3	4	7	2013	14	15		
1	2013	Восстановление	4	4	7	2013	17	25	3	0
1	2013	Отказ	5	7	6	2014	5	23		
1	2013	Восстановление	6	7	6	2014	6	38	1	8
1	2013	Отказ	7	28	11	2014	0	18		
1	2013	Восстановление	8	28	11	2014	2	43	1	13
1	2013	Отказ	9	26	12	2014	5	13		
1	2013	Восстановление	10	26	12	2014	7	35	1	4
1	2013	Отказ	11	2	7	2015	12	26		
1	2013	Восстановление	12	2	7	2015	14	41	2	5
1	2013	Отказ	13	15	9	2015	18	29		
1	2013	Восстановление	14	15	9	2015	19	51	1	0

Таблица 2

Статистические данные об отказах объекта ЖАТ за три календарных года  
(вариант 1)

Дата начала расчетного периода		Тип события	Условный номер результирующего события	Дата наступления события			Время наступления события		Суммарное время задержки всех поездов из-за отказа	
(месяц)	(год)			(число)	(месяц)	(год)	(часы)	(минуты)	(часы)	(минуты)
1	2013	Отказ	1	15	3	2013	10	26		
1	2013	Восстановление	2	15	3	2013	10	29	1	0
1	2013	Отказ	3	28	2	2014	17	2		
1	2013	Восстановление	4	28	2	2014	18	13	0	6
1	2013	Отказ	5	17	4	2014	8	25		
1	2013	Восстановление	6	17	4	2014	9	53	2	0
1	2013	Отказ	7	0	5	2015	10	2		
1	2013	Восстановление	8	0	5	2015	11	23	1	0
1	2013	Отказ	9	16	7	2015	13	6		
1	2013	Восстановление	10	16	7	2015	14	20	1	0

Таблица 3

Статистические данные об отказах объекта ЖАТ за три календарных года  
(вариант 2)

Дата начала расчетного периода		Тип события	Условный номер результирующего события	Дата наступления события			Время наступления события		Суммарное время задержки всех поездов из-за отказа	
месяц	год			(число	месяц	год)	(часы	минуты)	(часы	минуты)
1	2013	Отказ	1	18	7	2013	9	24		
1	2013	Восстановление	2	18	7	2013	12	44	1	0
1	2013	Отказ	3	7	5	2013	16	2		
1	2013	Восстановление	4	7	5	2013	16	10	0	0
1	2013	Отказ	5	16	5	2013	5	3		
1	2013	Восстановление	6	16	5	2013	5	5	1	1
1	2013	Отказ	7	17	7	2014	16	4		
1	2013	Восстановление	8	17	7	2014	18	12	0	3
1	2013	Отказ	9	15	6	2014	19	28		
1	2013	Восстановление	10	15	6	2014	21	39	3	0
1	2013	Отказ	11	22	8	2015	16	16		
1	2013	Восстановление	12	22	8	2015	19	41	2	14
1	2013	Отказ	13	19	8	2015	17	12		
1	2013	Восстановление	14	19	8	2015	17	36	0	14

Таблица 4

Статистические данные об отказах объекта ЖАТ за три календарных года  
(вариант 3)

Дата начала расчетного периода		Тип события	Условный номер результирующего события	Дата наступления события			Время наступления события		Суммарное время задержки всех поездов из-за отказа	
месяц	год)			(число	месяц	год)	(часы	минуты)	(часы	минуты)
1	2013	Отказ	1	3	2	2013	18	25		
1	2013	Восстановление	2	3	2	2013	20	39	2	0
1	2013	Отказ	3	21	5	2013	3	11		
1	2013	Восстановление	4	21	5	2013	3	34	0	22
1	2013	Отказ	5	27	1	2013	13	29		
1	2013	Восстановление	6	27	1	2013	14	45	1	0
1	2013	Отказ	7	2	1	2014	15	16		
1	2013	Восстановление	8	2	1	2014	15	29	0	5
1	2013	Отказ	9	19	12	2014	5	26		
1	2013	Восстановление	10	19	12	2014	7	42	1	4
1	2013	Отказ	11	16	6	2015	1	13		
1	2013	Восстановление	12	16	6	2015	2	23	1	3
1	2013	Отказ	13	24	11	2015	3	3		
1	2013	Восстановление	14	24	11	2015	5	33	3	17
1	2013	Отказ	15	16	6	2015	8	27		
1	2013	Восстановление	16	16	6	2015	9	33	1	0

Таблица 5

Статистические данные об отказах объекта ЖАТ за три календарных года  
(вариант 4)

Дата начала расчетного периода		Тип события	Условный номер результирующего события	Дата наступления события			Время наступления события		Суммарное время задержки всех поездов из-за отказа	
месяц	год)			число	месяц	год)	часы	минуты)	часы	минуты)
1	2013	Отказ	1	22	8	2013	15	3		
1	2013	Восстановление	2	22	8	2013	17	32	1	0
1	2013	Отказ	3	14	9	2013	13	16		
1	2013	Восстановление	4	14	9	2013	13	19	0	0
1	2013	Отказ	5	29	8	2013	17	12		
1	2013	Восстановление	6	29	8	2013	18	42	1	0
1	2013	Отказ	7	22	3	2014	18	26		
1	2013	Восстановление	8	22	3	2014	20	42	1	9
1	2013	Отказ	9	13	2	2015	13	8		
1	2013	Восстановление	10	13	2	2015	16	37	3	1
1	2013	Отказ	11	17	8	2015	2	26		
1	2013	Восстановление	12	17	8	2015	5	39	1	2
1	2013	Отказ	13	7	3	2015	6	14		
1	2013	Восстановление	14	7	3	2015	8	17	0	0

Таблица 6

Статистические данные об отказах объекта ЖАТ за три календарных года  
(вариант 5)

Дата начала расчетного периода		Тип события	Условный номер результирующего события	Дата наступления события			Время наступления события		Суммарное время задержки всех поездов из-за отказа	
(мес яц)	год)			(чис ло	меся ц	год)	(часы	минут ы)	(часы	минут ы)
1	2013	Отказ	1	26	11	2013	9	6		
1	2013	Восстановление	2	26	11	2013	11	35	1	0
1	2013	Отказ	3	29	2	2014	12	3		
1	2013	Восстановление	4	29	2	2014	12	23	0	0
1	2013	Отказ	5	5	2	2014	20	27		
1	2013	Восстановление	6	5	2	2014	21	50	1	18
1	2013	Отказ	7	8	10	2014	14	4		
1	2013	Восстановление	8	8	10	2014	16	22	1	9
1	2013	Отказ	9	10	11	2015	1	28		
1	2013	Восстановление	10	10	11	2015	2	57	0	0
1	2013	Отказ	11	28	9	2015	17	3		
1	2013	Восстановление	12	28	9	2015	19	24	2	0
1	2013	Отказ	13	3	3	2015	12	9		
1	2013	Восстановление	14	3	3	2015	13	10	1	0



Статистические данные об отказах объекта ЖАТ за три календарных года  
(вариант б)

Дата начала расчетного периода		Тип события	Условный номер результирующего события	Дата наступления события			Время наступления события		Суммарное время задержки всех поездов из-за отказа	
(мес яц)	год)			(чис ло	меся ц	год)	(часы	минут ы)	(часы	минут ы)
1	2013	Отказ	1	10	9	2013	1	6		
1	2013	Восстановление	2	10	9	2013	3	33	3	0
1	2013	Отказ	3	17	5	2014	16	9		
1	2013	Восстановление	4	17	5	2014	17	23	0	13
1	2013	Отказ	5	12	6	2015	13	12		
1	2013	Восстановление	6	12	6	2015	15	23	1	0
1	2013	Отказ	7	4	10	2015	17	2		
1	2013	Восстановление	8	4	10	2015	18	26	0	7
1	2013	Отказ	9	18	3	2015	3	18		
1	2013	Восстановление	10	18	3	2015	4	37	1	16

Статистические данные об отказах объекта ЖАТ за три календарных года  
(вариант 7)

Дата начала расчетного периода		Тип события	Условный номер результирующего события	Дата наступления события			Время наступления события		Суммарное время задержки всех поездов из-за отказа	
(мес яц)	год)			(чис ло	меся ц	год)	(часы	минут ы)	(часы	минут ы)
1	2013	Отказ	1	5	9	2013	14	21		
1	2013	Восстановление	2	5	9	2013	15	47	0	19
1	2013	Отказ	3	30	9	2014	13	8		
1	2013	Восстановление	4	30	9	2014	14	25	0	0
1	2013	Отказ	5	11	4	2014	4	18		
1	2013	Восстановление	6	11	4	2014	5	46	1	0
1	2013	Отказ	7	12	12	2014	10	13		
1	2013	Восстановление	8	12	12	2014	11	27	1	0
1	2013	Отказ	9	0	12	2015	16	7		
1	2013	Восстановление	10	0	12	2015	19	31	3	21

Статистические данные об отказах объекта ЖАТ за три календарных года  
(вариант 8)

Дата начала расчетного периода		Тип события	Условный номер результирующего события	Дата наступления события			Время наступления события		Суммарное время задержки всех поездов из-за отказа	
(мес яц)	год)			(чис ло	меся ц	год)	(часы	минут ы)	(часы	минут ы)
1	2013	Отказ	1	20	3	2013	13	17		
1	2013	Восстановление	2	20	3	2013	16	37	2	17
1	2013	Отказ	3	22	6	2014	8	13		
1	2013	Восстановление	4	22	6	2014	11	24	3	0
1	2013	Отказ	5	10	10	2014	12	11		
1	2013	Восстановление	6	10	10	2014	14	36	1	0
1	2013	Отказ	7	11	3	2014	19	2		
1	2013	Восстановление	8	11	3	2014	21	23	1	16
1	2013	Отказ	9	2	2	2015	17	30		
1	2013	Восстановление	10	2	2	2015	20	48	2	2
1	2013	Отказ	11	7	10	2015	19	11		
1	2013	Восстановление	12	7	10	2015	21	21	0	0

Статистические данные об отказах объекта ЖАТ за три календарных года  
(вариант 9)

Дата начала расчетного периода		Тип события	Условный номер результирующего события	Дата наступления события			Время наступления события		Суммарное время задержки всех поездов из-за отказа	
(мес яц)	год)			(чис ло	меся ц	год)	(часы	минут ы)	(часы	минут ы)
1	2013	Отказ	1	17	9	2013	11	3		
1	2013	Восстановление	2	17	9	2013	12	31	1	0
1	2013	Отказ	3	15	12	2013	6	9		
1	2013	Восстановление	4	15	12	2013	8	25	1	9
1	2013	Отказ	5	16	6	2014	17	15		
1	2013	Восстановление	6	16	6	2014	19	26	3	0
1	2013	Отказ	7	30	3	2014	10	26		
1	2013	Восстановление	8	30	3	2014	13	49	1	0
1	2013	Отказ	9	11	4	2015	17	10		
1	2013	Восстановление	10	11	4	2015	17	27	0	0
1	2013	Отказ	11	25	10	2015	7	5		
1	2013	Восстановление	12	25	10	2015	10	29	2	0

Статистические данные о количестве зарегистрированных предотказных состояний объекта ЖАТ и отклонений от норм содержания за три календарных года (по вариантам)

№ варианта (предпоследняя цифра шифра)	Количество зарегистрированных предотказных состояний	Количество зарегистрированных отклонений от норм содержания
0	25	38
1	33	28
2	12	45
3	15	25
4	23	33
5	20	30
6	35	47
7	43	20
8	13	51
9	12	24

б) Внешние показатели:

- фактическое значение коэффициента готовности объекта ЖАТ;
- фактическое значение поездо-часов задержки из-за отказов объекта ЖАТ.

## ЗАДАЧА 2

### «ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОПУСТИМЫХ ЗНАЧЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ ОБЪЕКТА ЖАТ И ПЕРЕВОЗОЧНОГО ПРОЦЕССА, АНАЛИЗ НАДЕЖНОСТИ»

#### 1. ЗАДАНИЕ

В процессе выполнения данной задачи студент получает навыки выполнения конкретных практических расчетов допустимых значений показателей надежности объекта ЖАТ на станции или перегоне и показателей надежности перевозочного процесса, а также навыки анализа выполнения аналитической работы над результатами расчетов.

Статистические данные о характеристиках объектов ЖАТ на участке железных дорог приведены для различных вариантов задания в таблицах 1-10. Номер варианта определяется последней цифрой студенческого шифра (самая правая цифра в шифре). Для объекта А в клетки «из расчета» следует в качестве данных выполнить подстановку результатов расчета из первой задачи.

Используя исходные данные, следует:

- выполнить расчет допустимых значений основных внешних и внутренних показателей характеризующих надежность объекта ЖАТ и перевозочного процесса;
- построить графики и провести анализ результатов сравнения фактических значений показателей по отдельным объектам ЖАТ с допустимыми.

Таблица 1

Статистические данные о характеристиках объектов ЖАТ на участке  
железных дорог (вариант 0)

№ п/п	Объект ЖАТ	Фактическое значение интенсивности отказов для вычисления коэффициента готовности (1-я компонента ф-лы 5.13)	Фактическое значение среднего времени до восстановления	Фактическое значение интенсивности отказов с учетом предотказов и замечаний	Общее количество отказов	Количество отказов, вызвавших их задержку в движении поездов	Суммарные поездочасы задержки
1	А	из расчета	из расчета	из расчета	из расчета	из расчета	из расчета
2	Б	0,00467	2,94	0,00569	5	3	5,08
3	В	0,00134	0,41	0,00436	4	3	10,18
4	Г	0,00637	3,08	0,01169	6	1	10,87
5	Д	0,00440	0,98	0,00493	7	0	6,14
6	Е	0,00796	0,77	0,01480	8	8	6,15
7	Ж	0,00669	1,80	0,01331	5	1	4,42
8	З	0,00248	0,27	0,00913	5	2	8,24
9	И	0,00719	3,32	0,01269	8	2	10,26
10	К	0,00115	1,93	0,00553	1	0	8,85

Статистические данные о характеристиках объектов ЖАТ на участке  
железных дорог (вариант 1)

№ п/п	Объект ЖАТ	Фактическое значение интенсивности и отказов для вычисления коэффициента готовности (1-я компонента ф-лы 5.13)	Фактическое значение среднего времени до восстановления	Фактическое значение интенсивности отказов с учетом предотказов и замечаний	Общее количество отказов	Количество отказов, вызвавших задержку в движении поездов	Суммарные поездо-часы задержки
1	А	из расчета	из расчета	из расчета	из расчета	из расчета	из расчета
2	Б	0,00004	2,54	0,00400	4	4	2,71
3	В	0,00454	1,27	0,00565	3	2	2,06
4	Г	0,00601	2,84	0,01069	8	5	10,55
5	Д	0,00410	0,18	0,00514	6	2	5,33
6	Е	0,00199	3,17	0,00572	10	5	0,15
7	Ж	0,00394	1,67	0,00999	9	9	1,83
8	З	0,00042	2,67	0,00417	7	0	3,90
9	И	0,00057	2,52	0,00225	9	1	0,12
10	К	0,00635	1,85	0,01239	0	0	7,08



Статистические данные о характеристиках объектов ЖАТ на участке  
железных дорог (вариант 2)

№ п/п	Объект ЖАТ	Фактическое значение интенсивности и отказов для вычисления коэффициента готовности (1-я компонента ф-лы 5.13)	Фактическое значение среднего времени до восстановления	Фактическое значение интенсивности отказов с учетом предотказов и замечаний	Общее количество отказов	Количество отказов, вызвавших задержку в движении поездов	Суммарные поездо-часы задержки
1	А	из расчета	из расчета	из расчета	из расчета	из расчета	из расчета
2	Б	0,00714	3,12	0,00987	9	0	11,85
3	В	0,00210	1,76	0,00223	1	1	5,35
4	Г	0,00683	1,85	0,00718	2	2	9,19
5	Д	0,00541	1,64	0,00608	2	0	4,60
6	Е	0,00094	1,55	0,00395	8	4	8,05
7	Ж	0,00153	3,33	0,00538	5	4	0,76
8	З	0,00106	0,45	0,00131	4	3	6,06
9	И	0,00676	0,92	0,01351	5	0	1,92
10	К	0,00697	0,72	0,01346	2	2	9,51

Статистические данные о характеристиках объектов ЖАТ на участке  
железных дорог (вариант 3)

№ п/п	Объект ЖАТ	Фактическое значение интенсивности и отказов для вычисления коэффициента готовности (1-я компонента ф-лы 5.13)	Фактическое значение среднего времени до восстановления	Фактическое значение интенсивности отказов с учетом предотказов и замечаний	Общее количество отказов	Количество отказов, вызвавших задержку в движении поездов	Суммарные поездо-часы задержки
1	А	из расчета	из расчета	из расчета	из расчета	из расчета	из расчета
2	Б	0,00141	1,50	0,00685	1	1	6,69
3	В	0,00647	0,15	0,00734	3	2	4,56
4	Г	0,00647	2,30	0,00985	2	1	10,88
5	Д	0,00745	1,38	0,01169	8	3	4,81
6	Е	0,00350	2,27	0,00801	5	5	11,85
7	Ж	0,00144	2,42	0,00574	3	1	5,30
8	З	0,00603	1,70	0,00861	9	2	0,94
9	И	0,00127	3,08	0,00154	3	0	10,94
10	К	0,00668	2,89	0,01029	9	6	7,74

Статистические данные о характеристиках объектов ЖАТ на участке  
железных дорог (вариант 4)

№ п/п	Объект ЖАТ	Фактическое значение интенсивности и отказов для вычисления коэффициента готовности (1-я компонента ф-лы 5.13)	Фактическое значение среднего времени до восстановления	Фактическое значение интенсивности отказов с учетом предотказов и замечаний	Общее количество отказов	Количество отказов, вызвавших задержку в движении поездов	Суммарные поездо-часы задержки
1	А	из расчета	из расчета	из расчета	из расчета	из расчета	из расчета
2	Б	0,00361	1,61	0,01045	7	7	6,36
3	В	0,00586	1,88	0,01133	3	1	2,50
4	Г	0,00499	2,49	0,01076	3	1	0,25
5	Д	0,00424	2,40	0,00873	9	1	1,52
6	Е	0,00402	1,78	0,00991	6	5	10,73
7	Ж	0,00610	2,79	0,01165	3	1	1,95
8	З	0,00783	1,66	0,01386	4	0	1,37
9	И	0,00607	0,22	0,01221	9	3	6,09
10	К	0,00764	1,68	0,01201	4	4	0,71

Таблица 6

Статистические данные о характеристиках объектов ЖАТ на участке  
железных дорог (вариант 5)

№ п/п	Объект ЖАТ	Фактическое значение интенсивности и отказов для вычисления коэффициента готовности (1-я компонента ф-лы 5.13)	Фактическое значение среднего времени до восстановления	Фактическое значение интенсивности отказов с учетом предотказов и замечаний	Общее количество отказов	Количество отказов, вызвавших задержку в движении поездов	Суммарные поездо-часы задержки
1	А	из расчета	из расчета	из расчета	из расчета	из расчета	из расчета
2	Б	0,00101	2,12	0,00323	4	1	2,47
3	В	0,00690	2,52	0,01200	1	1	2,47
4	Г	0,00732	1,29	0,00930	8	2	3,94
5	Д	0,00351	3,36	0,00841	2	0	3,09
6	Е	0,00749	0,89	0,01271	10	8	7,03
7	Ж	0,00711	2,94	0,01272	9	1	4,13
8	З	0,00295	0,43	0,00661	5	2	8,00
9	И	0,00734	0,71	0,00795	4	1	5,43
10	К	0,00114	0,10	0,00416	5	0	2,25

Статистические данные о характеристиках объектов ЖАТ на участке  
железных дорог (вариант б)

№ п/п	Объект ЖАТ	Фактическое значение интенсивности и отказов для вычисления коэффициента готовности (1-я компонента ф-лы 5.13)	Фактическое значение среднего времени до восстановления	Фактическое значение интенсивности отказов с учетом предотказов и замечаний	Общее количество отказов	Количество отказов, вызвавших задержку в движении поездов	Суммарные поездо-часы задержки
1	А	из расчета	из расчета	из расчета	из расчета	из расчета	из расчета
2	Б	0,00658	2,50	0,00742	8	2	1,23
3	В	0,00622	0,69	0,00665	10	9	2,13
4	Г	0,00697	1,39	0,00718	2	1	8,86
5	Д	0,00111	2,16	0,00342	3	1	4,80
6	Е	0,00154	3,25	0,00818	2	2	8,10
7	Ж	0,00693	1,36	0,01188	7	6	9,87
8	З	0,00032	2,93	0,00554	0	0	0,09
9	И	0,00247	2,79	0,00487	9	2	2,67
10	К	0,00716	2,39	0,00772	2	1	4,54

Статистические данные о характеристиках объектов ЖАТ на участке  
железных дорог (вариант 7)

№ п/п	Объект ЖАТ	Фактическое значение интенсивности и отказов для вычисления коэффициента готовности (1-я компонента ф-лы 5.13)	Фактическое значение среднего времени до восстановления	Фактическое значение интенсивности отказов с учетом предотказов и замечаний	Общее количество отказов	Количество отказов, вызвавших задержку в движении поездов	Суммарные поездо-часы задержки
1	А	из расчета	из расчета	из расчета	из расчета	из расчета	из расчета
2	Б	0,00435	0,38	0,00968	9	2	4,91
3	В	0,00386	0,68	0,00502	4	2	10,95
4	Г	0,00550	1,15	0,00819	5	0	11,77
5	Д	0,00472	1,00	0,01071	2	1	1,19
6	Е	0,00755	0,53	0,00888	1	1	10,17
7	Ж	0,00108	2,64	0,00399	9	5	10,98
8	З	0,00794	2,26	0,00880	8	0	7,27
9	И	0,00050	3,27	0,00638	10	4	4,41
10	К	0,00093	0,46	0,00267	6	4	7,19

Статистические данные о характеристиках объектов ЖАТ на участке  
железных дорог (вариант 8)

№ п/п	Объект ЖАТ	Фактическое значение интенсивности и отказов для вычисления коэффициента готовности (1-я компонента ф-лы 5.13)	Фактическое значение среднего времени до восстановления	Фактическое значение интенсивности отказов с учетом предотказов и замечаний	Общее количество отказов	Количество отказов, вызвавших задержку в движении поездов	Суммарные поездо-часы задержки
1	А	из расчета	из расчета	из расчета	из расчета	из расчета	из расчета
2	Б	0,00727	1,56	0,00935	1	0	11,74
3	В	0,00740	3,42	0,00948	3	2	0,51
4	Г	0,00267	2,03	0,00689	8	3	11,24
5	Д	0,00181	0,36	0,00186	9	9	3,75
6	Е	0,00489	1,29	0,00625	1	0	4,38
7	Ж	0,00785	1,23	0,00977	1	0	2,80
8	З	0,00725	1,27	0,01216	3	1	6,43
9	И	0,00680	1,96	0,01350	7	4	4,71
10	К	0,00488	1,42	0,00689	6	1	1,88

Статистические данные о характеристиках объектов ЖАТ на участке  
железных дорог (вариант 9)

№ п/п	Объект ЖАТ	Фактическое значение интенсивности и отказов для вычисления коэффициента готовности (1-я компонента ф-лы 5.13)	Фактическое значение среднего времени до восстановления	Фактическое значение интенсивности отказов с учетом предотказов и замечаний	Общее количество отказов	Количество отказов, вызвавших задержку в движении поездов	Суммарные поездо-часы задержки
1	А	из расчета	из расчета	из расчета	из расчета	из расчета	из расчета
2	Б	0,00647	2,92	0,00884	2	1	6,59
3	В	0,00170	0,35	0,00625	4	3	1,32
4	Г	0,00594	2,07	0,01074	9	5	8,97
5	Д	0,00206	0,92	0,00881	5	0	7,84
6	Е	0,00168	2,52	0,00569	8	2	2,49
7	Ж	0,00221	3,45	0,00623	6	3	0,62
8	З	0,00579	2,44	0,00737	3	2	10,07
9	И	0,00522	0,81	0,01137	1	0	5,97
10	К	0,00405	2,34	0,00516	3	0	1,60



## 2. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ

Контрольную работу допустимо выполнять как в печатном виде, так и рукописно.

При рукописном способе выполнения используется обычная тетрадь из 12 листов.

При выполнении работы печатным способом используются листы формата А4. Текст при этом набирается в текстовом процессоре Microsoft Word. Сама работа в этом случае оформляется на правой стороне листа, левая остается пустой.

Вне зависимости от способа выполнения работы обложка должна быть оформлена в соответствии с установленным образцом и содержать ФИО студента, шифр, номер группы, название дисциплины, номер контрольной работы, название контрольной работы, название кафедры ФИО рецензента. Пояснительная записка к работе должна включать в себя теоретические сведения, основные расчеты с пояснениями и графический материал, оформленный в соответствии с установленными требованиями. Текст и формулы должны быть легко разборчивы и читабельны. Расчетные формулы должны приводиться в общем виде, с подстановкой цифр, промежуточными вычислениями и конечным результатом. Пояснения должны быть четкими и лаконичными. Справа на всех листах пояснительной записки должны оставаться поля, шириной не менее 20 мм для комментариев рецензента.

В конце пояснительной записки должен приводиться список использованной при выполнении работы литературы. Страницы пояснительной записки должны быть пронумерованы сквозной нумерацией.

Контрольная работа должна выполняться в межсессионный период. Выполненная работа должна быть сдана рецензенту на проверку не позднее установленного срока. После исправлений рецензента контрольная работа возвращается студенту для устранения замечаний, если таковые имеются. Если замечания к работе отсутствуют или устранены, то контрольная работа

допускается до процедуры очной защиты. Общий результат проставляется в зачетно-экзаменационной ведомости на основании результатов выполнения и очной защиты контрольной работы

### 3. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

#### **Основная литература**

1. «Методические указания «Управление надежностью функционирования систем железнодорожной автоматики и телемеханики на основе методологий ALARP и УРРАН».

#### **Дополнительная литература**

1. СТО РЖД 02.044-2011. Управление ресурсами, рисками и надежностью на этапах жизненного цикла (УРРАН). Термины и определения.

2. СТО РЖД 1.02.035-2010. Управление ресурсами на этапах жизненного цикла, рисками и анализом надежности (УРРАН). Порядок определения допустимого уровня риска.