

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального  
директора по научной работе,  
д-р техн. наук



Е.А. Гринь

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ  
К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ОСИННИКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ  
КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
НА ПЕРИОД 2014 – 2028 ГОДОВ

КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ  
ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ  
ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
















ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Научный руководитель работ:  
Заведующий отделением систем теплоснабжения,  
канд. техн. наук

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Papushkin', is written over a faint circular stamp.

В.Н. Папушкин

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель работ: Заместитель заведующего отделением систем теплоснабжения		О.В. Даниленко
Заместитель заведующего лабораторией перспектив развития теплоснабжения		В.М. Нагдасев
Главный инженер проекта		А.Ю. Желнов
Научный сотрудник		О.В. Соловьев
Научный сотрудник		А.П. Щербаков
Ведущий инженер		А.В. Кузнецов
Ведущий инженер		А.А. Михайлов
Ведущий инженер		З.Г. Рамонова
Ведущий инженер		А.Е. Рудой
Инженер I категории		С.В. Булахтина
Инженер I категории		С.Г. Бутенко
Инженер I категории		К.Н. Спирин
Инженер II категории		В.А. Королева
Инженер II категории		А.В. Шейнов
Нормоконтролер		З.Г. Рамонова

## СОСТАВ РАБОТЫ

Наименование документа	Шифр
Схема теплоснабжения муниципального образования «Осинниковский городской округ» Кемеровской области на период 2014 – 2028 годов	32434.СТ-ПСТ.000.000.
Книга 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения	32434.ОМ-ПСТ.001.000.
Приложение 1. Тепловые сети. Тепловые нагрузки потребителей. Значения потребления тепловой энергии потребителями. Статистика отказов и восстановлений тепловых сетей.	32434.ОМ-ПСТ.001.001.
Приложение 2. Результаты гидравлических расчетов	32434.ОМ-ПСТ.001.002.
Приложение 3. Оценка надежности теплоснабжения	32434.ОМ-ПСТ.001.003.
Приложение 4. Графическая часть	32434.ОМ-ПСТ.001.004.
Книга 2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения	32434.ОМ-ПСТ.002.000.
Книга 3. Электронная модель системы теплоснабжения городского округа	32434.ОМ-ПСТ.003.000.
Приложение 1. Инструкция пользователя	32434.ОМ-ПСТ.003.001.
Приложение 2. Руководство администратора	32434.ОМ-ПСТ.003.002.
Приложение 3. Графическая часть	32434.ОМ-ПСТ.003.003.
Книга 4. Мастер-план разработки схемы теплоснабжения	32434.ОМ-ПСТ.004.000.
Книга 5. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки	32434.ОМ-ПСТ.005.000.
Приложение 1. Перспективные гидравлические режимы	32434.ОМ-ПСТ.005.001.
Книга 6. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок	32434.ОМ-ПСТ.006.000.
Книга 7. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	32434.ОМ-ПСТ.007.000.
Приложение 1. Графическая часть	32434.ОМ-ПСТ.007.001.

Книга 8. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них	32434.ОМ-ПСТ.008.000.
Книга 9. Перспективные топливные балансы	32434.ОМ-ПСТ.009.000.
Книга 10. Оценка надежности теплоснабжения	32434.ОМ-ПСТ.010.000.
Книга 11. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение	32434.ОМ-ПСТ.011.000.
Книга 12. Обоснование предложений по определению единых теплоснабжающих организаций	32434.ОМ-ПСТ.012.000.
Приложение 1. Графическая часть	32434.ОМ-ПСТ.012.001.

## СОДЕРЖАНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ.....	8
ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ .....	10
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	12
2. МЕТОДИКА РАСЧЕТА ВЕРОЯТНОСТИ БЕЗОТКАЗНОЙ РАБОТЫ ТЕПЛОВЫХ	14
2.1 Термины и определения .....	14
2.2 Методика расчета надежности теплоснабжения .....	17
2.2.1 Расчет надежности теплоснабжения не резервируемых участков тепловой сети.....	17
2.2.2 Расчет надежности теплоснабжения для резервированных участков тепловой сети.....	22
3. РАСЧЕТ ВЕРОЯТНОСТИ БЕЗОТКАЗНОЙ РАБОТЫ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ В ЗОНЕ ДЕЙСТВИЯ ЭНЕРГОИСТОЧНИКОВ ГОРОДА УЛЬЯНОВСК НА ОТОПИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД 2011/2012 ГОДА.....	25
3.1 Общие положения.....	25
3.2 Теплопроводы зоны ЦТП-1 от ЮК ГРЭС до потребителя «ул. Ефимова, д. 34» (расчетный путь 1-1).....	26
3.3 Теплопроводы зоны ЦТП-1 от ЮК ГРЭС до потребителя «ул. Ефимова, д. 3» (расчетный путь 1-2).....	30
3.4 Теплопроводы зоны ЦТП-1 от ЮК ГРЭС до потребителя «ул. Советская, д. 1А (Храм)» (расчетный путь 1-3).....	34
3.5 Теплопроводы зоны ЦТП-1 от ЮК ГРЭС до потребителя «ул. Победы, д. 23» (расчетный путь 1-4).....	38
3.6 Теплопроводы зоны ЦТП-4 от ЮК ГРЭС до потребителя «ул. Революции, д. 2» (расчетный путь 2-1) .....	42
3.7 Теплопроводы зоны ЦТП-4 от ЮК ГРЭС до потребителя «ул. Революции, д. 11» (расчетный путь 2-2) .....	46
3.8 Теплопроводы зоны ЦТП-4 от ЮК ГРЭС до потребителя «ул. Победы, д. 12» (расчетный путь 2-3).....	50
3.9 Теплопроводы зоны ЦТП-5 от ЮК ГРЭС до потребителя «ул. Мичурина, д. 2» (расчетный путь 3-1) .....	54
3.10 Теплопроводы зоны ЦТП-5 от ЮК ГРЭС до потребителя «пер. 2-й Кирова, д. 6» (расчетный путь 3-2).....	59
3.11 Теплопроводы зоны ЦТП-5 от ЮК ГРЭС до потребителя «ул. Королёва, д. 14» (расчетный путь 3-3).....	64

3.12 Теплопроводы зоны ЦТП-6 от ЮК ГРЭС до потребителя «пер. Крупской, д. 3 (ГУЗ “ОКВД”)» (расчетный путь 4-1).....	69
3.13 Теплопроводы зоны ЦТП-6 от ЮК ГРЭС до потребителя «ул. Кирова, д. 72» (расчетный путь 4-2).....	74
3.14 Теплопроводы зоны ЦТП-6 от ЮК ГРЭС до потребителя «Магистральный пр-д, д. 1 (“Дворец спорта”)» (расчетный путь 4-3).....	78
3.15 Теплопроводы зоны ЦТП-7 от ЮК ГРЭС до потребителя «Магистральный пр-д, д. 11 (“ГАИ”)» (расчетный путь 5-1).....	82
3.16 Теплопроводы зоны ЦТП-7 от ЮК ГРЭС до потребителя «пер. 1-й Кирова, д. 3» (расчетный путь 5-2).....	87
3.17 Теплопроводы зоны ЦТП-7 от ЮК ГРЭС до потребителя «ул. Ленина, д. 41» (расчетный путь 5-3).....	91
3.18 Теплопровод зоны Котельной «Ж/д №1» до потребителя «ул. Вокзальная, д. 10» (расчетный путь 6-1).....	96
3.19 Теплопровод зоны Котельной «Ж/д №2» до потребителя «ул. Станционная, д. 1а» (расчетный путь 7-1).....	99
3.20 Теплопровод зоны Котельной №2 до потребителя «ул. Куйбышева, д. 5» (расчетный путь 8-1).....	102
3.21 Теплопровод зоны Котельной №3 до потребителя «ул. Куйбышева, д. 4» (расчетный путь 9-1).....	105
3.22 Теплопровод зоны Котельной №3Т (пос. Тайжина) до потребителя «ул. Коммунистическая, д. 27» (расчетный путь 10-1).....	108
3.23 Теплопровод зоны Котельной №4Т (пос. Тайжина) до потребителя «ул. Коммунистическая, д. 28» (расчетный путь 11-1).....	111
3.24 Теплопровод зоны Котельной №5Т (пос. Тайжина) до потребителя «ул. Дорожная, д. 21» (расчетный путь 12-1).....	114
3.25 Теплопровод зоны Котельной школы №7 до потребителя «ул. 9-я Штольня, д. 29» (расчетный путь 13-1).....	117
3.26 Теплопровод зоны Котельной школы №16 до потребителя «ул. Заречная, д. 15» (расчетный путь 14-1).....	120
3.27 Теплопровод зоны Котельной детского сада №8 до потребителя «ул. Ломоносова, д. 8» (расчетный путь 15-1).....	123

3.28 Теплопровод зоны Котельной БИС до потребителя «ул. Больничный  
городок, д. 44/2 (кардиологический корпус)» (расчетный путь 16-1) ..... 125

3.29 Теплопровод зоны Котельной «Тобольская» до потребителя  
«ул. Тобольская, д. 26» (расчетный путь 17-1)..... 128

## ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Таблица 3.1 – Расчетный путь для определения вероятности безотказной работы.....	25
Таблица 3.2 – Результаты расчета вероятности безотказной работы (далее ВБР) теплопроводов зоны ЦТП-1 до потребителя «ул. Ефимова, д. 34» (расчетный путь 1-1) .....	28
Таблица 3.3 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны ЦТП-1 до потребителя «ул. Ефимова, д. 3» (расчетный путь 1-2) .....	32
Таблица 3.4 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны ЦТП-1 до потребителя «ул. Советская, д. 1А (Храм)» (расчетный путь 1-3) .....	36
Таблица 3.5 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны ЦТП-1 до потребителя «ул. Победы, д. 23» (расчетный путь 1-4).....	40
Таблица 3.6 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны ЦТП-4 до потребителя «ул. Революции, д. 2» (расчетный путь 2-1).....	44
Таблица 3.7 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны ЦТП-4 до потребителя «ул. Революции, д. 11» (расчетный путь 2-2).....	48
Таблица 3.8 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны ЦТП-4 до потребителя «ул. Победы, д. 12» (расчетный путь 2-3).....	52
Таблица 3.9 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны ЦТП-5 до потребителя «ул. Мичурина, д. 2» (расчетный путь 3-1) .....	56
Таблица 3.10 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны ЦТП-5 до потребителя «пер. 2-й Кирова, д. 6» (расчетный путь 3-2).....	61
Таблица 3.11 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны ЦТП-5 до потребителя «ул. Королёва, д. 14» (расчетный путь 3-3).....	66
Таблица 3.12 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны ЦТП-6 до потребителя «пер. Крупской, д. 3» (расчетный путь 4-1).....	71
Таблица 3.13 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны ЦТП-6 до потребителя «ул. Кирова, д. 72» (расчетный путь 4-2).....	76
Таблица 3.14 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны ЦТП-6 до потребителя «Магистральный пр-д, д. 1» (расчетный путь 4-3).....	80
Таблица 3.15 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны ЦТП-7 до потребителя «Магистральный пр-д, д.11» (расчетный путь 5-1).....	84
Таблица 3.16 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны ЦТП-7 до потребителя «пер. 1-й Кирова, д. 3» (расчетный путь 5-2).....	89



Таблица 3.17 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны ЦТП-7 до потребителя «ул. Ленина, д. 41» (расчетный путь 5-3).....	93
Таблица 3.18 – Результаты расчета ВБР теплопровода зоны Котельной «Ж/д №1» до потребителя «ул. Вокзальная, д. 10» (расчетный путь 6-1) .....	98
Таблица 3.19 – Результаты расчета ВБР теплопровода зоны Котельной «Ж/д №2» до потребителя «ул. Станционная, д. 1а» (расчетный путь 7-1).....	101
Таблица 3.20 – Результаты расчета ВБР теплопровода зоны Котельной №2 до потребителя «ул. Куйбышева, д. 5» (расчетный путь 8-1).....	104
Таблица 3.21 – Результаты расчета ВБР теплопровода зоны Котельной №3 до потребителя «ул. Куйбышева, д. 4» (расчетный путь 9-1).....	107
Таблица 3.22 – Результаты расчета ВБР теплопровода зоны Котельной №3Т (пос. Тайжина) до потребителя «ул. Коммунистическая, д. 27» (расчетный путь 10-1)	110
Таблица 3.23 – Результаты расчета ВБР теплопровода зоны Котельной №4Т (пос. Тайжина) до потребителя «ул. Коммунистическая, д. 28» (расчетный путь 11-1)	113
Таблица 3.24 – Результаты расчета ВБР теплопровода зоны Котельной №5Т (пос. Тайжина) до потребителя «ул. Дорожная, д. 21» (расчетный путь 12-1).....	116
Таблица 3.25 – Результаты расчета ВБР теплопровода зоны Котельной школы №7 до потребителя «ул. 9-я Штольня, д. 29» (расчетный путь 13-1).....	119
Таблица 3.26 – Результаты расчета ВБР теплопровода зоны Котельной школы №7 до потребителя «ул. 9-я Штольня, д. 29» (расчетный путь 14-1).....	122
Таблица 3.27 – Результаты расчета ВБР теплопровода зоны Котельной школы №7 до потребителя «ул. 9-я Штольня, д. 29» (расчетный путь 15-1).....	124
Таблица 3.28 – Результаты расчета ВБР теплопровода зоны Котельной БИС до потребителя «ул. Больничный городок, д. 44/2 – кардиологич. корпус» (расчетный путь 16-1).....	127
Таблица 3.29 – Результаты расчета ВБР теплопровода зоны Котельной «Тобольская» до потребителя «ул. Тобольская, д. 26» (расчетный путь 17-1).....	130

## ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

Рисунок 3.1 – Вероятность безотказной работы (далее – ВБР) относительно ТК потребителя (ул. Ефимова, д. 34) теплопроводов зоны ЦТП-1 (расчетный путь 1-1) .....	27
Рисунок 3.2 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Ефимова, д. 3) теплопроводов зоны ЦТП-1 (расчетный путь 1-2) .....	31
Рисунок 3.3 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Советская, д. 1А) теплопроводов зоны ЦТП-1 (расчетный путь 1-3) .....	35
Рисунок 3.4 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Победы, д. 23) теплопроводов зоны ЦТП-1 (расчетный путь 1-4) .....	39
Рисунок 3.5 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Революции, д. 2) теплопроводов зоны ЦТП-4 (расчетный путь 2-1) .....	43
Рисунок 3.5 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Революции, д. 11) теплопроводов зоны ЦТП-4 (расчетный путь 2-2) .....	47
Рисунок 3.7 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Победы, д. 12) теплопроводов зоны ЦТП-4 (расчетный путь 2-3) .....	51
Рисунок 3.8 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Мичурина, д. 2) теплопроводов зоны ЦТП-5 (расчетный путь 3-1) .....	55
Рисунок 3.9 – ВБР относительно ТК потребителя (пер. 2-й Кирова, д. 6) теплопроводов зоны ЦТП-5 (расчетный путь 3-2) .....	60
Рисунок 3.10 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Королёва, д. 14) теплопроводов зоны ЦТП-5 (расчетный путь 3-3) .....	65
Рисунок 3.11 – ВБР относительно ТК потребителя (пер. Крупской, д. 3) теплопроводов зоны ЦТП-6 (расчетный путь 4-1) .....	70
Рисунок 3.12 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Кирова, д. 72) теплопроводов зоны ЦТП-6 (расчетный путь 4-2) .....	75
Рисунок 3.13 – ВБР относительно ТК потребителя (Магистральный пр-д, д. 1) теплопроводов зоны ЦТП-6 (расчетный путь 4-3) .....	79
Рисунок 3.14 – ВБР относительно ТК потребителя (Магистральный пр-д, д. 11) теплопроводов зоны ЦТП-7 (расчетный путь 5-1) .....	83
Рисунок 3.15 – ВБР относительно ТК потребителя (пер. 1-й Кирова, д. 3) теплопроводов зоны ЦТП-7 (расчетный путь 5-2) .....	88

Рисунок 3.16 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Ленина, д. 41) теплопроводов зоны ЦТП-7 (расчетный путь 5-3) .....	92
Рисунок 3.17 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Вокзальная, д. 10) теплопровода зоны Котельной «Ж/д №1» (расчетный путь 6-1) .....	97
Рисунок 3.18 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Станционная, д. 1а) теплопровода зоны Котельной «Ж/д №2» (расчетный путь 7-1) .....	100
Рисунок 3.19 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Куйбышева, д. 5) теплопровода зоны Котельной №2 (расчетный путь 8-1) .....	103
Рисунок 3.20 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Куйбышева, д. 4) теплопровода зоны Котельной №3 (расчетный путь 9-1) .....	106
Рисунок 3.21 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Коммунистическая, д. 27) теплопровода зоны Котельной №3Т пос. Тайжина (расчетный путь 10-1) .....	109
Рисунок 3.22 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Коммунистическая, д. 28) теплопровода зоны Котельной №4Т пос. Тайжина (расчетный путь 11-1) .....	112
Рисунок 3.23 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Дорожная, д. 21) теплопровода зоны Котельной №5Т пос. Тайжина (расчетный путь 12-1) .....	115
Рисунок 3.24 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. 9-я Штольня, д. 29) теплопровода зоны Котельной школы №7 (расчетный путь 13-1) .....	118
Рисунок 3.25 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Заречная, д. 15) теплопровода зоны Котельной школы №16 (расчетный путь 14-1) .....	121
Рисунок 3.26 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Больничный городок, д. 44/2 - кардиологический корпус) теплопровода зоны Котельной БИС (расчетный путь 16-1)	126
Рисунок 3.27 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Тобольская, д. 26) теплопровода зоны Котельной «Тобольская» (расчетный путь 17-1) .....	129

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценка надежности теплоснабжения разрабатываются в соответствии с подпунктом «и» пункта 19 и пункта 46 Требований к схемам теплоснабжения. Нормативные требования к надёжности теплоснабжения установлены в СНиП 41.02.2003 «Тепловые сети» в части пунктов 6.27-6.31 раздела «Надежность».

В СНиП 41.02.2003 надежность теплоснабжения определяется по способности проектируемых и действующих источников теплоты, тепловых сетей и в целом систем централизованного теплоснабжения обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде) обеспечивать нормативные показатели вероятности безотказной работы [P], коэффициент готовности [K<sub>г</sub>], живучести [Ж].

Расчет показателей системы с учетом надежности должен производиться для каждого потребителя. При этом минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать для:

- источника теплоты  $P_{ит} = 0,97$ ;
- тепловых сетей  $P_{тс} = 0,9$ ;
- потребителя теплоты  $P_{пт} = 0,99$ ;
- СЦТ в целом  $P_{сцт} = 0,9 \cdot 0,97 \cdot 0,99 = 0,86$ .

Нормативные показатели безотказности тепловых сетей обеспечиваются следующими мероприятиями:

установлением предельно допустимой длины нерезервированных участков теплопроводов (тупиковых, радиальных, транзитных) до каждого потребителя или теплового пункта;

местом размещения резервных трубопроводных связей между радиальными теплопроводами;

достаточностью диаметров выбираемых при проектировании новых или реконструируемых существующих теплопроводов для обеспечения резервной подачи теплоты потребителям при отказах;

необходимость замены на конкретных участках конструкций тепловых сетей и теплопроводов на более надежные, а также обоснованность перехода на надземную или тоннельную прокладку;

очередность ремонтов и замен теплопроводов, частично или полностью утративших свой ресурс.

Готовность системы теплоснабжения к исправной работе в течении отопительного периода определяется по числу часов ожидания готовности: источника теплоты, тепловых сетей, потребителей теплоты, а также - числу часов нерасчетных температур наружного воздуха в данной местности.

Минимально допустимый показатель готовности СЦТ к исправной работе  $K_r$  принимается 0,97.

Нормативные показатели готовности систем теплоснабжения обеспечиваются следующими мероприятиями:

готовностью СЦТ к отопительному сезону;

достаточностью установленной (располагаемой) тепловой мощности источника тепловой энергии для обеспечения исправного функционирования СЦТ при нерасчетных похолоданиях;

способностью тепловых сетей обеспечить исправное функционирование СЦТ при нерасчетных похолоданиях;

организационными и техническими мерами, необходимые для обеспечения исправного функционирования СЦТ на уровне заданной готовности;

максимально допустимым числом часов готовности для источника теплоты.

Потребители теплоты по надежности теплоснабжения делятся на три категории:

**Первая категория** - потребители, не допускающие перерывов в подаче расчетного количества теплоты и снижения температуры воздуха в помещениях ниже предусмотренных ГОСТ 30494.

Например, больницы, родильные дома, детские дошкольные учреждения с круглосуточным пребыванием детей, картинные галереи, химические и специальные производства, шахты и т.п.

**Вторая категория** - потребители, допускающие снижение температуры в отапливаемых помещениях на период ликвидации аварии, но не более 54 ч:

- жилых и общественных зданий до 12 °С;
- промышленных зданий до 8 °С.

## **2. МЕТОДИКА РАСЧЕТА ВЕРОЯТНОСТИ БЕЗОТКАЗНОЙ РАБОТЫ ТЕПЛОВЫХ**

### **2.1 Термины и определения**

Термины и определения, используемые в данном разделе соответствуют определениям ГОСТ 27.002-89 «Надежность в технике».

**Надежность** – свойство участка тепловой сети или элемента тепловой сети сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность обеспечивать передачу теплоносителя в заданных режимах и условиях применения и технического обслуживания. Надежность тепловой сети и системы теплоснабжения является комплексным свойством, которое в зависимости от назначения объекта и условий его применения может включать безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость или определенные сочетания этих свойств.

**Безотказность** – свойство тепловой сети непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки;

**Долговечность** – свойство тепловой сети или объекта тепловой сети сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта;

**Ремонтпригодность** – свойство элемента тепловой сети, заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем технического обслуживания и ремонта;

**Исправное состояние** – состояние элемента тепловой сети и тепловой сети в целом, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации;

**Неисправное состояние** – состояние элемента тепловой сети или тепловой сети в целом, при котором он не соответствует хотя бы одному из требований нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации;

**Работоспособное состояние** – состояние элемента тепловой сети или тепловой сети в целом, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации;

**Неработоспособное состояние** - состояние элемента тепловой сети, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации. Для сложных объектов возможно деление их неработоспособных состояний. При этом из множества неработоспособных состояний выделяют частично неработоспособные состояния, при которых тепловая сеть способна частично выполнять требуемые функции;

**Предельное состояние** – состояние элемента тепловой сети или тепловой сети в целом, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно;

**Критерий предельного состояния** - признак или совокупность признаков предельного состояния элемента тепловой сети, установленные нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией. В зависимости от условий эксплуатации для одного и того же элемента тепловой сети могут быть установлены два и более критериев предельного состояния;

**Дефект** – по ГОСТ 15467;

**Повреждение** – событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния;

**Отказ** – событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния элемента тепловой сети или тепловой сети в целом;

**Критерий отказа** – признак или совокупность признаков нарушения работоспособного состояния тепловой сети, установленные в нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации.

Для целей перспективной схемы теплоснабжения термин «отказ» будет использован в следующих интерпретациях:

отказ участка тепловой сети – событие, приводящее к нарушению его работоспособного состояния (т.е. прекращению транспорта теплоносителя по этому участку в связи с нарушением герметичности этого участка);

отказ теплоснабжения потребителя – событие, приводящее к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С (СНиП 41-02-2003. Тепловые сети).

При разработке схемы теплоснабжения для описания надежности термины «повреждение» и «инцидент» будут употребляться только в отношении событий, к которым может быть применена процедура отложенного ремонта, потому что в соответствии с ГОСТ 27.002-89 эти события не приводят к нарушению работоспособности участка тепловой сети и, следовательно, не требуют выполнения незамедлительных ремонтных работ с целью восстановления его работоспособности. К таким событиям относятся зарегистрированные «свищи» на прямом или обратном теплопроводах тепловых сетей. Тем не менее, ремонтные работы по ликвидации свищей требуют прерывания теплоснабжения (если нет вариантов подключения резервных теплопроводов), и в этом смысле они аналогичны «отложенным» отказам.

В документе не употребляется термин «авария», так как это характеристика «тяжести» отказа и возможных последствия его устранения. Все упомянутые в этом абзаце термины устанавливают лишь градацию (шкалу) отказов.



## 2.2 Методика расчета надежности теплоснабжения

### 2.2.1 Расчет надежности теплоснабжения не резервируемых участков тепловой сети

В соответствии со СНиП 41-02-2003 расчет надежности теплоснабжения должен производиться для каждого потребителя, при этом минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать (пункт «6.28») для:

- источника теплоты  $P_{ит} = 0,97$ ;
- тепловых сетей  $P_{тс} = 0,9$ ;
- потребителя теплоты  $P_{пт} = 0,99$ ;
- СЦТ в целом  $P_{сцт} = 0,9 \cdot 0,97 \cdot 0,99 = 0,86$ .

Расчет вероятности безотказной работы тепловой сети по отношению к каждому потребителю осуществляется по следующему алгоритму:

1. Определяется путь передачи теплоносителя от источника до потребителя, по отношению к которому выполняется расчет вероятности безотказной работы тепловой сети.
2. На первом этапе расчета устанавливается перечень участков теплопроводов, составляющих этот путь.
3. Для каждого участка тепловой сети устанавливаются: год его ввода в эксплуатацию, диаметр и протяженность.
4. На основе обработки данных по отказам и восстановлением (времени, затраченном на ремонт участка) всех участков тепловых сетей за несколько лет их работы устанавливаются следующие зависимости:

$\lambda_0$  - средневзвешенная частота (интенсивность) устойчивых отказов участков в конкретной системе теплоснабжения при продолжительности эксплуатации участков от 3 до 17 лет (1/км/год);

средневзвешенная частота (интенсивность) отказов для участков тепловой сети с продолжительностью эксплуатации от 1 до 3 лет;

средневзвешенная частота (интенсивность) отказов для участков тепловой сети с продолжительностью эксплуатации от 17 и более лет;

средневзвешенная продолжительность ремонта (восстановления) участков тепловой сети;

средневзвешенная продолжительность ремонта (восстановления) участков тепловой сети в зависимости от диаметра участка.

Частота (интенсивность) отказов<sup>1</sup> каждого участка тепловой сети измеряется с помощью показателя  $\lambda_i$ , который имеет размерность [1/км/год] или [1/км/час]. Интенсивность отказов всей тепловой сети (без резервирования) по отношению к потребителю представляется как последовательное (в смысле надежности) соединение элементов<sup>2</sup>, при котором отказ одного из всей совокупности элементов приводит к отказу всей системы в целом. Средняя вероятность безотказной работы системы, состоящей из последовательно соединенных элементов будет равна произведению вероятностей безотказной работы:

$$P_c = \prod_{i=1}^{i=N} P_i = e^{-\lambda_1 L_1 t} \times e^{-\lambda_2 L_2 t} \times \dots \times e^{-\lambda_n L_n t} = e^{-t \times \sum_{i=1}^{i=N} \lambda_i L_i} = e^{-\lambda_c t}, \quad (2.1.)$$

Интенсивность отказов всего последовательного соединения равна сумме интенсивностей отказов на каждом участке  $\lambda_c = L_1 \lambda_1 + L_2 \lambda_2 + \dots + L_n \lambda_n$ , [1/час], где  $L_i$  - протяженность каждого участка, [км]. И, таким образом, чем выше значение интенсивности отказов системы, тем меньше вероятность безотказной работы. Параметр времени в этих выражениях всегда равен одному отопительному периоду, т.е. значение вероятности безотказной работы вычисляется как некоторая вероятность в конце каждого рабочего цикла (перед следующим ремонтным периодом).

Интенсивность отказов каждого конкретного участка может быть разной, но самое главное, она зависит от времени эксплуатации участка (важно: не в процессе одного отопительного периода, а времени от начала его ввода в эксплуатацию). В нашей практике для описания параметрической зависимости интенсивности отказов мы применяем зависимость от срока эксплуатации, следующего вида, близкую по характеру к распределению Вейбулла:

$$\lambda(t) = \lambda_0 (0,1\tau)^{\alpha-1}, \quad (2.2.)$$

где  $\tau$  - срок эксплуатации участка [лет].

Характер изменения интенсивности отказов зависит от параметра  $\alpha$ : при  $\alpha < 1$ , она монотонно убывает, при  $\alpha > 1$  - возрастает; при  $\alpha = 1$  функция

<sup>1</sup> В соответствии с ГОСТ 27.002-89

<sup>2</sup> Надежность и эффективность в технике. Справочник, том 2. Москва, Из-во «Машиностроение», 1989

принимает вид  $\lambda(t) = \lambda_0 = Const$ . А  $\lambda_0$  - это средневзвешенная частота (интенсивность) устойчивых отказов в конкретной системе теплоснабжения.

Обработка значительного количества данных по отказам, позволяет использовать следующую зависимость для параметра формы интенсивности отказов:

$$\alpha = \begin{cases} 0,8 \cdot n_{пу} \cdot 0 < \tau \leq 3 \\ 1 \cdot n_{пу} \cdot 3 < \tau \leq 17 \\ 0,5 \times e^{(\tau/20)} \cdot n_{пу} \cdot \tau > 17 \end{cases} \quad (2.3)$$

На рисунке 2.1 приведен вид зависимости интенсивности отказов от срока эксплуатации участка тепловой сети. При ее использовании следует помнить о некоторых допущениях, которые были сделаны при отборе данных:

она применима только тогда, когда в тепловых сетях существует четкое разделение на эксплуатационный и ремонтный периоды;

в ремонтный период выполняются гидравлические испытания тепловой сети после каждого отказа.

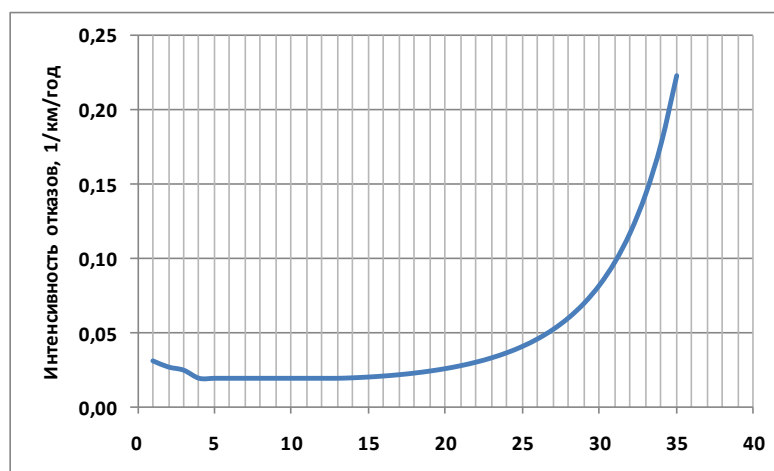


Рисунок 2.1 - Интенсивность отказов в зависимости от срока эксплуатации участка тепловой сети

5. По данным региональных справочников по климату о среднесуточных температурах наружного воздуха за последние десять лет строят зависимость повторяемости температур наружного воздуха (график продолжительности тепловой нагрузки отопления). При отсутствии этих данных зависимость повторяемости температур наружного воздуха для местоположения тепловых сетей принимают по данным СНиП 2.01.01.82 или Справочника «Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей».

6. С использованием данных о теплоаккумулирующей способности

абонентских установок определяют время, за которое температура внутри отапливаемого помещения снизится до температуры, установленной в критериях отказа теплоснабжения. Отказ теплоснабжения потребителя – событие, приводящее к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С (СНиП 41-02-2003. Тепловые сети). Например для расчета времени снижения температуры в жилом здании используют формулу:

$$t_{\epsilon} = t_n + \frac{Q_o}{q_o V} + \frac{t'_{\epsilon} - t_n - \frac{Q_o}{q_o V}}{\exp(z/\beta)}, \quad (2.4)$$

где

- $t_{\epsilon}$  - внутренняя температура, которая устанавливается в помещении через время  $z$  в часах, после наступления исходного события, °С;
- $z$  - время отсчитываемое после начала исходного события, ч;
- $t'_{\epsilon}$  - температура в отапливаемом помещении, которая была в момент начала исходного события, °С;
- $t_n$  - температура наружного воздуха, усредненная на периоде времени  $z$ , °С;
- $Q_o$  - подача теплоты в помещение, Дж/ч;
- $q_o V$  - удельные расчетные тепловые потери здания, Дж/(ч×°С);
- $\beta$  - коэффициент аккумуляции помещения (здания), ч.

Для расчет времени снижения температуры в жилом задании до +12°С при внезапном прекращении теплоснабжения эта формула при  $\left(\frac{Q_o}{q_o V} = 0\right)$  имеет следующий вид:

$$z = \beta \times \ln \frac{(t_{\epsilon} - t_n)}{(t_{\epsilon,a} - t_n)}, \quad (2.5)$$

- где  $t_{\epsilon,a}$  - внутренняя температура, которая устанавливается критерием отказа теплоснабжения (+12 °С для жилых зданий);

Расчет проводится для каждой градации повторяемости температуры наружного воздуха, например, для города Новокузнецка, представлен в таблице 2.1 при коэффициенте аккумуляции жилого здания  $\beta = 40$  часов.

Таблица 2.1 – Расчет времени снижения температуры внутри отапливаемого помещения

Температура наружного воздуха, °С	Повторяемость температур наружного воздуха, час	Время снижения температуры воздуха внутри отапливаемого помещения до +12 °С
-50,0	0	3,69
-47,5	2	3,84
-42,5	4	4,18
-37,5	58	4,58
-32,5	109	5,06
-27,5	233	5,66
-22,5	368	6,41
-17,5	586	7,41
-12,5	726	8,76
-7,5	972	10,75
-2,5	924	13,85
2,5	818	19,58
7,5	648	33,89

7. На основе данных о частоте (потоке) отказов участков тепловой сети, повторяемости температур наружного воздуха и данных о времени восстановления (ремонта) элемента (участка, НС, компенсатора и т.д.) тепловых сетей определяют вероятность отказа теплоснабжения потребителя. В случае отсутствия достоверных данных о времени восстановления теплоснабжения потребителей используют эмпирическую зависимость для времени, необходимом для ликвидации повреждения, предложенную Е.Я. Соколовым:

$$z_p = a \left[ 1 + (b + c l_{c.з}) D^{1,2} \right] \quad (2.6)$$

где

- $a, b, c$  - постоянные коэффициенты, зависящие от способа укладки теплопровода (подземный, надземный) и его конструкции, а также от способа диагностики места повреждения и уровня организации ремонтных работ
- $l_{c.з}$  - расстояние между секционирующими задвижками, м;
- $D$  - условный диаметр трубопровода, м.

Расчет выполняется для каждого участка и/или элемента, входящего в путь от источника до абонента:

- по уравнению 2.5 вычисляется время ликвидации повреждения на  $i$ -том участке;
- по каждой градации повторяемости температур с использованием уравнения 2.4 вычисляется допустимое время проведения ремонта;
- вычисляется относительная и накопленная частота событий, при которых

время снижения температуры до критических значений меньше чем время ремонта повреждения;

- вычисляются относительные доли (уравнение 2.6) и **поток отказов** (уравнение 2.7.) участка тепловой сети, способный привести к снижению температуры в отапливаемом помещении до температуры в +12 град Ц.

$$\bar{z} = \left( 1 - \frac{z_{i,j}}{z_p} \right) \times \frac{\tau_j}{\tau_{on}} \quad (2.7)$$

$$\bar{\omega}_i = \lambda_i L_i \times \sum_{j=1}^{j=N} \bar{z}_{i,j}, \quad (2.8)$$

- вычисляется вероятность безотказной работы участка тепловой сети относительно абонента

$$p_i = \exp(-\bar{\omega}_i) \quad (2.9)$$

### 2.2.2 Расчет надежности теплоснабжения для резервированных участков тепловой сети

В системах теплоснабжения одним из самых распространенных способов повышения надежности является резервирование участков, суммы участков, целых магистральных выводов или насосных агрегатов, секционирующих задвижек и т.д. А наиболее часто применяемым способом расчета систем теплоснабжения с резервированием – приведение реальной системы теплоснабжения к эквивалентной модели параллельных или последовательно-параллельных соединений участков тепловой сети. Этот метод, конечно, является не единственным, но значительно более простым чем, например, «метод минимальных путей - минимальных сечений».

Однако, в любом случае, прежде чем решать задачу эквивалентирования схемы необходимо выполнить структурный анализ тепловой сети, который заключается в том, чтобы определить весь набор путей передачи теплоносителя от источника тепловой мощности к потребителю (узлу «сброса» (иногда «стока») тепловой нагрузки). Выявленные пути и их совместное рассмотрение позволяют свести схему к параллельному или последовательно параллельному соединению участков тепловой сети.

Все эти приемы и методы хорошо известны и широко применяются при

структурном анализе сложных схем электрических сетей и неоднократно апробированы при анализе надежности схем теплоснабжения. Алгоритм решения задачи расчета надежности резервированных тепловых сетей сводится к следующим простым шагам и вычислениям.

Шаг 1. Выделяется потребитель, относительно которого выполняется расчет надежности вероятности безотказной работы теплоснабжения

Шаг 2 . Выполняется структурный анализ тепловой сети, позволяющий выделить все пути, по которым можно осуществить передачу теплоносителя от источника до выделенного потребителя. В некоторых специализированных программных комплексах (например, «Теплограф», «Zulu») эта процедура осуществляется автоматически, что значительно сокращает время на структурный анализ тепловой сети.

Шаг 3. Составляется эквивалентная схема путей для расчета надежности теплоснабжения. Она будет состоять из параллельно-последовательных или последовательно-параллельных участков тепловой сети ( в смысле надежности).

Шаг 4. Для всех последовательных участков пути, также как для не резервированных участков, рассчитывается их вероятность безотказной работы, в соответствии с методом, приведенным в разделе 2.2.1. По результатам расчетов определяются:

вероятность безотказной работы эквивалентного нерезервированного  $j$ -того пути

$$p_{ej} = \prod_{i=1}^n p_i \quad (2.10)$$

вероятность отказа эквивалентного нерезервированного  $j$ -того пути

$$q_{ej} = 1 - \prod_{i=1}^n p_i \quad (2.11)$$

параметр потока отказов эквивалентного нерезервированного  $j$ -того пути

$$\bar{\omega}_{ej} = \lambda_i L_i \times \sum_{j=1}^{j=N} \bar{z}_{i,k} , \quad (2.12)$$

среднее время безотказной работы эквивалентного нерезервированного  $j$ -того пути

$$\bar{T}_{op.ej} = 1/\bar{\omega}_{ej} , \quad (2.13)$$

среднее время восстановления (ремонта) эквивалентного нерезервированного  $j$ -того пути

$$\bar{T}_{вс.еj} = q_{ej} / \bar{\omega}_{ej} , \quad (2.14)$$

при этом

$$q_{ej} = \lambda_{ej} \times \bar{T}_{вс.еj} , \quad (2.15)$$

Шаг 5. После сведения всех показателей надежности нерезервированных участков пути к эквивалентным значениям рассчитываются показатели надежности параллельных соединений участков пути, состоящих из эквивалентных последовательных:

вероятность безотказной работы эквивалентного резервированного  $k$ -того пути

$$P_{ek} = 1 - \prod_{j=1}^m q_{ej} \quad (2.16)$$

вероятность отказа эквивалентного резервированного  $k$ -того пути

$$q_{ek} = \prod_{j=1}^m q_{ej} \quad (2.17)$$

параметр потока отказов эквивалентного резервированного  $k$ -того пути

$$\bar{\omega}_{ek} = \sum_{j=1}^m \omega_{ej} \prod_{\substack{l=1 \\ l \neq j}}^{m-1} \omega_{el} \bar{T}_{ej} , \quad (2.18)$$

среднее время безотказной работы эквивалентного резервированного  $k$ -того пути

$$\bar{T}_{бр.ек} = \left[ \sum_{j=1}^m \omega_{ej} \prod_{\substack{l=1 \\ l \neq j}}^{m-1} \omega_{el} \bar{T}_{ej} \right]^{-1} \quad (2.19)$$

среднее время восстановления (ремонта) эквивалентного резервированного  $k$ -того пути

$$\bar{T}_{ек} = \frac{\prod_{j=1}^m \omega_{ej} \bar{T}_{ej}}{\left[ \sum_{j=1}^m \omega_{ej} \prod_{\substack{l=1 \\ l \neq j}}^{m-1} \omega_{el} \bar{T}_{ej} \right]} , \quad (2.20)$$

Шаг 6. Процедура расчета повторяется для последовательных (в смысле надежности) эквивалентных путей.



### 3. РАСЧЕТ ВЕРОЯТНОСТИ БЕЗОТКАЗНОЙ РАБОТЫ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ В ЗОНЕ ДЕЙСТВИЯ ЭНЕРГОИСТОЧНИКОВ ГОРОДА УЛЬЯНОВСК НА ОТОПИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД 2011/2012 ГОДА

#### 3.1 Общие положения

Вероятности безотказной работы на не резервируемых участках тепловой сети в модели первого уровня рассчитываются относительно тепловых камер, в которых к магистральным теплопроводам присоединены ответвления, обеспечивающие передачу тепловой энергии от магистрального теплопровода в городской район (микрорайон, планировочный квартал, кадастровый квартал).

Вероятности безотказной работы рассчитываются для всех теплопроводов (как не резервируемых), реестр которых установлен в электронной модели теплоснабжения Осинниковского городского округа, в которой представлены магистральные и внутриквартальные (распределительные) тепловые сети, находящиеся на обеспечении и обслуживании ООО «ТСК ЮК».

Основные пути для расчета вероятности безотказной работы системы теплоснабжения приведены в таблице 3.1

Таблица 3.1 Расчетный путь для определения вероятности безотказной работы

Расчетный путь для оценки надежности ТС	
Начальная камера участка (источник тепловой энергии)	Конечная камера участка (потребитель)
<u>ЦТП-1</u>	
ЮК ГРЭС	ул. Ефимова, д. 34
ЮК ГРЭС	ул. Ефимова, д. 3
ЮК ГРЭС	ул. Советская, д. 1А (Храм)
ЮК ГРЭС	ул. Победы, д. 23
<u>ЦТП-4</u>	
ЮК ГРЭС	ул. Революции, д. 2
ЮК ГРЭС	ул. Революции, д. 11
ЮК ГРЭС	ул. Победы, д. 12
<u>ЦТП-5</u>	
ЮК ГРЭС	ул. Мичурина, д. 2
ЮК ГРЭС	пер. 2-й Кирова, д. 6
ЮК ГРЭС	ул. Королёва, д. 14
<u>ЦТП-6</u>	
ЮК ГРЭС	пер. Крупской, д. 3 (ГУЗ «ОКВД»)
ЮК ГРЭС	ул. Кирова, д. 72

Расчетный путь для оценки надежности ТС	
Начальная камера участка (источник тепловой энергии)	Конечная камера участка (потребитель)
ЮК ГРЭС	Магистральный пр-д, д. 1 («Дворец спорта»)
<u>ЦТП-7</u>	
ЮК ГРЭС	Магистральный пр-д, д. 11 (ГАИ)
ЮК ГРЭС	пер. 1-й Кирова, д. 3
ЮК ГРЭС	ул. Ленина, д. 41
<u>Котельная «Ж/д №1»</u>	
Котельная «Ж/д №1»	ул. Вокзальная, д. 10
<u>Котельная «Ж/д №2»</u>	
Котельная «Ж/д №2»	ул. Станционная, д. 1а
<u>Котельная №2</u>	
Котельная №2	ул. Куйбышева, д. 5
<u>Котельная №3</u>	
Котельная №3	ул. Куйбышева, д. 4
<u>Котельная №3Т</u>	
Котельная №3Т	ул. Коммунистическая, д. 27 (пос. Тайжина)
<u>Котельная №4Т</u>	
Котельная №4Т	ул. Коммунистическая, д. 28 (пос. Тайжина)
<u>Котельная №5Т</u>	
Котельная №5Т	ул. Дорожная, д. 21 (пос. Тайжина)
<u>Котельная школы №7</u>	
Котельная школы №7	ул. 9-я Штольня, д. 29
<u>Котельная школы №16</u>	
Котельная школы №16	ул. Заречная, д. 15
<u>Котельная детского сада №8</u>	
Котельная детского сада №8	ул. Ломоносова, д. 8
<u>Котельная БИС</u>	
Котельная БИС	ул. Больничный городок, д. 44/2 (кардиологический корпус)
<u>Котельная «Тобольская»</u>	
Котельная «Тобольская»	ул. Тобольская, д. 26

### 3.2 Теплопроводы зоны ЦТП-1 от ЮК ГРЭС до потребителя «ул. Ефимова, д. 34» (расчетный путь 1-1)

Магистральный теплопровод ЮК ГРЭС расчетного пути 1-1 начинается от камеры «Вывод ЮК ГРЭС» и закачивается обобщенным потребителем ЦТП №1. Внутриквартальный (распределительный) теплопровод расчетного пути 1-1 начинается от ЦТП №1 до жилого здания по адресу ул. Ефимова, д. 34.

В таблице 3.2 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопроводов по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по

движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящей книги.

На рисунке 3.1 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопроводов относительно тепловых камер, входящих в состав магистрального теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность отказа теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, ниже нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ). Основное снижение вероятности безотказной работы до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых участков тепловой сети (в частности, участка от 02-ИП-1\_ОТ\_1 до 02-КВР-ТК-1а).

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов, состоящая из двух составляющих:

- реконструкция участков тепловой сети с наименьшей надежностью;
- либо, резервирование участков тепловой сети с наименьшей надежностью.

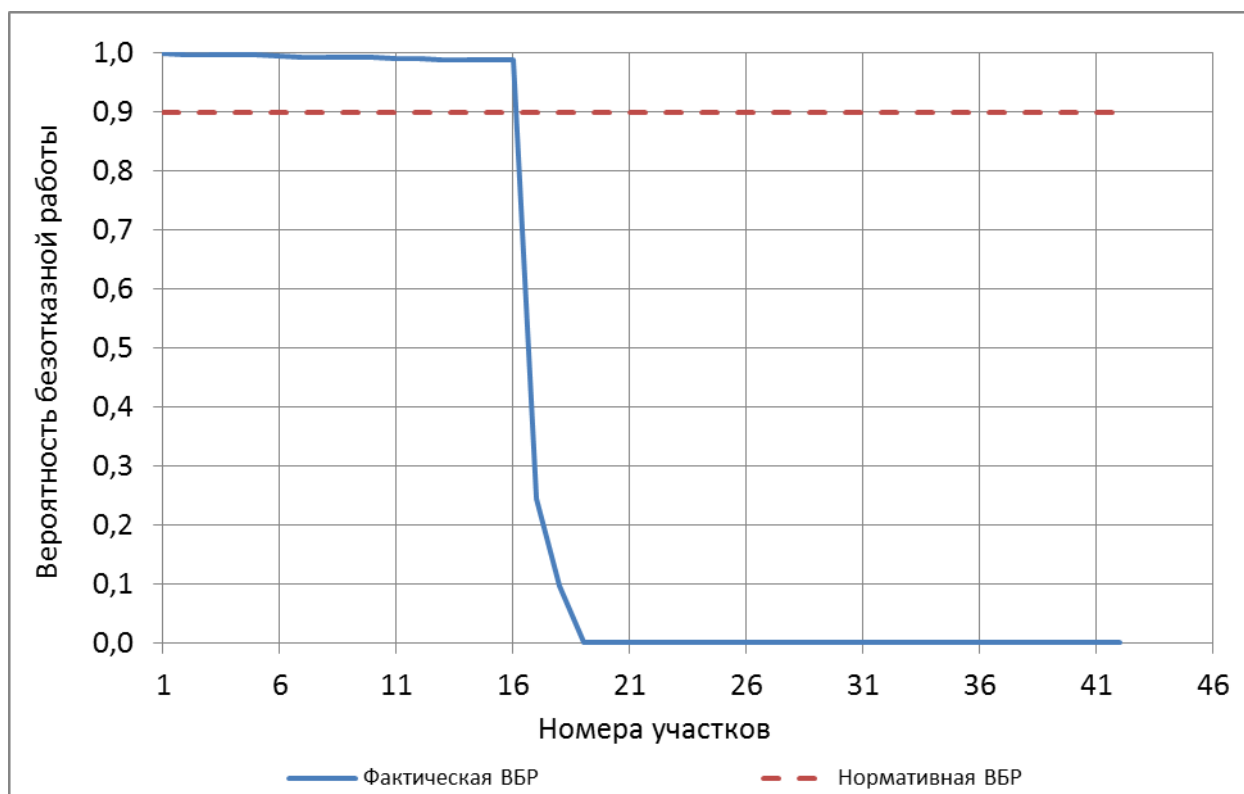


Рисунок Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..1 – Вероятность безотказной работы

(далее – ВБР) относительно ТК потребителя (ул. Ефимова, д. 34) теплопроводов зоны ЦТП-1 (расчетный путь 1-1)

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..2 – Результаты расчета вероятности безотказной работы (далее ВБР) теплопроводов зоны ЦТП-1 до потребителя «ул. Ефимова, д. 34» (расчетный путь 1-1)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	01-ЮК ГРЭС	01-УЗВ-01	0,8	0,7	1989	1	24	2,42E-06	8,3	0,000706	0,000706	0,999295
2	01-УЗВ-01	01-УЗВ-02	0,8	1,2	1989	1	24	4,14E-06	8,3	0,001210	0,001915	0,998086
3	01-УЗВ-02	01-ТК-КС3-1	0,8	0,326	1989	1	24	1,13E-06	8,3	0,000329	0,002244	0,997758
4	01-ТК-КС3-1	01-ТК-КС3-2	0,7	2,2	2006	1	7	5,64E-06	7,7	0,001221	0,003465	0,996541
5	01-ТК-КС3-2	01-УЗВ-03	0,7	0,4	1989	1	24	1,83E-06	7,7	0,000396	0,003861	0,996146
6	01-УЗВ-03	01-ТК-КС3-3	0,7	2,11	1989	1	24	9,64E-06	7,7	0,002088	0,005949	0,994069
7	01-ТК-КС3-3	01-УЗВ-04	0,7	0,6	1989	1	24	2,74E-06	7,7	0,000594	0,006542	0,993479
8	01-УЗВ-04	01-УЗВ-05	0,7	0,185	2007	1	6	4,74E-07	7,7	0,000103	0,006645	0,993377
9	01-УЗВ-05	01-УЗВ-06	0,7	0,399	1989	1	24	1,82E-06	7,7	0,000395	0,007040	0,992985
10	01-УЗВ-06	01-УЗВ-07	0,7	0,246	1989	1	24	1,12E-06	7,7	0,000243	0,007283	0,992743
11	01-УЗВ-07	01-УЗВ-08	0,7	2,3	1989	1	24	1,05E-05	7,7	0,002276	0,009559	0,990487
12	01-УЗВ-08	01-ТК-КС3-4	0,7	0,346	1990	1	23	1,44E-06	7,7	0,000311	0,009870	0,990178
13	01-ТК-КС3-4	01-УЗВ-09	0,7	1	1990	1	23	4,15E-06	7,7	0,000899	0,010769	0,989288
14	01-УЗВ-09	01-ТК-2	0,7	0,35	1989	1	24	1,60E-06	7,7	0,000346	0,011116	0,988946
15	01-ТК-2	01-БКВ-01	0,5	0,15	1989	1	24	1,20E-06	6,7	0,000120	0,011235	0,988828
16	01-БКВ-01	02-ЦТП-ОТ-№1	0,5	1E-04	1989	1	24	8,00E-10	6,7	0,000000	0,011235	0,988828
17	02-ЦТП-ОТ-1	02-КВР-ТК-1_1	0,5	0,06	1959	1	54	1,40E-02	6,7	1,397171	1,408406	0,244533
18	02-КВР-ТК-1_1	02-ИП-1_ОТ_1	0,5	0,04	1959	1	54	9,34E-03	6,7	0,931447	2,339853	0,096342
19	02-ИП-1_ОТ_1	02-КВР-ТК-1а	0,5	0,65	1959	2	54	1,52E-01	9,2	66,165435	68,505288	0,000000
20	02-КВР-ТК-1а	02-КВР-ТК-2_1	0,4	0,18	1980	2	33	7,25E-06	8,0	0,001827	68,507115	0,000000

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОСИННИКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ» КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД 2014 – 2028 ГОДОВ. КНИГА 1.  
СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
21	02-КВР-ТК-2_1	02-КВР-ТК-3_1	0,4	0,085	2012	2	1	8,00E-07	8,0	0,000202	68,507316	0,000000
22	02-КВР-ТК-3_1	02-КВР-ТК-4_1	0,3	0,045	2012	2	1	5,60E-07	6,8	0,000063	68,507379	0,000000
23	02-КВР-ТК-4_1	02-КВР-ТК-5_1	0,3	0,082	1978	2	35	6,77E-06	6,8	0,000759	68,508139	0,000000
24	02-КВР-ТК-5_1	02-КВР-ТК-5a	0,3	0,067	2011	2	2	7,26E-07	6,8	0,000082	68,508220	0,000000
25	02-КВР-ТК-5a	02-КВР-ТК-7_2	0,3	0,166	1980	2	33	8,84E-06	6,8	0,000993	68,509213	0,000000
26	02-КВР-ТК-8_2	02-КВР-ТК-7_2	0,2	0,025	1985	2	28	7,48E-07	5,7	0,000022	68,509235	0,000000
27	02-КВР-ТК-8_2	02-КВР-ТК-9_2	0,3	0,039	1984	2	29	1,02E-06	6,8	0,000115	68,509350	0,000000
28	02-КВР-ТК-9_2	02-КВР-ТК-10_3	0,3	0,022	1986	2	27	4,35E-07	6,8	0,000049	68,509399	0,000000
29	02-КВР-ТК-10_3	02-КВР-ТК-11_2	0,3	0,114	1986	2	27	2,25E-06	6,8	0,000253	68,509652	0,000000
30	02-КВР-ТК-11_2	02-КВР-ТК-12_3	0,3	0,024	1986	2	27	4,74E-07	6,8	0,000053	68,509705	0,000000
31	02-КВР-ТК-12_3	02-КВР-ТК-13_2	0,25	0,07	1986	2	27	1,59E-06	6,3	0,000098	68,509803	0,000000
32	02-КВР-ТК-13_2	02-КВР-ТК-14_2	0,25	0,028	2010	2	3	2,53E-07	6,3	0,000016	68,509819	0,000000
33	02-КВР-ТК-14_2	02-КВР-ТК-16_2	0,2	0,038	1995	2	18	4,52E-07	5,7	0,000013	68,509832	0,000000
34	02-КВР-ТК-16_2	02-КВР-ТК-17	0,2	0,028	1995	2	18	3,33E-07	5,7	0,000010	68,509842	0,000000
35	02-КВР-ТК-17	02-КВР-ТК-20_2	0,2	0,095	2009	2	4	9,87E-07	5,7	0,000029	68,509872	0,000000
36	02-КВР-ТК-20_2	02-КВР-ТК-26_2	0,2	0,152	1992	2	21	2,17E-06	5,7	0,000065	68,509936	0,000000
37	02-КВР-ТК-26_2	02-КВР-ТК-27_3	0,2	0,095	1992	2	21	1,36E-06	5,7	0,000040	68,509977	0,000000
38	02-КВР-ТК-27_3	02-КВР-ТК-28_1	0,13	0,015	1992	2	21	2,64E-07	5,0	0,000002	68,509978	0,000000
39	02-КВР-ТК-28_1	02-КВР-ТК-29_2	0,13	0,022	1992	2	21	3,88E-07	5,0	0,000002	68,509981	0,000000
40	02-КВР-ТК-29_2	02-КВР-ТК-30_2	0,13	0,054	1992	2	21	9,52E-07	5,0	0,000006	68,509986	0,000000
41	02-КВР-ТК-30_2	02-КВР-ТК-30a	0,1	0,055	2008	2	5	7,56E-07	4,8	0,000002	68,509989	0,000000
42	02-КВР-ТК-30a	02-ТП-ОТ-ул. Ефимова, 34	0,08	0,005	2008	2	5	7,27E-08	4,6	0,000000	68,509989	0,000000

### **3.3 Теплопроводы зоны ЦТП-1 от ЮК ГРЭС до потребителя «ул. Ефимова, д. 3» (расчетный путь 1-2)**

Магистральный теплопровод ЮК ГРЭС расчетного пути 1-2 начинается от камеры «Вывод ЮК ГРЭС» и закачивается обобщенным потребителем ЦТП №1. Внутриквартальный (распределительный) теплопровод расчетного пути 1-2 начинается от ЦТП №1 до жилого здания по адресу ул. Ефимова, д. 3.

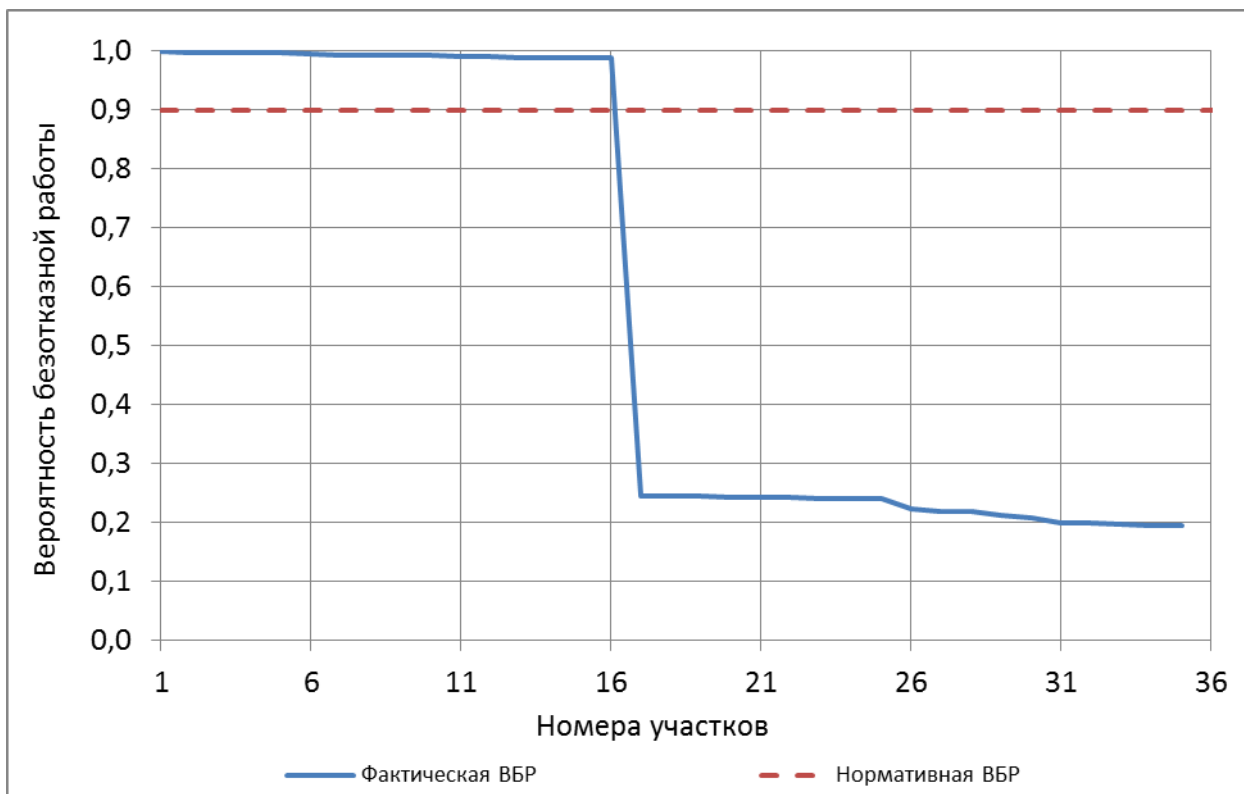
В таблице 3.3 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопроводов по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.2 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопроводов относительно тепловых камер, входящих в состав магистрального теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность отказа теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, ниже нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ). Основное снижение вероятности безотказной работы до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых участков тепловой сети (в частности, участка от 02-ЦТП-ОТ-1 до 02-КВР-ТК-1\_1).

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов, состоящая из двух составляющих:

- реконструкция участков тепловой сети с наименьшей надежностью;
- либо, резервирование участков тепловой сети с наименьшей надежностью.



**Рисунок** Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..2 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Ефимова, д. 3) теплопроводов зоны ЦТП-1 (расчетный путь 1-2)



Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..3 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны ЦТП-1 до потребителя «ул. Ефимова, д. 3» (расчетный путь 1-2)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	01-ЮК ГРЭС	01-УЗВ-01	0,8	0,7	1989	1	24	2,42E-06	8,3	0,000706	0,000706	0,999295
2	01-УЗВ-01	01-УЗВ-02	0,8	1,2	1989	1	24	4,14E-06	8,3	0,001210	0,001915	0,998086
3	01-УЗВ-02	01-ТК-КС3-1	0,8	0,326	1989	1	24	1,13E-06	8,3	0,000329	0,002244	0,997758
4	01-ТК-КС3-1	01-ТК-КС3-2	0,7	2,2	2006	1	7	5,64E-06	7,7	0,001221	0,003465	0,996541
5	01-ТК-КС3-2	01-УЗВ-03	0,7	0,4	1989	1	24	1,83E-06	7,7	0,000396	0,003861	0,996146
6	01-УЗВ-03	01-ТК-КС3-3	0,7	2,11	1989	1	24	9,64E-06	7,7	0,002088	0,005949	0,994069
7	01-ТК-КС3-3	01-УЗВ-04	0,7	0,6	1989	1	24	2,74E-06	7,7	0,000594	0,006542	0,993479
8	01-УЗВ-04	01-УЗВ-05	0,7	0,185	2007	1	6	4,74E-07	7,7	0,000103	0,006645	0,993377
9	01-УЗВ-05	01-УЗВ-06	0,7	0,399	1989	1	24	1,82E-06	7,7	0,000395	0,007040	0,992985
10	01-УЗВ-06	01-УЗВ-07	0,7	0,246	1989	1	24	1,12E-06	7,7	0,000243	0,007283	0,992743
11	01-УЗВ-07	01-УЗВ-08	0,7	2,3	1989	1	24	1,05E-05	7,7	0,002276	0,009559	0,990487
12	01-УЗВ-08	01-ТК-КС3-4	0,7	0,346	1990	1	23	1,44E-06	7,7	0,000311	0,009870	0,990178
13	01-ТК-КС3-4	01-УЗВ-09	0,7	1	1990	1	23	4,15E-06	7,7	0,000899	0,010769	0,989288
14	01-УЗВ-09	01-ТК-2	0,7	0,35	1989	1	24	1,60E-06	7,7	0,000346	0,011116	0,988946
15	01-ТК-2	01-БКВ-01	0,5	0,15	1989	1	24	1,20E-06	6,7	0,000120	0,011235	0,988828
16	01-БКВ-01	02-ЦТП-ОТ-№1	0,5	1E-04	1989	1	24	8,00E-10	6,7	0,000000	0,011235	0,988828
17	02-ЦТП-ОТ-1	02-КВР-ТК-1_1	0,5	0,06	1959	1	54	1,40E-02	6,7	1,397171	1,408406	0,244533
18	02-КВР-ТК-1_1	02-КВР-ТК-2_2	0,5	0,1	1975	1	38	1,02E-05	6,7	0,001021	1,409427	0,244283
19	02-КВР-ТК-2_2	02-КВР-ТК-3	0,5	0,063	1989	1	24	5,04E-07	6,7	0,000050	1,409477	0,244271

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОСИННИКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ» КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД 2014 – 2028 ГОДОВ. КНИГА 1.  
СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
20	02-KBP-ТК-3	02-KBP-ТК-4	0,5	0,076	1975	2	38	7,78E-06	9,2	0,003392	1,412869	0,243444
21	02-KBP-ТК-4	02-KBP-ТК-5	0,5	0,056	1976	2	37	4,35E-06	9,2	0,001897	1,414765	0,242983
22	02-KBP-ТК-5	02-KBP-ТК-6	0,5	0,036	1975	2	38	3,69E-06	9,2	0,001607	1,416372	0,242593
23	02-KBP-ТК-6	02-KBP-ТК-7_1	0,5	0,25	1975	2	38	2,56E-05	9,2	0,011157	1,427529	0,239901
24	02-KBP-ТК-7_1	02-KBP-ТК-8_1	0,25	0,064	1975	2	38	1,32E-05	6,3	0,000816	1,428345	0,239705
25	02-KBP-ТК-8_1	02-KBP-ТК-9_1	0,25	0,074	1975	2	38	1,53E-05	6,3	0,000943	1,429288	0,239479
26	02-KBP-ТК-9_1	02-KBP-ТК-10а	0,2	0,2	1965	2	48	2,46E-03	5,7	0,073334	1,502622	0,222546
27	02-KBP-ТК-10а	02-KBP-ТК-10_1	0,2	0,038	1965	2	48	4,68E-04	5,7	0,013933	1,516555	0,219467
28	02-KBP-ТК-10_1	02-KBP-ТК-11_1	0,2	0,053	1965	1	48	6,52E-04	5,3	0,009308	1,525864	0,217433
29	02-KBP-ТК-11_1	02-KBP-ТК-12_1	0,2	0,06	1965	2	48	7,39E-04	5,7	0,022000	1,547864	0,212702
30	02-KBP-ТК-12_1	02-KBP-ТК-13_1	0,2	0,058	1965	2	48	7,14E-04	5,7	0,021267	1,569131	0,208226
31	02-KBP-ТК-13_1	02-KBP-ТК-14_1	0,2	0,111	1965	2	48	1,37E-03	5,7	0,040700	1,609831	0,199921
32	02-KBP-ТК-14_1	02-KBP-ТК-15_1	0,15	0,058	1965	2	48	8,21E-04	5,2	0,010011	1,619842	0,197930
33	02-KBP-ТК-15_1	02-KBP-ТК-16_1	0,15	0,04	1965	2	48	5,66E-04	5,2	0,006904	1,626746	0,196568
34	02-KBP-ТК-16_1	02-KBP-ТК-17_1	0,15	0,055	1965	2	48	7,79E-04	5,2	0,009493	1,636240	0,194711
35	02-KBP-ТК-17_1	02-ТП-ОТ-ул. Ефимова, 3	0,08	0,044	1965	2	48	7,58E-04	4,6	0,000537	1,636777	0,194606

### **3.4 Теплопроводы зоны ЦТП-1 от ЮК ГРЭС до потребителя «ул. Советская, д. 1А (Храм)» (расчетный путь 1-3)**

Магистральный теплопровод ЮК ГРЭС расчетного пути 1-3 начинается от камеры «Вывод ЮК ГРЭС» и закачивается обобщенным потребителем ЦТП №1. Внутриквартальный (распределительный) теплопровод расчетного пути 1-3 начинается от ЦТП №1 до общественного здания по адресу ул. Советская, д. 1А (Храм).

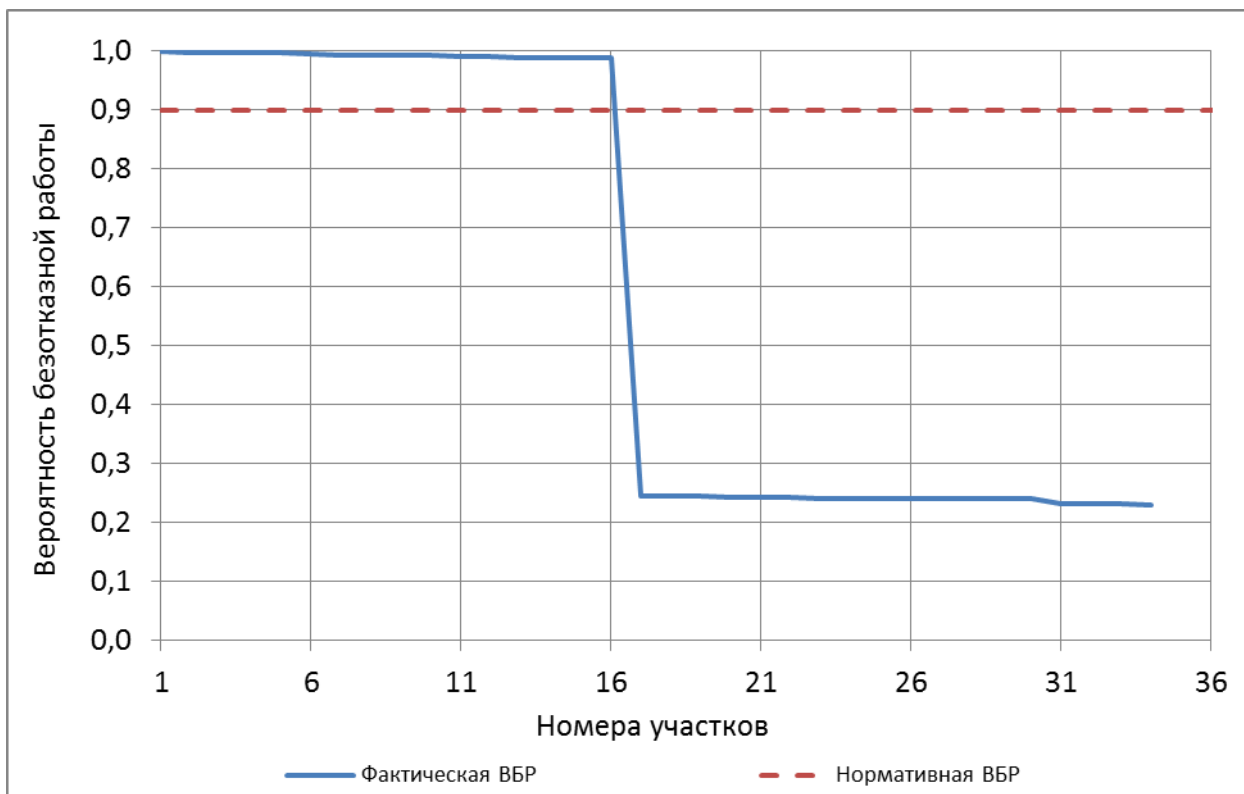
В таблице 3.4 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопроводов по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.3 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопроводов относительно тепловых камер, входящих в состав магистрального теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность отказа теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, ниже нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ). Основное снижение вероятности безотказной работы до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых участков тепловой сети (в частности, участка от 02-ЦТП-ОТ-1 до 02-КВР-ТК-1\_1).

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов, состоящая из двух составляющих:

- реконструкция участков тепловой сети с наименьшей надежностью;
- либо, резервирование участков тепловой сети с наименьшей надежностью.



**Рисунок** Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..3 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Советская, д. 1А) теплопроводов зоны ЦТП-1 (расчетный путь 1-3)

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..4 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны ЦТП-1 до потребителя «ул. Советская, д. 1А (Храм)»  
(расчетный путь 1-3)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	01-ЮК ГРЭС	01-УЗВ-01	0,8	0,7	1989	1	24	2,42E-06	8,3	0,000706	0,000706	0,999295
2	01-УЗВ-01	01-УЗВ-02	0,8	1,2	1989	1	24	4,14E-06	8,3	0,001210	0,001915	0,998086
3	01-УЗВ-02	01-ТК-КС3-1	0,8	0,326	1989	1	24	1,13E-06	8,3	0,000329	0,002244	0,997758
4	01-ТК-КС3-1	01-ТК-КС3-2	0,7	2,2	2006	1	7	5,64E-06	7,7	0,001221	0,003465	0,996541
5	01-ТК-КС3-2	01-УЗВ-03	0,7	0,4	1989	1	24	1,83E-06	7,7	0,000396	0,003861	0,996146
6	01-УЗВ-03	01-ТК-КС3-3	0,7	2,11	1989	1	24	9,64E-06	7,7	0,002088	0,005949	0,994069
7	01-ТК-КС3-3	01-УЗВ-04	0,7	0,6	1989	1	24	2,74E-06	7,7	0,000594	0,006542	0,993479
8	01-УЗВ-04	01-УЗВ-05	0,7	0,185	2007	1	6	4,74E-07	7,7	0,000103	0,006645	0,993377
9	01-УЗВ-05	01-УЗВ-06	0,7	0,399	1989	1	24	1,82E-06	7,7	0,000395	0,007040	0,992985
10	01-УЗВ-06	01-УЗВ-07	0,7	0,246	1989	1	24	1,12E-06	7,7	0,000243	0,007283	0,992743
11	01-УЗВ-07	01-УЗВ-08	0,7	2,3	1989	1	24	1,05E-05	7,7	0,002276	0,009559	0,990487
12	01-УЗВ-08	01-ТК-КС3-4	0,7	0,346	1990	1	23	1,44E-06	7,7	0,000311	0,009870	0,990178
13	01-ТК-КС3-4	01-УЗВ-09	0,7	1	1990	1	23	4,15E-06	7,7	0,000899	0,010769	0,989288
14	01-УЗВ-09	01-ТК-2	0,7	0,35	1989	1	24	1,60E-06	7,7	0,000346	0,011116	0,988946
15	01-ТК-2	01-БКВ-01	0,5	0,15	1989	1	24	1,20E-06	6,7	0,000120	0,011235	0,988828
16	01-БКВ-01	02-ЦТП-ОТ-№1	0,5	1E-04	1989	1	24	8,00E-10	6,7	0,000000	0,011235	0,988828
17	02-ЦТП-ОТ-1	02-КВР-ТК-1_1	0,5	0,06	1959	1	54	1,40E-02	6,7	1,397171	1,408406	0,244533
18	02-КВР-ТК-1_1	02-КВР-ТК-2_2	0,5	0,1	1975	1	38	1,02E-05	6,7	0,001021	1,409427	0,244283
19	02-КВР-ТК-2_2	02-КВР-ТК-3	0,5	0,063	1989	1	24	5,04E-07	6,7	0,000050	1,409477	0,244271

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОСИННИКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ» КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД 2014 – 2028 ГОДОВ. КНИГА 1.  
СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
20	02-КВР-ТК-3	02-КВР-ТК-4	0,5	0,076	1975	2	38	7,78E-06	9,2	0,003392	1,412869	0,243444
21	02-КВР-ТК-4	02-КВР-ТК-5	0,5	0,056	1976	2	37	4,35E-06	9,2	0,001897	1,414765	0,242983
22	02-КВР-ТК-5	02-КВР-ТК-6	0,5	0,036	1975	2	38	3,69E-06	9,2	0,001607	1,416372	0,242593
23	02-КВР-ТК-6	02-КВР-ТК-7_1	0,5	0,25	1975	2	38	2,56E-05	9,2	0,011157	1,427529	0,239901
24	02-КВР-ТК-7_1	02-КВР-ТК-10_2	0,2	0,088	1975	1	38	2,09E-05	5,3	0,000298	1,427827	0,239830
25	02-КВР-ТК-10_2	02-КВР-ТК-УТ-1_1	0,2	0,02	1975	2	38	4,74E-06	5,7	0,000141	1,427968	0,239796
26	02-КВР-ТК-УТ-1_1	02-КВР-ТК-52a	0,2	0,056	1975	2	38	1,33E-05	5,7	0,000396	1,428364	0,239701
27	02-КВР-ТК-52a	02-БКВ-36_ОТ_36	0,3	0,007	1975	2	38	1,17E-06	6,8	0,000131	1,428495	0,239669
28	02-БКВ-36_ОТ_36	02-КВР-ТК-52	0,2	0,007	1975	2	38	1,54E-06	5,7	0,000046	1,428541	0,239658
29	02-КВР-ТК-52	02-КВР-ТК-53	0,2	0,06	1975	2	38	1,42E-05	5,7	0,000424	1,428965	0,239557
30	02-КВР-ТК-53	02-КВР-ТК-54	0,2	0,024	1975	2	38	5,69E-06	5,7	0,000170	1,429134	0,239516
31	02-КВР-ТК-54	02-КВР-ТК-55	0,2	0,095	1965	2	48	1,17E-03	5,7	0,034834	1,463968	0,231317
32	02-КВР-ТК-55	02-БКВ-40_ОТ_3	0,2	0,126	2008	2	5	1,31E-06	5,7	0,000039	1,464007	0,231308
33	02-БКВ-40_ОТ_3	02-КВР-ТК-56	0,2	0,031	2008	2	5	3,22E-07	5,7	0,000010	1,464016	0,231305
34	02-КВР-ТК-56	02-ТП-ОТ-ул. Советская, 1а_Храм	0,1	0,089	1965	2	48	1,45E-03	4,8	0,004457	1,468474	0,230277

### **3.5 Теплопроводы зоны ЦТП-1 от ЮК ГРЭС до потребителя «ул. Победы, д. 23» (расчетный путь 1-4)**

Магистральный теплопровод ЮК ГРЭС расчетного пути 1-4 начинается от камеры «Вывод ЮК ГРЭС» и закачивается обобщенным потребителем ЦТП №1. Внутриквартальный (распределительный) теплопровод расчетного пути 1-4 начинается от ЦТП №1 до жилого здания по адресу ул. Победы, д. 23.

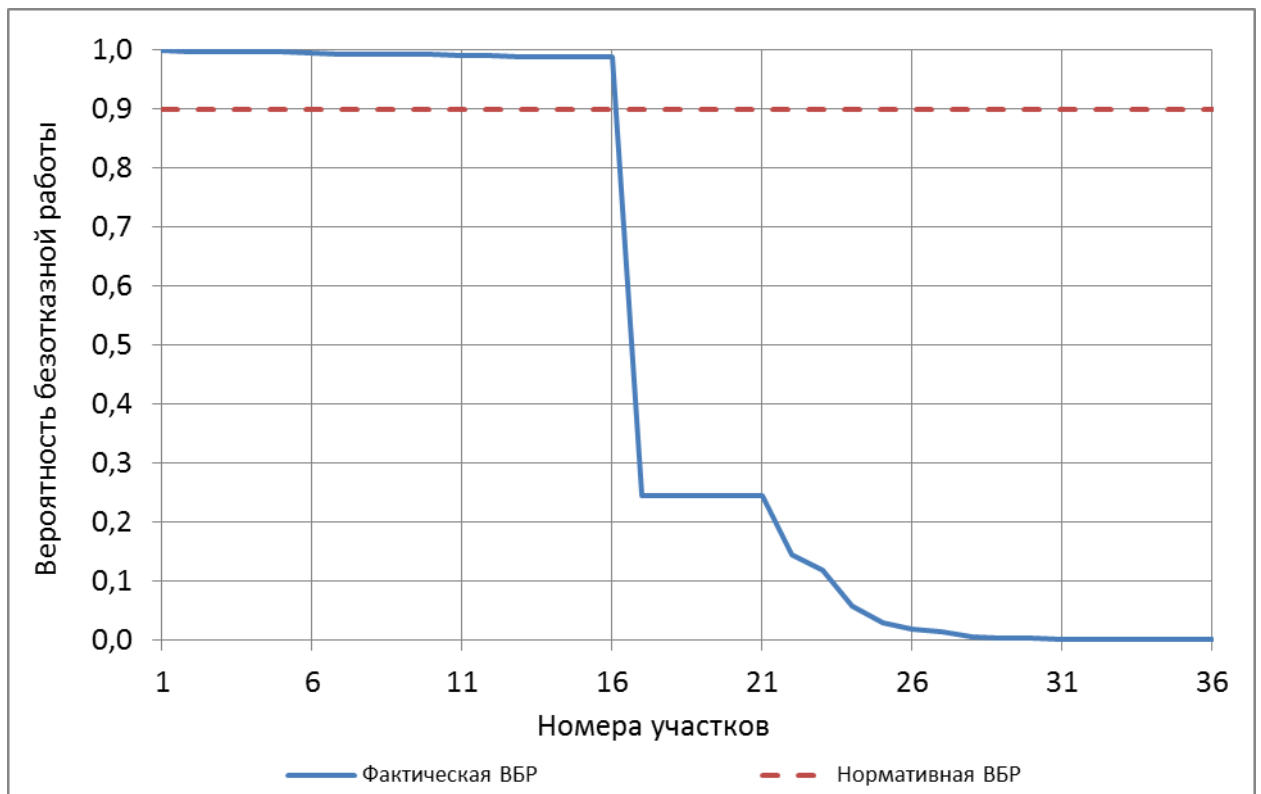
В таблице 3.5 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопроводов по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.4 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопроводов относительно тепловых камер, входящих в состав магистрального теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность отказа теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, ниже нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ). Основное снижение вероятности безотказной работы до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых участков тепловой сети (в частности, участка от 02-ЦТП-ОТ-1 до 02-КВР-ТК-1\_1).

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов, состоящая из двух составляющих:

- реконструкция участков тепловой сети с наименьшей надежностью;
- либо, резервирование участков тепловой сети с наименьшей надежностью.



**Рисунок** Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..4 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Победы, д. 23) теплопроводов зоны ЦТП-1 (расчетный путь 1-4)



Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..5 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны ЦТП-1 до потребителя «ул. Победы, д. 23» (расчетный путь 1-4)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	01-ЮК ГРЭС	01-УЗВ-01	0,8	0,7	1989	1	24	2,42E-06	8,3	0,000706	0,000706	0,999295
2	01-УЗВ-01	01-УЗВ-02	0,8	1,2	1989	1	24	4,14E-06	8,3	0,001210	0,001915	0,998086
3	01-УЗВ-02	01-ТК-КС3-1	0,8	0,326	1989	1	24	1,13E-06	8,3	0,000329	0,002244	0,997758
4	01-ТК-КС3-1	01-ТК-КС3-2	0,7	2,2	2006	1	7	5,64E-06	7,7	0,001221	0,003465	0,996541
5	01-ТК-КС3-2	01-УЗВ-03	0,7	0,4	1989	1	24	1,83E-06	7,7	0,000396	0,003861	0,996146
6	01-УЗВ-03	01-ТК-КС3-3	0,7	2,11	1989	1	24	9,64E-06	7,7	0,002088	0,005949	0,994069
7	01-ТК-КС3-3	01-УЗВ-04	0,7	0,6	1989	1	24	2,74E-06	7,7	0,000594	0,006542	0,993479
8	01-УЗВ-04	01-УЗВ-05	0,7	0,185	2007	1	6	4,74E-07	7,7	0,000103	0,006645	0,993377
9	01-УЗВ-05	01-УЗВ-06	0,7	0,399	1989	1	24	1,82E-06	7,7	0,000395	0,007040	0,992985
10	01-УЗВ-06	01-УЗВ-07	0,7	0,246	1989	1	24	1,12E-06	7,7	0,000243	0,007283	0,992743
11	01-УЗВ-07	01-УЗВ-08	0,7	2,3	1989	1	24	1,05E-05	7,7	0,002276	0,009559	0,990487
12	01-УЗВ-08	01-ТК-КС3-4	0,7	0,346	1990	1	23	1,44E-06	7,7	0,000311	0,009870	0,990178
13	01-ТК-КС3-4	01-УЗВ-09	0,7	1	1990	1	23	4,15E-06	7,7	0,000899	0,010769	0,989288
14	01-УЗВ-09	01-ТК-2	0,7	0,35	1989	1	24	1,60E-06	7,7	0,000346	0,011116	0,988946
15	01-ТК-2	01-БКВ-01	0,5	0,15	1989	1	24	1,20E-06	6,7	0,000120	0,011235	0,988828
16	01-БКВ-01	02-ЦТП-ОТ-№1	0,5	1E-04	1989	1	24	8,00E-10	6,7	0,000000	0,011235	0,988828
17	02-ЦТП-ОТ-1	02-КВР-ТК-1_1	0,5	0,06	1959	1	54	1,40E-02	6,7	1,397171	1,408406	0,244533
18	02-КВР-ТК-1_1	02-БКВ-1_ОТ_3	0,2	0,079	1975	1	38	1,87E-05	5,3	0,000267	1,408673	0,244467
19	02-БКВ-1_ОТ_3	02-БКВ-2_ОТ_3	0,2	0,06	1975	1	38	1,42E-05	5,3	0,000203	1,408876	0,244418

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОСИННИКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ» КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД 2014 – 2028 ГОДОВ. КНИГА 1.  
СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
20	02-БКВ-2_ОТ_3	02-БКВ-3_ОТ_3	0,2	0,02	1975	1	38	4,74E-06	5,3	0,000068	1,408944	0,244401
21	02-БКВ-3_ОТ_3	19-КВР-ТК-5а	0,2	0,036	1975	1	38	8,54E-06	5,3	0,000122	1,409066	0,244371
22	19-КВР-ТК-5а	19-ИП-20	0,25	0,018	1959	2	54	8,47E-03	6,3	0,523416	1,932482	0,144788
23	19-ИП-20	19-КВР-ТК-УТ-31	0,25	0,02	1959	1	54	9,41E-03	5,5	0,192445	2,124927	0,119442
24	19-КВР-ТК-УТ-31	19-КВР-ТК-УТ-30	0,25	0,075	1959	1	54	3,53E-02	5,5	0,721670	2,846597	0,058041
25	19-КВР-ТК-УТ-30	19-КВР-ТК-УТ-29	0,25	0,075	1959	1	54	3,53E-02	5,5	0,721670	3,568267	0,028205
26	19-КВР-ТК-УТ-29	19-КВР-ТК-УТ-28	0,25	0,04	1959	1	54	1,88E-02	5,5	0,384891	3,953158	0,019194
27	19-КВР-ТК-УТ-28	19-КВР-ТК-УТ-27	0,25	0,04	1959	1	54	1,88E-02	5,5	0,384891	4,338048	0,013062
28	19-КВР-ТК-УТ-27	19-КВР-ТК-УТ-24	0,25	0,109	1959	1	54	5,13E-02	5,5	1,048827	5,386875	0,004576
29	19-КВР-ТК-УТ-24	19-КВР-ТК-УТ-23	0,25	0,045	1959	1	54	2,12E-02	5,5	0,433002	5,819877	0,002968
30	19-КВР-ТК-УТ-23	19-КВР-ТК-УТ-22	0,25	0,02	1959	1	54	9,41E-03	5,5	0,192445	6,012323	0,002448
31	19-КВР-ТК-УТ-22	19-КВР-ТК-УТ-16	0,25	0,03	1959	1	54	1,41E-02	5,5	0,288668	6,300990	0,001834
32	19-КВР-ТК-УТ-16	19-КВР-ТК-УТ-17	0,2	0,18	1959	1	54	9,74E-02	5,3	1,389670	7,690660	0,000457
33	19-КВР-ТК-УТ-17	19-КВР-ТК-УТ-18	0,2	0,065	1959	1	54	3,52E-02	5,3	0,501825	8,192485	0,000277
34	19-КВР-ТК-УТ-18	19-КВР-ТК-УТ-19	0,15	0,035	1959	1	54	2,18E-02	5,1	0,172125	8,364610	0,000233
35	19-КВР-ТК-УТ-19	19-КВР-ТК-16	0,15	0,05	1959	1	54	3,11E-02	5,1	0,245893	8,610503	0,000182
36	19-КВР-ТК-16	19-ТП-ОТ-ул. Победы, 23	0,1	0,09	1959	2	54	6,41E-02	4,8	0,197039	8,807542	0,000150

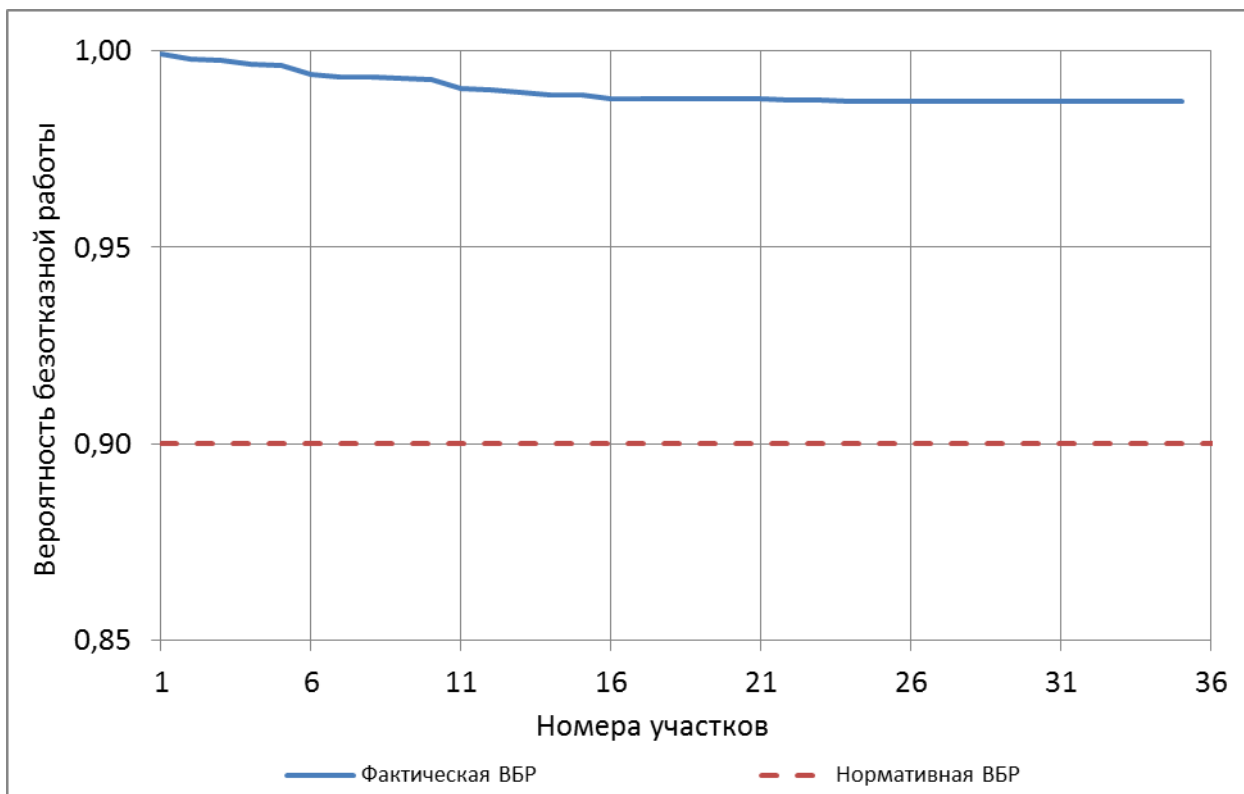
### **3.6 Теплопроводы зоны ЦТП-4 от ЮК ГРЭС до потребителя «ул. Революции, д. 2» (расчетный путь 2-1)**

Магистральный теплопровод ЮК ГРЭС расчетного пути 2-1 начинается от камеры «Вывод ЮК ГРЭС» и закачивается обобщенным потребителем ЦТП №4. Внутриквартальный (распределительный) теплопровод расчетного пути 2-1 начинается от ЦТП №4 до жилого здания по адресу ул. Революции, д. 2.

В таблице 3.6 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопроводов по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.5 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопроводов относительно тепловых камер, входящих в состав магистрального теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность отказа теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопроводов расчетного пути 2-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения не требуется.



**Рисунок** Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..5 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Революции, д. 2) теплопроводов зоны ЦТП-4 (расчетный путь 2-1)

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..6 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны ЦТП-4 до потребителя «ул. Революции, д. 2» (расчетный путь 2-1)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	01-ЮК ГРЭС	01-УЗВ-01	0,8	0,7	1989	1	24	2,42E-06	8,3	0,000706	0,000706	0,999295
2	01-УЗВ-01	01-УЗВ-02	0,8	1,2	1989	1	24	4,14E-06	8,3	0,001210	0,001915	0,998086
3	01-УЗВ-02	01-ТК-КС3-1	0,8	0,326	1989	1	24	1,13E-06	8,3	0,000329	0,002244	0,997758
4	01-ТК-КС3-1	01-ТК-КС3-2	0,7	2,2	2006	1	7	5,64E-06	7,7	0,001221	0,003465	0,996541
5	01-ТК-КС3-2	01-УЗВ-03	0,7	0,4	1989	1	24	1,83E-06	7,7	0,000396	0,003861	0,996146
6	01-УЗВ-03	01-ТК-КС3-3	0,7	2,11	1989	1	24	9,64E-06	7,7	0,002088	0,005949	0,994069
7	01-ТК-КС3-3	01-УЗВ-04	0,7	0,6	1989	1	24	2,74E-06	7,7	0,000594	0,006542	0,993479
8	01-УЗВ-04	01-УЗВ-05	0,7	0,185	2007	1	6	4,74E-07	7,7	0,000103	0,006645	0,993377
9	01-УЗВ-05	01-УЗВ-06	0,7	0,399	1989	1	24	1,82E-06	7,7	0,000395	0,007040	0,992985
10	01-УЗВ-06	01-УЗВ-07	0,7	0,246	1989	1	24	1,12E-06	7,7	0,000243	0,007283	0,992743
11	01-УЗВ-07	01-УЗВ-08	0,7	2,3	1989	1	24	1,05E-05	7,7	0,002276	0,009559	0,990487
12	01-УЗВ-08	01-ТК-КС3-4	0,7	0,346	1990	1	23	1,44E-06	7,7	0,000311	0,009870	0,990178
13	01-ТК-КС3-4	01-УЗВ-09	0,7	1	1990	1	23	4,15E-06	7,7	0,000899	0,010769	0,989288
14	01-УЗВ-09	01-ТК-2	0,7	0,35	1989	1	24	1,60E-06	7,7	0,000346	0,011116	0,988946
15	01-ИП-01	01-ТК-2	0,7	0,015	1989	1	24	6,85E-08	7,7	0,000015	0,011131	0,988931
16	01-УЗВ-10	01-ИП-01	0,5	1,3	1989	1	24	1,04E-05	6,7	0,001036	0,012167	0,987907
17	01-УЗВ-11	01-УЗВ-10	0,5	0,03	1989	1	24	2,40E-07	6,7	0,000024	0,012191	0,987883
18	01-УЗВ-12	01-УЗВ-11	0,5	0,075	1989	1	24	6,00E-07	6,7	0,000060	0,012251	0,987824
19	01-УЗВ-13	01-УЗВ-12	0,5	0,035	1989	1	24	2,80E-07	6,7	0,000028	0,012278	0,987797
20	01-ТК-УТ-12	01-УЗВ-13	0,5	0,135	1989	1	24	1,08E-06	6,7	0,000108	0,012386	0,987690

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОСИННИКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ» КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД 2014 – 2028 ГОДОВ. КНИГА 1.  
СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
21	01-ТК-УТ-13	01-ТК-УТ-12	0,5	0,05	1989	1	24	4,00E-07	6,7	0,000040	0,012426	0,987651
22	01-УЗВ-14	01-ТК-УТ-13	0,5	0,23	1989	1	24	1,84E-06	6,7	0,000183	0,012609	0,987470
23	01-ТК-5	01-УЗВ-14	0,5	0,16	1989	1	24	1,28E-06	6,7	0,000128	0,012737	0,987344
24	01-ТК-БН_1	01-ТК-5	0,4	0,255	1989	1	24	2,70E-06	6,2	0,000157	0,012894	0,987189
25	01-ТК-БН_1	01-БКВ-05	0,2	0,16	1989	1	24	2,96E-06	5,3	0,000042	0,012936	0,987147
26	01-БКВ-05	03-ЦТП-ОТ-№4_3	0,2	1E-04	1989	1	24	1,85E-09	5,3	0,000000	0,012936	0,987147
27	03-ЦТП-ОТ-4_1	03-ИП-2_ОТ	0,25	0,005	2008	2	5	4,79E-08	6,3	0,000003	0,012939	0,987144
28	03-ИП-2_ОТ	03-КВР-ТК-16	0,25	0,107	2010	1	3	9,67E-07	5,5	0,000020	0,012959	0,987125
29	03-КВР-ТК-16	03-КВР-ТК-15	0,2	0,032	1989	2	24	5,96E-07	5,7	0,000018	0,012977	0,987107
30	03-КВР-ТК-15	03-ИП-4_ОТ	0,15	0,015	1989	2	24	3,09E-07	5,2	0,000004	0,012980	0,987103
31	03-ИП-4_ОТ	03-КВР-ТК-УТ-7	0,15	0,041	2007	1	6	4,94E-07	5,1	0,000004	0,012984	0,987100
32	03-КВР-ТК-УТ-7	03-БКВ-5_ОТ	0,08	0,062	2007	1	6	9,08E-07	4,8	0,000004	0,012988	0,987096
33	03-БКВ-5_ОТ	03-КВР-ТК-14	0,1	0,063	2007	1	6	8,61E-07	4,9	0,000004	0,012992	0,987092
34	03-КВР-ТК-14	03-БКВ-7_ОТ	0,1	0,118	2009	2	4	1,62E-06	4,8	0,000005	0,012997	0,987087
35	03-БКВ-7_ОТ	03-ТП-ОТ-ул. Революции, 2	0,1	0,001	2009	2	4	1,38E-08	4,8	0,000000	0,012997	0,987087

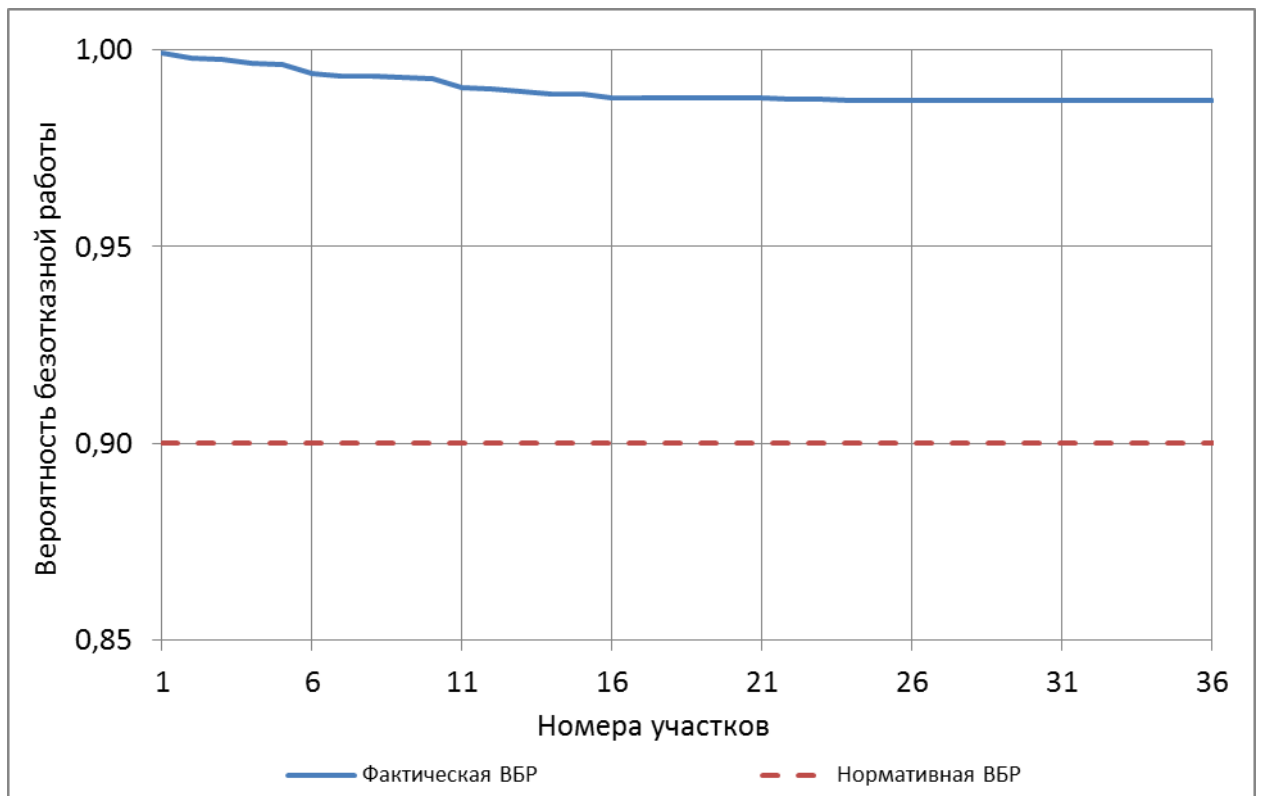
### **3.7 Теплопроводы зоны ЦТП-4 от ЮК ГРЭС до потребителя «ул. Революции, д. 11» (расчетный путь 2-2)**

Магистральный теплопровод ЮК ГРЭС расчетного пути 2-2 начинается от камеры «Вывод ЮК ГРЭС» и закачивается обобщенным потребителем ЦТП №4. Внутриквартальный (распределительный) теплопровод расчетного пути 2-2 начинается от ЦТП №4 до жилого здания по адресу ул. Революции, д. 11.

В таблице 3.7 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопроводов по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.6 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопроводов относительно тепловых камер, входящих в состав магистрального теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность отказа теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопроводов расчетного пути 2-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения не требуется.



**Рисунок** Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..6 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Революции, д. 11) теплопроводов зоны ЦТП-4 (расчетный путь 2-2)



Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..7 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны ЦТП-4 до потребителя «ул. Революции, д. 11» (расчетный путь 2-2)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	01-ЮК ГРЭС	01-УЗВ-01	0,8	0,7	1989	1	24	2,42E-06	8,3	0,000706	0,000706	0,999295
2	01-УЗВ-01	01-УЗВ-02	0,8	1,2	1989	1	24	4,14E-06	8,3	0,001210	0,001915	0,998086
3	01-УЗВ-02	01-ТК-КС3-1	0,8	0,326	1989	1	24	1,13E-06	8,3	0,000329	0,002244	0,997758
4	01-ТК-КС3-1	01-ТК-КС3-2	0,7	2,2	2006	1	7	5,64E-06	7,7	0,001221	0,003465	0,996541
5	01-ТК-КС3-2	01-УЗВ-03	0,7	0,4	1989	1	24	1,83E-06	7,7	0,000396	0,003861	0,996146
6	01-УЗВ-03	01-ТК-КС3-3	0,7	2,11	1989	1	24	9,64E-06	7,7	0,002088	0,005949	0,994069
7	01-ТК-КС3-3	01-УЗВ-04	0,7	0,6	1989	1	24	2,74E-06	7,7	0,000594	0,006542	0,993479
8	01-УЗВ-04	01-УЗВ-05	0,7	0,185	2007	1	6	4,74E-07	7,7	0,000103	0,006645	0,993377
9	01-УЗВ-05	01-УЗВ-06	0,7	0,399	1989	1	24	1,82E-06	7,7	0,000395	0,007040	0,992985
10	01-УЗВ-06	01-УЗВ-07	0,7	0,246	1989	1	24	1,12E-06	7,7	0,000243	0,007283	0,992743
11	01-УЗВ-07	01-УЗВ-08	0,7	2,3	1989	1	24	1,05E-05	7,7	0,002276	0,009559	0,990487
12	01-УЗВ-08	01-ТК-КС3-4	0,7	0,346	1990	1	23	1,44E-06	7,7	0,000311	0,009870	0,990178
13	01-ТК-КС3-4	01-УЗВ-09	0,7	1	1990	1	23	4,15E-06	7,7	0,000899	0,010769	0,989288
14	01-УЗВ-09	01-ТК-2	0,7	0,35	1989	1	24	1,60E-06	7,7	0,000346	0,011116	0,988946
15	01-ИП-01	01-ТК-2	0,7	0,015	1989	1	24	6,85E-08	7,7	0,000015	0,011131	0,988931
16	01-УЗВ-10	01-ИП-01	0,5	1,3	1989	1	24	1,04E-05	6,7	0,001036	0,012167	0,987907
17	01-УЗВ-11	01-УЗВ-10	0,5	0,03	1989	1	24	2,40E-07	6,7	0,000024	0,012191	0,987883
18	01-УЗВ-12	01-УЗВ-11	0,5	0,075	1989	1	24	6,00E-07	6,7	0,000060	0,012251	0,987824
19	01-УЗВ-13	01-УЗВ-12	0,5	0,035	1989	1	24	2,80E-07	6,7	0,000028	0,012278	0,987797
20	01-ТК-УТ-12	01-УЗВ-13	0,5	0,135	1989	1	24	1,08E-06	6,7	0,000108	0,012386	0,987690

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОСИННИКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ» КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД 2014 – 2028 ГОДОВ. КНИГА 1.  
СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
21	01-ТК-УТ-13	01-ТК-УТ-12	0,5	0,05	1989	1	24	4,00E-07	6,7	0,000040	0,012426	0,987651
22	01-УЗВ-14	01-ТК-УТ-13	0,5	0,23	1989	1	24	1,84E-06	6,7	0,000183	0,012609	0,987470
23	01-ТК-5	01-УЗВ-14	0,5	0,16	1989	1	24	1,28E-06	6,7	0,000128	0,012737	0,987344
24	01-ТК-БН_1	01-ТК-5	0,4	0,255	1989	1	24	2,70E-06	6,2	0,000157	0,012894	0,987189
25	01-ТК-БН_1	01-БКВ-05	0,2	0,16	1989	1	24	2,96E-06	5,3	0,000042	0,012936	0,987147
26	01-БКВ-05	03-ЦТП-ОТ-№4_3	0,2	1E-04	1989	1	24	1,85E-09	5,3	0,000000	0,012936	0,987147
27	03-ЦТП-ОТ-4_2	03-КВР-ТК-УТ-2	0,2	1E-04	2006	1	7	1,04E-09	5,3	0,000000	0,012936	0,987147
28	03-КВР-ТК-УТ-2	03-КВР-ТК-УТ-8	0,2	0,085	2006	1	7	8,79E-07	5,3	0,000013	0,012949	0,987135
29	03-КВР-ТК-УТ-8	03-БКВ-1_ОТ	0,15	0,036	2009	1	4	4,24E-07	5,1	0,000003	0,012952	0,987131
30	03-БКВ-1_ОТ	03-ИП-9_ОТ	0,03	0,079	2009	1	4	1,31E-06	4,7	0,000003	0,012955	0,987129
31	03-ИП-9_ОТ	03-ИП-10_ОТ	0,15	0,016	2009	2	4	1,91E-07	5,2	0,000002	0,012957	0,987127
32	03-ИП-10_ОТ	03-КВР-ТК-УТ-9	0,15	0,007	2009	1	4	8,85E-08	5,1	0,000001	0,012958	0,987126
33	03-КВР-ТК-УТ-9	03-КВР-ТК-3	0,15	0,024	2009	1	4	2,82E-07	5,1	0,000002	0,012960	0,987124
34	03-КВР-ТК-3	03-КВР-ТК-2	0,1	0,053	2009	2	4	7,22E-07	4,8	0,000002	0,012962	0,987121
35	03-КВР-ТК-2	03-КВР-ТК-1	0,08	0,042	2009	2	4	6,11E-07	4,6	0,000000	0,012963	0,987121
36	03-КВР-ТК-1	03-ТП-ОТ-ул. Революции, 11	0,07	0,008	2009	2	4	1,12E-07	4,5	0,000000	0,012963	0,987121

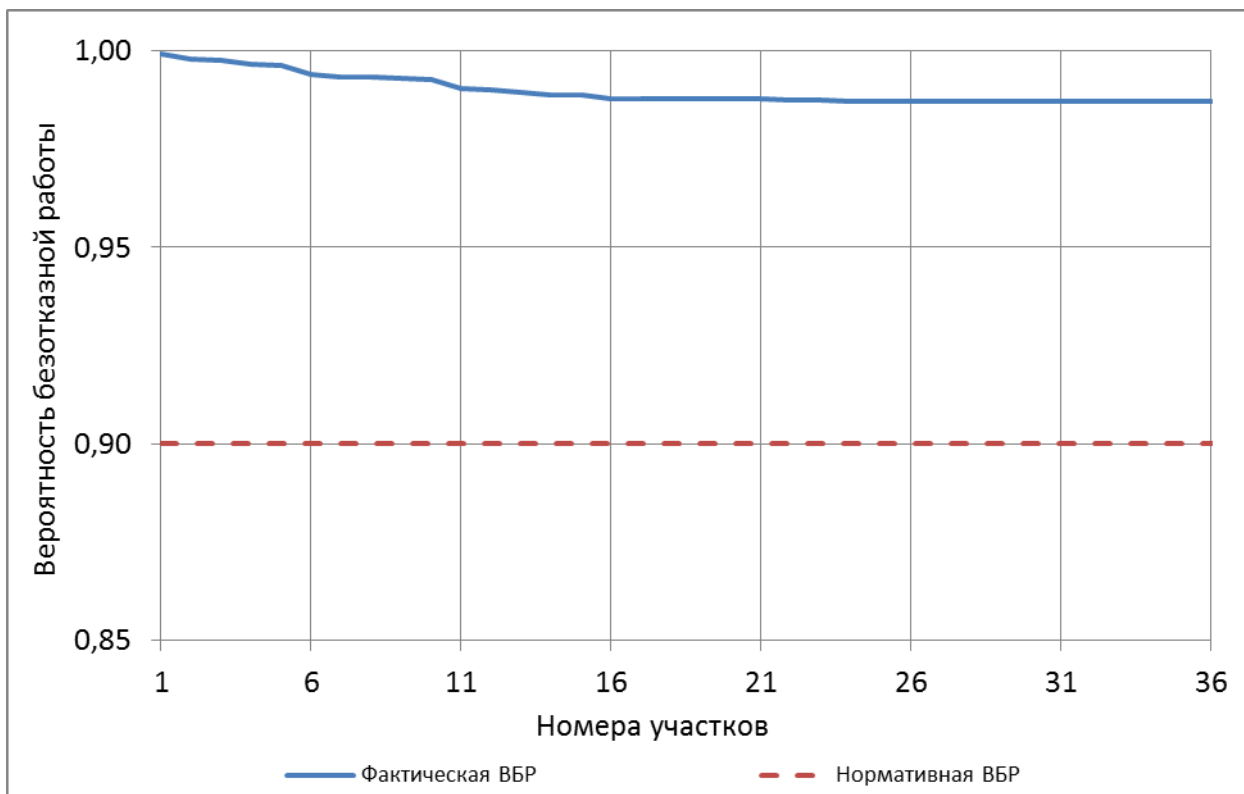
### **3.8 Теплопроводы зоны ЦТП-4 от ЮК ГРЭС до потребителя «ул. Победы, д. 12» (расчетный путь 2-3)**

Магистральный теплопровод ЮК ГРЭС расчетного пути 2-3 начинается от камеры «Вывод ЮК ГРЭС» и закачивается обобщенным потребителем ЦТП №4. Внутриквартальный (распределительный) теплопровод расчетного пути 2-3 начинается от ЦТП №4 до жилого здания по адресу ул. Победы, д. 12.

В таблице 3.8 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопроводов по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.7 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопроводов относительно тепловых камер, входящих в состав магистрального теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность отказа теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопроводов расчетного пути 2-3 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения не требуется.



**Рисунок** Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..7 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Победы, д. 12) теплопроводов зоны ЦТП-4 (расчетный путь 2-3)

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..8 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны ЦТП-4 до потребителя «ул. Победы, д. 12» (расчетный путь 2-3)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	01-ЮК ГРЭС	01-УЗВ-01	0,8	0,7	1989	1	24	2,42E-06	8,3	0,000706	0,000706	0,999295
2	01-УЗВ-01	01-УЗВ-02	0,8	1,2	1989	1	24	4,14E-06	8,3	0,001210	0,001915	0,998086
3	01-УЗВ-02	01-ТК-КС3-1	0,8	0,326	1989	1	24	1,13E-06	8,3	0,000329	0,002244	0,997758
4	01-ТК-КС3-1	01-ТК-КС3-2	0,7	2,2	2006	1	7	5,64E-06	7,7	0,001221	0,003465	0,996541
5	01-ТК-КС3-2	01-УЗВ-03	0,7	0,4	1989	1	24	1,83E-06	7,7	0,000396	0,003861	0,996146
6	01-УЗВ-03	01-ТК-КС3-3	0,7	2,11	1989	1	24	9,64E-06	7,7	0,002088	0,005949	0,994069
7	01-ТК-КС3-3	01-УЗВ-04	0,7	0,6	1989	1	24	2,74E-06	7,7	0,000594	0,006542	0,993479
8	01-УЗВ-04	01-УЗВ-05	0,7	0,185	2007	1	6	4,74E-07	7,7	0,000103	0,006645	0,993377
9	01-УЗВ-05	01-УЗВ-06	0,7	0,399	1989	1	24	1,82E-06	7,7	0,000395	0,007040	0,992985
10	01-УЗВ-06	01-УЗВ-07	0,7	0,246	1989	1	24	1,12E-06	7,7	0,000243	0,007283	0,992743
11	01-УЗВ-07	01-УЗВ-08	0,7	2,3	1989	1	24	1,05E-05	7,7	0,002276	0,009559	0,990487
12	01-УЗВ-08	01-ТК-КС3-4	0,7	0,346	1990	1	23	1,44E-06	7,7	0,000311	0,009870	0,990178
13	01-ТК-КС3-4	01-УЗВ-09	0,7	1	1990	1	23	4,15E-06	7,7	0,000899	0,010769	0,989288
14	01-УЗВ-09	01-ТК-2	0,7	0,35	1989	1	24	1,60E-06	7,7	0,000346	0,011116	0,988946
15	01-ИП-01	01-ТК-2	0,7	0,015	1989	1	24	6,85E-08	7,7	0,000015	0,011131	0,988931
16	01-УЗВ-10	01-ИП-01	0,5	1,3	1989	1	24	1,04E-05	6,7	0,001036	0,012167	0,987907
17	01-УЗВ-11	01-УЗВ-10	0,5	0,03	1989	1	24	2,40E-07	6,7	0,000024	0,012191	0,987883
18	01-УЗВ-12	01-УЗВ-11	0,5	0,075	1989	1	24	6,00E-07	6,7	0,000060	0,012251	0,987824
19	01-УЗВ-13	01-УЗВ-12	0,5	0,035	1989	1	24	2,80E-07	6,7	0,000028	0,012278	0,987797
20	01-ТК-УТ-12	01-УЗВ-13	0,5	0,135	1989	1	24	1,08E-06	6,7	0,000108	0,012386	0,987690

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОСИННИКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ» КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД 2014 – 2028 ГОДОВ. КНИГА 1.  
СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
21	01-ТК-УТ-13	01-ТК-УТ-12	0,5	0,05	1989	1	24	4,00E-07	6,7	0,000040	0,012426	0,987651
22	01-УЗВ-14	01-ТК-УТ-13	0,5	0,23	1989	1	24	1,84E-06	6,7	0,000183	0,012609	0,987470
23	01-ТК-5	01-УЗВ-14	0,5	0,16	1989	1	24	1,28E-06	6,7	0,000128	0,012737	0,987344
24	01-ТК-БН_1	01-ТК-5	0,4	0,255	1989	1	24	2,70E-06	6,2	0,000157	0,012894	0,987189
25	01-ТК-БН_1	01-БКВ-05	0,2	0,16	1989	1	24	2,96E-06	5,3	0,000042	0,012936	0,987147
26	01-БКВ-05	03-ЦТП-ОТ-№4_3	0,2	1E-04	1989	1	24	1,85E-09	5,3	0,000000	0,012936	0,987147
27	03-ЦТП-ОТ-4_3	03-КВР-ТК-УТ-1	0,25	0,003	2008	1	5	2,53E-08	5,5	0,000001	0,012937	0,987147
28	03-КВР-ТК-УТ-1	03-КВР-ТК-8	0,2	0,029	2008	1	5	3,03E-07	5,3	0,000004	0,012941	0,987142
29	03-КВР-ТК-8	03-КВР-ТК-9	0,2	0,019	1989	2	24	3,48E-07	5,7	0,000010	0,012951	0,987132
30	03-КВР-ТК-9	03-КВР-ТК-10	0,15	0,038	1989	2	24	8,14E-07	5,2	0,000010	0,012961	0,987122
31	03-КВР-ТК-10	03-ИП-8_ОТ	0,15	0,044	1990	2	23	8,54E-07	5,2	0,000010	0,012972	0,987112
32	03-ИП-8_ОТ	03-КВР-ТК-11	0,1	0,062	1990	2	23	1,39E-06	4,8	0,000004	0,012976	0,987108
33	03-КВР-ТК-11	03-КВР-ТК-12	0,1	0,009	1989	2	24	2,13E-07	4,8	0,000001	0,012977	0,987107
34	03-КВР-ТК-12	03-БКВ-9_ОТ	0,1	0,011	1989	2	24	2,62E-07	4,8	0,000001	0,012977	0,987106
35	03-БКВ-9_ОТ	03-ИП-6_ОТ	0,1	0,078	1989	2	24	1,91E-06	4,8	0,000006	0,012983	0,987101
36	03-ИП-6_ОТ	03-ТП-ОТ-ул. Победы, 12	0,1	0,072	1989	1	24	1,77E-06	4,9	0,000009	0,012992	0,987092

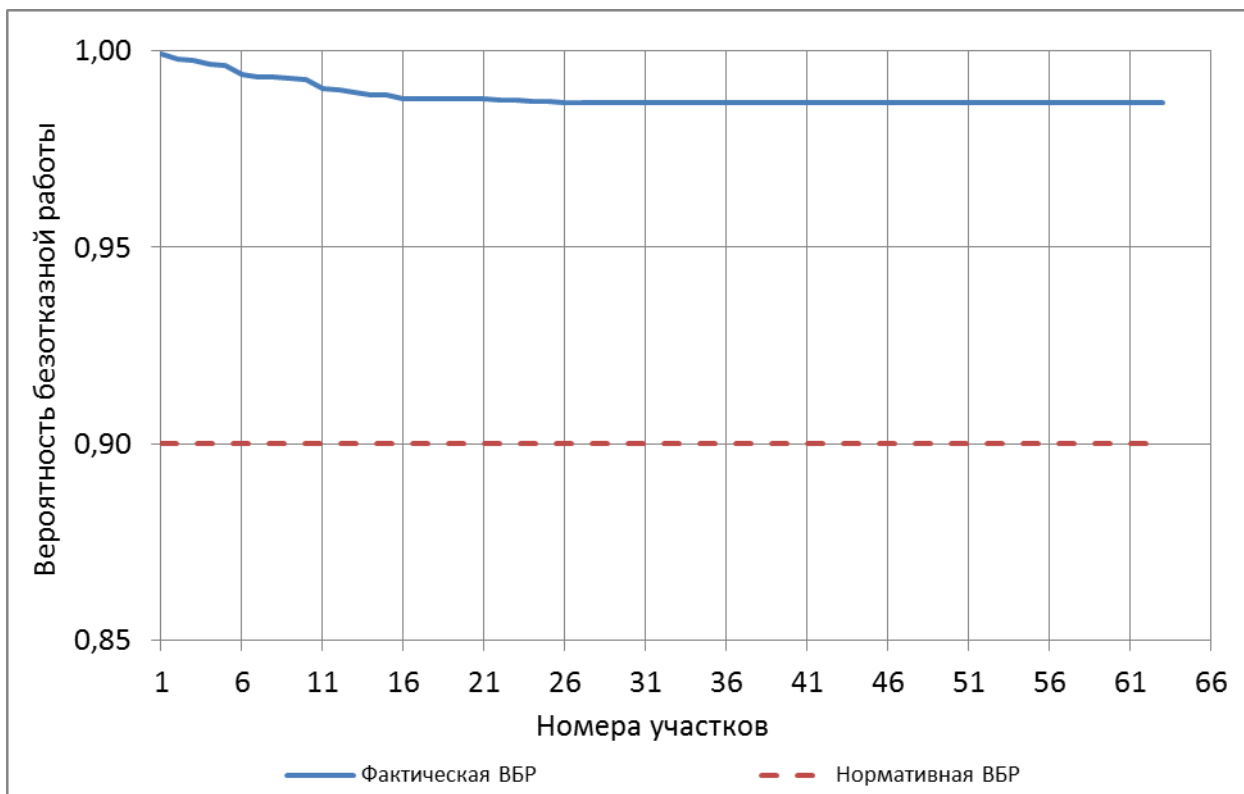
### **3.9 Теплопроводы зоны ЦТП-5 от ЮК ГРЭС до потребителя «ул. Мичурина, д. 2» (расчетный путь 3-1)**

Магистральный теплопровод ЮК ГРЭС расчетного пути 3-1 начинается от камеры «Вывод ЮК ГРЭС» и закачивается обобщенным потребителем ЦТП №5. Внутриквартальный (распределительный) теплопровод расчетного пути 3-1 начинается от ЦТП №5 до жилого здания по адресу ул. Мичурина, д. 2.

В таблице 3.9 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопроводов по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.8 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопроводов относительно тепловых камер, входящих в состав магистрального теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность отказа теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопроводов расчетного пути 3-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения не требуется.



**Рисунок** Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..8 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Мичурина, д. 2) теплопроводов зоны ЦТП-5 (расчетный путь 3-1)



Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..9 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны ЦТП-5 до потребителя «ул. Мичурина, д. 2» (расчетный путь 3-1)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	01-ЮК ГРЭС	01-УЗВ-01	0,8	0,7	1989	1	24	2,42E-06	8,3	0,000706	0,000706	0,999295
2	01-УЗВ-01	01-УЗВ-02	0,8	1,2	1989	1	24	4,14E-06	8,3	0,001210	0,001915	0,998086
3	01-УЗВ-02	01-ТК-КС3-1	0,8	0,326	1989	1	24	1,13E-06	8,3	0,000329	0,002244	0,997758
4	01-ТК-КС3-1	01-ТК-КС3-2	0,7	2,2	2006	1	7	5,64E-06	7,7	0,001221	0,003465	0,996541
5	01-ТК-КС3-2	01-УЗВ-03	0,7	0,4	1989	1	24	1,83E-06	7,7	0,000396	0,003861	0,996146
6	01-УЗВ-03	01-ТК-КС3-3	0,7	2,11	1989	1	24	9,64E-06	7,7	0,002088	0,005949	0,994069
7	01-ТК-КС3-3	01-УЗВ-04	0,7	0,6	1989	1	24	2,74E-06	7,7	0,000594	0,006542	0,993479
8	01-УЗВ-04	01-УЗВ-05	0,7	0,185	2007	1	6	4,74E-07	7,7	0,000103	0,006645	0,993377
9	01-УЗВ-05	01-УЗВ-06	0,7	0,399	1989	1	24	1,82E-06	7,7	0,000395	0,007040	0,992985
10	01-УЗВ-06	01-УЗВ-07	0,7	0,246	1989	1	24	1,12E-06	7,7	0,000243	0,007283	0,992743
11	01-УЗВ-07	01-УЗВ-08	0,7	2,3	1989	1	24	1,05E-05	7,7	0,002276	0,009559	0,990487
12	01-УЗВ-08	01-ТК-КС3-4	0,7	0,346	1990	1	23	1,44E-06	7,7	0,000311	0,009870	0,990178
13	01-ТК-КС3-4	01-УЗВ-09	0,7	1	1990	1	23	4,15E-06	7,7	0,000899	0,010769	0,989288
14	01-УЗВ-09	01-ТК-2	0,7	0,35	1989	1	24	1,60E-06	7,7	0,000346	0,011116	0,988946
15	01-ИП-01	01-ТК-2	0,7	0,015	1989	1	24	6,85E-08	7,7	0,000015	0,011131	0,988931
16	01-УЗВ-10	01-ИП-01	0,5	1,3	1989	1	24	1,04E-05	6,7	0,001036	0,012167	0,987907
17	01-УЗВ-11	01-УЗВ-10	0,5	0,03	1989	1	24	2,40E-07	6,7	0,000024	0,012191	0,987883
18	01-УЗВ-12	01-УЗВ-11	0,5	0,075	1989	1	24	6,00E-07	6,7	0,000060	0,012251	0,987824
19	01-УЗВ-13	01-УЗВ-12	0,5	0,035	1989	1	24	2,80E-07	6,7	0,000028	0,012278	0,987797

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОСИННИКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ» КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД 2014 – 2028 ГОДОВ. КНИГА 1.  
СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
20	01-ТК-УТ-12	01-УЗВ-13	0,5	0,135	1989	1	24	1,08E-06	6,7	0,000108	0,012386	0,987690
21	01-ТК-УТ-13	01-ТК-УТ-12	0,5	0,05	1989	1	24	4,00E-07	6,7	0,000040	0,012426	0,987651
22	01-УЗВ-14	01-ТК-УТ-13	0,5	0,23	1989	1	24	1,84E-06	6,7	0,000183	0,012609	0,987470
23	01-ТК-5	01-УЗВ-14	0,5	0,16	1989	1	24	1,28E-06	6,7	0,000128	0,012737	0,987344
24	01-ТК-БН_1	01-ТК-5	0,4	0,255	1989	1	24	2,70E-06	6,2	0,000157	0,012894	0,987189
25	01-ТК-УТ-4	01-ТК-БН_1	0,4	0,225	1989	1	24	2,38E-06	6,2	0,000139	0,013032	0,987052
26	01-ТК-УТ-4	01-ТК-БН_2	0,4	0,308	1989	1	24	3,26E-06	6,2	0,000190	0,013222	0,986865
27	01-ТК-БН_2	01-БКВ-06	0,4	0,03	1989	1	24	3,17E-07	6,2	0,000018	0,013241	0,986847
28	04-ЦТП-ОТ-№5	01-БКВ-06	0,4	1E-04	1989	1	24	1,06E-09	6,2	0,000000	0,013241	0,986847
29	04-ЦТП-ОТ-5	04-КВР-ТК-УТ-1	0,25	0,013	2010	1	3	1,13E-07	5,5	0,000002	0,013243	0,986844
30	04-КВР-ТК-УТ-1	04-КВР-ТК-УТ-15	0,2	0,004	2011	1	2	5,45E-08	5,3	0,000001	0,013244	0,986844
31	04-КВР-ТК-УТ-15	04-ИП-01	0,2	0,014	2011	1	2	2,01E-07	5,3	0,000003	0,013247	0,986841
32	04-ИП-01	04-ИП-03	0,2	0,007	2011	2	2	1,02E-07	5,7	0,000003	0,013250	0,986838
33	04-ИП-03	04-КВР-ТК-УТ-16	0,2	0,02	2011	1	2	2,90E-07	5,3	0,000004	0,013254	0,986834
34	04-КВР-ТК-УТ-16	04-ИП-05	0,2	0,015	2011	2	2	2,09E-07	5,7	0,000006	0,013260	0,986828
35	04-ИП-05	04-КВР-ТК-УТ-18	0,2	0,09	2011	1	2	1,28E-06	5,3	0,000018	0,013278	0,986809
36	04-КВР-ТК-УТ-18	04-ИП-07	0,15	0,006	1989	1	24	1,30E-07	5,1	0,000001	0,013279	0,986808
37	04-ИП-07	04-ИП-09	0,15	0,025	1989	2	24	5,24E-07	5,2	0,000006	0,013286	0,986802
38	04-ИП-09	04-КВР-ТК-УТ-19	0,15	0,016	1989	1	24	3,41E-07	5,1	0,000003	0,013288	0,986799
39	04-КВР-ТК-УТ-19	04-КВР-ТК-УТ-20	0,2	0,016	1989	1	24	2,98E-07	5,3	0,000004	0,013293	0,986795
40	04-КВР-ТК-УТ-20	04-КВР-ТК-УТ-21	0,15	0,074	1989	1	24	1,58E-06	5,1	0,000012	0,013305	0,986783
41	04-КВР-ТК-УТ-21	04-КВР-ТК-УТ-22	0,15	0,007	1989	1	24	1,53E-07	5,1	0,000001	0,013306	0,986782

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОСИННИКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ» КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД 2014 – 2028 ГОДОВ. КНИГА 1.  
СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
42	04-КВР-ТК-УТ-22	04-КВР-ТК-УТ-23	0,13	0,014	1989	1	24	3,27E-07	5,0	0,000002	0,013308	0,986780
43	04-КВР-ТК-УТ-23	04-КВР-ТК-УТ-24	0,13	0,005	1989	1	24	1,14E-07	5,0	0,000001	0,013309	0,986779
44	04-КВР-ТК-УТ-24	04-КВР-ТК-УТ-25	0,13	0,04	1989	1	24	9,19E-07	5,0	0,000006	0,013315	0,986774
45	04-КВР-ТК-УТ-25	04-ИП-11	0,13	0,043	1989	1	24	9,92E-07	5,0	0,000006	0,013320	0,986768
46	04-ИП-11	04-КВР-ТК-21	0,13	0,014	1989	2	24	3,20E-07	5,0	0,000002	0,013322	0,986766
47	04-КВР-ТК-21	04-КВР-ТК-22	0,13	0,04	1989	2	24	9,12E-07	5,0	0,000005	0,013328	0,986761
48	04-КВР-ТК-22	04-КВР-ТК-23	0,13	0,011	2008	2	5	1,35E-07	5,0	0,000001	0,013329	0,986760
49	04-КВР-ТК-23	04-КВР-ТК-24	0,13	0,03	2008	2	5	3,89E-07	5,0	0,000002	0,013331	0,986758
50	04-КВР-ТК-24	04-КВР-ТК-УТ-26	0,13	0,006	2008	2	5	7,56E-08	5,0	0,000000	0,013331	0,986757
51	04-КВР-ТК-УТ-26	04-КВР-ТК-26	0,13	0,006	2008	2	5	7,56E-08	5,0	0,000000	0,013332	0,986757
52	04-КВР-ТК-26	04-КВР-ТК-27	0,1	0,02	2008	2	5	2,78E-07	4,8	0,000001	0,013333	0,986756
53	04-КВР-ТК-27	04-КВР-ТК-28	0,1	0,027	2008	2	5	3,77E-07	4,8	0,000001	0,013334	0,986755
54	04-КВР-ТК-28	04-ИП-29	0,08	0,018	2008	1	5	2,62E-07	4,8	0,000001	0,013335	0,986754
55	04-ИП-29	04-ИП-31	0,08	0,013	2008	2	5	1,95E-07	4,6	0,000000	0,013335	0,986754
56	04-ИП-31	04-ИП-33	0,07	0,071	2008	1	5	1,06E-06	4,8	0,000004	0,013339	0,986750
57	04-ИП-33	04-ИП-35	0,07	0,038	2008	2	5	5,70E-07	4,5	0,000000	0,013339	0,986749
58	04-ИП-35	04-ИП-37	0,07	0,032	2008	1	5	4,80E-07	4,8	0,000002	0,013341	0,986748
59	04-ИП-37	04-КВР-ТК-УТ-30	0,07	0,007	2008	2	5	1,11E-07	4,5	0,000000	0,013341	0,986748
60	04-КВР-ТК-УТ-30	04-ИП-39	0,07	0,046	2008	1	5	6,81E-07	4,8	0,000002	0,013343	0,986745
61	04-ИП-39	04-ИП-41	0,07	0,009	2008	2	5	1,27E-07	4,5	0,000000	0,013343	0,986745
62	04-ИП-41	04-КВР-ТК-30	0,07	0,001	2008	1	5	1,50E-08	4,8	0,000000	0,013343	0,986745
63	04-КВР-ТК-30	04-ТП-ОТ-ул. Мичурина, 2	0,07	0,003	2008	1	5	4,49E-08	4,8	0,000000	0,013344	0,986745



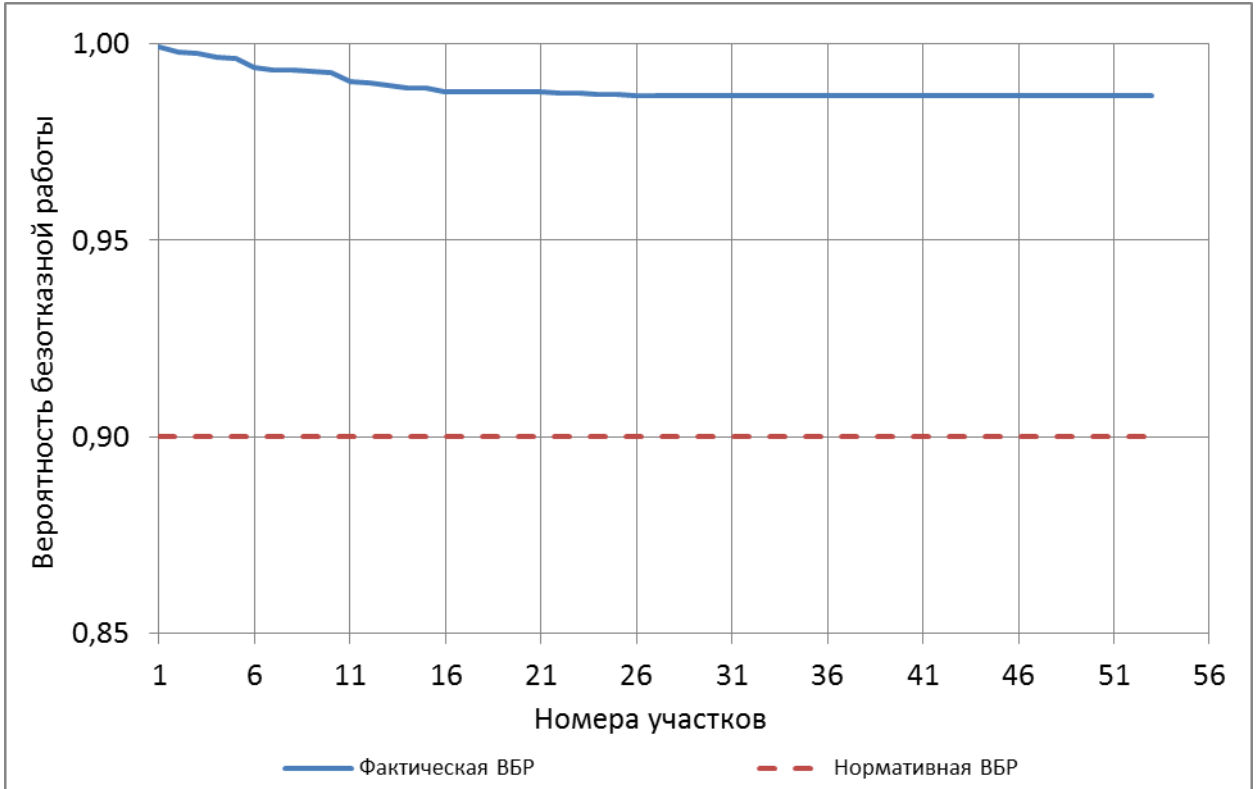
### **3.10 Теплопроводы зоны ЦТП-5 от ЮК ГРЭС до потребителя «пер. 2-й Кирова, д. 6» (расчетный путь 3-2)**

Магистральный теплопровод ЮК ГРЭС расчетного пути 3-2 начинается от камеры «Вывод ЮК ГРЭС» и закачивается обобщенным потребителем ЦТП №5. Внутриквартальный (распределительный) теплопровод расчетного пути 3-2 начинается от ЦТП №5 до жилого здания по адресу пер. 2-й Кирова, д. 6.

В таблице 3.10 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопроводов по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.9 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопроводов относительно тепловых камер, входящих в состав магистрального теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность отказа теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопроводов расчетного пути 3-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения не требуется.



**Рисунок** Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..9 – ВБР относительно ТК потребителя (пер. 2-й Кирова, д. 6) теплопроводов зоны ЦТП-5 (расчетный путь 3-2)

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..10 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны ЦТП-5 до потребителя «пер. 2-й Кирова, д. 6» (расчетный путь 3-2)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	01-ЮК ГРЭС	01-УЗВ-01	0,8	0,7	1989	1	24	2,42E-06	8,3	0,000706	0,000706	0,999295
2	01-УЗВ-01	01-УЗВ-02	0,8	1,2	1989	1	24	4,14E-06	8,3	0,001210	0,001915	0,998086
3	01-УЗВ-02	01-ТК-КС3-1	0,8	0,326	1989	1	24	1,13E-06	8,3	0,000329	0,002244	0,997758
4	01-ТК-КС3-1	01-ТК-КС3-2	0,7	2,2	2006	1	7	5,64E-06	7,7	0,001221	0,003465	0,996541
5	01-ТК-КС3-2	01-УЗВ-03	0,7	0,4	1989	1	24	1,83E-06	7,7	0,000396	0,003861	0,996146
6	01-УЗВ-03	01-ТК-КС3-3	0,7	2,11	1989	1	24	9,64E-06	7,7	0,002088	0,005949	0,994069
7	01-ТК-КС3-3	01-УЗВ-04	0,7	0,6	1989	1	24	2,74E-06	7,7	0,000594	0,006542	0,993479
8	01-УЗВ-04	01-УЗВ-05	0,7	0,185	2007	1	6	4,74E-07	7,7	0,000103	0,006645	0,993377
9	01-УЗВ-05	01-УЗВ-06	0,7	0,399	1989	1	24	1,82E-06	7,7	0,000395	0,007040	0,992985
10	01-УЗВ-06	01-УЗВ-07	0,7	0,246	1989	1	24	1,12E-06	7,7	0,000243	0,007283	0,992743
11	01-УЗВ-07	01-УЗВ-08	0,7	2,3	1989	1	24	1,05E-05	7,7	0,002276	0,009559	0,990487
12	01-УЗВ-08	01-ТК-КС3-4	0,7	0,346	1990	1	23	1,44E-06	7,7	0,000311	0,009870	0,990178
13	01-ТК-КС3-4	01-УЗВ-09	0,7	1	1990	1	23	4,15E-06	7,7	0,000899	0,010769	0,989288
14	01-УЗВ-09	01-ТК-2	0,7	0,35	1989	1	24	1,60E-06	7,7	0,000346	0,011116	0,988946
15	01-ИП-01	01-ТК-2	0,7	0,015	1989	1	24	6,85E-08	7,7	0,000015	0,011131	0,988931
16	01-УЗВ-10	01-ИП-01	0,5	1,3	1989	1	24	1,04E-05	6,7	0,001036	0,012167	0,987907
17	01-УЗВ-11	01-УЗВ-10	0,5	0,03	1989	1	24	2,40E-07	6,7	0,000024	0,012191	0,987883
18	01-УЗВ-12	01-УЗВ-11	0,5	0,075	1989	1	24	6,00E-07	6,7	0,000060	0,012251	0,987824
19	01-УЗВ-13	01-УЗВ-12	0,5	0,035	1989	1	24	2,80E-07	6,7	0,000028	0,012278	0,987797

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОСИННИКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ» КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД 2014 – 2028 ГОДОВ. КНИГА 1.  
СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
20	01-ТК-УТ-12	01-УЗВ-13	0,5	0,135	1989	1	24	1,08E-06	6,7	0,000108	0,012386	0,987690
21	01-ТК-УТ-13	01-ТК-УТ-12	0,5	0,05	1989	1	24	4,00E-07	6,7	0,000040	0,012426	0,987651
22	01-УЗВ-14	01-ТК-УТ-13	0,5	0,23	1989	1	24	1,84E-06	6,7	0,000183	0,012609	0,987470
23	01-ТК-5	01-УЗВ-14	0,5	0,16	1989	1	24	1,28E-06	6,7	0,000128	0,012737	0,987344
24	01-ТК-БН_1	01-ТК-5	0,4	0,255	1989	1	24	2,70E-06	6,2	0,000157	0,012894	0,987189
25	01-ТК-УТ-4	01-ТК-БН_1	0,4	0,225	1989	1	24	2,38E-06	6,2	0,000139	0,013032	0,987052
26	01-ТК-УТ-4	01-ТК-БН_2	0,4	0,308	1989	1	24	3,26E-06	6,2	0,000190	0,013222	0,986865
27	01-ТК-БН_2	01-БКВ-06	0,4	0,03	1989	1	24	3,17E-07	6,2	0,000018	0,013241	0,986847
28	04-ЦТП-ОТ-№5	01-БКВ-06	0,4	1E-04	1989	1	24	1,06E-09	6,2	0,000000	0,013241	0,986847
29	04-ЦТП-ОТ-5	04-КВР-ТК-УТ-1	0,25	0,013	2010	1	3	1,13E-07	5,5	0,000002	0,013243	0,986844
30	04-КВР-ТК-УТ-1	04-КВР-ТК-УТ-2	0,25	0,01	2010	1	3	9,13E-08	5,5	0,000002	0,013245	0,986843
31	04-КВР-ТК-УТ-2	04-ИП-58	0,2	0,013	2010	1	3	1,30E-07	5,3	0,000002	0,013247	0,986841
32	04-ИП-58	04-ИП-69	0,25	0,014	2010	2	3	1,26E-07	6,3	0,000008	0,013254	0,986833
33	04-ИП-69	04-ИП-70	0,15	0,03	2010	2	3	3,59E-07	5,2	0,000004	0,013259	0,986829
34	04-ИП-70	04-КВР-ТК-УТ-3	0,2	0,008	2010	2	3	8,63E-08	5,7	0,000003	0,013261	0,986826
35	04-КВР-ТК-УТ-3	04-КВР-ТК-УТ-4	0,15	0,055	1990	1	23	1,07E-06	5,1	0,000008	0,013270	0,986818
36	04-КВР-ТК-УТ-4	04-КВР-ТК-УТ-5	0,15	0,018	1990	1	23	3,49E-07	5,1	0,000003	0,013273	0,986815
37	04-КВР-ТК-УТ-5а	04-КВР-ТК-УТ-5	0,15	0,006	1990	1	23	1,16E-07	5,1	0,000001	0,013274	0,986814
38	04-КВР-ТК-1	04-КВР-ТК-УТ-5а	0,15	0,011	1990	2	23	2,19E-07	5,2	0,000003	0,013276	0,986812
39	04-КВР-ТК-1	04-КВР-ТК-2	0,13	0,038	1990	2	23	7,89E-07	5,0	0,000005	0,013281	0,986807
40	04-КВР-ТК-2	04-КВР-ТК-3	0,13	0,021	2008	2	5	2,73E-07	5,0	0,000002	0,013283	0,986805
41	04-КВР-ТК-3	04-КВР-ТК-4	0,13	0,028	2008	2	5	3,64E-07	5,0	0,000002	0,013285	0,986803



ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОСИННИКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ» КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД 2014 – 2028 ГОДОВ. КНИГА 1.  
СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
42	04-КВР-ТК-4	04-БКВ-40	0,13	0,007	2008	2	5	8,59E-08	5,0	0,000001	0,013285	0,986803
43	04-БКВ-40	04-ИП-73	0,13	0,01	2008	2	5	1,28E-07	5,0	0,000001	0,013286	0,986802
44	04-ИП-73	04-КВР-ТК-5	0,1	0,014	2009	2	4	1,91E-07	4,8	0,000001	0,013287	0,986801
45	04-КВР-ТК-5	04-КВР-ТК-6	0,1	0,01	2009	2	4	1,38E-07	4,8	0,000000	0,013287	0,986801
46	04-КВР-ТК-6	04-КВР-ТК-7	0,1	0,04	2009	2	4	5,50E-07	4,8	0,000002	0,013289	0,986799
47	04-КВР-ТК-7	04-КВР-ТК-8	0,1	0,02	2009	2	4	2,78E-07	4,8	0,000001	0,013289	0,986798
48	04-КВР-ТК-8	04-КВР-ТК-УТ-6	0,08	0,042	2009	1	4	6,08E-07	4,8	0,000002	0,013292	0,986796
49	04-КВР-ТК-УТ-6	04-ИП-75	0,08	0,054	2009	1	4	7,90E-07	4,8	0,000003	0,013295	0,986793
50	04-ИП-75	04-КВР-ТК-УТ-8	0,07	0,016	2009	1	4	2,45E-07	4,8	0,000001	0,013296	0,986792
51	04-КВР-ТК-УТ-8	04-КВР-ТК-11	0,07	0,026	2009	2	4	3,84E-07	4,5	0,000000	0,013296	0,986792
52	04-КВР-ТК-11	04-КВР-ТК-12	0,07	0,034	2009	2	4	5,04E-07	4,5	0,000000	0,013297	0,986791
53	04-КВР-ТК-12	04-ТП-ОТ-пер. 2-й Кирова, 6	0,07	0,004	2009	2	4	5,23E-08	4,5	0,000000	0,013297	0,986791

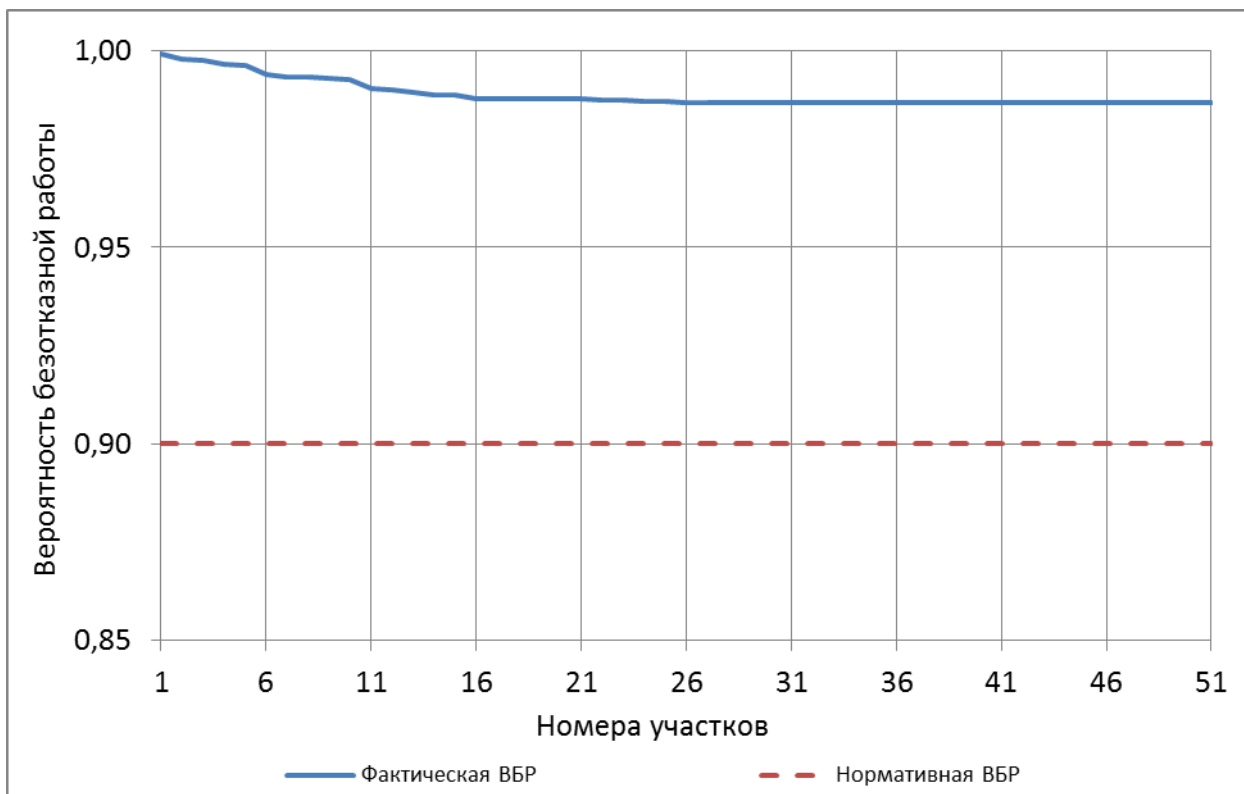
### **3.11 Теплопроводы зоны ЦТП-5 от ЮК ГРЭС до потребителя «ул. Королёва, д. 14» (расчетный путь 3-3)**

Магистральный теплопровод ЮК ГРЭС расчетного пути 3-3 начинается от камеры «Вывод ЮК ГРЭС» и закачивается обобщенным потребителем ЦТП №5. Внутриквартальный (распределительный) теплопровод расчетного пути 3-3 начинается от ЦТП №5 до жилого здания по адресу ул. Королёва, д. 14.

В таблице 3.11 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопроводов по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.10 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопроводов относительно тепловых камер, входящих в состав магистрального теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность отказа теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопроводов расчетного пути 3-3 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения не требуется.



**Рисунок** Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..10 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Королёва, д. 14) теплопроводов зоны ЦТП-5 (расчетный путь 3-3)

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..11 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны ЦТП-5 до потребителя «ул. Королёва, д. 14» (расчетный путь 3-3)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	01-ЮК ГРЭС	01-УЗВ-01	0,8	0,7	1989	1	24	2,42E-06	8,3	0,000706	0,000706	0,999295
2	01-УЗВ-01	01-УЗВ-02	0,8	1,2	1989	1	24	4,14E-06	8,3	0,001210	0,001915	0,998086
3	01-УЗВ-02	01-ТК-КС3-1	0,8	0,326	1989	1	24	1,13E-06	8,3	0,000329	0,002244	0,997758
4	01-ТК-КС3-1	01-ТК-КС3-2	0,7	2,2	2006	1	7	5,64E-06	7,7	0,001221	0,003465	0,996541
5	01-ТК-КС3-2	01-УЗВ-03	0,7	0,4	1989	1	24	1,83E-06	7,7	0,000396	0,003861	0,996146
6	01-УЗВ-03	01-ТК-КС3-3	0,7	2,11	1989	1	24	9,64E-06	7,7	0,002088	0,005949	0,994069
7	01-ТК-КС3-3	01-УЗВ-04	0,7	0,6	1989	1	24	2,74E-06	7,7	0,000594	0,006542	0,993479
8	01-УЗВ-04	01-УЗВ-05	0,7	0,185	2007	1	6	4,74E-07	7,7	0,000103	0,006645	0,993377
9	01-УЗВ-05	01-УЗВ-06	0,7	0,399	1989	1	24	1,82E-06	7,7	0,000395	0,007040	0,992985
10	01-УЗВ-06	01-УЗВ-07	0,7	0,246	1989	1	24	1,12E-06	7,7	0,000243	0,007283	0,992743
11	01-УЗВ-07	01-УЗВ-08	0,7	2,3	1989	1	24	1,05E-05	7,7	0,002276	0,009559	0,990487
12	01-УЗВ-08	01-ТК-КС3-4	0,7	0,346	1990	1	23	1,44E-06	7,7	0,000311	0,009870	0,990178
13	01-ТК-КС3-4	01-УЗВ-09	0,7	1	1990	1	23	4,15E-06	7,7	0,000899	0,010769	0,989288
14	01-УЗВ-09	01-ТК-2	0,7	0,35	1989	1	24	1,60E-06	7,7	0,000346	0,011116	0,988946
15	01-ИП-01	01-ТК-2	0,7	0,015	1989	1	24	6,85E-08	7,7	0,000015	0,011131	0,988931
16	01-УЗВ-10	01-ИП-01	0,5	1,3	1989	1	24	1,04E-05	6,7	0,001036	0,012167	0,987907
17	01-УЗВ-11	01-УЗВ-10	0,5	0,03	1989	1	24	2,40E-07	6,7	0,000024	0,012191	0,987883
18	01-УЗВ-12	01-УЗВ-11	0,5	0,075	1989	1	24	6,00E-07	6,7	0,000060	0,012251	0,987824
19	01-УЗВ-13	01-УЗВ-12	0,5	0,035	1989	1	24	2,80E-07	6,7	0,000028	0,012278	0,987797

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОСИННИКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ» КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД 2014 – 2028 ГОДОВ. КНИГА 1.  
СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
20	01-ТК-УТ-12	01-УЗВ-13	0,5	0,135	1989	1	24	1,08E-06	6,7	0,000108	0,012386	0,987690
21	01-ТК-УТ-13	01-ТК-УТ-12	0,5	0,05	1989	1	24	4,00E-07	6,7	0,000040	0,012426	0,987651
22	01-УЗВ-14	01-ТК-УТ-13	0,5	0,23	1989	1	24	1,84E-06	6,7	0,000183	0,012609	0,987470
23	01-ТК-5	01-УЗВ-14	0,5	0,16	1989	1	24	1,28E-06	6,7	0,000128	0,012737	0,987344
24	01-ТК-БН_1	01-ТК-5	0,4	0,255	1989	1	24	2,70E-06	6,2	0,000157	0,012894	0,987189
25	01-ТК-УТ-4	01-ТК-БН_1	0,4	0,225	1989	1	24	2,38E-06	6,2	0,000139	0,013032	0,987052
26	01-ТК-УТ-4	01-ТК-БН_2	0,4	0,308	1989	1	24	3,26E-06	6,2	0,000190	0,013222	0,986865
27	01-ТК-БН_2	01-БКВ-06	0,4	0,03	1989	1	24	3,17E-07	6,2	0,000018	0,013241	0,986847
28	04-ЦТП-ОТ-№5	01-БКВ-06	0,4	1E-04	1989	1	24	1,06E-09	6,2	0,000000	0,013241	0,986847
29	04-ЦТП-ОТ-5	04-КВР-ТК-УТ-1	0,25	0,013	2010	1	3	1,13E-07	5,5	0,000002	0,013243	0,986844
30	04-КВР-ТК-УТ-1	04-КВР-ТК-УТ-15	0,2	0,004	2011	1	2	5,45E-08	5,3	0,000001	0,013244	0,986844
31	04-КВР-ТК-УТ-15	04-ИП-01	0,2	0,014	2011	1	2	2,01E-07	5,3	0,000003	0,013247	0,986841
32	04-ИП-01	04-ИП-03	0,2	0,007	2011	2	2	1,02E-07	5,7	0,000003	0,013250	0,986838
33	04-ИП-03	04-КВР-ТК-УТ-16	0,2	0,02	2011	1	2	2,90E-07	5,3	0,000004	0,013254	0,986834
34	04-КВР-ТК-УТ-16	04-ИП-05	0,2	0,015	2011	2	2	2,09E-07	5,7	0,000006	0,013260	0,986828
35	04-ИП-05	04-КВР-ТК-УТ-18	0,2	0,09	2011	1	2	1,28E-06	5,3	0,000018	0,013278	0,986809
36	04-КВР-ТК-УТ-18	04-КВР-ТК-УТ-31	0,15	0,085	2011	1	2	1,40E-06	5,1	0,000011	0,013289	0,986799
37	04-КВР-ТК-УТ-31	04-КВР-ТК-УТ-32	0,15	0,033	2011	1	2	5,49E-07	5,1	0,000004	0,013294	0,986794
38	04-КВР-ТК-УТ-32	04-КВР-ТК-УТ-17	0,15	0,017	2011	1	2	2,85E-07	5,1	0,000002	0,013296	0,986792
39	04-КВР-ТК-УТ-17	04-ИП-56	0,13	0,012	2011	1	2	2,19E-07	5,0	0,000001	0,013297	0,986791
40	04-ИП-56	04-КВР-ТК-31	0,13	0,01	2011	2	2	1,77E-07	5,0	0,000001	0,013298	0,986790
41	04-КВР-ТК-31	04-КВР-ТК-32	0,08	0,055	2011	2	2	1,10E-06	4,6	0,000001	0,013299	0,986789

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОСИННИКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ» КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД 2014 – 2028 ГОДОВ. КНИГА 1.  
СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
42	04-КВР-ТК-32	04-КВР-ТК-33	0,08	0,02	2011	2	2	4,07E-07	4,6	0,000000	0,013299	0,986789
43	04-КВР-ТК-33	04-КВР-ТК-34	0,08	0,008	2011	2	2	1,50E-07	4,6	0,000000	0,013300	0,986789
44	04-КВР-ТК-34	04-КВР-ТК-35	0,08	0,026	2011	2	2	5,22E-07	4,6	0,000000	0,013300	0,986788
45	04-КВР-ТК-35	04-КВР-ТК-36	0,08	0,015	2011	2	2	3,01E-07	4,6	0,000000	0,013300	0,986788
46	04-КВР-ТК-36	04-КВР-ТК-37	0,05	0,011	2011	2	2	2,36E-07	4,3	0,000000	0,013300	0,986788
47	04-КВР-ТК-37	04-КВР-ТК-38	0,05	0,015	2011	2	2	3,23E-07	4,3	0,000000	0,013300	0,986788
48	04-КВР-ТК-38	04-КВР-ТК-39	0,05	0,024	2011	2	2	5,28E-07	4,3	0,000000	0,013301	0,986788
49	04-КВР-ТК-39	04-КВР-ТК-40	0,05	0,008	2011	2	2	1,81E-07	4,3	0,000000	0,013301	0,986787
50	04-КВР-ТК-40	04-КВР-ТК-41	0,05	0,027	2011	2	2	5,94E-07	4,3	0,000000	0,013301	0,986787
51	04-КВР-ТК-41	04-ТП-ОТ-ул. Королева, 14	0,03	0,025	1999	2	14	4,18E-07	4,2	0,000000	0,013301	0,986787

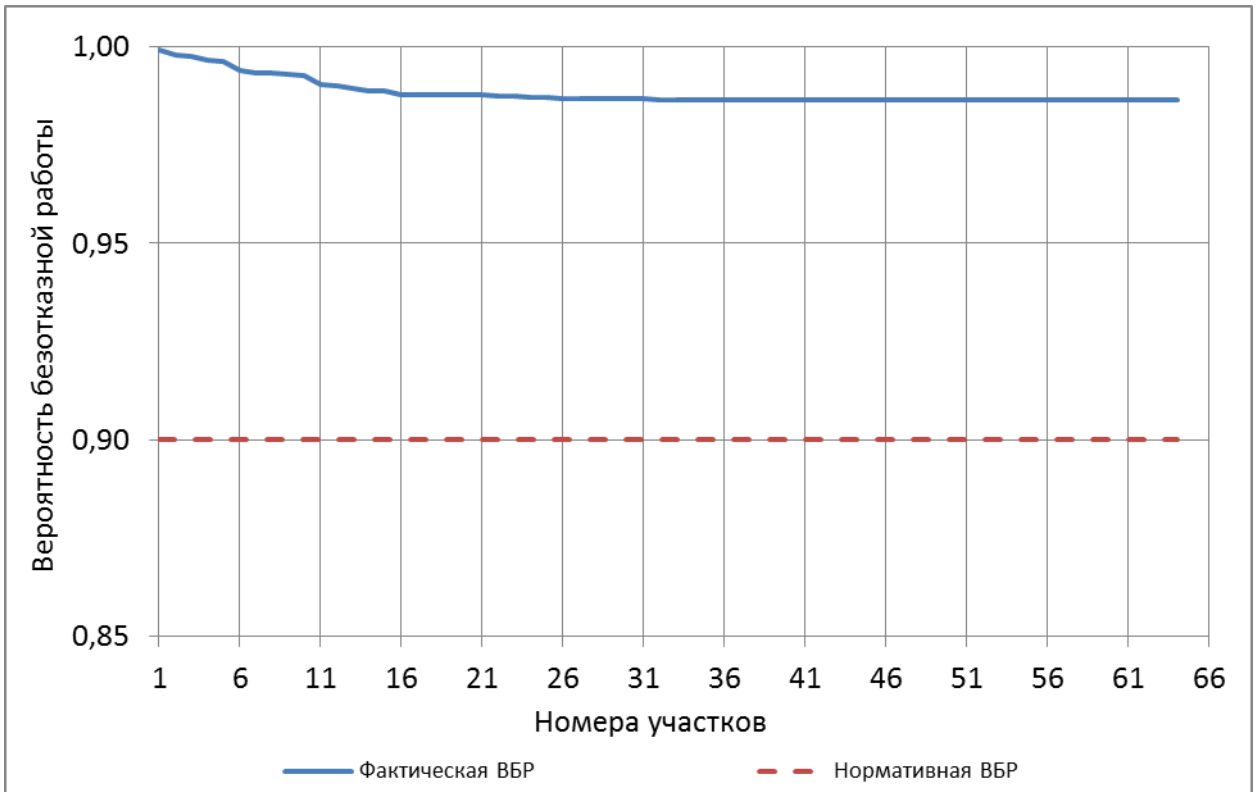
### **3.12 Теплопроводы зоны ЦТП-6 от ЮК ГРЭС до потребителя «пер. Крупской, д. 3 (ГУЗ “ОКВД”» (расчетный путь 4-1)**

Магистральный теплопровод ЮК ГРЭС расчетного пути 4-1 начинается от камеры «Вывод ЮК ГРЭС» и закачивается обобщенным потребителем ЦТП №6. Внутриквартальный (распределительный) теплопровод расчетного пути 4-1 начинается от ЦТП №6 до общественного здания по адресу пер. Крупской, д. 3 (ГУЗ «ОКВД»).

В таблице 3.12 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопроводов по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.11 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопроводов относительно тепловых камер, входящих в состав магистрального теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность отказа теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопроводов расчетного пути 4-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения не требуется.



**Рисунок** Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..11 – ВБР относительно ТК потребителя (пер. Крупской, д. 3) теплопроводов зоны ЦТП-6 (расчетный путь 4-1)



Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..12 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны ЦТП-6 до потребителя «пер. Крупской, д. 3» (расчетный путь 4-1)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	01-ЮК ГРЭС	01-УЗВ-01	0,8	0,7	1989	1	24	2,42E-06	8,3	0,000706	0,000706	0,999295
2	01-УЗВ-01	01-УЗВ-02	0,8	1,2	1989	1	24	4,14E-06	8,3	0,001210	0,001915	0,998086
3	01-УЗВ-02	01-ТК-КС3-1	0,8	0,326	1989	1	24	1,13E-06	8,3	0,000329	0,002244	0,997758
4	01-ТК-КС3-1	01-ТК-КС3-2	0,7	2,2	2006	1	7	5,64E-06	7,7	0,001221	0,003465	0,996541
5	01-ТК-КС3-2	01-УЗВ-03	0,7	0,4	1989	1	24	1,83E-06	7,7	0,000396	0,003861	0,996146
6	01-УЗВ-03	01-ТК-КС3-3	0,7	2,11	1989	1	24	9,64E-06	7,7	0,002088	0,005949	0,994069
7	01-ТК-КС3-3	01-УЗВ-04	0,7	0,6	1989	1	24	2,74E-06	7,7	0,000594	0,006542	0,993479
8	01-УЗВ-04	01-УЗВ-05	0,7	0,185	2007	1	6	4,74E-07	7,7	0,000103	0,006645	0,993377
9	01-УЗВ-05	01-УЗВ-06	0,7	0,399	1989	1	24	1,82E-06	7,7	0,000395	0,007040	0,992985
10	01-УЗВ-06	01-УЗВ-07	0,7	0,246	1989	1	24	1,12E-06	7,7	0,000243	0,007283	0,992743
11	01-УЗВ-07	01-УЗВ-08	0,7	2,3	1989	1	24	1,05E-05	7,7	0,002276	0,009559	0,990487
12	01-УЗВ-08	01-ТК-КС3-4	0,7	0,346	1990	1	23	1,44E-06	7,7	0,000311	0,009870	0,990178
13	01-ТК-КС3-4	01-УЗВ-09	0,7	1	1990	1	23	4,15E-06	7,7	0,000899	0,010769	0,989288
14	01-УЗВ-09	01-ТК-2	0,7	0,35	1989	1	24	1,60E-06	7,7	0,000346	0,011116	0,988946
15	01-ИП-01	01-ТК-2	0,7	0,015	1989	1	24	6,85E-08	7,7	0,000015	0,011131	0,988931
16	01-УЗВ-10	01-ИП-01	0,5	1,3	1989	1	24	1,04E-05	6,7	0,001036	0,012167	0,987907
17	01-УЗВ-11	01-УЗВ-10	0,5	0,03	1989	1	24	2,40E-07	6,7	0,000024	0,012191	0,987883
18	01-УЗВ-12	01-УЗВ-11	0,5	0,075	1989	1	24	6,00E-07	6,7	0,000060	0,012251	0,987824
19	01-УЗВ-13	01-УЗВ-12	0,5	0,035	1989	1	24	2,80E-07	6,7	0,000028	0,012278	0,987797

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОСИННИКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ» КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД 2014 – 2028 ГОДОВ. КНИГА 1.  
СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
20	01-ТК-УТ-12	01-УЗВ-13	0,5	0,135	1989	1	24	1,08E-06	6,7	0,000108	0,012386	0,987690
21	01-ТК-УТ-13	01-ТК-УТ-12	0,5	0,05	1989	1	24	4,00E-07	6,7	0,000040	0,012426	0,987651
22	01-УЗВ-14	01-ТК-УТ-13	0,5	0,23	1989	1	24	1,84E-06	6,7	0,000183	0,012609	0,987470
23	01-ТК-5	01-УЗВ-14	0,5	0,16	1989	1	24	1,28E-06	6,7	0,000128	0,012737	0,987344
24	01-ТК-БН_1	01-ТК-5	0,4	0,255	1989	1	24	2,70E-06	6,2	0,000157	0,012894	0,987189
25	01-ТК-УТ-4	01-ТК-БН_1	0,4	0,225	1989	1	24	2,38E-06	6,2	0,000139	0,013032	0,987052
26	01-ТК-УТ-4	01-ТК-БН_2	0,4	0,308	1989	1	24	3,26E-06	6,2	0,000190	0,013222	0,986865
27	01-ТК-БН_2	01-ТК-БН_3	0,3	0,07	1989	1	24	9,80E-07	5,7	0,000029	0,013251	0,986836
28	01-ТК-БН_3	01-ТК-БН_4	0,3	0,1	1989	1	24	1,40E-06	5,7	0,000042	0,013293	0,986795
29	01-ТК-БН_4	01-ТК-3_1	0,3	0,025	1989	1	24	3,50E-07	5,7	0,000010	0,013303	0,986785
30	01-ТК-3_1	01-ТК-3_2	0,3	0,023	1989	1	24	3,22E-07	5,7	0,000010	0,013313	0,986775
31	01-ТК-3_2	01-ТК-3_3	0,3	0,23	1989	1	24	3,22E-06	5,7	0,000096	0,013409	0,986681
32	01-ТК-3_3	01-ТК-4а	0,3	0,03	1989	1	24	4,20E-07	5,7	0,000012	0,013421	0,986668
33	01-ТК-4а	01-ТК-1а	0,3	0,075	1989	1	24	1,05E-06	5,7	0,000031	0,013452	0,986638
34	01-ТК-1а	01-БКВ-07	0,3	1E-04	1989	1	24	1,40E-09	5,7	0,000000	0,013452	0,986638
35	01-БКВ-07	05-ЦТП-ОТ-№6	0,3	1E-04	1989	1	24	1,40E-09	5,7	0,000000	0,013453	0,986638
36	05-ЦТП-ОТ-6	05-КВР-ТК-1	0,4	1E-04	2009	2	4	5,94E-10	8,0	0,000000	0,013453	0,986637
37	05-КВР-ТК-1	05-КВР-ТК-2	0,4	0,064	2009	2	4	3,79E-07	8,0	0,000096	0,013548	0,986543
38	05-КВР-ТК-2	05-КВР-ТК-14	0,4	0,023	1989	2	24	2,42E-07	8,0	0,000061	0,013609	0,986483
39	05-КВР-ТК-14	05-КВР-ТК-15	0,4	0,006	1989	2	24	6,35E-08	8,0	0,000016	0,013625	0,986467
40	05-КВР-ТК-15	05-БКВ-15	0,15	0,004	1989	1	24	9,37E-08	5,1	0,000001	0,013626	0,986466
41	05-БКВ-15	05-ИП-19	0,2	0,035	2008	1	5	3,64E-07	5,3	0,000005	0,013631	0,986461
42	05-ИП-19	05-ИП-21	0,2	0,03	2008	2	5	3,12E-07	5,7	0,000009	0,013641	0,986452
43	05-ИП-21	05-КВР-ТК-УТ-20	0,2	0,005	2008	1	5	5,20E-08	5,3	0,000001	0,013641	0,986451
44	05-КВР-ТК-УТ-20	05-КВР-ТК-УТ-21	0,2	0,097	2008	1	5	1,01E-06	5,3	0,000014	0,013656	0,986437

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОСИННИКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ» КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД 2014 – 2028 ГОДОВ. КНИГА 1.  
СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
45	05-КВР-ТК-УТ-21	05-КВР-ТК-УТ-23	0,2	0,043	2008	1	5	4,47E-07	5,3	0,000006	0,013662	0,986431
46	05-КВР-ТК-УТ-23	05-КВР-ТК-25	0,2	0,041	2008	1	5	4,23E-07	5,3	0,000006	0,013668	0,986425
47	05-КВР-ТК-25	05-КВР-ТК-УТ-24	0,2	0,029	2008	1	5	3,01E-07	5,3	0,000004	0,013672	0,986421
48	05-КВР-ТК-УТ-24	05-КВР-ТК-УТ-32	0,2	0,007	2010	1	3	7,59E-08	5,3	0,000001	0,013674	0,986420
49	05-КВР-ТК-УТ-32	05-КВР-ТК-УТ-32a	0,15	0,004	1989	1	24	8,31E-08	5,1	0,000001	0,013674	0,986419
50	05-КВР-ТК-УТ-32a	05-ИП-29	0,15	0,012	2008	1	5	1,46E-07	5,1	0,000001	0,013675	0,986418
51	05-ИП-29	05-КВР-ТК-32	0,15	0,02	2008	2	5	2,36E-07	5,2	0,000003	0,013678	0,986415
52	05-КВР-ТК-32	05-КВР-ТК-УТ-34	0,2	0,039	2008	2	5	4,05E-07	5,7	0,000012	0,013690	0,986403
53	05-КВР-ТК-УТ-34	05-КВР-ТК-36	0,2	0,006	2008	2	5	5,92E-08	5,7	0,000002	0,013692	0,986401
54	05-КВР-ТК-36	05-КВР-ТК-37	0,2	0,038	2008	2	5	3,92E-07	5,7	0,000012	0,013704	0,986390
55	05-КВР-ТК-37	05-КВР-ТК-УТ-35	0,15	0,058	2009	1	4	6,92E-07	5,1	0,000005	0,013709	0,986384
56	05-КВР-ТК-УТ-35	05-КВР-ТК-УТ-36	0,13	0,049	2009	1	4	6,32E-07	5,0	0,000004	0,013713	0,986381
57	05-КВР-ТК-УТ-36	05-КВР-ТК-40	0,1	0,041	2009	1	4	5,60E-07	4,9	0,000003	0,013716	0,986378
58	05-КВР-ТК-40	05-ИП-33	0,1	0,011	2009	2	4	1,44E-07	4,8	0,000000	0,013716	0,986377
59	05-ИП-33	05-КВР-ТК-41	0,1	0,019	2009	1	4	2,67E-07	4,9	0,000001	0,013717	0,986376
60	05-КВР-ТК-41	05-КВР-ТК-42	0,1	0,042	2009	1	4	5,83E-07	4,9	0,000003	0,013720	0,986373
61	05-КВР-ТК-42	05-ИП-35	0,05	0,035	2009	1	4	5,46E-07	4,7	0,000002	0,013722	0,986372
62	05-ИП-35	05-КВР-ТК-43	0,05	0,06	2012	2	1	1,49E-06	4,3	0,000001	0,013722	0,986371
63	05-КВР-ТК-43	05-КВР-ТК-44	0,05	0,003	2012	2	1	7,77E-08	4,3	0,000000	0,013722	0,986371
64	05-КВР-ТК-44	05-ТП-ОТ-Крупской пер., 3 ГУЗ "ОКВД"	0,05	0,009	2012	2	1	2,18E-07	4,3	0,000000	0,013722	0,986371

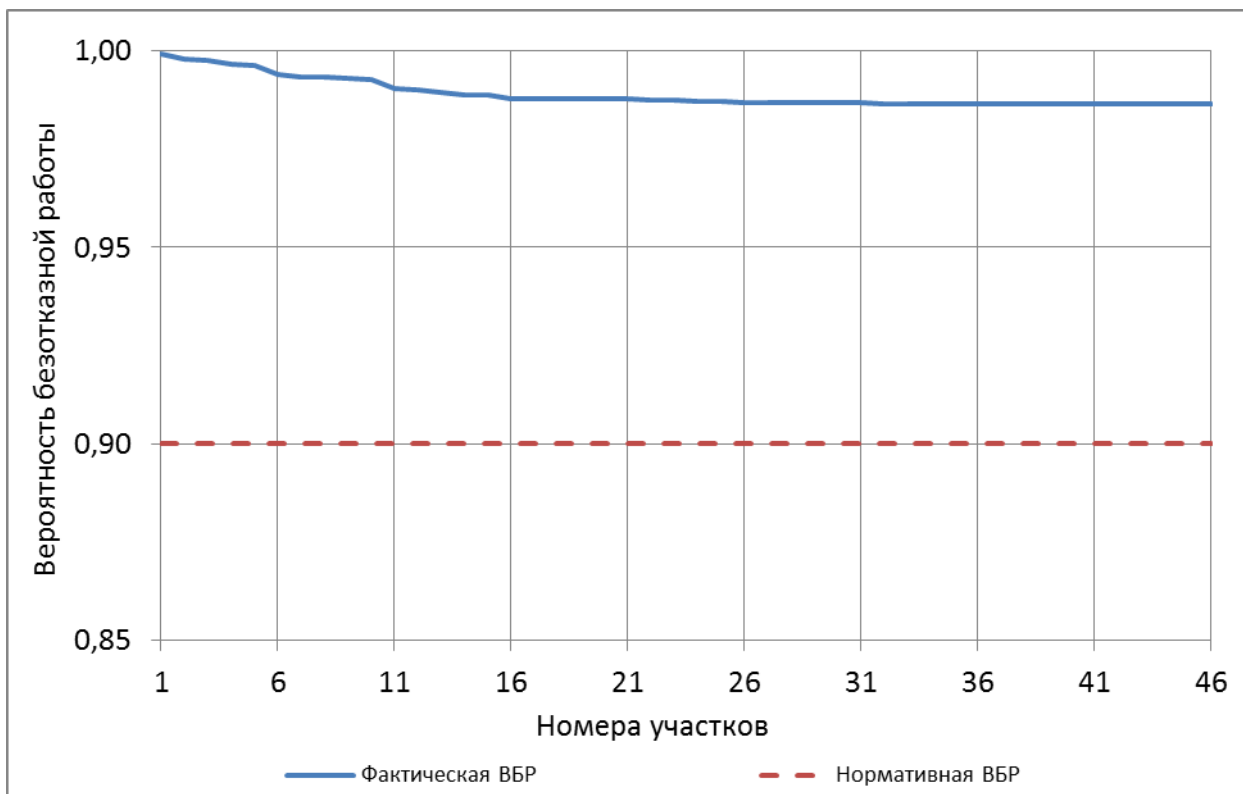
### **3.13 Теплопроводы зоны ЦТП-6 от ЮК ГРЭС до потребителя «ул. Кирова, д. 72» (расчетный путь 4-2)**

Магистральный теплопровод ЮК ГРЭС расчетного пути 4-2 начинается от камеры «Вывод ЮК ГРЭС» и закачивается обобщенным потребителем ЦТП №6. Внутриквартальный (распределительный) теплопровод расчетного пути 4-2 начинается от ЦТП №6 до жилого здания по адресу ул. Кирова, д. 72.

В таблице 3.13 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопроводов по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.12 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопроводов относительно тепловых камер, входящих в состав магистрального теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность отказа теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопроводов расчетного пути 4-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения не требуется.



**Рисунок** Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..12 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Кирова, д. 72) теплопроводов зоны ЦТП-6 (расчетный путь 4-2)

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..13 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны ЦТП-6 до потребителя «ул. Кирова, д. 72» (расчетный путь 4-2)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	01-ЮК ГРЭС	01-УЗВ-01	0,8	0,7	1989	1	24	2,42E-06	8,3	0,000706	0,000706	0,999295
2	01-УЗВ-01	01-УЗВ-02	0,8	1,2	1989	1	24	4,14E-06	8,3	0,001210	0,001915	0,998086
3	01-УЗВ-02	01-ТК-КС3-1	0,8	0,326	1989	1	24	1,13E-06	8,3	0,000329	0,002244	0,997758
4	01-ТК-КС3-1	01-ТК-КС3-2	0,7	2,2	2006	1	7	5,64E-06	7,7	0,001221	0,003465	0,996541
5	01-ТК-КС3-2	01-УЗВ-03	0,7	0,4	1989	1	24	1,83E-06	7,7	0,000396	0,003861	0,996146
6	01-УЗВ-03	01-ТК-КС3-3	0,7	2,11	1989	1	24	9,64E-06	7,7	0,002088	0,005949	0,994069
7	01-ТК-КС3-3	01-УЗВ-04	0,7	0,6	1989	1	24	2,74E-06	7,7	0,000594	0,006542	0,993479
8	01-УЗВ-04	01-УЗВ-05	0,7	0,185	2007	1	6	4,74E-07	7,7	0,000103	0,006645	0,993377
9	01-УЗВ-05	01-УЗВ-06	0,7	0,399	1989	1	24	1,82E-06	7,7	0,000395	0,007040	0,992985
10	01-УЗВ-06	01-УЗВ-07	0,7	0,246	1989	1	24	1,12E-06	7,7	0,000243	0,007283	0,992743
11	01-УЗВ-07	01-УЗВ-08	0,7	2,3	1989	1	24	1,05E-05	7,7	0,002276	0,009559	0,990487
12	01-УЗВ-08	01-ТК-КС3-4	0,7	0,346	1990	1	23	1,44E-06	7,7	0,000311	0,009870	0,990178
13	01-ТК-КС3-4	01-УЗВ-09	0,7	1	1990	1	23	4,15E-06	7,7	0,000899	0,010769	0,989288
14	01-УЗВ-09	01-ТК-2	0,7	0,35	1989	1	24	1,60E-06	7,7	0,000346	0,011116	0,988946
15	01-ИП-01	01-ТК-2	0,7	0,015	1989	1	24	6,85E-08	7,7	0,000015	0,011131	0,988931
16	01-УЗВ-10	01-ИП-01	0,5	1,3	1989	1	24	1,04E-05	6,7	0,001036	0,012167	0,987907
17	01-УЗВ-11	01-УЗВ-10	0,5	0,03	1989	1	24	2,40E-07	6,7	0,000024	0,012191	0,987883
18	01-УЗВ-12	01-УЗВ-11	0,5	0,075	1989	1	24	6,00E-07	6,7	0,000060	0,012251	0,987824
19	01-УЗВ-13	01-УЗВ-12	0,5	0,035	1989	1	24	2,80E-07	6,7	0,000028	0,012278	0,987797
20	01-ТК-УТ-12	01-УЗВ-13	0,5	0,135	1989	1	24	1,08E-06	6,7	0,000108	0,012386	0,987690

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОСИННИКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ» КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД 2014 – 2028 ГОДОВ. КНИГА 1.  
СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
21	01-ТК-УТ-13	01-ТК-УТ-12	0,5	0,05	1989	1	24	4,00E-07	6,7	0,000040	0,012426	0,987651
22	01-УЗВ-14	01-ТК-УТ-13	0,5	0,23	1989	1	24	1,84E-06	6,7	0,000183	0,012609	0,987470
23	01-ТК-5	01-УЗВ-14	0,5	0,16	1989	1	24	1,28E-06	6,7	0,000128	0,012737	0,987344
24	01-ТК-БН_1	01-ТК-5	0,4	0,255	1989	1	24	2,70E-06	6,2	0,000157	0,012894	0,987189
25	01-ТК-УТ-4	01-ТК-БН_1	0,4	0,225	1989	1	24	2,38E-06	6,2	0,000139	0,013032	0,987052
26	01-ТК-УТ-4	01-ТК-БН_2	0,4	0,308	1989	1	24	3,26E-06	6,2	0,000190	0,013222	0,986865
27	01-ТК-БН_2	01-ТК-БН_3	0,3	0,07	1989	1	24	9,80E-07	5,7	0,000029	0,013251	0,986836
28	01-ТК-БН_3	01-ТК-БН_4	0,3	0,1	1989	1	24	1,40E-06	5,7	0,000042	0,013293	0,986795
29	01-ТК-БН_4	01-ТК-3_1	0,3	0,025	1989	1	24	3,50E-07	5,7	0,000010	0,013303	0,986785
30	01-ТК-3_1	01-ТК-3_2	0,3	0,023	1989	1	24	3,22E-07	5,7	0,000010	0,013313	0,986775
31	01-ТК-3_2	01-ТК-3_3	0,3	0,23	1989	1	24	3,22E-06	5,7	0,000096	0,013409	0,986681
32	01-ТК-3_3	01-ТК-4а	0,3	0,03	1989	1	24	4,20E-07	5,7	0,000012	0,013421	0,986668
33	01-ТК-4а	01-ТК-1а	0,3	0,075	1989	1	24	1,05E-06	5,7	0,000031	0,013452	0,986638
34	01-ТК-1а	01-БКВ-07	0,3	1E-04	1989	1	24	1,40E-09	5,7	0,000000	0,013452	0,986638
35	01-БКВ-07	05-ЦТП-ОТ-№6	0,3	1E-04	1989	1	24	1,40E-09	5,7	0,000000	0,013453	0,986638
36	05-ЦТП-ОТ-6	05-КВР-ТК-1	0,4	1E-04	2009	2	4	5,94E-10	8,0	0,000000	0,013453	0,986637
37	05-КВР-ТК-1	05-КВР-ТК-2	0,4	0,064	2009	2	4	3,79E-07	8,0	0,000096	0,013548	0,986543
38	05-КВР-ТК-2	05-КВР-ТК-3	0,2	0,015	1989	2	24	2,78E-07	5,7	0,000008	0,013557	0,986535
39	05-КВР-ТК-3	05-КВР-ТК-4	0,2	0,035	1989	2	24	6,46E-07	5,7	0,000019	0,013576	0,986516
40	05-КВР-ТК-4	05-КВР-ТК-5	0,2	0,032	1989	2	24	5,83E-07	5,7	0,000017	0,013593	0,986499
41	05-КВР-ТК-5	05-ИД-4	0,2	0,042	1989	2	24	7,72E-07	5,7	0,000023	0,013616	0,986476
42	05-ИД-4	05-КВР-ТК-6	0,15	0,016	1989	2	24	3,41E-07	5,2	0,000004	0,013620	0,986472
43	05-КВР-ТК-6	05-КВР-ТК-7	0,15	0,056	1989	2	24	1,19E-06	5,2	0,000015	0,013635	0,986458
44	05-КВР-ТК-7	05-КВР-ТК-8	0,15	0,048	1989	2	24	1,02E-06	5,2	0,000012	0,013647	0,986445
45	05-КВР-ТК-8	05-КВР-ТК-9	0,1	0,039	1989	2	24	9,46E-07	4,8	0,000003	0,013650	0,986442

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
46	05-KBP-ТК-9	05-ТП-ОТ-ул. Кирова, 72	0,1	0,014	1989	2	24	3,43E-07	4,8	0,000001	0,013651	0,986441



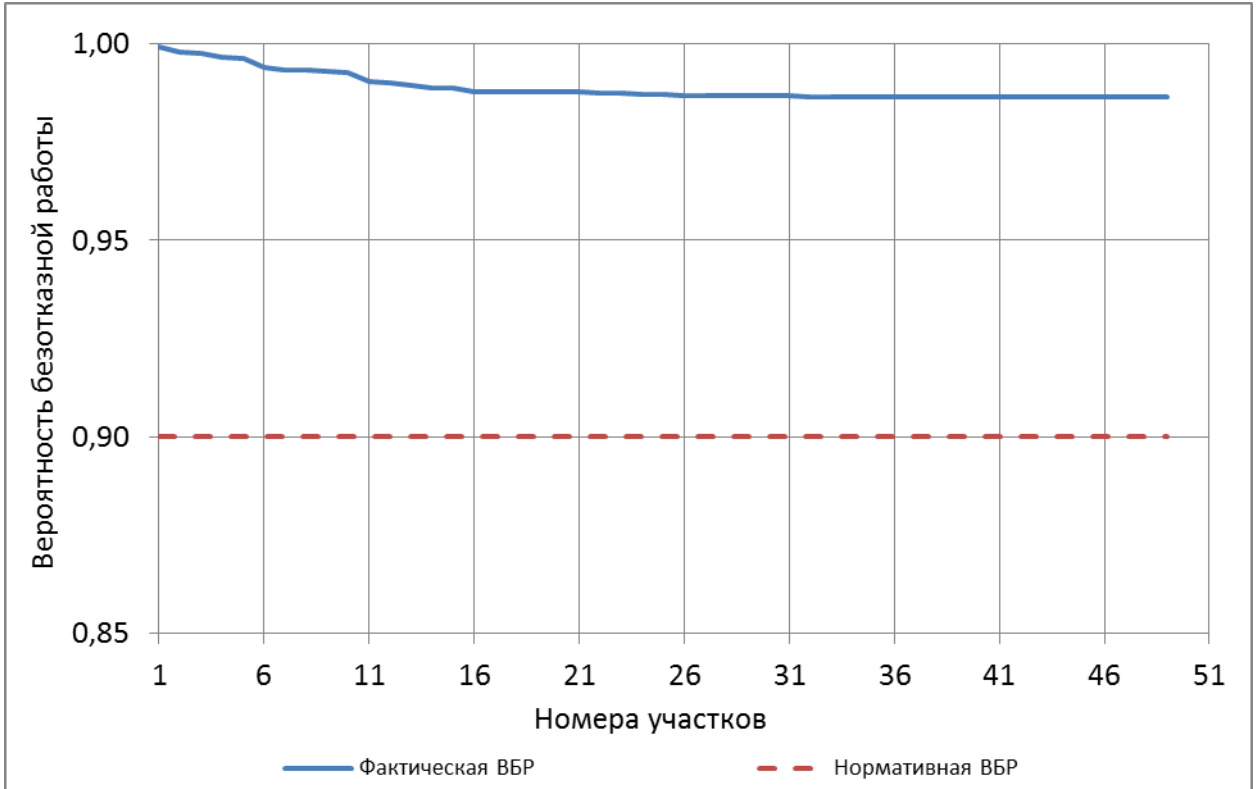
### **3.14 Теплопроводы зоны ЦТП-6 от ЮК ГРЭС до потребителя «Магистральный пр-д, д. 1 («Дворец спорта»)» (расчетный путь 4-3)**

Магистральный теплопровод ЮК ГРЭС расчетного пути 4-3 начинается от камеры «Вывод ЮК ГРЭС» и закачивается обобщенным потребителем ЦТП №6. Внутриквартальный (распределительный) теплопровод расчетного пути 4-3 начинается от ЦТП №6 до общественного здания по адресу Магистральный пр-д, д. 1 («Дворец спорта»).

В таблице 3.14 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопроводов по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.13 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопроводов относительно тепловых камер, входящих в состав магистрального теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность отказа теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопроводов расчетного пути 4-3 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения не требуется.



**Рисунок** Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..13 – ВБР относительно ТК потребителя (Магистральный пр-д, д. 1) теплопроводов зоны ЦТП-6 (расчетный путь 4-3)

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..14 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны ЦТП-6 до потребителя «Магистральный пр-д, д. 1»  
(расчетный путь 4-3)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	01-ЮК ГРЭС	01-УЗВ-01	0,8	0,7	1989	1	24	2,42E-06	8,3	0,000706	0,000706	0,999295
2	01-УЗВ-01	01-УЗВ-02	0,8	1,2	1989	1	24	4,14E-06	8,3	0,001210	0,001915	0,998086
3	01-УЗВ-02	01-ТК-КС3-1	0,8	0,326	1989	1	24	1,13E-06	8,3	0,000329	0,002244	0,997758
4	01-ТК-КС3-1	01-ТК-КС3-2	0,7	2,2	2006	1	7	5,64E-06	7,7	0,001221	0,003465	0,996541
5	01-ТК-КС3-2	01-УЗВ-03	0,7	0,4	1989	1	24	1,83E-06	7,7	0,000396	0,003861	0,996146
6	01-УЗВ-03	01-ТК-КС3-3	0,7	2,11	1989	1	24	9,64E-06	7,7	0,002088	0,005949	0,994069
7	01-ТК-КС3-3	01-УЗВ-04	0,7	0,6	1989	1	24	2,74E-06	7,7	0,000594	0,006542	0,993479
8	01-УЗВ-04	01-УЗВ-05	0,7	0,185	2007	1	6	4,74E-07	7,7	0,000103	0,006645	0,993377
9	01-УЗВ-05	01-УЗВ-06	0,7	0,399	1989	1	24	1,82E-06	7,7	0,000395	0,007040	0,992985
10	01-УЗВ-06	01-УЗВ-07	0,7	0,246	1989	1	24	1,12E-06	7,7	0,000243	0,007283	0,992743
11	01-УЗВ-07	01-УЗВ-08	0,7	2,3	1989	1	24	1,05E-05	7,7	0,002276	0,009559	0,990487
12	01-УЗВ-08	01-ТК-КС3-4	0,7	0,346	1990	1	23	1,44E-06	7,7	0,000311	0,009870	0,990178
13	01-ТК-КС3-4	01-УЗВ-09	0,7	1	1990	1	23	4,15E-06	7,7	0,000899	0,010769	0,989288
14	01-УЗВ-09	01-ТК-2	0,7	0,35	1989	1	24	1,60E-06	7,7	0,000346	0,011116	0,988946
15	01-ИП-01	01-ТК-2	0,7	0,015	1989	1	24	6,85E-08	7,7	0,000015	0,011131	0,988931
16	01-УЗВ-10	01-ИП-01	0,5	1,3	1989	1	24	1,04E-05	6,7	0,001036	0,012167	0,987907
17	01-УЗВ-11	01-УЗВ-10	0,5	0,03	1989	1	24	2,40E-07	6,7	0,000024	0,012191	0,987883
18	01-УЗВ-12	01-УЗВ-11	0,5	0,075	1989	1	24	6,00E-07	6,7	0,000060	0,012251	0,987824
19	01-УЗВ-13	01-УЗВ-12	0,5	0,035	1989	1	24	2,80E-07	6,7	0,000028	0,012278	0,987797
20	01-ТК-УТ-12	01-УЗВ-13	0,5	0,135	1989	1	24	1,08E-06	6,7	0,000108	0,012386	0,987690
21	01-ТК-УТ-13	01-ТК-УТ-12	0,5	0,05	1989	1	24	4,00E-07	6,7	0,000040	0,012426	0,987651

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОСИННИКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ» КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД 2014 – 2028 ГОДОВ. КНИГА 1.  
СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
22	01-УЗВ-14	01-ТК-УТ-13	0,5	0,23	1989	1	24	1,84E-06	6,7	0,000183	0,012609	0,987470
23	01-ТК-5	01-УЗВ-14	0,5	0,16	1989	1	24	1,28E-06	6,7	0,000128	0,012737	0,987344
24	01-ТК-БН_1	01-ТК-5	0,4	0,255	1989	1	24	2,70E-06	6,2	0,000157	0,012894	0,987189
25	01-ТК-УТ-4	01-ТК-БН_1	0,4	0,225	1989	1	24	2,38E-06	6,2	0,000139	0,013032	0,987052
26	01-ТК-УТ-4	01-ТК-БН_2	0,4	0,308	1989	1	24	3,26E-06	6,2	0,000190	0,013222	0,986865
27	01-ТК-БН_2	01-ТК-БН_3	0,3	0,07	1989	1	24	9,80E-07	5,7	0,000029	0,013251	0,986836
28	01-ТК-БН_3	01-ТК-БН_4	0,3	0,1	1989	1	24	1,40E-06	5,7	0,000042	0,013293	0,986795
29	01-ТК-БН_4	01-ТК-3_1	0,3	0,025	1989	1	24	3,50E-07	5,7	0,000010	0,013303	0,986785
30	01-ТК-3_1	01-ТК-3_2	0,3	0,023	1989	1	24	3,22E-07	5,7	0,000010	0,013313	0,986775
31	01-ТК-3_2	01-ТК-3_3	0,3	0,23	1989	1	24	3,22E-06	5,7	0,000096	0,013409	0,986681
32	01-ТК-3_3	01-ТК-4а	0,3	0,03	1989	1	24	4,20E-07	5,7	0,000012	0,013421	0,986668
33	01-ТК-4а	01-ТК-1а	0,3	0,075	1989	1	24	1,05E-06	5,7	0,000031	0,013452	0,986638
34	01-ТК-1а	01-БКВ-07	0,3	1E-04	1989	1	24	1,40E-09	5,7	0,000000	0,013452	0,986638
35	01-БКВ-07	05-ЦТП-ОТ-№6	0,3	1E-04	1989	1	24	1,40E-09	5,7	0,000000	0,013453	0,986638
36	05-ЦТП-ОТ-6	05-КВР-ТК-1	0,4	1E-04	2009	2	4	5,94E-10	8,0	0,000000	0,013453	0,986637
37	05-КВР-ТК-1	05-КВР-ТК-2	0,4	0,064	2009	2	4	3,79E-07	8,0	0,000096	0,013548	0,986543
38	05-КВР-ТК-2	05-КВР-ТК-3	0,2	0,015	1989	2	24	2,78E-07	5,7	0,000008	0,013557	0,986535
39	05-КВР-ТК-3	05-КВР-ТК-4	0,2	0,035	1989	2	24	6,46E-07	5,7	0,000019	0,013576	0,986516
40	05-КВР-ТК-4	05-ИП-1	0,15	0,057	1989	2	24	1,21E-06	5,2	0,000015	0,013591	0,986501
41	05-ИП-1	05-КВР-ТК-УТ-1	0,15	0,025	1989	1	24	5,33E-07	5,1	0,000004	0,013595	0,986497
42	05-КВР-ТК-УТ-1	05-КВР-ТК-УТ-2	0,15	0,031	1989	1	24	6,58E-07	5,1	0,000005	0,013600	0,986492
43	05-КВР-ТК-УТ-2	05-КВР-ТК-УТ-12	0,1	0,054	1989	1	24	1,31E-06	4,9	0,000006	0,013606	0,986486
44	05-КВР-ТК-УТ-12	05-КВР-ТК-УТ-13	0,1	0,089	1989	1	24	2,19E-06	4,9	0,000011	0,013617	0,986475
45	05-КВР-ТК-УТ-13	05-ИП-3	0,1	0,059	1989	1	24	1,45E-06	4,9	0,000007	0,013624	0,986468
46	05-ИП-3	05-ИП-5	0,1	0,013	1989	2	24	3,21E-07	4,8	0,000001	0,013625	0,986467
47	05-ИП-5	05-ИП-7	0,1	0,019	1989	1	24	4,61E-07	4,9	0,000002	0,013628	0,986465
48	05-ИП-7	05-КВР-ТК-12	0,1	0,034	1989	2	24	8,21E-07	4,8	0,000003	0,013630	0,986462

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
49	05-КВР-ТК-12	05-ТП-ОТ-ул. Магистральный проезд, 1 («Дворец спорта»)	0,1	0,007	1989	2	24	1,79E-07	4,8	0,000001	0,013631	0,986462

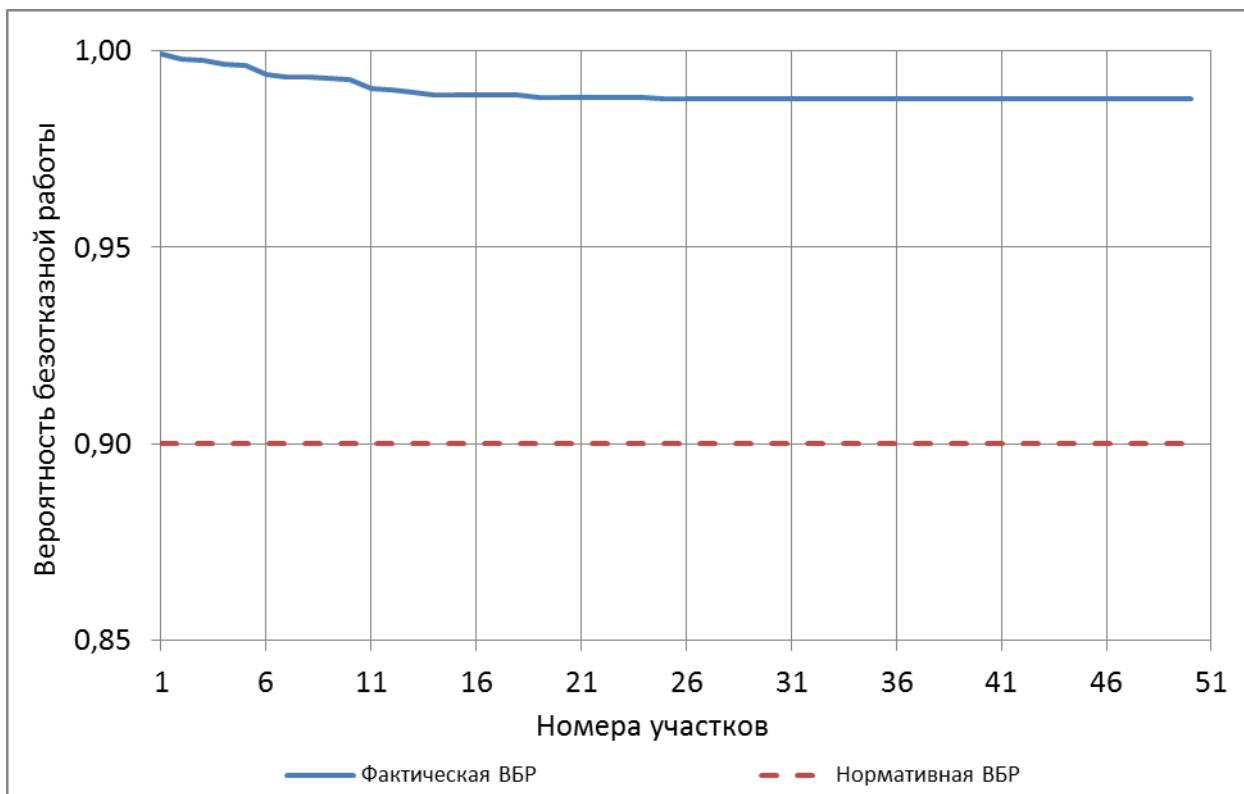
### **3.15 Теплопроводы зоны ЦТП-7 от ЮК ГРЭС до потребителя «Магистральный пр-д, д. 11 («ГАИ»)» (расчетный путь 5-1)**

Магистральный теплопровод ЮК ГРЭС расчетного пути 5-1 начинается от камеры «Вывод ЮК ГРЭС» и закачивается обобщенным потребителем ЦТП №7. Внутриквартальный (распределительный) теплопровод расчетного пути 5-1 начинается от ЦТП №7 до общественного здания по адресу Магистральный пр-д, д. 11 («ГАИ»).

В таблице 3.15 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопроводов по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.14 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопроводов относительно тепловых камер, входящих в состав магистрального теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность отказа теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопроводов расчетного пути 5-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения не требуется.



**Рисунок** Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..14 – ВБР относительно ТК потребителя (Магистральный пр-д, д. 11) теплопроводов зоны ЦТП-7 (расчетный путь 5-1)

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..15 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны ЦТП-7 до потребителя «Магистральный пр-д, д.11»  
(расчетный путь 5-1)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	01-ЮК ГРЭС	01-УЗВ-01	0,8	0,7	1989	1	24	2,42E-06	8,3	0,000706	0,000706	0,999295
2	01-УЗВ-01	01-УЗВ-02	0,8	1,2	1989	1	24	4,14E-06	8,3	0,001210	0,001915	0,998086
3	01-УЗВ-02	01-ТК-КС3-1	0,8	0,326	1989	1	24	1,13E-06	8,3	0,000329	0,002244	0,997758
4	01-ТК-КС3-1	01-ТК-КС3-2	0,7	2,2	2006	1	7	5,64E-06	7,7	0,001221	0,003465	0,996541
5	01-ТК-КС3-2	01-УЗВ-03	0,7	0,4	1989	1	24	1,83E-06	7,7	0,000396	0,003861	0,996146
6	01-УЗВ-03	01-ТК-КС3-3	0,7	2,11	1989	1	24	9,64E-06	7,7	0,002088	0,005949	0,994069
7	01-ТК-КС3-3	01-УЗВ-04	0,7	0,6	1989	1	24	2,74E-06	7,7	0,000594	0,006542	0,993479
8	01-УЗВ-04	01-УЗВ-05	0,7	0,185	2007	1	6	4,74E-07	7,7	0,000103	0,006645	0,993377
9	01-УЗВ-05	01-УЗВ-06	0,7	0,399	1989	1	24	1,82E-06	7,7	0,000395	0,007040	0,992985
10	01-УЗВ-06	01-УЗВ-07	0,7	0,246	1989	1	24	1,12E-06	7,7	0,000243	0,007283	0,992743
11	01-УЗВ-07	01-УЗВ-08	0,7	2,3	1989	1	24	1,05E-05	7,7	0,002276	0,009559	0,990487
12	01-УЗВ-08	01-ТК-КС3-4	0,7	0,346	1990	1	23	1,44E-06	7,7	0,000311	0,009870	0,990178
13	01-ТК-КС3-4	01-УЗВ-09	0,7	1	1990	1	23	4,15E-06	7,7	0,000899	0,010769	0,989288
14	01-УЗВ-09	01-ТК-2	0,7	0,35	1989	1	24	1,60E-06	7,7	0,000346	0,011116	0,988946
15	01-ТК-2	01-ИП-01	0,5	0,15	1989	1	24	1,20E-06	6,7	0,000120	0,011235	0,988828
16	01-ИП-01	01-УЗВ-10	0,5	1E-04	1989	1	24	8,00E-10	6,7	0,000000	0,011235	0,988828
17	01-УЗВ-10	01-УЗВ-11	0,5	0,06	1989	1	24	4,80E-07	6,7	0,000048	0,011283	0,988780
18	01-УЗВ-11	01-УЗВ-12	0,5	0,04	1989	1	24	3,20E-07	6,7	0,000032	0,011315	0,988749
19	01-УЗВ-12	01-УЗВ-13	0,5	0,65	1989	1	24	5,20E-06	6,7	0,000518	0,011833	0,988237
20	01-УЗВ-13	01-ТК-УТ-12	0,4	0,18	1989	1	24	1,90E-06	6,2	0,000111	0,011944	0,988127



ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОСИННИКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ» КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД 2014 – 2028 ГОДОВ. КНИГА 1.  
СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
21	01-ТК-УТ-12	01-ТК-УТ-13	0,4	0,085	1989	1	24	8,99E-07	6,2	0,000052	0,011996	0,988075
22	01-ТК-УТ-13	01-УЗВ-14	0,3	0,045	1989	1	24	6,30E-07	5,7	0,000019	0,012015	0,988057
23	01-УЗВ-14	01-ТК-5	0,3	0,082	1989	1	24	1,15E-06	5,7	0,000034	0,012049	0,988023
24	01-ТК-5	01-ТК-БН_1	0,3	0,067	1989	1	24	9,38E-07	5,7	0,000028	0,012077	0,987995
25	01-ТК-БН_1	01-ТК-УТ-4	0,3	0,166	1989	1	24	2,32E-06	5,7	0,000069	0,012146	0,987927
26	01-ТК-УТ-4	01-ТК-БН_2	0,2	0,025	1989	1	24	4,63E-07	5,3	0,000007	0,012153	0,987921
27	01-ТК-БН_2	01-ТК-БН_3	0,3	0,039	1989	1	24	5,46E-07	5,7	0,000016	0,012169	0,987905
28	01-ТК-БН_3	01-ТК-БН_4	0,3	0,022	1989	1	24	3,08E-07	5,7	0,000009	0,012178	0,987895
29	01-ТК-БН_4	01-ТК-3_1	0,3	0,114	1989	1	24	1,60E-06	5,7	0,000047	0,012226	0,987849
30	01-ТК-3_1	01-ТК-УТ-3	0,3	0,024	1989	1	24	3,36E-07	5,7	0,000010	0,012236	0,987839
31	01-ТК-УТ-3	06-КВР-ТК-2	0,25	0,07	1989	1	24	1,13E-06	5,5	0,000023	0,012259	0,987816
32	06-КВР-ТК-2	01-ТК-1	0,25	0,028	1989	1	24	4,51E-07	5,5	0,000009	0,012268	0,987807
33	01-ТК-1	01-БКВ-08	0,2	0,038	1989	1	24	7,04E-07	5,3	0,000010	0,012278	0,987797
34	01-БКВ-08	06-ЦТП-ГВС-№7_2	0,2	0,028	1989	1	24	5,19E-07	5,3	0,000007	0,012286	0,987790
35	06-ЦТП-ОТ-7_2	06-КВР-ТК-1а	0,15	1E-04	2007	2	6	1,20E-09	5,2	0,000000	0,012286	0,987790
36	06-КВР-ТК-1а	06-КВР-ТК-УТ-29	0,15	0,024	2007	1	6	2,86E-07	5,1	0,000002	0,012288	0,987787
37	06-КВР-ТК-УТ-29	06-КВР-ТК-УТ-30	0,15	0,129	2007	1	6	1,55E-06	5,1	0,000012	0,012300	0,987775
38	06-КВР-ТК-УТ-30	06-КВР-ТК-УТ-31	0,15	0,031	2007	1	6	3,71E-07	5,1	0,000003	0,012303	0,987772
39	06-КВР-ТК-УТ-31	06-КВР-ТК-УТ-32	0,15	0,041	2007	1	6	4,87E-07	5,1	0,000004	0,012307	0,987769
40	06-КВР-ТК-УТ-32	06-КВР-ТК-УТ-33	0,15	0,043	2007	1	6	5,09E-07	5,1	0,000004	0,012311	0,987765
41	06-КВР-ТК-УТ-33	06-КВР-ТК-УТ-34	0,15	0,009	2007	1	6	1,08E-07	5,1	0,000001	0,012312	0,987764
42	06-КВР-ТК-УТ-34	06-КВР-ТК-УТ-35	0,15	0,027	2007	2	6	3,25E-07	5,2	0,000004	0,012316	0,987760
43	06-КВР-ТК-УТ-35	06-КВР-ТК-УТ-36	0,07	0,076	2007	1	6	1,13E-06	4,8	0,000004	0,012320	0,987756
44	06-КВР-ТК-УТ-36	06-ИП-04_ОТ	0,07	0,03	2007	1	6	4,49E-07	4,8	0,000002	0,012321	0,987754
45	06-ИП-04_ОТ	06-ИП-05_ОТ	0,07	0,024	2007	2	6	3,60E-07	4,5	0,000000	0,012322	0,987754
46	06-ИП-05_ОТ	06-КВР-ТК-УТ-37	0,07	0,005	2007	1	6	7,48E-08	4,8	0,000000	0,012322	0,987754

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
47	06-КВР-ТК-УТ-37	06-КВР-ТК-УТ-38	0,07	0,017	2007	1	6	2,59E-07	4,8	0,000001	0,012323	0,987753
48	06-КВР-ТК-УТ-38	06-КВР-ТК-УТ-39	0,07	0,011	2007	1	6	1,62E-07	4,8	0,000001	0,012323	0,987752
49	06-КВР-ТК-УТ-39	06-КВР-ТК-УТ-40	0,07	0,05	2007	1	6	7,40E-07	4,8	0,000003	0,012326	0,987750
50	06-КВР-ТК-УТ-40	06-ТП-ОТ-Магистральный пр, 11, «ГАИ»	0,13	0,021	2007	2	6	2,63E-07	5,0	0,000002	0,012328	0,987748

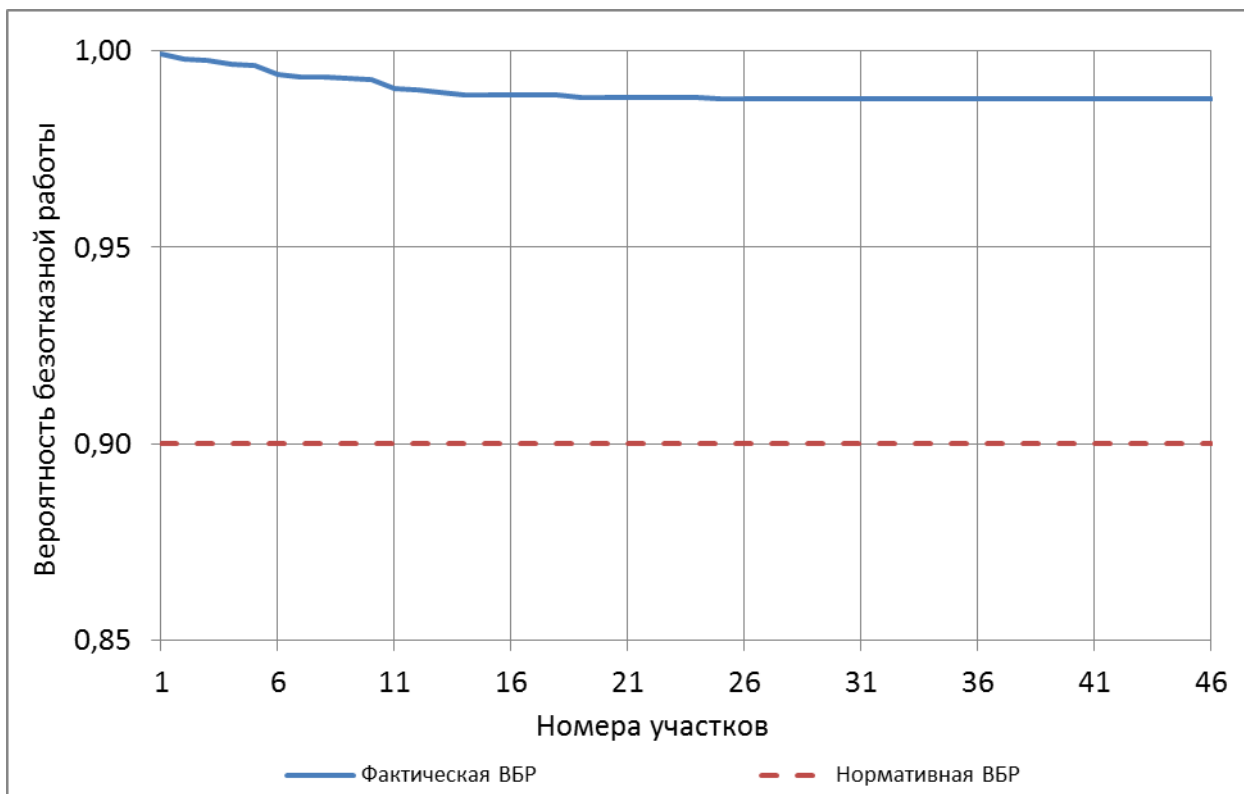
### **3.16 Теплопроводы зоны ЦТП-7 от ЮК ГРЭС до потребителя «пер. 1-й Кирова, д. 3» (расчетный путь 5-2)**

Магистральный теплопровод ЮК ГРЭС расчетного пути 5-2 начинается от камеры «Вывод ЮК ГРЭС» и закачивается обобщенным потребителем ЦТП №7. Внутриквартальный (распределительный) теплопровод расчетного пути 5-2 начинается от ЦТП №7 до жилого здания по адресу пер. 1-й Кирова, д. 3.

В таблице 3.16 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопроводов по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.15 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопроводов относительно тепловых камер, входящих в состав магистрального теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность отказа теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопроводов расчетного пути 5-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения не требуется.



**Рисунок** Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..15 – ВБР относительно ТК потребителя (пер. 1-й Кирова, д. 3) теплопроводов зоны ЦТП-7 (расчетный путь 5-2)

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..16 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны ЦТП-7 до потребителя «пер. 1-й Кирова, д. 3» (расчетный путь 5-2)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	01-ЮК ГРЭС	01-УЗВ-01	0,8	0,7	1989	1	24	2,42E-06	8,3	0,000706	0,000706	0,999295
2	01-УЗВ-01	01-УЗВ-02	0,8	1,2	1989	1	24	4,14E-06	8,3	0,001210	0,001915	0,998086
3	01-УЗВ-02	01-ТК-КС3-1	0,8	0,326	1989	1	24	1,13E-06	8,3	0,000329	0,002244	0,997758
4	01-ТК-КС3-1	01-ТК-КС3-2	0,7	2,2	2006	1	7	5,64E-06	7,7	0,001221	0,003465	0,996541
5	01-ТК-КС3-2	01-УЗВ-03	0,7	0,4	1989	1	24	1,83E-06	7,7	0,000396	0,003861	0,996146
6	01-УЗВ-03	01-ТК-КС3-3	0,7	2,11	1989	1	24	9,64E-06	7,7	0,002088	0,005949	0,994069
7	01-ТК-КС3-3	01-УЗВ-04	0,7	0,6	1989	1	24	2,74E-06	7,7	0,000594	0,006542	0,993479
8	01-УЗВ-04	01-УЗВ-05	0,7	0,185	2007	1	6	4,74E-07	7,7	0,000103	0,006645	0,993377
9	01-УЗВ-05	01-УЗВ-06	0,7	0,399	1989	1	24	1,82E-06	7,7	0,000395	0,007040	0,992985
10	01-УЗВ-06	01-УЗВ-07	0,7	0,246	1989	1	24	1,12E-06	7,7	0,000243	0,007283	0,992743
11	01-УЗВ-07	01-УЗВ-08	0,7	2,3	1989	1	24	1,05E-05	7,7	0,002276	0,009559	0,990487
12	01-УЗВ-08	01-ТК-КС3-4	0,7	0,346	1990	1	23	1,44E-06	7,7	0,000311	0,009870	0,990178
13	01-ТК-КС3-4	01-УЗВ-09	0,7	1	1990	1	23	4,15E-06	7,7	0,000899	0,010769	0,989288
14	01-УЗВ-09	01-ТК-2	0,7	0,35	1989	1	24	1,60E-06	7,7	0,000346	0,011116	0,988946
15	01-ТК-2	01-ИП-01	0,5	0,15	1989	1	24	1,20E-06	6,7	0,000120	0,011235	0,988828
16	01-ИП-01	01-УЗВ-10	0,5	1E-04	1989	1	24	8,00E-10	6,7	0,000000	0,011235	0,988828
17	01-УЗВ-10	01-УЗВ-11	0,5	0,06	1989	1	24	4,80E-07	6,7	0,000048	0,011283	0,988780
18	01-УЗВ-11	01-УЗВ-12	0,5	0,04	1989	1	24	3,20E-07	6,7	0,000032	0,011315	0,988749
19	01-УЗВ-12	01-УЗВ-13	0,5	0,65	1989	1	24	5,20E-06	6,7	0,000518	0,011833	0,988237
20	01-УЗВ-13	01-ТК-УТ-12	0,4	0,18	1989	1	24	1,90E-06	6,2	0,000111	0,011944	0,988127

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОСИННИКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ» КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД 2014 – 2028 ГОДОВ. КНИГА 1.  
СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
21	01-ТК-УТ-12	01-ТК-УТ-13	0,4	0,085	1989	1	24	8,99E-07	6,2	0,000052	0,011996	0,988075
22	01-ТК-УТ-13	01-УЗВ-14	0,3	0,045	1989	1	24	6,30E-07	5,7	0,000019	0,012015	0,988057
23	01-УЗВ-14	01-ТК-5	0,3	0,082	1989	1	24	1,15E-06	5,7	0,000034	0,012049	0,988023
24	01-ТК-5	01-ТК-БН_1	0,3	0,067	1989	1	24	9,38E-07	5,7	0,000028	0,012077	0,987995
25	01-ТК-БН_1	01-ТК-УТ-4	0,3	0,166	1989	1	24	2,32E-06	5,7	0,000069	0,012146	0,987927
26	01-ТК-УТ-4	01-ТК-БН_2	0,2	0,025	1989	1	24	4,63E-07	5,3	0,000007	0,012153	0,987921
27	01-ТК-БН_2	01-ТК-БН_3	0,3	0,039	1989	1	24	5,46E-07	5,7	0,000016	0,012169	0,987905
28	01-ТК-БН_3	01-ТК-БН_4	0,3	0,022	1989	1	24	3,08E-07	5,7	0,000009	0,012178	0,987895
29	01-ТК-БН_4	01-ТК-3_1	0,3	0,114	1989	1	24	1,60E-06	5,7	0,000047	0,012226	0,987849
30	01-ТК-3_1	01-ТК-УТ-3	0,3	0,024	1989	1	24	3,36E-07	5,7	0,000010	0,012236	0,987839
31	01-ТК-УТ-3	06-КВР-ТК-2	0,25	0,07	1989	1	24	1,13E-06	5,5	0,000023	0,012259	0,987816
32	06-КВР-ТК-2	01-ТК-1	0,25	0,028	1989	1	24	4,51E-07	5,5	0,000009	0,012268	0,987807
33	01-ТК-1	01-БКВ-08	0,2	0,038	1989	1	24	7,04E-07	5,3	0,000010	0,012278	0,987797
34	01-БКВ-08	06-ЦТП-ГВС-№7_2	0,2	0,028	1989	1	24	5,19E-07	5,3	0,000007	0,012286	0,987790
35	06-ЦТП-ОТ-7_1	06-КВР-ТК-2	0,3	0,051	2003	2	10	4,01E-07	6,8	0,000045	0,012331	0,987745
36	06-КВР-ТК-2	06-ИП-08_ОТ	0,13	0,076	2007	1	6	9,69E-07	5,0	0,000006	0,012336	0,987739
37	06-ИП-08_ОТ	06-ИП-09_ОТ	0,13	0,012	2007	2	6	1,49E-07	5,0	0,000001	0,012337	0,987739
38	06-ИП-09_ОТ	06-КВР-ТК-УТ-1	0,13	0,073	2007	1	6	9,37E-07	5,0	0,000006	0,012343	0,987733
39	06-КВР-ТК-УТ-1	06-КВР-ТК-УТ-2	0,13	0,024	2008	1	5	3,05E-07	5,0	0,000002	0,012345	0,987731
40	06-КВР-ТК-УТ-2	06-ИП-12_ОТ	0,13	0,036	2008	1	5	4,62E-07	5,0	0,000003	0,012348	0,987728
41	06-ИП-12_ОТ	06-КВР-ТК-УТ-5	0,13	0,026	2008	2	5	3,35E-07	5,0	0,000002	0,012349	0,987726
42	06-КВР-ТК-УТ-5	06-КВР-ТК-УТ-7	0,15	0,018	2008	2	5	2,12E-07	5,2	0,000003	0,012352	0,987724
43	06-КВР-ТК-УТ-7	06-КВР-ТК-8	0,15	0,009	2008	2	5	1,09E-07	5,2	0,000001	0,012353	0,987723
44	06-КВР-ТК-8	06-КВР-ТК-9	0,05	0,04	2008	2	5	6,30E-07	4,3	0,000000	0,012354	0,987722
45	06-КВР-ТК-9	06-КВР-ТК-10	0,05	0,049	2008	2	5	7,74E-07	4,3	0,000000	0,012354	0,987722
46	06-КВР-ТК-10	06-ТП-ОТ-пер. 1-й Кирова, 3	0,05	0,017	2008	2	5	2,64E-07	4,3	0,000000	0,012354	0,987722

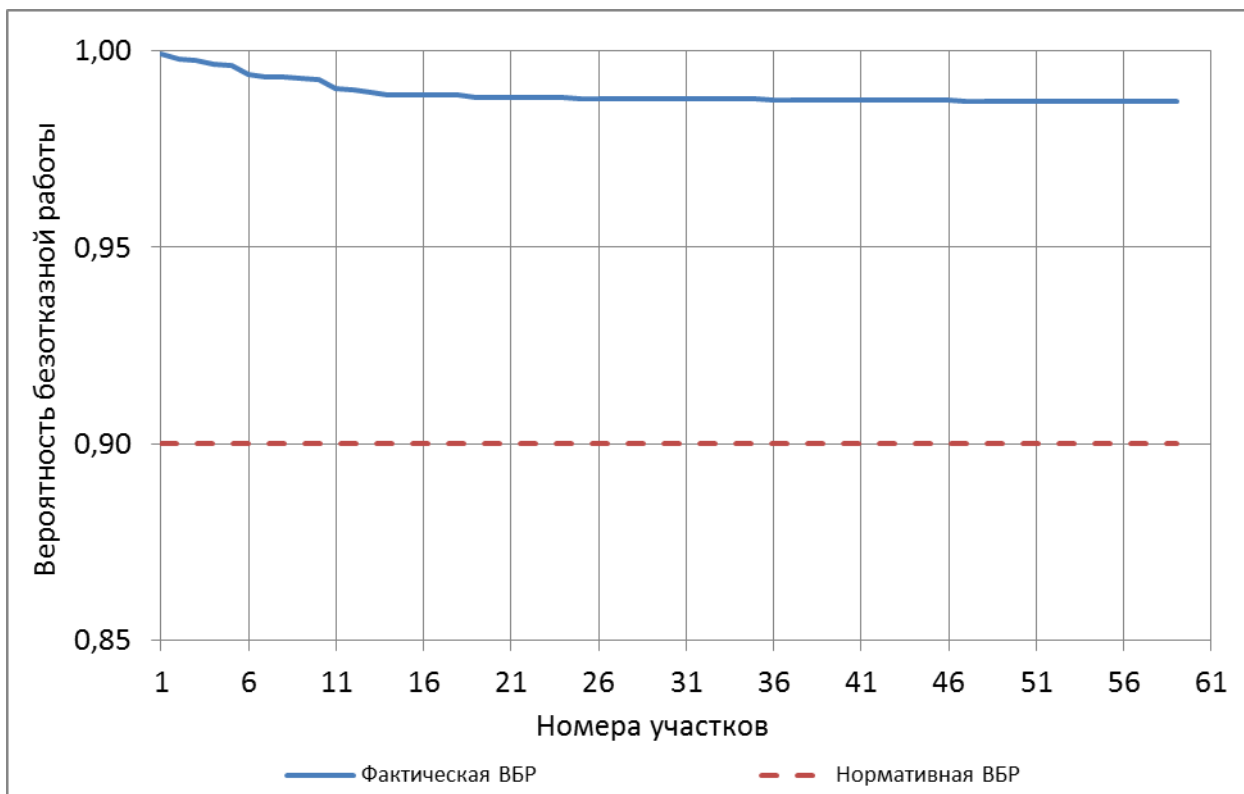
### **3.17 Теплопроводы зоны ЦТП-7 от ЮК ГРЭС до потребителя «ул. Ленина, д. 41» (расчетный путь 5-3)**

Магистральный теплопровод ЮК ГРЭС расчетного пути 5-3 начинается от камеры «Вывод ЮК ГРЭС» и закачивается обобщенным потребителем ЦТП №7. Внутриквартальный (распределительный) теплопровод расчетного пути 5-3 начинается от ЦТП №7 до жилого здания по адресу ул. Ленина, д. 41.

В таблице 3.17 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопроводов по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.16 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопроводов относительно тепловых камер, входящих в состав магистрального теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность отказа теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопроводов расчетного пути 5-3 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения не требуется.



**Рисунок** Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..16 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Ленина, д. 41) теплопроводов зоны ЦТП-7 (расчетный путь 5-3)



Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..17 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны ЦТП-7 до потребителя «ул. Ленина, д. 41» (расчетный путь 5-3)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	01-ЮК ГРЭС	01-УЗВ-01	0,8	0,7	1989	1	24	2,42E-06	8,3	0,000706	0,000706	0,999295
2	01-УЗВ-01	01-УЗВ-02	0,8	1,2	1989	1	24	4,14E-06	8,3	0,001210	0,001915	0,998086
3	01-УЗВ-02	01-ТК-КС3-1	0,8	0,326	1989	1	24	1,13E-06	8,3	0,000329	0,002244	0,997758
4	01-ТК-КС3-1	01-ТК-КС3-2	0,7	2,2	2006	1	7	5,64E-06	7,7	0,001221	0,003465	0,996541
5	01-ТК-КС3-2	01-УЗВ-03	0,7	0,4	1989	1	24	1,83E-06	7,7	0,000396	0,003861	0,996146
6	01-УЗВ-03	01-ТК-КС3-3	0,7	2,11	1989	1	24	9,64E-06	7,7	0,002088	0,005949	0,994069
7	01-ТК-КС3-3	01-УЗВ-04	0,7	0,6	1989	1	24	2,74E-06	7,7	0,000594	0,006542	0,993479
8	01-УЗВ-04	01-УЗВ-05	0,7	0,185	2007	1	6	4,74E-07	7,7	0,000103	0,006645	0,993377
9	01-УЗВ-05	01-УЗВ-06	0,7	0,399	1989	1	24	1,82E-06	7,7	0,000395	0,007040	0,992985
10	01-УЗВ-06	01-УЗВ-07	0,7	0,246	1989	1	24	1,12E-06	7,7	0,000243	0,007283	0,992743
11	01-УЗВ-07	01-УЗВ-08	0,7	2,3	1989	1	24	1,05E-05	7,7	0,002276	0,009559	0,990487
12	01-УЗВ-08	01-ТК-КС3-4	0,7	0,346	1990	1	23	1,44E-06	7,7	0,000311	0,009870	0,990178
13	01-ТК-КС3-4	01-УЗВ-09	0,7	1	1990	1	23	4,15E-06	7,7	0,000899	0,010769	0,989288
14	01-УЗВ-09	01-ТК-2	0,7	0,35	1989	1	24	1,60E-06	7,7	0,000346	0,011116	0,988946
15	01-ТК-2	01-ИП-01	0,5	0,15	1989	1	24	1,20E-06	6,7	0,000120	0,011235	0,988828
16	01-ИП-01	01-УЗВ-10	0,5	1E-04	1989	1	24	8,00E-10	6,7	0,000000	0,011235	0,988828
17	01-УЗВ-10	01-УЗВ-11	0,5	0,06	1989	1	24	4,80E-07	6,7	0,000048	0,011283	0,988780
18	01-УЗВ-11	01-УЗВ-12	0,5	0,04	1989	1	24	3,20E-07	6,7	0,000032	0,011315	0,988749
19	01-УЗВ-12	01-УЗВ-13	0,5	0,65	1989	1	24	5,20E-06	6,7	0,000518	0,011833	0,988237
20	01-УЗВ-13	01-ТК-УТ-12	0,4	0,18	1989	1	24	1,90E-06	6,2	0,000111	0,011944	0,988127

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОСИННИКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ» КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД 2014 – 2028 ГОДОВ. КНИГА 1.  
СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
21	01-ТК-УТ-12	01-ТК-УТ-13	0,4	0,085	1989	1	24	8,99E-07	6,2	0,000052	0,011996	0,988075
22	01-ТК-УТ-13	01-УЗВ-14	0,3	0,045	1989	1	24	6,30E-07	5,7	0,000019	0,012015	0,988057
23	01-УЗВ-14	01-ТК-5	0,3	0,082	1989	1	24	1,15E-06	5,7	0,000034	0,012049	0,988023
24	01-ТК-5	01-ТК-БН_1	0,3	0,067	1989	1	24	9,38E-07	5,7	0,000028	0,012077	0,987995
25	01-ТК-БН_1	01-ТК-УТ-4	0,3	0,166	1989	1	24	2,32E-06	5,7	0,000069	0,012146	0,987927
26	01-ТК-УТ-4	01-ТК-БН_2	0,2	0,025	1989	1	24	4,63E-07	5,3	0,000007	0,012153	0,987921
27	01-ТК-БН_2	01-ТК-БН_3	0,3	0,039	1989	1	24	5,46E-07	5,7	0,000016	0,012169	0,987905
28	01-ТК-БН_3	01-ТК-БН_4	0,3	0,022	1989	1	24	3,08E-07	5,7	0,000009	0,012178	0,987895
29	01-ТК-БН_4	01-ТК-3_1	0,3	0,114	1989	1	24	1,60E-06	5,7	0,000047	0,012226	0,987849
30	01-ТК-3_1	01-ТК-УТ-3	0,3	0,024	1989	1	24	3,36E-07	5,7	0,000010	0,012236	0,987839
31	01-ТК-УТ-3	06-КВР-ТК-2	0,25	0,07	1989	1	24	1,13E-06	5,5	0,000023	0,012259	0,987816
32	06-КВР-ТК-2	01-ТК-1	0,25	0,028	1989	1	24	4,51E-07	5,5	0,000009	0,012268	0,987807
33	01-ТК-1	01-БКВ-08	0,2	0,038	1989	1	24	7,04E-07	5,3	0,000010	0,012278	0,987797
34	01-БКВ-08	06-ЦТП-ГВС-№7_2	0,2	0,028	1989	1	24	5,19E-07	5,3	0,000007	0,012286	0,987790
35	06-ЦТП-ОТ-7_1	06-КВР-ТК-2	0,3	0,051	2003	2	10	4,01E-07	6,8	0,000045	0,012331	0,987745
36	06-КВР-ТК-2	06-КВР-ТК-03	0,3	0,092	1989	2	24	1,29E-06	6,8	0,000145	0,012475	0,987602
37	06-КВР-ТК-03	06-КВР-ТК-УТ-12	0,25	0,214	1989	1	24	3,45E-06	5,5	0,000070	0,012546	0,987533
38	06-КВР-ТК-УТ-12	06-КВР-ТК-УТ-14	0,25	0,046	1989	1	24	7,44E-07	5,5	0,000015	0,012561	0,987518
39	06-КВР-ТК-УТ-14	06-КВР-ТК-УТ-15	0,25	0,017	2010	1	3	1,52E-07	5,5	0,000003	0,012564	0,987515
40	06-КВР-ТК-УТ-15	06-КВР-ТК-УТ-16	0,25	0,158	1989	1	24	2,54E-06	5,5	0,000052	0,012616	0,987463
41	06-КВР-ТК-УТ-16	06-ИП-23_ОТ	0,25	0,031	1989	1	24	4,96E-07	5,5	0,000010	0,012626	0,987453
42	06-ИП-23_ОТ	06-ИП-24_ОТ	0,25	0,054	1989	2	24	8,73E-07	6,3	0,000054	0,012680	0,987400
43	06-ИП-24_ОТ	06-КВР-ТК-УТ-17	0,25	0,051	1989	1	24	8,13E-07	5,5	0,000017	0,012697	0,987384
44	06-КВР-ТК-УТ-17	06-КВР-ТК-УТ-20	0,25	0,087	1989	1	24	1,40E-06	5,5	0,000029	0,012725	0,987355
45	06-КВР-ТК-УТ-20	06-ИП-31_ОТ	0,25	0,018	1989	1	24	2,88E-07	5,5	0,000006	0,012731	0,987350
46	06-ИП-31_ОТ	06-ИП-32_ОТ	0,25	0,049	1989	1	24	7,89E-07	5,5	0,000016	0,012747	0,987334

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОСИННИКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ» КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД 2014 – 2028 ГОДОВ. КНИГА 1.  
СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
47	06-ИП-32_ОТ	06-КВР-ТК-УТ-21	0,25	0,094	1989	1	24	1,51E-06	5,5	0,000031	0,012778	0,987303
48	06-КВР-ТК-УТ-21	06-КВР-ТК-УТ-22	0,2	0,056	1989	1	24	1,04E-06	5,3	0,000015	0,012793	0,987289
49	06-КВР-ТК-УТ-22	06-КВР-ТК-УТ-23	0,15	0,037	1989	1	24	7,80E-07	5,1	0,000006	0,012799	0,987282
50	06-КВР-ТК-УТ-23	06-ИП-43_ОТ	0,15	0,025	1989	1	24	5,26E-07	5,1	0,000004	0,012803	0,987278
51	06-ИП-43_ОТ	06-КВР-ТК-УТ-24	0,15	0,02	1989	1	24	4,26E-07	5,1	0,000003	0,012807	0,987275
52	06-КВР-ТК-УТ-24	06-КВР-ТК-УТ-25	0,15	0,055	1989	1	24	1,18E-06	5,1	0,000009	0,012816	0,987266
53	06-КВР-ТК-УТ-25	06-ИП-39_ОТ	0,15	0,02	2008	1	5	2,37E-07	5,1	0,000002	0,012818	0,987264
54	06-ИП-39_ОТ	06-КВР-ТК-УТ-26	0,15	0,036	2008	2	5	4,29E-07	5,2	0,000005	0,012823	0,987259
55	06-КВР-ТК-УТ-26	06-ИП-40_ОТ	0,1	0,025	2008	2	5	3,44E-07	4,8	0,000001	0,012824	0,987258
56	06-ИП-40_ОТ	06-ИП-41_ОТ	0,1	0,042	2008	1	5	5,71E-07	4,9	0,000003	0,012827	0,987255
57	06-ИП-41_ОТ	06-БКВ-27_ОТ	0,1	0,026	2008	2	5	3,62E-07	4,8	0,000001	0,012828	0,987254
58	06-БКВ-27_ОТ	06-ИП-42_ОТ	0,1	0,057	2012	2	1	1,24E-06	4,8	0,000004	0,012832	0,987250
59	06-ИП-42_ОТ	06-ТП-ОТ-ул. Ленина, 41	0,1	0,015	2012	2	1	3,20E-07	4,8	0,000001	0,012833	0,987249

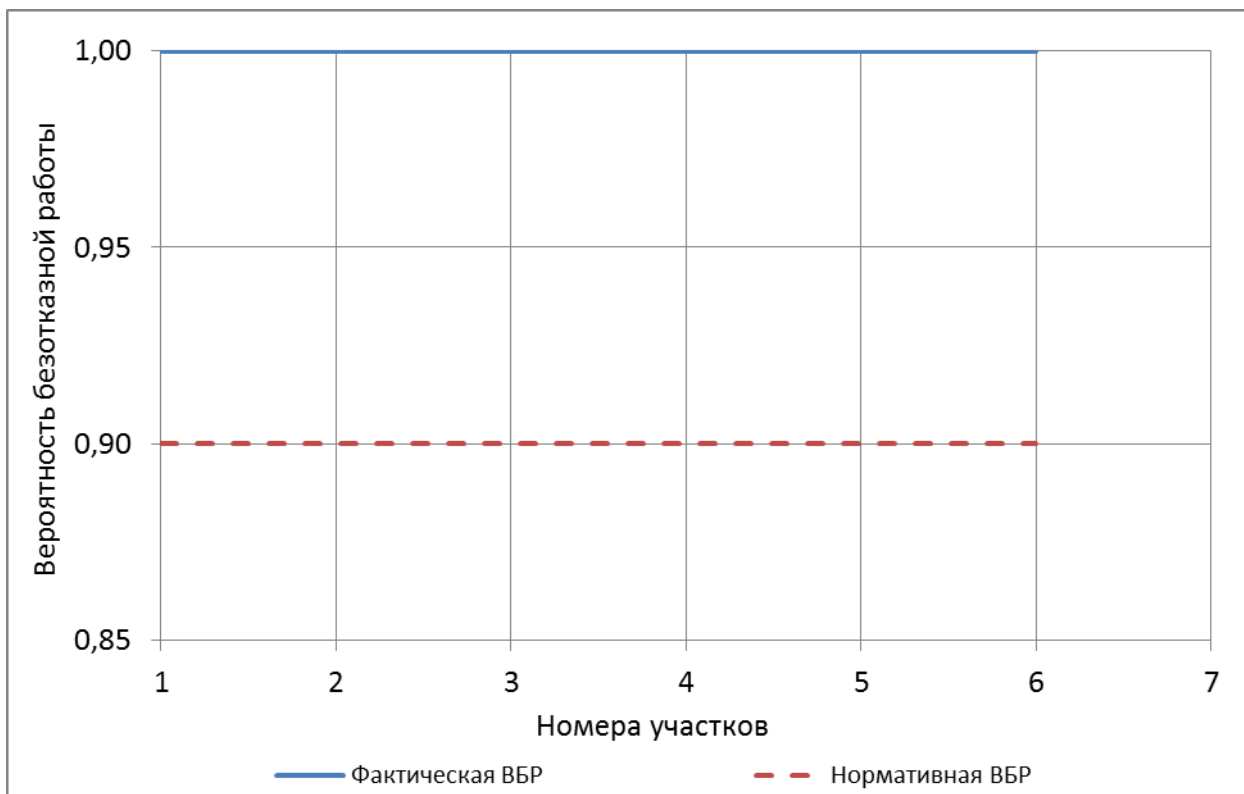
### **3.18 Теплопровод зоны Котельной «Ж/д №1» до потребителя «ул. Вокзальная, д. 10» (расчетный путь 6-1)**

Теплопровод расчетного пути 6-1 начинается от Котельной «Ж/д №1» до жилого здания по адресу ул. Вокзальная, д. 10.

В таблице 3.18 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.17 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав магистрального теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность отказа теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 6-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения не требуется.



**Рисунок** Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..17 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Вокзальная, д. 10) теплопровода зоны Котельной «Ж/д №1» (расчетный путь 6-1)

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..18 – Результаты расчета ВБР теплопровода зоны Котельной «Ж/д №1» до потребителя «ул. Вокзальная, д. 10» (расчетный путь 6-1)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	07-Котельная ж/д №1 ОТ	07-БКВ-01	0,13	0,002	2007	1	6	2,56E-08	5,0	0,000000	0,000000	1,000000
2	07-БКВ-01	07-БКВ-03	0,1	0,01	2007	1	6	1,38E-07	4,9	0,000001	0,000001	0,999999
3	07-БКВ-03	07-КВР-ТК-3	0,1	0,036	2007	1	6	4,95E-07	4,9	0,000002	0,000003	0,999997
4	07-КВР-ТК-3	07-КВР-ТК-4	0,07	0,008	2007	2	6	1,20E-07	4,5	0,000000	0,000003	0,999997
5	07-КВР-ТК-4	07-КВР-ТК-5	0,05	0,076	1989	2	24	2,14E-06	4,3	0,000001	0,000004	0,999996
6	07-КВР-ТК-5	07-ТП-ОТ-ул. Вокзальная, 10	0,05	0,338	1989	2	24	9,53E-06	4,3	0,000003	0,000008	0,999992

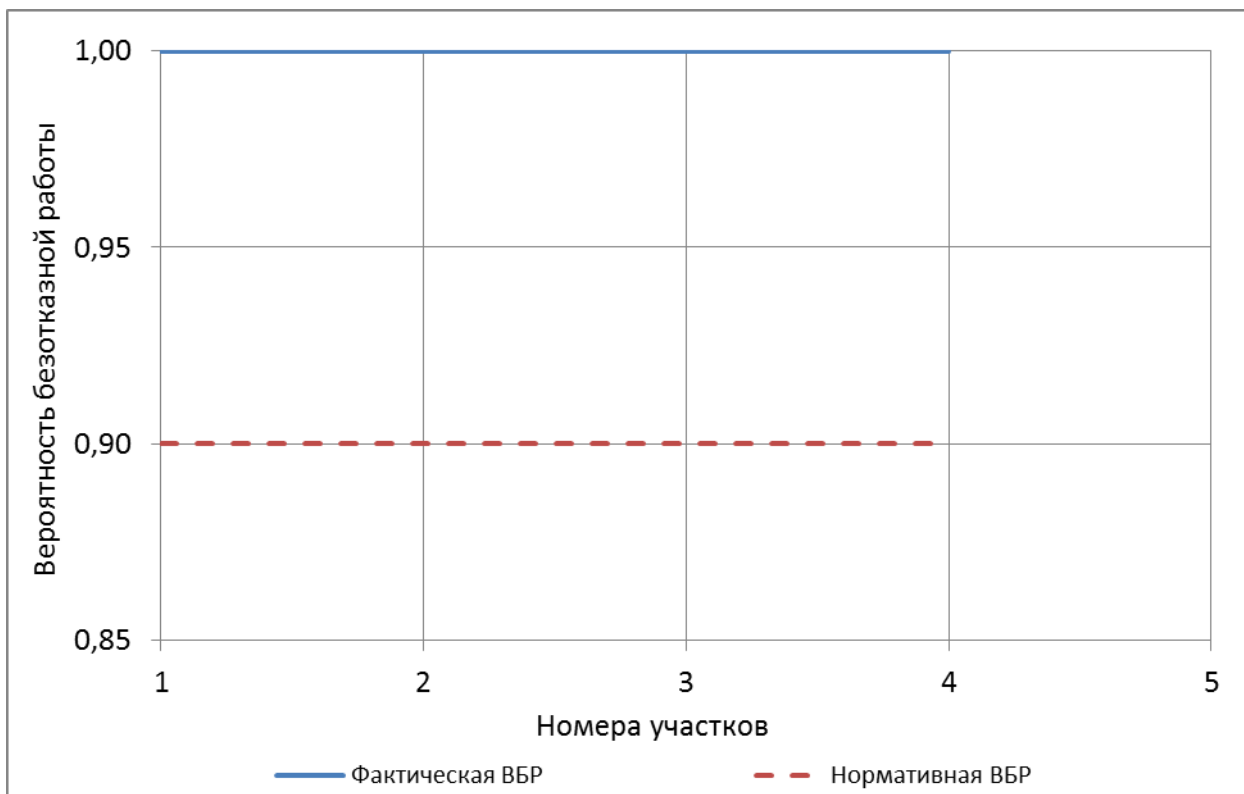
### **3.19 Теплопровод зоны Котельной «Ж/д №2» до потребителя «ул. Станционная, д. 1а» (расчетный путь 7-1)**

Теплопровод расчетного пути 7-1 начинается от Котельной «Ж/д №2» до жилого здания по адресу ул. Станционная, д. 1а.

В таблице 3.19 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.18 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав магистрального теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность отказа теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 7-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения не требуется.



**Рисунок** Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..18 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Станционная, д. 1а) теплопровода зоны Котельной «Ж/д №2» (расчетный путь 7-1)



Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..19 – Результаты расчета ВБР теплопровода зоны Котельной «Ж/д №2» до потребителя «ул. Станционная, д. 1а» (расчетный путь 7-1)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	08-Котельная ж/д №2 ОТ	08-КВР-ТК-1	0,07	0,073	1989	2	24	1,95E-06	4,5	0,000001	0,000001	0,999999
2	08-КВР-ТК-1	08-БКВ-05	0,07	0,014	1989	2	24	3,73E-07	4,5	0,000000	0,000001	0,999999
3	08-БКВ-05	08-КВР-ТК-2	0,07	0,015	1989	2	24	4,00E-07	4,5	0,000000	0,000002	0,999998
4	08-КВР-ТК-2	08-ТП-ОТ-ул. Станционная, 1а	0,04	0,15	1989	2	24	4,35E-06	4,3	0,000001	0,000003	0,999997

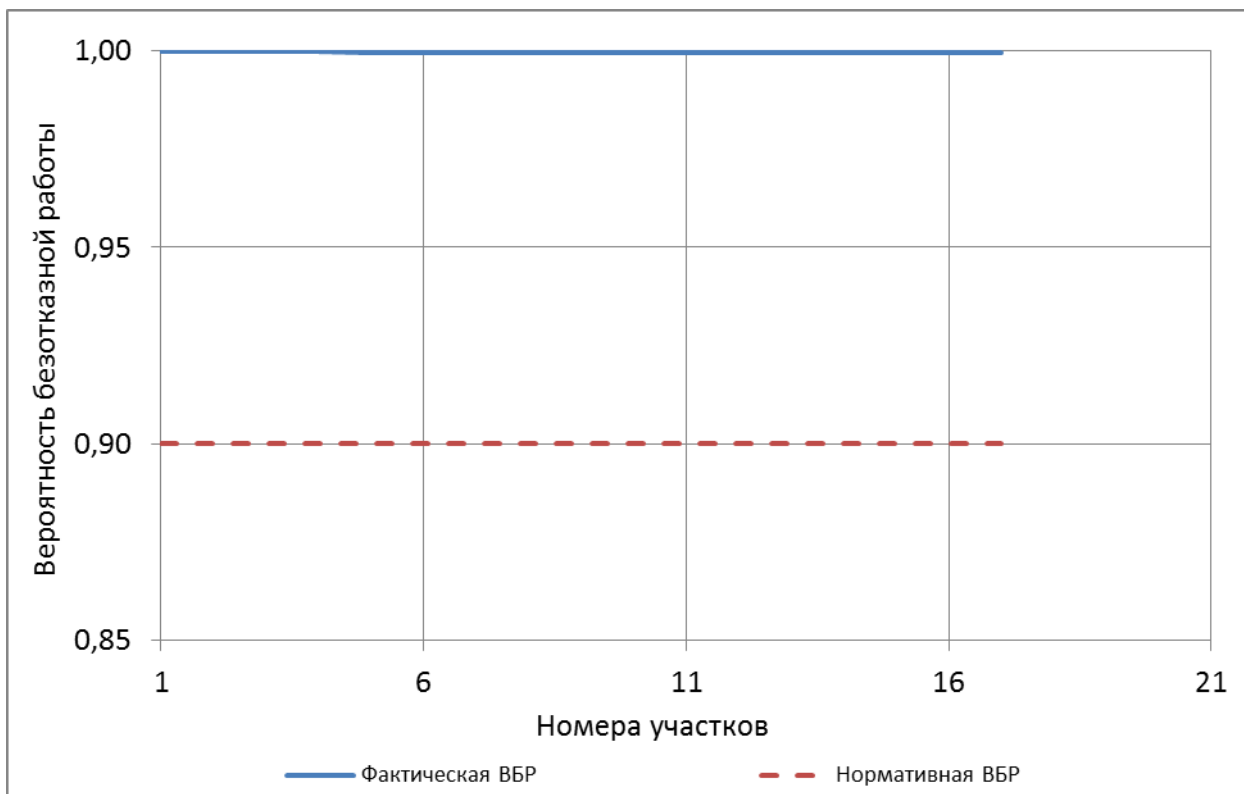
### **3.20 Теплопровод зоны Котельной №2 до потребителя «ул. Куйбышева, д. 5» (расчетный путь 8-1)**

Теплопровод расчетного пути 8-1 начинается от Котельной №2 до жилого здания по адресу ул. Куйбышева, д. 5.

В таблице 3.20 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.19 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав магистрального теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность отказа теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 8-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения не требуется.



**Рисунок** Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..19 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Куйбышева, д. 5) теплопровода зоны Котельной №2 (расчетный путь 8-1)

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..20 – Результаты расчета ВБР теплопровода зоны Котельной №2 до потребителя «ул. Куйбышева, д. 5»  
(расчетный путь 8-1)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	09-Котельная №2_ОТ	09-БКВ-01	0,25	0,008	1990	1	23	1,10E-07	5,5	0,000002	0,000002	0,999998
2	09-БКВ-01	09-ИП-5	0,25	0,015	1990	1	23	2,20E-07	5,5	0,000004	0,000007	0,999993
3	09-ИП-5	09-ИП-6	0,25	0,23	1990	2	23	3,37E-06	6,3	0,000208	0,000215	0,999785
4	09-ИП-6	09-ИП-7	0,25	0,03	1990	1	23	4,39E-07	5,5	0,000009	0,000224	0,999776
5	09-ИП-7	09-КВР-ТК-1	0,25	0,114	1990	2	23	1,67E-06	6,3	0,000103	0,000327	0,999673
6	09-БКВ-11	09-КВР-ТК-1	0,2	0,045	1990	2	23	7,58E-07	5,7	0,000023	0,000350	0,999651
7	09-ИП-8	09-БКВ-11	0,2	0,12	1990	2	23	2,02E-06	5,7	0,000060	0,000410	0,999590
8	09-КВР-ТК-4	09-ИП-8	0,15	0,05	1990	1	23	9,68E-07	5,1	0,000008	0,000417	0,999583
9	09-КВР-ТК-4а	09-КВР-ТК-4	0,15	0,03	1990	2	23	5,81E-07	5,2	0,000007	0,000424	0,999576
10	09-КВР-ТК-4а	09-ИП-10	0,13	0,032	1990	2	23	6,65E-07	5,0	0,000004	0,000428	0,999572
11	09-ИП-10	09-ИП-12	0,13	0,075	1990	1	23	1,56E-06	5,0	0,000009	0,000438	0,999562
12	09-КВР-ТК-5	09-ИП-12	0,13	0,085	1990	2	23	1,77E-06	5,0	0,000010	0,000448	0,999552
13	09-КВР-ТК-6	09-КВР-ТК-5	0,13	0,041	1990	2	23	8,52E-07	5,0	0,000005	0,000453	0,999547
14	09-КВР-ТК-6	09-БКВ-16	0,13	0,133	1990	1	23	2,76E-06	5,0	0,000017	0,000470	0,999530
15	09-БКВ-16	09-БКВ-18	0,1	0,045	1990	2	23	1,00E-06	4,8	0,000003	0,000473	0,999527
16	09-БКВ-18	09-БКВ-20	0,07	0,015	1990	2	23	3,63E-07	4,5	0,000000	0,000473	0,999527
17	09-БКВ-20	09-ТП-ОТ-ул. Куйбышева, 5	0,07	0,01	1990	2	23	2,42E-07	4,5	0,000000	0,000473	0,999527

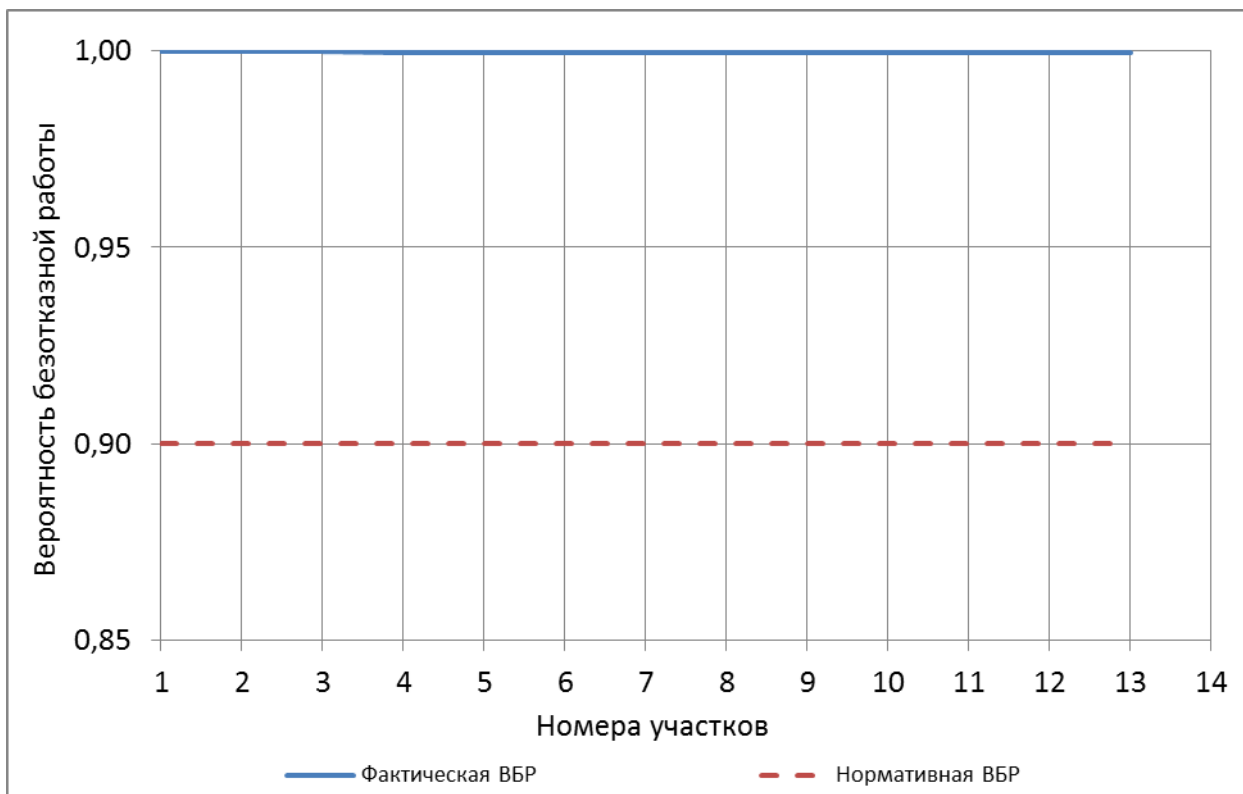
### **3.21 Теплопровод зоны Котельной №3 до потребителя «ул. Куйбышева, д. 4» (расчетный путь 9-1)**

Теплопровод расчетного пути 9-1 начинается от Котельной №3 до жилого здания по адресу ул. Куйбышева, д. 4.

В таблице 3.21 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.20 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав магистрального теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность отказа теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 9-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения не требуется.



**Рисунок** Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..20 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Куйбышева, д. 4) теплопровода зоны Котельной №3 (расчетный путь 9-1)

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..21 – Результаты расчета ВБР теплопровода зоны Котельной №3 до потребителя «ул. Куйбышева, д. 4»  
(расчетный путь 9-1)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	10-Котельная №3_ОТ	10-БКВ-1	0,25	0,231	2010	1	3	2,09E-06	5,5	0,000043	0,000043	0,999957
2	10-БКВ-1	10-КВР-ТК-1а	0,25	0,086	2010	1	3	7,77E-07	5,5	0,000016	0,000059	0,999941
3	10-КВР-ТК-1а	10-КВР-ТК-1	0,25	0,024	2010	2	3	2,17E-07	6,3	0,000013	0,000072	0,999928
4	10-КВР-ТК-1	10-КВР-ТК-24	0,3	0,15	1989	2	24	2,10E-06	6,8	0,000236	0,000308	0,999692
5	10-КВР-ТК-24	10-КВР-ТК-23	0,2	0,03	1989	2	24	5,56E-07	5,7	0,000017	0,000324	0,999676
6	10-КВР-ТК-23	10-КВР-ТК-22	0,2	0,127	1989	2	24	2,35E-06	5,7	0,000070	0,000394	0,999606
7	10-КВР-ТК-22	10-КВР-ТК-21	0,2	0,03	1989	2	24	5,56E-07	5,7	0,000017	0,000411	0,999589
8	10-КВР-ТК-21	10-КВР-ТК-15	0,2	0,125	1989	2	24	2,32E-06	5,7	0,000069	0,000480	0,999520
9	10-КВР-ТК-15	10-КВР-ТК-16	0,15	0,03	2008	1	5	3,59E-07	5,1	0,000003	0,000483	0,999517
10	10-КВР-ТК-16	10-КВР-ТК-17	0,15	0,005	2012	2	1	9,47E-08	5,2	0,000001	0,000484	0,999516
11	10-КВР-ТК-17	10-КВР-ТК-18	0,1	0,07	2012	2	1	1,53E-06	4,8	0,000005	0,000489	0,999512
12	10-КВР-ТК-18	10-КВР-ТК-20	0,07	0,049	2012	2	1	1,16E-06	4,5	0,000001	0,000489	0,999511
13	10-КВР-ТК-20	10-ТП-ОТ-ул. Куйбышева, 4	0,07	0,008	2012	2	1	1,90E-07	4,5	0,000000	0,000489	0,999511

### **3.22 Теплопровод зоны Котельной №3Т (пос. Тайжина) до потребителя «ул. Коммунистическая, д. 27» (расчетный путь 10-1)**

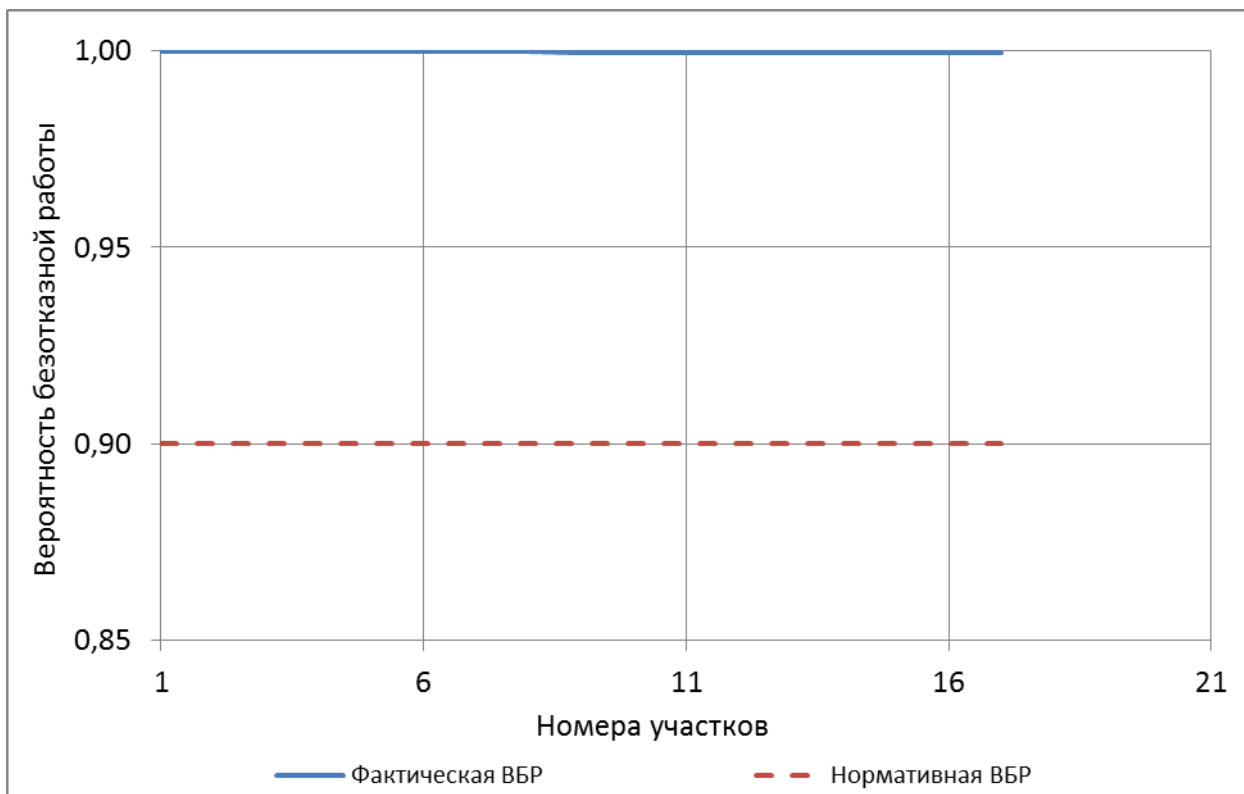
Теплопровод расчетного пути 10-1 начинается от Котельной №3Т (пос. Тайжина) до жилого здания по адресу ул. Коммунистическая, д. 27.

В таблице 3.22 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.21 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав магистрального теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность отказа теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 10-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения не требуется.





**Рисунок** Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..21 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Коммунистическая, д. 27) теплопровода зоны Котельной №3Т пос. Тайжина (расчетный путь 10-1)

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..22 – Результаты расчета ВБР теплопровода зоны Котельной №3Т (пос. Тайжина) до потребителя «ул. Коммунистическая, д. 27» (расчетный путь 10-1)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	11-Котельная №3Т_ОТ	11-ИП-01	0,25	0,035	1989	2	24	5,64E-07	6,3	0,000035	0,000035	0,999965
2	11-ИП-01	11-БКВ-01	0,25	0,004	2010	1	3	3,61E-08	5,5	0,000001	0,000036	0,999964
3	11-БКВ-01	11-БКВ-02	0,25	0,016	2010	1	3	1,46E-07	5,5	0,000003	0,000039	0,999961
4	11-БКВ-02	11-БКВ-03	0,25	0,02	2010	1	3	1,81E-07	5,5	0,000004	0,000042	0,999958
5	11-БКВ-03	11-КВР-ТК-1	0,25	0,062	1995	2	18	6,41E-07	6,3	0,000040	0,000082	0,999918
6	11-КВР-ТК-1	11-КВР-ТК-2	0,25	0,107	2010	2	3	9,62E-07	6,3	0,000059	0,000141	0,999859
7	11-КВР-ТК-2	11-КВР-ТК-2а	0,25	0,04	1989	2	24	6,44E-07	6,3	0,000040	0,000181	0,999819
8	11-КВР-ТК-2а	11-КВР-ТК-5	0,25	0,055	1989	2	24	8,86E-07	6,3	0,000055	0,000236	0,999764
9	11-КВР-ТК-5	11-КВР-ТК-6	0,25	0,092	1989	2	24	1,48E-06	6,3	0,000092	0,000328	0,999673
10	11-КВР-ТК-6	11-КВР-ТК-7	0,25	0,016	1989	2	24	2,58E-07	6,3	0,000016	0,000343	0,999657
11	11-КВР-ТК-7	11-КВР-ТК-15	0,15	0,063	2009	2	4	7,53E-07	5,2	0,000009	0,000353	0,999647
12	11-КВР-ТК-15	11-КВР-ТК-16	0,15	0,021	2009	2	4	2,51E-07	5,2	0,000003	0,000356	0,999644
13	11-КВР-ТК-16	11-КВР-ТК-14	0,1	0,088	2006	2	7	1,20E-06	4,8	0,000004	0,000359	0,999641
14	11-КВР-ТК-14	11-БКВ-27	0,1	0,03	1989	2	24	7,45E-07	4,8	0,000002	0,000362	0,999638
15	11-БКВ-27	11-КВР-ТК-13	0,1	0,03	1989	2	24	7,35E-07	4,8	0,000002	0,000364	0,999636
16	11-КВР-ТК-13	11-КВР-ТК-12	0,1	0,088	1989	2	24	2,16E-06	4,8	0,000007	0,000371	0,999629
17	11-КВР-ТК-12	11-ТП-ОТ-ул. Коммунистическая, 27	0,1	0,03	1989	2	24	7,35E-07	4,8	0,000002	0,000373	0,999627

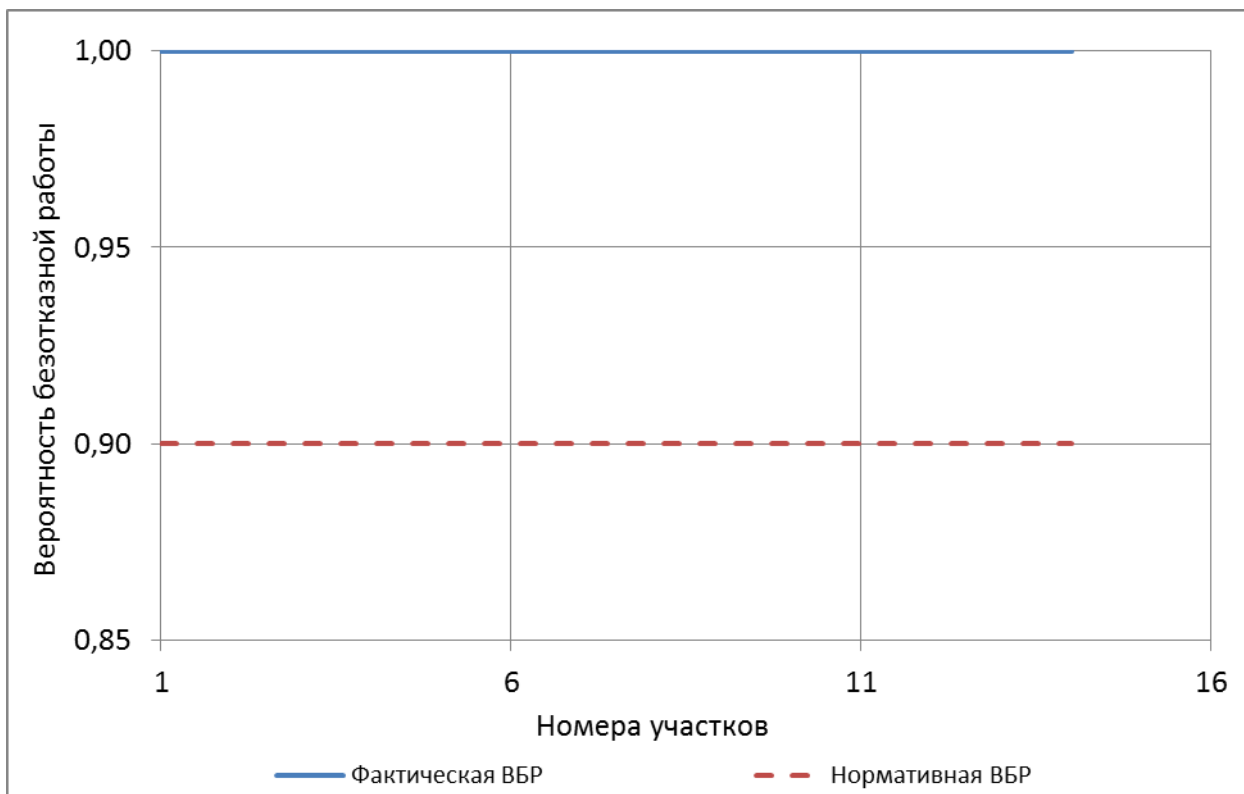
### **3.23 Теплопровод зоны Котельной №4Т (пос. Тайжина) до потребителя «ул. Коммунистическая, д. 28» (расчетный путь 11-1)**

Теплопровод расчетного пути 11-1 начинается от Котельной №4Т (пос. Тайжина) до жилого здания по адресу ул. Коммунистическая, д. 28.

В таблице 3.23 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.22 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав магистрального теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность отказа теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 11-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения не требуется.



**Рисунок** Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..22 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Коммунистическая, д. 28) теплопровода зоны Котельной №4Т пос. Тайжина (расчетный путь 11-1)

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..23 – Результаты расчета ВБР теплопровода зоны Котельной №4Т (пос. Тайжина) до потребителя «ул. Коммунистическая, д. 28» (расчетный путь 11-1)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	12-Котельная №4Т_ОТ	12-КВР-ТК-1	0,3	0,046	2010	1	3	3,61E-07	5,7	0,000011	0,000011	0,999989
2	12-КВР-ТК-1	12-КВР-ТК-2	0,2	0,001	2012	2	1	1,65E-08	5,7	0,000000	0,000011	0,999989
3	12-КВР-ТК-2	12-БКВ-08_ОТ	0,2	0,002	2012	2	1	3,29E-08	5,7	0,000001	0,000012	0,999988
4	12-БКВ-08_ОТ	12-БКВ-09_ОТ	0,2	0,024	2012	2	1	3,95E-07	5,7	0,000012	0,000024	0,999976
5	12-БКВ-09_ОТ	12-КВР-ТК-10	0,2	0,09	2012	2	1	1,48E-06	5,7	0,000044	0,000068	0,999932
6	12-КВР-ТК-10	12-КВР-ТК-11	0,2	0,078	2012	2	1	1,28E-06	5,7	0,000038	0,000106	0,999894
7	12-КВР-ТК-11	12-БКВ-10_ОТ	0,2	0,034	2012	2	1	5,60E-07	5,7	0,000017	0,000123	0,999877
8	12-БКВ-10_ОТ	12-БКВ-11_ОТ	0,2	0,03	2012	2	1	4,94E-07	5,7	0,000015	0,000138	0,999862
9	12-БКВ-11_ОТ	12-КВР-ТК-12	0,15	0,035	2012	2	1	6,63E-07	5,2	0,000008	0,000146	0,999854
10	12-КВР-ТК-12	12-КВР-ТК-13	0,15	0,04	2012	2	1	7,58E-07	5,2	0,000009	0,000155	0,999845
11	12-КВР-ТК-13	12-БКВ-12_ОТ	0,15	0,046	2012	2	1	8,72E-07	5,2	0,000011	0,000166	0,999834
12	12-БКВ-12_ОТ	12-БКВ-13_ОТ	0,15	0,036	2012	2	1	6,82E-07	5,2	0,000008	0,000174	0,999826
13	12-БКВ-13_ОТ	12-КВР-ТК-14	0,15	0,04	2012	2	1	7,58E-07	5,2	0,000009	0,000183	0,999817
14	12-КВР-ТК-14	12-ТП-ОТ-ул. Коммунистическая, 28	0,1	0,003	2012	2	1	6,54E-08	4,8	0,000000	0,000184	0,999816

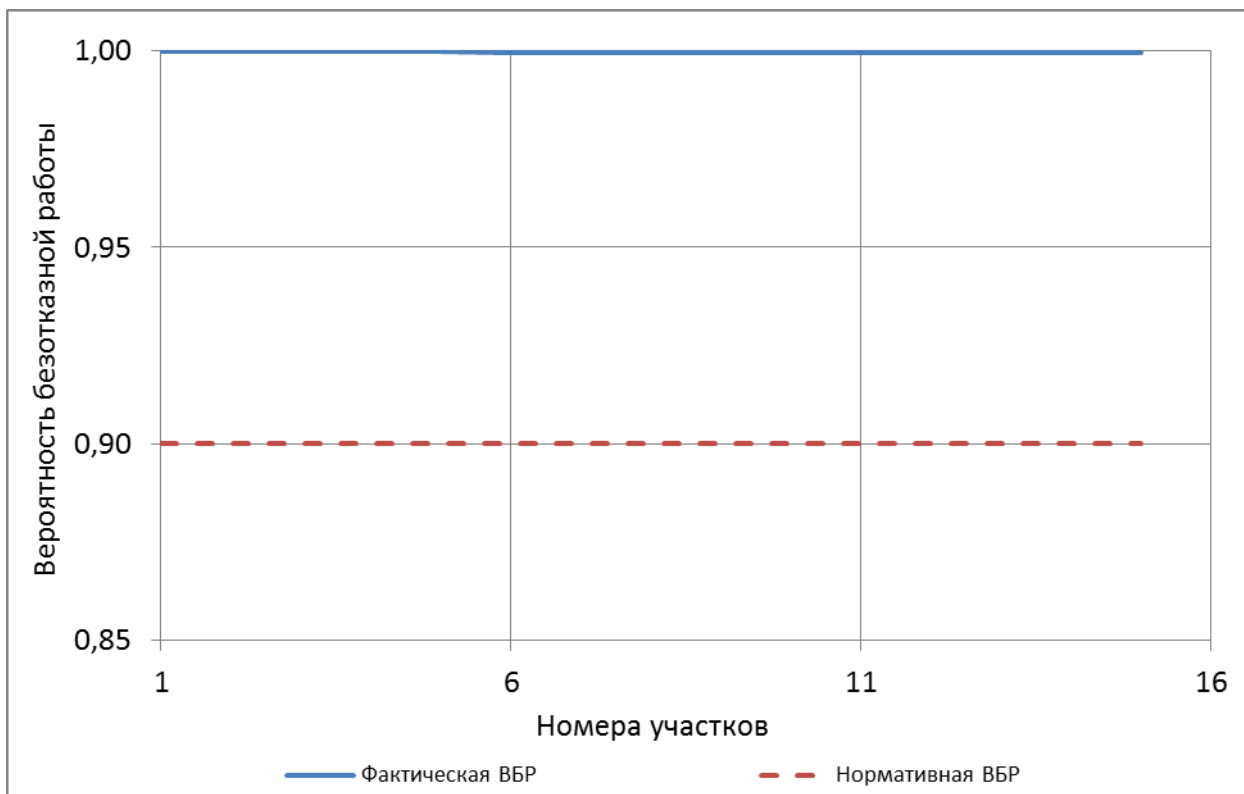
### **3.24 Теплопровод зоны Котельной №5Т (пос. Тайжина) до потребителя «ул. Дорожная, д. 21» (расчетный путь 12-1)**

Теплопровод расчетного пути 12-1 начинается от Котельной №5Т (пос. Тайжина) до жилого здания по адресу ул. Дорожная, д. 21.

В таблице 3.24 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.23 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав магистрального теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность отказа теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 12-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения не требуется.



**Рисунок** Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..23 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Дорожная, д. 21) теплопровода зоны Котельной №5Т пос. Тайжина (расчетный путь 12-1)

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..24 – Результаты расчета ВБР теплопровода зоны Котельной №5Т (пос. Тайжина) до потребителя «ул. Дорожная, д. 21» (расчетный путь 12-1)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	13-Котельная №5Т_ОТ	13-КВР-ТК-1	0,25	5Е-04	1989	2	24	8,05Е-09	6,3	0,000000	0,000000	1,000000
2	13-КВР-ТК-1	13-КВР-ТК-2	0,25	0,059	1989	2	24	9,50Е-07	6,3	0,000059	0,000059	0,999941
3	13-КВР-ТК-2	13-КВР-ТК-3	0,25	0,041	1989	2	24	6,60Е-07	6,3	0,000041	0,000100	0,999900
4	13-КВР-ТК-3	13-КВР-ТК-4	0,25	0,117	1989	2	24	1,88Е-06	6,3	0,000116	0,000217	0,999784
5	13-КВР-ТК-4	13-КВР-ТК-6	0,25	0,039	1989	2	24	6,28Е-07	6,3	0,000039	0,000255	0,999745
6	13-КВР-ТК-6	13-КВР-ТК-7	0,2	0,089	1989	2	24	1,65Е-06	5,7	0,000049	0,000304	0,999696
7	13-КВР-ТК-7	13-КВР-ТК-8	0,2	0,118	1989	2	24	2,19Е-06	5,7	0,000065	0,000370	0,999631
8	13-КВР-ТК-8	13-КВР-ТК-9	0,2	0,03	1989	2	24	5,56Е-07	5,7	0,000017	0,000386	0,999614
9	13-КВР-ТК-9	13-ИП-02_ОТ	0,15	0,034	1995	2	18	4,65Е-07	5,2	0,000006	0,000392	0,999608
10	13-ИП-02_ОТ	13-БКВ-08_ОТ	0,15	0,034	1995	1	18	4,65Е-07	5,1	0,000004	0,000395	0,999605
11	13-БКВ-08_ОТ	13-ИП-03_ОТ	0,13	0,08	1995	1	18	1,17Е-06	5,0	0,000007	0,000403	0,999598
12	13-ИП-03_ОТ	13-КВР-ТК-12	0,07	0,047	1989	2	24	1,25Е-06	4,5	0,000001	0,000403	0,999597
13	13-КВР-ТК-12	13-БКВ-09_ОТ	0,1	0,058	1989	1	24	1,41Е-06	4,9	0,000007	0,000410	0,999590
14	13-БКВ-09_ОТ	13-КВР-ТК-13	0,08	0,091	2007	1	6	1,32Е-06	4,8	0,000005	0,000415	0,999585
15	13-КВР-ТК-13	13-ТП-ОТ-ул. Дорожная, 21	0,07	0,043	2008	1	5	6,43Е-07	4,8	0,000002	0,000418	0,999582



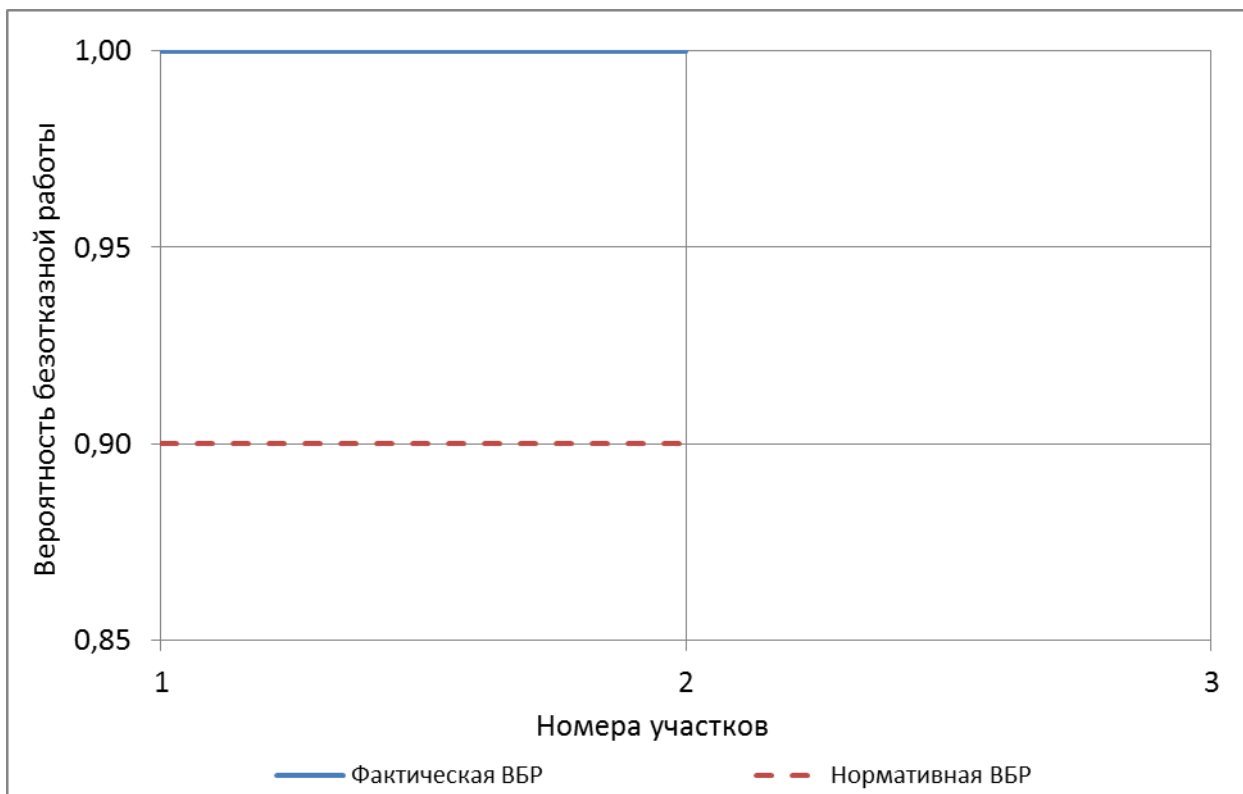
### **3.25 Теплопровод зоны Котельной школы №7 до потребителя «ул. 9-я Штольня, д. 29» (расчетный путь 13-1)**

Теплопровод расчетного пути 13-1 начинается от Котельной школы №7 до общественного здания школы по адресу ул. 9-я Штольня, д. 29.

В таблице 3.25 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.24 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав магистрального теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность отказа теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 13-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения не требуется.



**Рисунок** Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..24 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. 9-я Штольня, д. 29) теплопровода зоны Котельной школы №7 (расчетный путь 13-1)

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..25 – Результаты расчета ВБР теплопровода зоны Котельной школы №7 до потребителя «ул. 9-я Штольня, д. 29» (расчетный путь 13-1)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	14-Котельная школы №7	14-КВР-ТК-1	0,1	0,03	2000	2	13	4,13E-07	4,8	0,000001	0,000001	0,999999
2	14-КВР-ТК-1	14-ТП-ОТ-ул. 9-я Штольня, 29 Сбербанк	0,05	0,029	2000	2	13	4,59E-07	4,3	0,000000	0,000001	0,999999

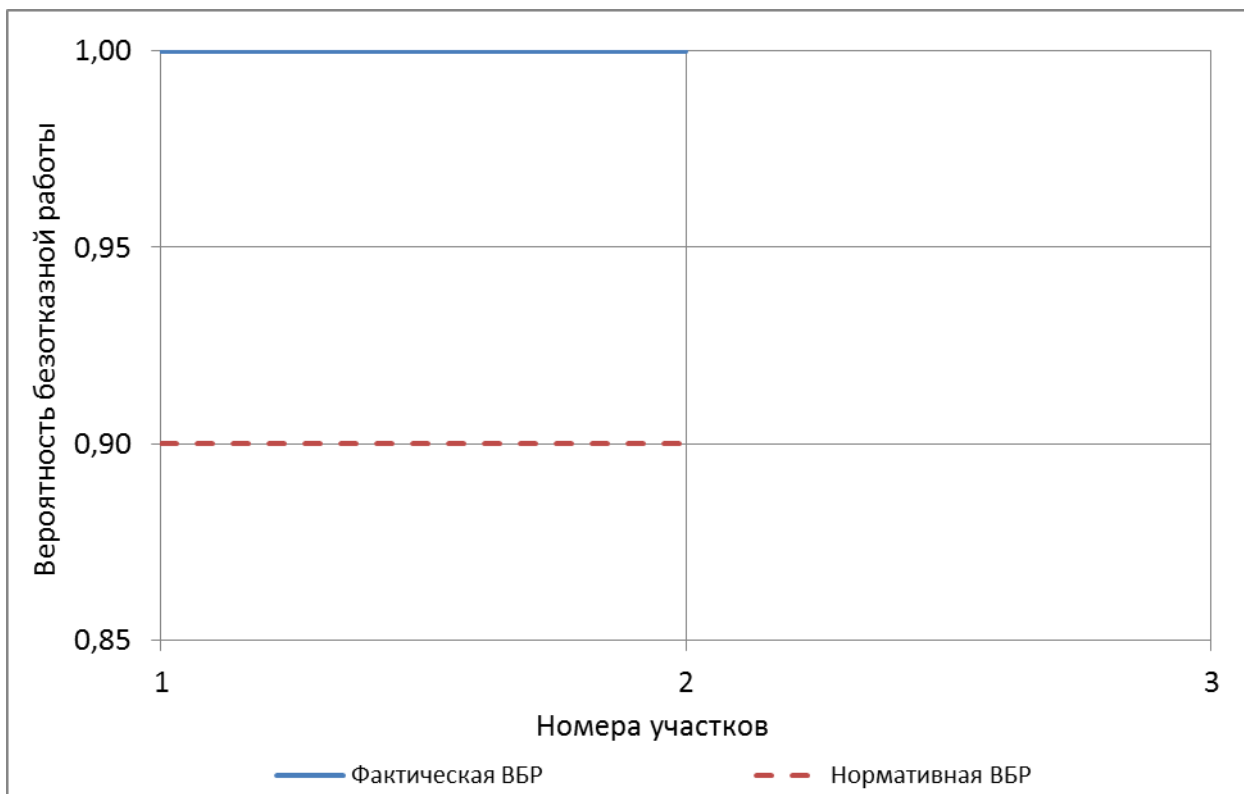
### **3.26 Теплопровод зоны Котельной школы №16 до потребителя «ул. Заречная, д. 15» (расчетный путь 14-1)**

Теплопровод расчетного пути 14-1 начинается от Котельной школы №16 до общественного здания школы по адресу ул. Заречная, д. 15.

В таблице 3.26 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.25 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав магистрального теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность отказа теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 14-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения не требуется.



**Рисунок** Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..25 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Заречная, д. 15) теплопровода зоны Котельной школы №16 (расчетный путь 14-1)

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..26 – Результаты расчета ВБР теплопровода зоны Котельной школы №7 до потребителя «ул. 9-я Штольня, д. 29» (расчетный путь 14-1)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	15-Котельная школы №16	15-КВР-ТК-1	0,1	0,064	1995	1	18	1,01E-06	4,9	0,000005	0,000005	0,999995
2	15-КВР-ТК-1	15-ТП-ИТП-ул. Заречная, 15	0,1	0,074	1995	2	18	1,16E-06	4,8	0,000004	0,000009	0,999991

### **3.27 Теплопровод зоны Котельной детского сада №8 до потребителя «ул. Ломоносова, д. 8» (расчетный путь 15-1)**

Теплопровод расчетного пути 15-1 начинается от Котельной детского сада №8 до общественного здания детского сада по адресу ул. Ломоносова, д. 8.

В таблице 3.27 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

Результаты расчета показывают, что вероятность отказа теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 15-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения не требуется.

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..27 – Результаты расчета ВБР теплопровода зоны Котельной детского сада №8 до потребителя «ул. Ломоносова, д. 8» (расчетный путь 15-1)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	16-Котельная д/с №8 ОТ	16-ТП-ОТ-ул. Ломоносова, 8	0,05	0,023	2011	1	2	5,02E-07	4,7	0,000001	0,000001	0,999999



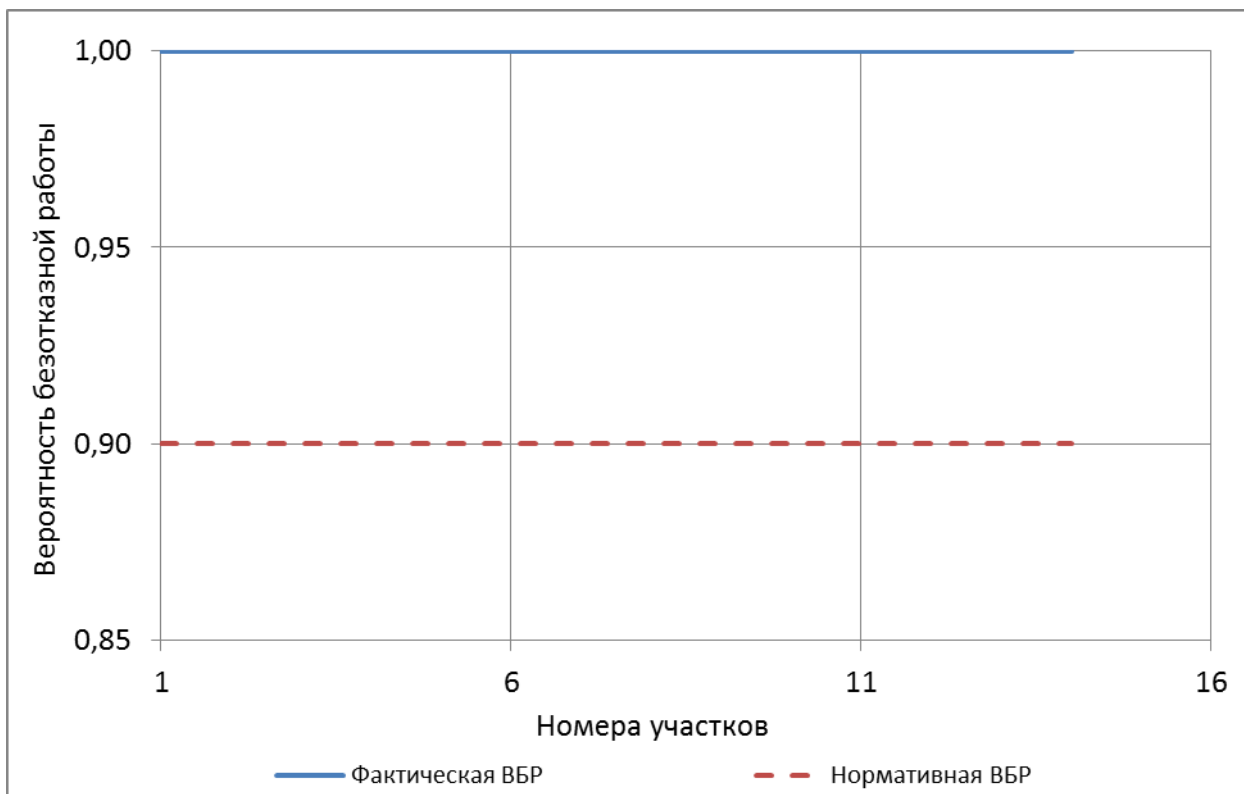
### **3.28 Теплопровод зоны Котельной БИС до потребителя «ул. Больничный городок, д. 44/2 (кардиологический корпус)» (расчетный путь 16-1)**

Теплопровод расчетного пути 16-1 начинается от Котельной БИС до общественного здания по адресу ул. Больничный городок, д. 44/2 (кардиологический корпус).

В таблице 3.28 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.26 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав магистрального теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность отказа теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 16-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения не требуется.



**Рисунок** Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..26 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Больничный городок, д. 44/2 - кардиологический корпус) теплопровода зоны Котельной БИС (расчетный путь 16-1)

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..28 – Результаты расчета ВБР теплопровода зоны Котельной БИС до потребителя «ул. Больничный городок, д. 44/2 – кардиологич. корпус» (расчетный путь 16-1)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	17-Котельная БИС_ОТ	17-БКВ-01_ОТ	0,2	0,016	1990	2	23	2,69E-07	5,7	0,000008	0,000008	0,999992
2	17-БКВ-01_ОТ	17-КВР-ТК-1	0,2	0,006	1990	2	23	1,01E-07	5,7	0,000003	0,000011	0,999989
3	17-КВР-ТК-1	17-КВР-ТК-1а	0,2	0,095	1990	1	23	1,60E-06	5,3	0,000023	0,000034	0,999966
4	17-КВР-ТК-1а	17-КВР-ТК-2	0,2	0,025	1990	1	23	4,21E-07	5,3	0,000006	0,000040	0,999960
5	17-КВР-ТК-2	17-ИП-01_ОТ	0,2	0,014	1990	1	23	2,36E-07	5,3	0,000003	0,000043	0,999957
6	17-ИП-01_ОТ	17-КВР-ТК-3	0,2	0,023	1990	2	23	3,87E-07	5,7	0,000012	0,000055	0,999945
7	17-КВР-ТК-3	17-ИП-02_ОТ	0,1	0,05	1990	1	23	1,11E-06	4,9	0,000005	0,000060	0,999940
8	17-ИП-02_ОТ	17-КВР-ТК-5	0,1	0,013	1990	2	23	2,90E-07	4,8	0,000001	0,000061	0,999939
9	17-КВР-ТК-5	17-ИП-04_ОТ	0,1	0,015	1990	1	23	3,34E-07	4,9	0,000002	0,000063	0,999937
10	17-ИП-04_ОТ	17-ИП-05_ОТ	0,1	0,01	1990	2	23	2,23E-07	4,8	0,000001	0,000063	0,999937
11	17-ИП-05_ОТ	17-КВР-ТК-6	0,1	0,01	1990	1	23	2,23E-07	4,9	0,000001	0,000065	0,999935
12	17-КВР-ТК-6	17-КВР-ТК-7	0,1	0,068	1990	1	23	1,51E-06	4,9	0,000007	0,000072	0,999928
13	17-КВР-ТК-7	17-КВР-ТК-8	0,1	0,063	1990	2	23	1,40E-06	4,8	0,000004	0,000076	0,999924
14	17-КВР-ТК-8	17-ТП-ОТ-Кардиология	0,04	0,01	1990	2	23	2,64E-07	4,3	0,000000	0,000076	0,999924

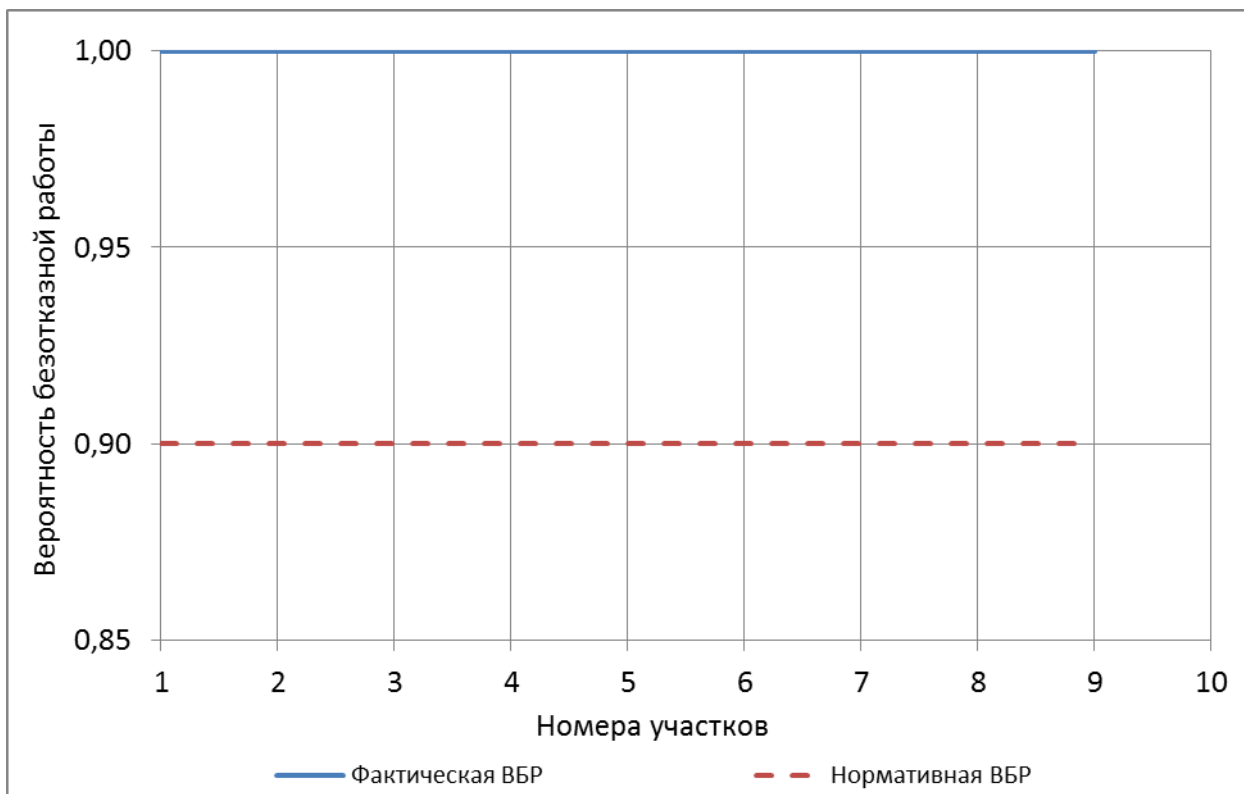
### **3.29 Теплопровод зоны Котельной «Тобольская» до потребителя «ул. Тобольская, д. 26» (расчетный путь 17-1)**

Теплопровод расчетного пути 17-1 начинается от Котельной «Тобольская» до жилого здания по адресу ул. Тобольская, д. 26.

В таблице 3.29 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.27 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав магистрального теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность отказа теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 17-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения не требуется.



**Рисунок** Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..27 – ВБР относительно ТК потребителя (ул. Тобольская, д. 26) теплопровода зоны Котельной «Тобольская» (расчетный путь 17-1)

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..29 – Результаты расчета ВБР теплопровода зоны Котельной «Тобольская» до потребителя «ул. Тобольская, д. 26» (расчетный путь 17-1)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	18-Котельная Тобольская ОТ	18-ИП-01	0,15	0,05	2006	1	7	5,98E-07	5,1	0,000005	0,000005	0,999995
2	18-ИП-01	18-КВР-ТК-1	0,25	0,205	1989	1	24	3,30E-06	5,5	0,000068	0,000072	0,999928
3	18-КВР-ТК-1	18-КВР-ТК-2	0,2	0,1	1989	1	24	1,85E-06	5,3	0,000026	0,000099	0,999901
4	18-КВР-ТК-3	18-КВР-ТК-2	0,15	0,125	2012	2	1	2,37E-06	5,2	0,000029	0,000128	0,999872
5	18-КВР-ТК-3	18-КВР-ТК-4	0,1	0,107	2009	2	4	1,47E-06	4,8	0,000005	0,000132	0,999868
6	18-КВР-ТК-4	18-БКВ-07	0,1	0,027	2009	2	4	3,71E-07	4,8	0,000001	0,000133	0,999867
7	18-БКВ-07	18-КВР-ТК-5	0,08	0,036	2009	2	4	5,18E-07	4,6	0,000000	0,000134	0,999866
8	18-КВР-ТК-5	18-БКВ-08	0,08	0,044	2009	2	4	6,40E-07	4,6	0,000000	0,000134	0,999866
9	18-БКВ-08	18-ТП-ОТ-ул. Тобольская, 26	0,07	0,021	2009	2	4	3,07E-07	4,5	0,000000	0,000134	0,999866