



ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА НА ПЕРИОД ДО 2030 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2020 ГОД)

ГЛАВА 11. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. РАСЧЕТ НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

ЧАСТЬ 1

СОСТАВ РАБОТЫ

Наименование документа	Шифр
Схема теплоснабжения города Нижнего Новгорода на период до 2030 года (актуализация на 2020 год)	22401.СТ-ПСТ.000.000
<i>Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения города Нижнего Новгорода на период до 2030 года (актуализация на 2020 год)</i>	
Глава 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения»	22401.ОМ-ПСТ.001.000
Приложение 1 «Тепловые нагрузки и потребление тепловой энергии абонентами»	22401.ОМ-ПСТ.001.001
Приложение 2 «Тепловые сети»	22401.ОМ-ПСТ.001.002
Приложение 3 «Оценка надежности теплоснабжения»	22401.ОМ-ПСТ.001.003
Приложение 4 «Существующие гидравлические режимы тепловых сетей»	22401.ОМ-ПСТ.001.004
Приложение 5 «Графическая часть»	22401.ОМ-ПСТ.001.005
Глава 2 «Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения»	22401.ОМ-ПСТ.002.000
Приложение 1 «Характеристика существующей и перспективной застройки и тепловой нагрузки по элементам территориального деления»	22401.ОМ-ПСТ.002.001
Глава 3 «Электронная модель систем теплоснабжения»	22401.ОМ-ПСТ.003.000
Приложение 1 «Инструкция пользователя»	22401.ОМ-ПСТ.003.001
Приложение 2 «Руководство оператора»	22401.ОМ-ПСТ.003.002
Приложение 3 «Гидравлические характеристики участков тепловых сетей»	22401.ОМ-ПСТ.003.003
Приложение 4 «Графическая часть»	22401.ОМ-ПСТ.003.004
Глава 4 «Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей»	22401.ОМ-ПСТ.004.000
Приложение 1 «Перспективные гидравлические режимы тепловых сетей»	22401.ОМ-ПСТ.004.001

Наименование документа	Шифр
Глава 5 «Мастер-план развития систем теплоснабжения»	22401.ОМ-ПСТ.005.000
Глава 6 «Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах»	22401.ОМ-ПСТ.006.000
Глава 7 «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии»	22401.ОМ-ПСТ.007.000
Приложение 1 «Графическая часть»	22401.ОМ-ПСТ.007.001
Глава 8 «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей»	22401.ОМ-ПСТ.008.000
Глава 9 «Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения»	22401.ОМ-ПСТ.009.000
Глава 10 «Перспективные топливные балансы»	22401.ОМ-ПСТ.010.000
Глава 11 «Оценка надежности теплоснабжения»	22401.ОМ-ПСТ.011.000
Глава 12 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение»	22401.ОМ-ПСТ.012.000
Глава 13 «Индикаторы развития систем теплоснабжения»	22401.ОМ-ПСТ.013.000
Глава 14 «Ценовые (тарифные) последствия»	22401.ОМ-ПСТ.014.000
Глава 15 «Реестр единых теплоснабжающих организаций»	22401.ОМ-ПСТ.015.000
Приложение 1 «Графическая часть»	22401.ОМ-ПСТ.015.001
Глава 16 «Реестр проектов схемы теплоснабжения»	22401.ОМ-ПСТ.016.000
Глава 17 «Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения»	22401.ОМ-ПСТ.017.000
Глава 18 «Сводный том изменений, выполненных в актуализированной схеме теплоснабжения»	22401.ОМ-ПСТ.018.000

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие положения.....	29
2	Методика расчета вероятности безотказной работы тепловых сетей.....	31
2.1	Термины и определения.....	31
2.2	Методика расчета надежности теплоснабжения.....	33
3	Расчет вероятности безотказной работы тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии города Нижнего Новгорода на отопительный период 2018/2019 года.....	34
3.1	Общие положения.....	34
3.2	Теплопроводы зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Люкина,5 аптека» (расчетный путь 1-1).....	38
3.3	Теплопроводы зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-пл.Револ,7 вест2» (расчетный путь 1-2).....	47
3.4	Теплопроводы зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Стрел,19» (расчетный путь 1-3).....	56
3.5	Теплопроводы зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Свободы,57 ПЭКпр.1эт» (расчетный путь 1-4).....	67
3.6	Теплопроводы зоны Автозаводской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Карьерная,1а» (расчетный путь 2-1).....	74
3.7	Теплопроводы зоны Автозаводской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Пилотов,21а» (расчетный путь 2-2).....	83
3.8	Теплопроводы зоны котельной ООО «Автозаводская ТЭЦ» «Северная» по ул. Новикова-Прибыя, д.18 до потребителя «ПТ-Строкина,16» (расчетный путь 3-1) ..	90
3.9	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до потребителя «ПТ-Малин,2 пристрой» (расчетный путь 4-1).....	98
3.10	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до потребителя «ПТ-Минина,20к» (расчетный путь 4-2).....	109
3.11	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до потребителя «ПТ-М.Покр,7 прист.» (расчетный путь 4-3).....	120

3.12	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Суетинская, д. 21 (БМК) до потребителя «ПТ-Нижегород,11в» (расчетный путь 5-1).....	129
3.13	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Суетинская, д. 21 (БМК) до потребителя «ПТ-Федор,7» (расчетный путь 5-2)	133
3.14	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до потребителя «ПТ-Сафрон,15 вв2» (расчетный путь 6-1).....	137
3.15	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до потребителя «ПТ-Нахимова,3» (расчетный путь 6-2)	142
3.16	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В до потребителя «ПТ-Вторчер,6а» (расчетный путь 7-1).....	145
3.17	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В до потребителя «ПТ-Моск.ш,294в лит.Б» (расчетный путь 7-2)	150
3.18	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до потребителя «ПТ-Июл.дней,10 школа» (расчетный путь 8-1).....	154
3.19	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до потребителя «ПТ-Деревооб,1а АБК» (расчетный путь 8-2).....	159
3.20	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» Московское шоссе, д. 15а до потребителя «ПТ-Моск.ш,11а» (расчетный путь 9-1).....	163
3.21	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» Московское шоссе, д. 15а до потребителя «ПТ-Моск.ш,25 э2» (расчетный путь 9-2).....	166
3.22	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» пр. Гагарина, д. 97 до потребителя «ПТ-Гагар,97 общ.№1» (расчетный путь 10-1).....	169
3.23	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до потребителя «ПТ-Мечн,74 маст» (расчетный путь 11-1)	173
3.24	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до потребителя «ПТ-Панфил,15 э2» (расчетный путь 11-2).....	177
3.25	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до потребителя «ПТ-Искры,11а» (расчетный путь 12-1)	181
3.26	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до потребителя «ПТ-Клим,3» (расчетный путь 12-2).....	186
3.27	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Станиславского, д. 3 до потребителя «ПТ-Мокр,2» (расчетный путь 13-1).....	189
3.28	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Станиславского, д. 3 до потребителя «ПТ-Мокр,17» (расчетный путь 13-2).....	192

- 3.29 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Медицинская академия» по пр. Гагарина, д. 70А до потребителя «ПТ-Корейск,4» (расчетный путь 14-1) 197
- 3.30 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Медицинская академия» по пр. Гагарина, д. 70А до потребителя «ПТ-Медицин,13 э1» (расчетный путь 14-2) 201
- 3.31 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до потребителя «ПТ-Кащенко,14а» (расчетный путь 15-1)..... 204
- 3.32 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до потребителя «ПТ-Гагар.пр,101 корп.5 ИТП №2» (расчетный путь 15-2) 209
- 3.33 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до потребителя «ЦТП-706» (расчетный путь 15-3) 216
- 3.34 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до потребителя «ПТ-Комин,256 э2» (расчетный путь 16-1)..... 221
- 3.35 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до потребителя «ПТ-Радищ,18» (расчетный путь 16-2)..... 225
- 3.36 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до потребителя «ПТ-Замкнут,15 э3» (расчетный путь 16-3)..... 230
- 3.37 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «7 МР Сормово №2» по ул. Гаугеля, д. 25 до потребителя «ПТ-Гаугеля,1» (расчетный путь 17-1) 234
- 3.38 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «7 МР Сормово №2» по ул. Гаугеля, д. 25 до потребителя «ПТ-Гер.Косм,2 кафе» (расчетный путь 17-2) 238
- 3.39 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «3 МР Сормово» по ул. Иванова, д. 14Д до потребителя «ПТ-Телег,3 э5» (расчетный путь 18-1) 242
- 3.40 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «3 МР Сормово» по ул. Иванова, д. 14Д до потребителя «ПТ-Светлояр,38а полик» (расчетный путь 18-2) ... 247
- 3.41 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «9 МР Сормово» по ул. Базарная, д. 6 до потребителя «ПТ-В.Рев,5а УФССП» (расчетный путь 19-1)..... 252
- 3.42 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «9 МР Сормово» по ул. Базарная, д. 6 до потребителя «ПТ-Культ,3 э7» (расчетный путь 19-2) 256
- 3.43 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Ипподром» по пр. Ленина, д.51 к. 10 до потребителя «ПТ-пр.Лен,63/1» (расчетный путь 20-1) 261
- 3.44 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Ипподром» по пр. Ленина, д.51 к. 10 до потребителя «ПТ-пр.Ленина,51/2 э1» (расчетный путь 20-2) 266

3.45	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Академия МВД» по Анкудиновское шоссе, д. 3Б до потребителя «ПТ-Корейск,26» (расчетный путь 21-1)	269
3.46	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Академия МВД» по Анкудиновское шоссе, д. 3Б до потребителя «ПТ-Анкуд.ш,5а» (расчетный путь 21-2)	273
3.47	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Чкалова, д. 9Г до потребителя «ПТ-Революц.пл,2» (расчетный путь 22-1)	277
3.48	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Чкалова, д. 9Г до потребителя «ПТ-Вольск,8» (расчетный путь 22-2)	281
3.49	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до потребителя «ПТ-Зареч,1» (расчетный путь 23-1)	286
3.50	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до потребителя «ЦТП-204» (расчетный путь 23-2)	289
3.51	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до потребителя «ПТ-Судостр,28» (расчетный путь 24-1)	293
3.52	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до потребителя «ПТ-Юбилейн. б-р,17» (расчетный путь 24-2)	296
3.53	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до потребителя «ПТ-Дружбы,56» (расчетный путь 25-1)	301
3.54	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до потребителя «ПТ-Днепр,16 э4» (расчетный путь 25-2)	306
3.55	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до потребителя «ПТ-Дачная,14» (расчетный путь 25-3)	310
3.56	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до потребителя «ПТ-Дружбы,11» (расчетный путь 25-4)	315
3.57	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Иванова, д. 36Б до потребителя «ПТ-Иван,9» (расчетный путь 26-1)	320
3.58	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Иванова, д. 36Б до потребителя «ПТ-Кораб,9 Э2» (расчетный путь 26-2)	324
3.59	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Циолковского, 5» по ул. Коперника, д. 1А до потребителя «ПТ-Циол,32» (расчетный путь 27-1)	328
3.60	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Циолковского, 5» по ул. Коперника, д. 1А до потребителя «ПТ-Рыбак,10/1» (расчетный путь 27-2)	333
3.61	Теплопроводы зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Деловая, д. 14 до потребителя «ПТ-Род.197/2_н» (расчетный путь 28-1)	337

3.62 Теплопроводы зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Родионова, д. 194Б до потребителя «ПТ-род.198 тубхк» (расчетный путь 29-1)	341
3.63 Теплопроводы зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Родионова, д. 194Б до потребителя «ПТ-Богдан.1 пр» (расчетный путь 29-2).....	345
3.64 Теплопроводы зоны котельной ООО «СТН-Энергосети» по Московское шоссе, д. 62 до потребителя «ПТ-Актюб,17м» (расчетный путь 30-1)	354
3.65 Теплопроводы зоны котельной ОАО «Нижегородский авиастроительный завод «Сокол» по ул. Чаадаева, д. 10 до потребителя «ПТ-Мечн,63» (расчетный путь 31-1)	357
4 Объем недоотпуска тепла потребителям в результате нарушений в подаче тепловой энергии	662

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Таблица 3.1 – Расчетный путь для определения вероятности безотказной работы.....	35
Таблица 3.2 – Результаты расчета вероятности безотказной работы теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Люкина,5 аптека» (расчетный путь 1-1) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.....	41
Таблица 3.3 – Результаты расчета вероятности безотказной работы теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Люкина,5 аптека» (расчетный путь 1-1) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года.....	44
Таблица 3.4 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-пл.Револ,7 вест2» (расчетный путь 1-2) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.....	50
Таблица 3.5 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-пл.Револ,7 вест2» (расчетный путь 1-2) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года	53
Таблица 3.6 – Результаты расчета вероятности безотказной работы теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Стрел,19» (расчетный путь 1-3) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети	59
Таблица 3.4 – Результаты расчета вероятности безотказной работы теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Стрел,19» (расчетный путь 1-3) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года.....	63
Таблица 3.8 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Свободы,57 ПЭКпр.1эт» (расчетный путь 1-4) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети	70
Таблица 3.9 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Свободы,57 ПЭКпр.1эт» (расчетный путь 1-4) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года	72
Таблица 3.10 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Автозаводской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Карьерная,1а» (расчетный путь 2-1) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.....	77

Таблица 3.11 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Автозаводской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Карьерная,1а» (расчетный путь 2-1) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года	80
Таблица 3.12 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Автозаводской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-Пилотов,21а» (расчетный путь 2-2) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети	86
Таблица 3.13 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Автозаводской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-Пилотов,21а» (расчетный путь 2-2) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года	88
Таблица 3.14 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ООО «Автозаводская ТЭЦ» «Северная» по ул. Новикова-Прибоя, д.18 до конечного потребителя «ПТ-Строкина,16» (расчетный путь 3-1) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.....	93
Таблица 3.15 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ООО «Автозаводская ТЭЦ» «Северная» по ул. Новикова-Прибоя, д.18 до конечного потребителя «ПТ-Строкина,16» (расчетный путь 3-1) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года	95
Таблица 3.16 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до обобщенного потребителя «ПТ-Малин,2 пристрой» (расчетный путь 4-1) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети	101
Таблица 3.17 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до обобщенного потребителя «ПТ-Малин,2 пристрой» (расчетный путь 4-1) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года	105
Таблица 3.18 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до обобщенного потребителя «ПТ-Минина,20к» (расчетный путь 4-2) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети	112
Таблица 3.19 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до обобщенного потребителя «ПТ-Минина,20к» (расчетный путь 4-2) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года	116
Таблица 3.20 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до	

обобщенного потребителя «ПТ-М.Покр,7 прист.» (расчетный путь 4-3) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети	123
Таблица 3.21 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до обобщенного потребителя «ПТ-М.Покр,7 прист.» (расчетный путь 4-3) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года	126
Таблица 3.22 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Суетинская, д. 21 (БМК) до конечного потребителя «ПТ-Нижегород,11в» (расчетный путь 5-1) к 2030 году	132
Таблица 3.23 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Суетинская, д. 21 (БМК) до конечного потребителя «ПТ-Федор,7» (расчетный путь 5-2) к 2030 году	136
Таблица 3.24 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Сафрон,15 вв2» (расчетный путь 6-1) к 2030 году	140
Таблица 3.15 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Нахимова,3» (расчетный путь 6-2).....	144
Таблица 3.26 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Гордок, д. 6В до конечного потребителя «ПТ-Вторчер,6а» (расчетный путь 7-1) к 2030 году	148
Таблица 3.27 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В до конечного потребителя «ПТ-Моск.ш,294в лит.Б» (расчетный путь 7-2) к 2030 году	153
Таблица 3.28 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Июл.дней,10 школа» (расчетный путь 8-1) к 2030 году.....	157
Таблица 3.29 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Деревооб,1а АБК» (расчетный путь 8-2) к 2030 году	162
Таблица 3.30 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» Московское шоссе, д. 15а до конечного потребителя «ПТ-Моск.ш,11а» (расчетный путь 9-1) к 2030 году	165

Таблица 3.31 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» Московское шоссе, д. 15а до конечного потребителя «ПТ-Моск.ш,25 э2» (расчетный путь 9-2) к 2030 году	168
Таблица 3.32 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» пр. Гагарина, д. 97 до конечного потребителя «ПТ-Гагар,97 общ.№1» (расчетный путь 10-2) к 2030 году	172
Таблица 3.33 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Мечн,74 маст» (расчетный путь 11-1) к 2030 году	175
Таблица 3.34 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Панфил,15 э2» (расчетный путь 11-2) к 2030 году	180
Таблица 3.35 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до конечного потребителя «ПТ-Искры,11а» (расчетный путь 12-1) к 2030 году	184
Таблица 3.36 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до конечного потребителя «ПТ-Клим,3» (расчетный путь 12-2) к 2030 году	188
Таблица 3.37 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Станиславского, д. 3 до конечного потребителя «ПТ-Мокр,2» (расчетный путь 13-1) к 2030 году	191
Таблица 3.38 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Станиславского, д. 3 до конечного потребителя «ПТ-Мокр,17» (расчетный путь 13-2) к 2030 году	195
Таблица 3.39 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Медицинская академия» по пр. Гагарина, д. 70А до конечного потребителя «ПТ-Корейск,4» (расчетный путь 14-1) к 2030 году	200
Таблица 3.40 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Медицинская академия» по пр. Гагарина, д. 70А до конечного потребителя «ПТ-Медицин,13 э1» (расчетный путь 14-2) к 2030 году.....	203
Таблица 3.41 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ПТ-Кашенко,14а» (расчетный путь 15-1) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети	207

Таблица 3.42 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ПТ-Кашенко,14а» (расчетный путь 15-1) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года	208
Таблица 3.43 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,101 корп.5 ИТП №2» (расчетный путь 15-2) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.....	212
Таблица 3.44 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,101 корп.5 ИТП №2» (расчетный путь 15-2) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года	214
Таблица 3.45 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ЦТП-706» (расчетный путь 15-3) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.....	219
Таблица 3.46 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ЦТП-706» (расчетный путь 15-3) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года.....	220
Таблица 3.47 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до конечного потребителя «ПТ-Комин,256 э2» (расчетный путь 16-1) к 2030 году	223
Таблица 3.48 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до конечного потребителя «ПТ-Радищ,18» (расчетный путь 16-2) к 2030 году	228
Таблица 3.49 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до конечного потребителя «ПТ-Замкнут,15 э3» (расчетный путь 16-3) к 2030 году	232
Таблица 3.50 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «7 МР Сормово №2» по ул. Гаугеля, д. 25 до конечного потребителя «ПТ-Гаугеля,1» (расчетный путь 17-1) к 2030 году.....	236
Таблица 3.51 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «7 МР Сормово №2» по ул. Гаугеля, д. 25 до конечного потребителя «ПТ-Гер.Косм,2 кафе» (расчетный путь 17-2) к 2030 году.....	240

Таблица 3.52 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «3 МР Сормово» по ул. Иванова, д. 14Д до конечного потребителя «ПТ-Телег,3 э5» (расчетный путь 18-1) к 2030 году	244
Таблица 3.53 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «3 МР Сормово» по ул. Иванова, д. 14Д до конечного потребителя «ПТ-Светлояр,38а полик» (расчетный путь 18-2) к 2030 году.....	250
Таблица 3.54 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «9 МР Сормово» по ул. Базарная, д. 6 до конечного потребителя «ПТ-В.Рев,5а УФССП» (расчетный путь 19-1) к 2030 году.....	254
Таблица 3.55 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «9 МР Сормово» по ул. Базарная, д. 6 до конечного потребителя «ПТ-Культ,3 э7» (расчетный путь 19-2) к 2030 году	259
Таблица 3.56 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Ипподром» по пр. Ленина, д.51 к. 10 до конечного потребителя «ПТ-пр.Лен,63/1» (расчетный путь 20-1) к 2030 году	264
Таблица 3.57 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Ипподром» по пр. Ленина, д.51 к. 10 до конечного потребителя «ПТ-пр.Ленина,51/2 э1» (расчетный путь 20-2) к 2030 году	268
Таблица 3.58 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Академия МВД» по Анкудиновское шоссе, д. 3Б до конечного потребителя «ПТ-Корейск,26» (расчетный путь 21-1) к 2030 году	272
Таблица 3.59 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Академия МВД» по Анкудиновское шоссе, д. 3Б до конечного потребителя «ПТ-Анкуд.ш,5а» (расчетный путь 21-2) к 2030 году	276
Таблица 3.60 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Чкалова, д. 9Г до конечного потребителя «ПТ-Рево.пл,2» (расчетный путь 22-1) к 2030 году	280
Таблица 3.61 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Чкалова, д. 9Г до конечного потребителя «ПТ-Вольск,8» (расчетный путь 22-2) к 2030 году	284
Таблица 3.62 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до конечного потребителя «ПТ-Зареч,1» (расчетный путь 23-1) к 2030 году	288

Таблица 3.63 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до конечного потребителя «ЦТП-204» (расчетный путь 23-2) к 2030 году	292
Таблица 3.64 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Судостр,28» (расчетный путь 24-1) к 2030 году	295
Таблица 3.65 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Юбилейн. б-р,17» (расчетный путь 24-2) к 2030 году	299
Таблица 3.66 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Дружбы,56» (расчетный путь 25-1) к 2030 году	304
Таблица 3.67 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Днепр,16 э4» (расчетный путь 25-2) к 2030 году	308
Таблица 3.68 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Дачная,14» (расчетный путь 25-3) к 2030 году	313
Таблица 3.69 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Дружбы,11» (расчетный путь 25-4) к 2030 году	318
Таблица 3.70 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Иванова, д. 36Б до конечного потребителя «ПТ-Иван,9» (расчетный путь 26-1) к 2030 году	323
Таблица 3.71 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Иванова, д. 36Б до конечного потребителя «ПТ-Кораб,9 Э2» (расчетный путь 26-2) к 2030 году	326
Таблица 3.72 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Циолковского, 5» по ул. Коперника, д. 1А до конечного потребителя «ПТ-Циол,32» (расчетный путь 27-1) к 2030 году	331
Таблица 3.73 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Циолковского, 5» по ул. Коперника, д. 1А до конечного потребителя «ПТ-Рыбак,10/1» (расчетный путь 27-2) к 2030 году	335

Таблица 3.74 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Деловая, д. 14 до конечного потребителя «ПТ-Род.197/2_н» (расчетный путь 28-1) к 2030 году	339
Таблица 3.75 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Родионова, д. 194Б до конечного потребителя «ПТ-род.198 тубхк» (расчетный путь 29-1) к 2030 году.....	344
Таблица 3.76 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Родионова, д. 194Б до конечного потребителя «ПТ-Богдан.1 пр» (расчетный путь 29-2) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети	348
Таблица 3.77 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Родионова, д. 194Б до конечного потребителя «ПТ-Богдан.1 пр» (расчетный путь 29-2) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года	351
Таблица 3.78 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ООО «СТН-Энергосети» по Московское шоссе, д. 62 до конечного потребителя «ПТ-Актюб,17м» (расчетный путь 30-1) к 2030 году	356
Таблица 3.79 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ОАО «Нижегородский авиастроительный завод «Сокол» по ул. Чаадаева, д. 10 до конечного потребителя «ПТ-Мечн,63» (расчетный путь 31-1) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.....	360
Таблица 3.80 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ОАО «Нижегородский авиастроительный завод «Сокол» по ул. Чаадаева, д. 10 до конечного потребителя «ПТ-Мечн,63» (расчетный путь 31-1) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года	362
Таблица 4.1 – Средний суммарный недоотпуск теплоты потребителям Автозаводского и Ленинского районов в результате нарушений в подаче тепловой энергии.....	662

ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

Рисунок 3.1 – Трассировка теплопровода от Сормовской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-Люкина,5 аптека»	39
Рисунок 3.2 – Вероятность безотказной работы относительно ТК потребителя «ПТ-Люкина,5 аптека» теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ (расчетный путь 1-1) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети	40
Рисунок 3.3 – Вероятность безотказной работы относительно ТК потребителя «ПТ-Люкина,5 аптека» теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ (расчетный путь 1-1) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года.....	40
Рисунок 3.4 – Трассировка теплопровода от Сормовской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-пл.Революция,7 вест2»	48
Рисунок 3.5 – Вероятность безотказной работы относительно ТК потребителя «ПТ-Люкина,5 аптека» теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ (расчетный путь 1-2) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети	49
Рисунок 3.6 – Вероятность безотказной работы относительно ТК потребителя «ПТ-Люкина,5 аптека» теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ (расчетный путь 1-2) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года.....	49
Рисунок 3.7 – Трассировка теплопровода от Сормовской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-Стрел,19»	57
Рисунок 3.8 – Вероятность безотказной работы относительно ТК потребителя «ПТ-Стрел,19» теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ (расчетный путь 1-3) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети	57
Рисунок 3.9 – Вероятность безотказной работы относительно ТК потребителя «ПТ-Стрел,19» теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ (расчетный путь 1-3) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года	58
Рисунок 3.10 – Трассировка теплопровода от Сормовской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-Свободы,57 ПЭКпр.1эт»	68
Рисунок 3.11 – ВБР относительно ТК потребителя «ПТ-Свободы,57 ПЭКпр.1эт» теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ (расчетный путь 1-4) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.....	68

Рисунок 3.12 – ВБР относительно ТК потребителя «ПТ-Свободы,57 ПЭКпр.1эт» теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ (расчетный путь 1-4) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года	69
Рисунок 3.13 – Трассировка теплопровода от Автозаводской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-Карьерная,1а».....	75
Рисунок 3.14 – ВБР относительно ТК потребителя «ПТ-Карьерная,1а» теплопроводов зоны Автозаводской ТЭЦ (расчетный путь 2-1) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети	76
Рисунок 3.15 – ВБР относительно ТК потребителя «ПТ-Карьерная,1а» теплопроводов зоны Автозаводской ТЭЦ (расчетный путь 2-1) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года	76
Рисунок 3.16 – Трассировка теплопровода от Автозаводской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-Пилотов,21а»	84
Рисунок 3.17 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Пилотов,21а» теплопроводов зоны Автозаводской ТЭЦ (расчетный путь 2-2) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети	85
Рисунок 3.18 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Пилотов,21а» теплопроводов зоны Автозаводской ТЭЦ (расчетный путь 2-2) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года	85
Рисунок 3.19 – Трассировка теплопровода от котельной ООО «Автозаводская ТЭЦ» «Северная» по ул. Новикова-Прибоя, д.18 до конечного потребителя «ПТ-Строкина,16»	91
Рисунок 3.20 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Строкина,16» теплопроводов зоны котельной ООО «Автозаводская ТЭЦ» «Северная» по ул. Новикова-Прибоя, д.18 (расчетный путь 3-1) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети	91
Рисунок 3.21 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Строкина,16» теплопроводов зоны котельной ООО «Автозаводская ТЭЦ» «Северная» по ул. Новикова-Прибоя, д.18 (расчетный путь 3-1) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года	92
Рисунок 3.22 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до конечного потребителя «ПТ-Малин,2 пристрой»	99
Рисунок 3.23 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Малин,2 пристрой» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по	

ул. Ветеринарная, д.5 (расчетный путь 4-1) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети	100
Рисунок 3.24 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Малин,2 пристрой» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 (расчетный путь 4-1) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года	100
Рисунок 3.25 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до конечного потребителя «ПТ-Минина,20к»	110
Рисунок 3.26 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Минина,20к» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 (расчетный путь 4-2) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети	111
Рисунок 3.27 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Минина,20к» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 (расчетный путь 4-2) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года	111
Рисунок 3.28 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до конечного потребителя «ПТ-М.Покр,7 прист.».....	121
Рисунок 3.29 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-М.Покр,7 прист.» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 (расчетный путь 4-3) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети	122
Рисунок 3.30 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-М.Покр,7 прист.» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 (расчетный путь 4-3) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года	122
Рисунок 3.31 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Суетинская, д. 21 (БМК) до конечного потребителя «ПТ-Нижегород,11в»	130
Рисунок 3.32 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Нижегород,11в» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Суетинская, д. 21 (БМК) (расчетный путь 5-1) к 2030 году	131
Рисунок 3.33 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Суетинская, д. 21 (БМК) до конечного потребителя «ПТ-Федор,7	134

Рисунок 3.34 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Федор,7» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Суетинская, д. 21 (БМК) (расчетный путь 5-2) к 2030 году	135
Рисунок 3.35 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Сафрон,15 вв2»	138
Рисунок 3.36 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Сафрон,15 вв2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 (расчетный путь 6-1) к 2030 году	139
Рисунок 3.37 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Нахимова,3»	143
Рисунок 3.28 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Нахимова,3» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 (расчетный путь 6-2) к 2030 году	143
Рисунок 3.39 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В до конечного потребителя «ПТ-Вторчер,6а»	146
Рисунок 3.40 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Вторчер,6а» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В (расчетный путь 7-1) к 2030 году	147
Рисунок 3.41 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В до конечного потребителя «ПТ-Моск.ш,294в лит.Б»	151
Рисунок 3.42 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Моск.ш,294в лит.Б» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В (расчетный путь 7-2) к 2030 году	152
Рисунок 3.43 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Июл.дней,10 школа»	155
Рисунок 3.44 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Июл.дней,10 школа» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 (расчетный путь 8-1) к 2030 году	156
Рисунок 3.45 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Деревооб,1а АБК»	160
Рисунок 3.36 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Деревооб,1а АБК» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 (расчетный путь 8-2) к 2030 году	161
Рисунок 3.47 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» Московское шоссе, д. 15а до конечного потребителя «ПТ-Моск.ш,11а»	164

Рисунок 3.48 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Моск.ш,11а» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» Московское шоссе, д. 15а (расчетный путь 9-1) к 2030 году	164
Рисунок 3.49 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» Московское шоссе, д. 15а до конечного потребителя «ПТ-Моск.ш,25 э2»	167
Рисунок 3.50 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Моск.ш,25 э2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» Московское шоссе, д. 15а (расчетный путь 9-2) к 2030 году	167
Рисунок 3.51 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» пр. Гагарина, д. 97 до конечного потребителя «ПТ-Гагар,97 общ.№1»	170
Рисунок 3.52 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Гагар,97 общ.№1» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» пр. Гагарина, д. 97 (расчетный путь 10-2) к 2030 году	171
Рисунок 3.53 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Мечн,74 маст»	174
Рисунок 3.54 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Мечн,74 маст» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 (расчетный путь 11-1) к 2030 году	174
Рисунок 3.55 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Панфил,15 э2».....	178
Рисунок 3.56 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Панфил,15 э2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 (расчетный путь 11-2) к 2030 году.....	179
Рисунок 3.57 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до конечного потребителя «ПТ-Искры,11а»	182
Рисунок 3.58 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Искры,11а» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А (расчетный путь 12-1) к 2030 году	183
Рисунок 3.59 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до конечного потребителя «ПТ-Клим,3»	187
Рисунок 3.60 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Клим,3» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А (расчетный путь 12-2) к 2030 году	187
Рисунок 3.61 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Станиславского, д. 3 до конечного потребителя «ПТ-Мокр,2»	190

Рисунок 3.62 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Мокр,2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Станиславского, д. 3 (расчетный путь 13-1) к 2030 году	190
Рисунок 3.63 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Станиславского, д. 3 до конечного потребителя «ПТ-Мокр,17»	193
Рисунок 3.64 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Мокр,17» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Станиславского, д. 3 (расчетный путь 13-2) к 2030 году	194
Рисунок 3.65 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Медицинская академия» по пр. Гагарина, д. 70А до конечного потребителя «ПТ-Корейск,4»	198
Рисунок 3.66 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Корейск,4» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Медицинская академия» по пр. Гагарина, д. 70А (расчетный путь 14-1) к 2030 году	199
Рисунок 3.67 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Медицинская академия» по пр. Гагарина, д. 70А до конечного потребителя «ПТ-Медицин,13 э1»	202
Рисунок 3.68 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Медицин,13 э1» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Медицинская академия» по пр. Гагарина, д. 70А (расчетный путь 14-2) к 2030 году	202
Рисунок 3.69 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ПТ-Кашченко,14а»	205
Рисунок 3.70 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Кашченко,14а» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б (расчетный путь 15-1) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети	206
Рисунок 3.71 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Кашченко,14а» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б (расчетный путь 15-1) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года	206
Рисунок 3.72 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,101 корп.5 ИТП №2»	210
Рисунок 3.73 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,101 корп.5 ИТП №2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр.	

Гагарина, д. 178Б (расчетный путь 15-2) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети	210
Рисунок 3.74 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,101 корп.5 ИТП №2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б (расчетный путь 15-2) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года	211
Рисунок 3.75 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ЦТП-706»	217
Рисунок 3.76 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ЦТП-706» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б (расчетный путь 15-3) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети	218
Рисунок 3.77 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ЦТП-706» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б (расчетный путь 15-3) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года	218
Рисунок 3.78 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до конечного потребителя «ПТ-Комин,256 э2»	221
Рисунок 3.79 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Комин,256 э2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 (расчетный путь 16-1) к 2030 году	222
Рисунок 3.80 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до конечного потребителя «ПТ-Радищ,18»	226
Рисунок 3.81 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Радищ,18» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 (расчетный путь 16-2) к 2030 году	227
Рисунок 3.82 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до конечного потребителя «ПТ-Замкнут,15 э3»	230
Рисунок 3.83 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Замкнут,15 э3» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 (расчетный путь 16-3) к 2030 году	231
Рисунок 3.84 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «7 МР Сормово №2» по ул. Гаугеля, д. 25 до конечного потребителя «ПТ-Гаугеля,1»	235

Рисунок 3.85 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Гаугеля,1» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «7 МР Сормово №2» по ул. Гаугеля, д. 25 (расчетный путь 17-1) к 2030 году	235
Рисунок 3.86 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «7 МР Сормово №2» по ул. Гаугеля, д. 25 до конечного потребителя «ПТ-Гер.Косм,2 кафе».239	
Рисунок 3.87 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Гер.Косм,2 кафе» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «7 МР Сормово №2» по ул. Гаугеля, д. 25 (расчетный путь 17-2)к 2030 году	239
Рисунок 3.88 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «3 МР Сормово» по ул. Иванова, д. 14Д до конечного потребителя «ПТ-Телег,3 э5».....	243
Рисунок 3.89 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Телег,3 э5» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «3 МР Сормово» по ул. Иванова, д. 14Д (расчетный путь 18-1) к 2030 году	243
Рисунок 3.90 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «3 МР Сормово» по ул. Иванова, д. 14Д до конечного потребителя «ПТ-Светлояр,38а полик»	248
Рисунок 3.91 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Светлояр,38а полик» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «3 МР Сормово» по ул. Иванова, д. 14Д (расчетный путь 18-2) к 2030 году	249
Рисунок 3.92 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «9 МР Сормово» по ул. Базарная, д. 6 до конечного потребителя «ПТ-В.Рев,5а УФССП»	253
Рисунок 3.93 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-В.Рев,5а УФССП» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «9 МР Сормово» по ул. Базарная, д. 6 (расчетный путь 19-1) к 2030 году	253
Рисунок 3.94 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «9 МР Сормово» по ул. Базарная, д. 6 до конечного потребителя «ПТ-Культ,3 э7».....	257
Рисунок 3.95 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Культ,3 э7» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «9 МР Сормово» по ул. Базарная, д. 6 (расчетный путь 19-2) к 2030 году	258
Рисунок 3.96 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Ипподром» по пр. Ленина, д.51 к. 10 до конечного потребителя «ПТ-пр.Лен,63/1»	262
Рисунок 3.97 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-пр.Лен,63/1» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Ипподром» по пр. Ленина, д.51 к. 10 (расчетный путь 20-1) к 2030 году	263

Рисунок 3.98 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Ипподром» по пр. Ленина, д.51 к. 10 до конечного потребителя «ПТ-пр.Ленина,51/2 э1»	267
Рисунок 3.99 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-пр.Ленина,51/2 э1» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Ипподром» по пр. Ленина, д.51 к. 10 (расчетный путь 20-2) к 2030 году	267
Рисунок 3.100 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Академия МВД» по Анкудиновское шоссе, д. 3Б до конечного потребителя «ПТ-Корейск,26»	270
Рисунок 3.101 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Корейск,26» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Академия МВД» по Анкудиновское шоссе, д. 3Б (расчетный путь 21-1) к 2030 году	271
Рисунок 3.102 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Академия МВД» по Анкудиновское шоссе, д. 3Б до конечного потребителя «ПТ-Анкуд.ш,5а»	274
Рисунок 3.103 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Анкуд.ш,5а» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Академия МВД» по Анкудиновское шоссе, д. 3Б (расчетный путь 21-2) к 2030 году	275
Рисунок 3.104 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Чкалова, д. 9Г до конечного потребителя «ПТ-Ревоп.пл,2»	278
Рисунок 3.105 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Ревоп.пл,2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Чкалова, д. 9Г (расчетный путь 22-1) к 2030 году	279
Рисунок 3.106 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Чкалова, д. 9Г до конечного потребителя «ПТ-Вольск,8»	282
Рисунок 3.107 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Вольск,8» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Чкалова, д. 9Г (расчетный путь 22-2) к 2030 году	283
Рисунок 3.108 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до конечного потребителя «ПТ-Зареч,1»	287
Рисунок 3.109 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Зареч,1» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В (расчетный путь 22-1) к 2030 году	287
Рисунок 3.110 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до конечного потребителя «ЦТП-204»	290
Рисунок 3.111 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ЦТП-204» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В (расчетный путь 23-2) к 2030 году	291

Рисунок 3.112 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Судостр,28»	294
Рисунок 3.113 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Судостр,28» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 (расчетный путь 24-1) к 2030 году	294
Рисунок 3.114 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Юбилейн. б-р,17»	297
Рисунок 3.115 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Юбилейн. б-р,17» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 (расчетный путь 24-2) к 2030 году	298
Рисунок 3.116 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Дружбы,56»	302
Рисунок 3.117 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Дружбы,56» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А (расчетный путь 25-1) к 2030 году	303
Рисунок 3.118 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Днепр,16 э4»	307
Рисунок 3.119 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Днепр,16 э4» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А (расчетный путь 25-2) к 2030 году	307
Рисунок 3.120 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Дачная,14»	311
Рисунок 3.121 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Дачная,14» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А (расчетный путь 25-3) к 2030 года	312
Рисунок 3.122 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Дружбы,11»	316
Рисунок 3.123 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Дружбы,11» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А (расчетный путь 25-4) к 2030 году	317
Рисунок 3.124 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Иванова, д. 36Б до конечного потребителя «ПТ-Иван,9»	321
Рисунок 3.125 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Иван,9» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Иванова, д. 36Б (расчетный путь 26-1) к 2030 году	322

Рисунок 3.126 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Иванова, д. 36Б до конечного потребителя «ПТ-Кораб,9 Э2»	325
Рисунок 3.127 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Кораб,9 Э2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Иванова, д. 36Б (расчетный путь 26-2) к 2030 году	325
Рисунок 3.128 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Циолковского, 5» по ул. Коперника, д. 1А до конечного потребителя «ПТ-Циол,32» ...	329
Рисунок 3.129 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Циол,32» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Циолковского, 5» по ул. Коперника, д. 1А (расчетный путь 27-1) к 2030 году	330
Рисунок 3.130 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Циолковского, 5» по ул. Коперника, д. 1А до конечного потребителя «ПТ-Рыбак,10/1»	334
Рисунок 3.131 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Рыбак,10/1» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Циолковского, 5» по ул. Коперника, д. 1А (расчетный путь 27-2) к 2030 году	334
Рисунок 3.132 – Трассировка теплопровода от котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Деловая, д. 14 до конечного потребителя «ПТ-Рыбак,10/1»	338
Рисунок 3.133 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Род.197/2_н» теплопроводов зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Деловая, д. 14 (расчетный путь 28-1) к 2030 году	338
Рисунок 3.134 – Трассировка теплопровода от котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Родионова, д. 194Б до конечного потребителя «ПТ-род.198 тубхк»	342
Рисунок 3.135 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-род.198 тубхк» теплопроводов зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Родионова, д. 194Б (расчетный путь 29-1) к 2030 году	343
Рисунок 3.136 – Трассировка теплопровода от котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Родионова, д. 194Б до конечного потребителя «ПТ-Богдан.1 пр»	346
Рисунок 3.137 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Богдан.1 пр» теплопроводов зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Родионова, д. 194Б (расчетный путь 29-2) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети	347
Рисунок 3.138 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Богдан.1 пр» теплопроводов зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Родионова, д. 194Б	

(расчетный путь 29-2) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года.....	347
Рисунок 3.139 – Трассировка теплопровода от котельной ООО «СТН-Энергосети» по Московское шоссе, д. 62 до конечного потребителя «ПТ-Актюб,17м»	355
Рисунок 3.140 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Актюб,17м» теплопроводов зоны котельной ООО «СТН-Энергосети» по Московское шоссе, д. 62 (расчетный путь 30-1) к 2030 году	355
Рисунок 3.141 – Трассировка теплопровода от котельной ОАО «Нижегородский авиастроительный завод «Сокол» по ул. Чаадаева, д. 10 до конечного потребителя «ПТ-Мечн,63»	358
Рисунок 3.142 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Мечн,63» теплопроводов зоны котельной ОАО «Нижегородский авиастроительный завод «Сокол» по ул. Чаадаева, д. 10 (расчетный путь 31-1) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети	359
Рисунок 3.143 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Мечн,63» теплопроводов зоны котельной ОАО «Нижегородский авиастроительный завод «Сокол» по ул. Чаадаева, д. 10 (расчетный путь 31-1) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года	359

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 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» в части пунктов 6.25-6.30 раздела «Надежность».

В СП 124.13330.2012 надежность теплоснабжения определяется по способности проектируемых и действующих источников тепловой энергии, 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_г], 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 тепловой энергии $P_{ит} = 0,97$;
- 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 тепловой энергии, 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 тепловой энергии.

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 СЕТЕЙ

2.1 Термины и определения

Термины и определения, используемые в данном разделе, соответствуют определениям Р 53480-2009 «Надежность в технике. Термины и определения».

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;

торской (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, приводящие 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 (СП 124.13330.2012 «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 теп-

ловой 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 последствий его устранения. Все упомянутые в этом абзаце термины устанавливают лишь градацию (шкалу) отказов.

2.2 Методика расчета надежности теплоснабжения

Методика расчета надежности тепловых сетей города Нижнего Новгорода для вычисления вероятности безотказной работы участков тепловой сети от источников тепловой энергии до наиболее удаленных конечных потребителей тепловой энергии представлена в документе «Методика и алгоритм расчета надежности тепловых сетей при разработке схем теплоснабжения городов», разработанном ОАО «Газпром промгаз» в 2013 году.

3 РАСЧЕТ ВЕРОЯТНОСТИ БЕЗОТКАЗНОЙ РАБОТЫ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА НА ОТОПИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД 2018/2019 ГОДА

3.1 Общие положения

Значения вероятности безотказной работы (далее – ВБР) для нерезервируемых участков тепловой сети в модели рассчитываются относительно тепловых камер (узлов) наиболее удаленных от источников потребителей тепловой энергии.

Чтобы выявить потребителей тепловой энергии с явно наименьшими значениями ВБР всех участков тепловой сети от источника тепловой энергии до конечной точки «пути» теплоносителя (тепловых узлов или пунктов зданий-потребителей), необходимо провести анализ на максимальные значения условной материальной характеристики всех участков с подземной прокладкой и с наиболее старыми годами прокладки участков тепловой сети. Значения ВБР участков тепловой сети с подземной прокладкой при прочих равных условиях окажутся ниже, чем для участков с надземной прокладкой, так как среднее время восстановления поврежденного участка с подземной прокладкой больше, чем с надземной.

Таким образом, наименьшие значения ВБР участков тепловой сети будут иметь те потребители тепловой энергии, у которых суммарная условная материальная характеристика участков с подземной прокладкой окажется максимальной при наличии в «пути» теплоносителя участков с наиболее старыми годами прокладок. В случае, если ВБР участков тепловой сети таких потребителей будет не менее нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (ВБР тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$), можно будет сделать вывод об общей удовлетворительной ВБР всей рассматриваемой тепловой сети от источника до потребителей тепловой энергии.

ВБР рассчитываются для всех теплопроводов (как не резервируемых), реестр которых установлен в электронной модели теплоснабжения города Нижнего Новгорода, в которой представлены тепловые сети, находящиеся на обеспечении и обслуживании различных теплоснабжающих организаций города.

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>Сормовская ТЭЦ</u>	
Сормовская ТЭЦ	ПТ-Люкина,5 аптека
Сормовская ТЭЦ	ПТ-пл.Револ,7 вест2
Сормовская ТЭЦ	ПТ-Стрел,19
Сормовская ТЭЦ	ПТ-Свободы,57 ПЭКпр.1эт
<u>Автозаводская ТЭЦ</u>	
Автозаводская ТЭЦ	ПТ-Карьерная,1а
Автозаводская ТЭЦ	ПТ-Пилотов,21а
Котельная «Северная» (по ул. Новикова-Прибоя, д.18)	ПТ-Строкина,16
<u>Котельные ООО «Нижнотеплоэнерго»</u>	
Котельная по ул. Деловая, д. 14	ПТ-Род.197/2_н
Котельная по ул. Родионова, д. 194Б	ПТ-род.198 тубхк
Котельная по ул. Родионова, д. 194Б	ПТ-Богдан.1 пр
<u>Котельные АО «Теплоэнерго»</u>	
Котельная НТЦ по ул. Ветеринарная, д. 5	ПТ-Малин,2 пристрой
Котельная НТЦ по ул. Ветеринарная, д. 5	ПТ-Минина,20к
Котельная НТЦ по ул. Ветеринарная, д. 5	ПТ-М.Покр,7 прист.
Котельная по ул. Суетинская, д. 21	ПТ-Нижегород,11в
Котельная по ул. Суетинская, д. 21	ПТ-Федор,7
Котельная по ул. Памирская, д. 11	ПТ-Сафрон,15 вв2
Котельная по ул. Памирская, д. 11	ПТ-Нахимова,3
Котельная по ул. Лесной Городок, д. 6В	ПТ-Вторчер,6а
Котельная по ул. Лесной Городок, д. 6В	ПТ-Моск.ш,294в лит.Б
Котельная по ул. Июльских дней, д. 1	ПТ-Июл.дней,10 школа
Котельная по ул. Июльских дней, д. 1	ПТ-Деревооб,1а АБК
Котельная Московское ш., д. 15А	ПТ-Моск.ш,11а
Котельная Московское ш., д. 15А	ПТ-Моск.ш,25 э2
Котельная пр. Гагарина, д. 97	ПТ-Гагар,97 общ.№1
Котельная по ул. Баранова, д. 11	ПТ-Мечн,74 маст
Котельная по ул. Баранова, д. 11	ПТ-Панфил,15 э2
Котельная по ул. Климовская, д. 86А	ПТ-Искры,11а
Котельная по ул. Климовская, д. 86А	ПТ-Клим,3
Котельная по ул. Станиславского, д. 3	ПТ-Мокр,2
Котельная по ул. Станиславского, д. 3	ПТ-Мокр,17
Котельная по пр. Гагарина, д. 70А	ПТ-Корейск,4
Котельная по пр. Гагарина, д. 70А	ПТ-Медицин,13 э1
Котельная по пр. Гагарина, д. 178Б	ПТ-Кашченко,14а
Котельная по пр. Гагарина, д. 178Б	ПТ-Гагар.пр,101 корп.5 ИТП №2
Котельная по пр. Гагарина, д. 178Б	ЦТП-706
Котельная по пр. Союзный, д. 43	ПТ-Комин,256 э2
Котельная по пр. Союзный, д. 43	ПТ-Радищ,18
Котельная по пр. Союзный, д. 43	ПТ-Замкнут,15 э3
Котельная по ул. Гаугеля, д. 25	ПТ-Гаугеля,1
Котельная по ул. Гаугеля, д. 25	ПТ-Гер.Косм,2 кафе
Котельная по ул. Иванова, д. 14Д	ПТ-Телег,3 э5

Расчетный путь для оценки надежности ТС	
Начальная камера участка (источник тепловой энергии)	Конечная камера участка (потребитель)
Котельная по ул. Иванова, д. 14Д	ПТ-Светлояр,38а полик
Котельная по ул. Базарная, д. 6	ПТ-В.Рев,5а УФССП
Котельная по ул. Базарная, д. 6	ПТ-Культ,3 э7
Котельная по пр. Ленина, д. 51/10	ПТ-пр.Лен,63/1
Котельная по пр. Ленина, д. 51/10	ПТ-пр.Ленина,51/2 э1
Котельная по Анкудиновское ш., д. 3Б	ПТ-Корейск,26
Котельная по Анкудиновское ш., д. 3Б	ПТ-Анкуд.ш,5а
Котельная по ул. Чкалова, д. 9Г	ПТ-Револ.пл,2
Котельная по ул. Чкалова, д. 9Г	ПТ-Вольск,8
Котельная по ул. Таллинская, д. 15В	ПТ-Зареч,1
Котельная по ул. Таллинская, д. 15В	ЦТП-204
Котельная по ул. Пугачева, д. 1	ПТ-Судостр,28
Котельная по ул. Пугачева, д. 1	ПТ-Юбилейн. б-р,17
Котельная по ул. Премудрова, д. 12А	ПТ-Дружбы,56
Котельная по ул. Премудрова, д. 12А	ПТ-Днепр,16 э4
Котельная по ул. Премудрова, д. 12А	ПТ-Дачная,14
Котельная по ул. Премудрова, д. 12А	ПТ-Дружбы,11
Котельная по ул. Иванова, д. 36Б	ПТ-Иван,9
Котельная по ул. Иванова, д. 36Б	ПТ-Кораб,9 Э2
Котельная по ул. Коперника, д. 1А	ПТ-Циол,32
Котельная по ул. Коперника, д. 1А	ПТ-Рыбак,10/1
Котельная по ул. Энгельса, д. 1В	ПТ-Ефрем,2 э1
Котельная по ул. Энгельса, д. 1В	ПТ-Юбилейн.б-р "Труд"АБК
Котельная по ул. Энгельса, д. 1В	ПТ-Больш,7
Котельная по ул. Академика Баха, д. 4А	ПТ-Мотал,6
Котельная по ул. Академика Баха, д. 4А	ПТ-Макар,18 э2
Котельная по ул. Геройская, д. 11А	ПТ-Адм.Нахим,4
Котельная по ул. Геройская, д. 11А	ПТ-пр.Ленина,38а
Котельная по пр. Ленина, д. 5А	ПТ-пр.Ленина,23
Котельная по пр. Ленина, д. 5А	ПТ-Чонгар,22
Котельная по ул. Гастелло, д. 1А	ПТ-Березов,5 вв3
Котельная по ул. Гастелло, д. 1А	ПТ-Героев пр,39
Котельная по пер. Плотничный, д. 11	ПТ-Ильин,78,78а,гар
Котельная по пер. Плотничный, д. 11	ЦТП-602
Котельная по ул. Батумская, д. 7Б	ПТ-Гагар.пр,146
Котельная по ул. Батумская, д. 7Б	ПТ-Гагар.пр,104 э2
Котельная по ул. В. Комиссаров, д. 9	ПТ-Гагар.пр,226 пристр
Котельная по ул. В. Комиссаров, д. 9	ПТ-Гагар.пр,105а
Котельная по ул. Голованова, д. 25А	ПТ-Гагар.пр,184 э2
Котельная по ул. Голованова, д. 25А	ПТ-Голован,57 э2
Котельная по ул. Горная, д. 13	ПТ-Горная,2а
Котельная по ул. Горная, д. 13	ПТ-Окт.40лет,5б
Котельная по ул. 40 лет Победы, д. 15	ПТ-Победы 40лет,1 э10
Котельная по ул. 40 лет Победы, д. 15	ПТ-Победы 40лет,22
Котельная по ул. Цветочная, д. 3А	ПТ-Цветочная,7/2
Котельная по ул. Цветочная, д. 3А	ПТ-Сахарова,117

Расчетный путь для оценки надежности ТС	
Начальная камера участка (источник тепловой энергии)	Конечная камера участка (потребитель)
Котельная по ул. Ванеева, д. 209Б	ПТ-Ванеева,237 Пожарное депо
Котельная по пр. Гагарина, д. 25Е	ПТ-Гагар.пр,31 хлор
Котельная по пр. Гагарина, д. 25Е	ПТ-Гагар.пр,25к
Котельная по пр. Гагарина, д. 60 к. 22	ПТ-Краснозв,12а вв2
Котельная по ул. Баренца, д. 9А	ПТ-Барен,3а
Котельная по ул. Баренца, д. 9А	ПТ-Иван,55а
Котельная по ул. Планетная, д. 8А	ПТ-Ясная,24
Котельная по ул. Планетная, д. 8А	ПТ-Ясная,30а э2
Котельная по ул. Красных Зорь, д. 4А	ПТ-Давыд,11
Котельная по ул. Красных Зорь, д. 4А	ПТ-Моск.ш,181
Котельная по ул. Тихорецкая, д. 3В	ПТ-Моск.ш,82
Котельная по ул. Тихорецкая, д. 3В	ПТ-Тихор,11
Котельная по ул. Мурашкинская, д. 13Б	ПТ-Совн,26 маг
Котельная по ул. Мурашкинская, д. 13Б	ЦТП-Интернацион.,8
Котельная по ул. Терешковой, д. 7	ПТ-Гжат,6
Котельная по ул. Терешковой, д. 7	ПТ-Гагар.пр,100
Котельная по ул. Терешковой, д. 7	ПТ-Сурик,2
Котельная по ул. Углова, д. 7	ПТ-Гагар.пр,110в
Котельная по ул. Углова, д. 7	ПТ-Луган,3
Котельная по ул. Донецкая, д. 9В	ПТ-Радуж,3
Котельная по ул. Донецкая, д. 9В	ПТ-Родион,9
<i>Котельные ООО «Нижнотеплоэнерго»</i>	
Котельная по ул. Деловая, д. 14	ПТ-Род.197/2_н
Котельная по ул. Родионова, д. 194Б	ПТ-род.198 тубхк
Котельная по ул. Родионова, д. 194Б	ПТ-Богдан.1 пр
<i>Котельные прочих теплоснабжающих организаций</i>	
Котельная Московское ш., д. 62	ПТ-Актюб,17м
Котельная по ул. Чаадаева, д. 10	ПТ-Мечн,63
Котельная по ул. Зайцева, д. 31	ПТ-Ясная,33 э3
Котельная по ул. Зайцева, д. 31	ЦТП-504
Котельная по ул. Заводская, д. 19	ПТ-Кашир,70 э3
Котельная по ул. Заводская, д. 19	ПТ-Комсом.пл,3
Котельная по ул. Литвинова, д. 74	ПТ-Октяб.рев,42 вв6
Котельная по ул. Мончегорская, д. 11	ПТ-Мончегорская,2а
Котельная по ул. Федосеенко, д. 44А	ПТ-Федос,7
Котельная по ул. Федосеенко, д. 64	ЦТП-ул.Федосеен,89а
Котельная по ул. Федосеенко, д. 64	ПТ-Остров,9
Котельная по ул. Тропинина, д. 47	ПТ-Гагар.пр,121 хлор.хоз.
Котельная по ул. Заслонова, д. 20	ПТ-Береговая,16
Котельная по пр. Бурнаковский, д. 15	ПТ-Куйбыш,32,30
Котельная по ул. Интернациональная, д. 95	ПТ-Вольск,11

3.2 Теплопроводы зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Люкина,5 аптека» (расчетный путь 1-1)

Теплопровод расчетного пути 1-1 начинается от Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Люкина,5 аптека».

На рисунке 3.1 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 1-1).

В таблице 3.2 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.2 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$). Основное снижение ВБР до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети (например, участка «УТ-030-415в – УТ-030-415г»).

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов пути 1-1, состоящая из двух составляющих:

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

В качестве мероприятия по увеличению надежности системы теплоснабжения от источника тепловой энергии до конкретного потребителя предлагается поэтапная реконструкция участков тепловой сети, осуществляемая с 2020 по 2030 годы. ВБР за период до 2030 года относительно теплового узла потребителя при поэтапной реконструкции тепловой сети показана на рисунке 3.3 и в таблице 3.3.



Рисунок 3.1 – Трассировка теплопровода от Сормовской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-Люкина,5 аптека»

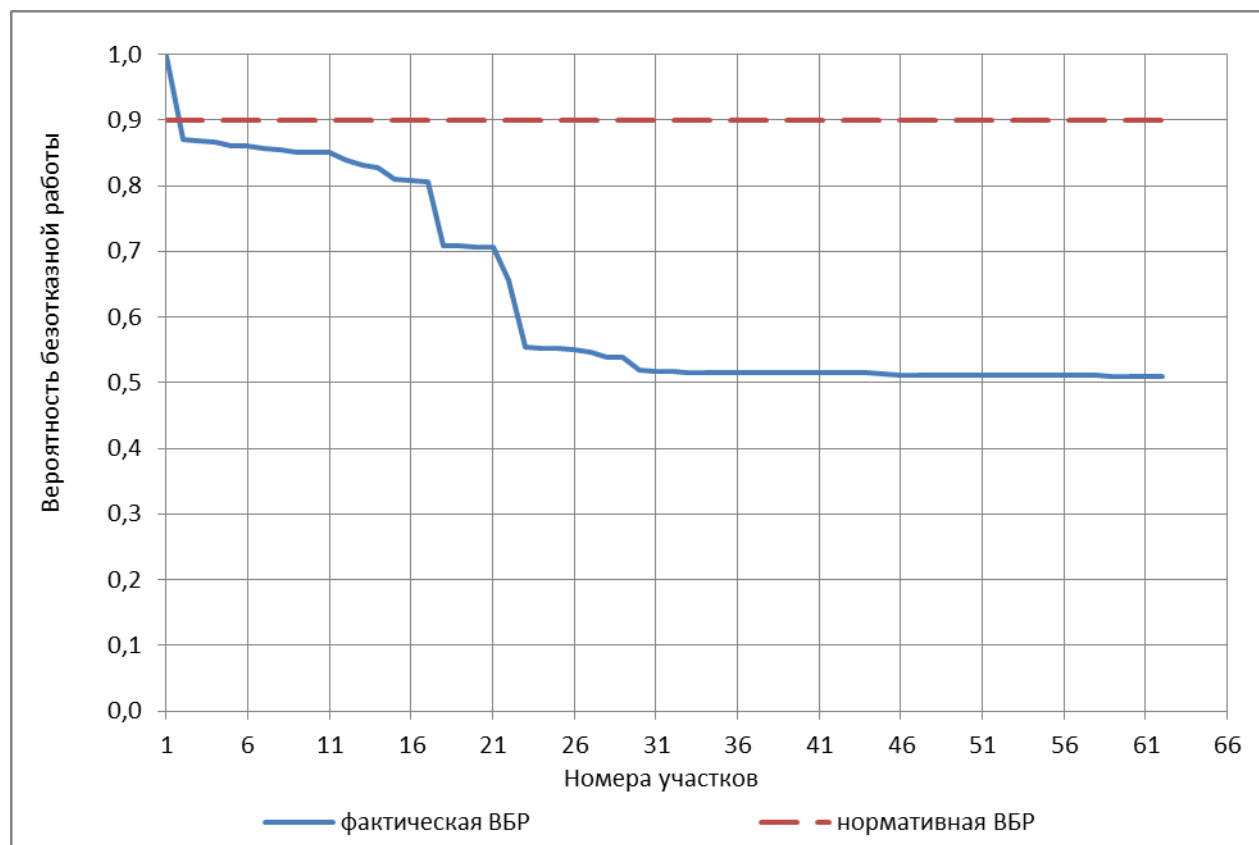


Рисунок 3.2 – Вероятность безотказной работы относительно ТК потребителя «ПТ-Люкина,5 аптека» теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ (расчетный путь 1-1) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети

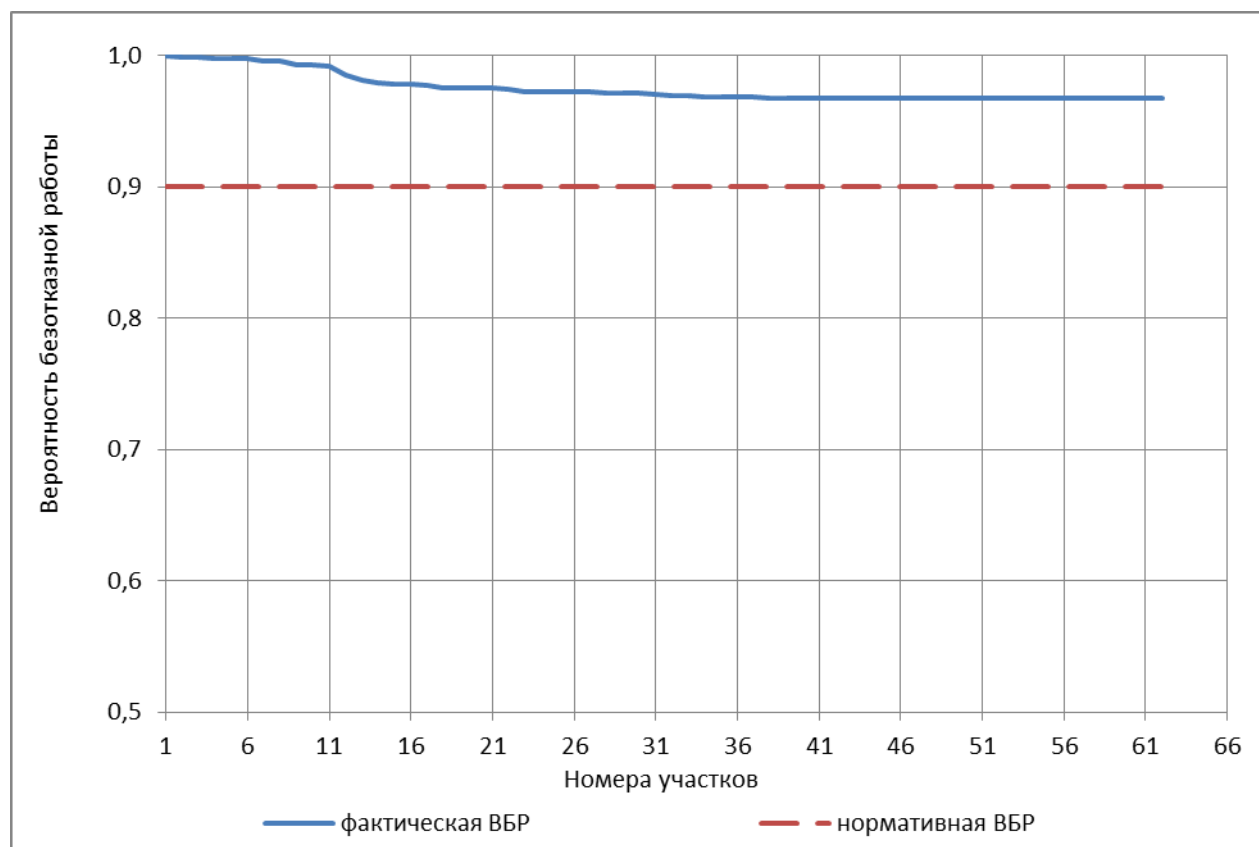


Рисунок 3.3 – Вероятность безотказной работы относительно ТК потребителя «ПТ-Люкина,5 аптека» теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ (расчетный путь 1-1) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года

Таблица 3.2 – Результаты расчета вероятности безотказной работы теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Люкина,5 аптека» (расчетный путь 1-1) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети

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	Сормовская ТЭЦ	ОТВ-003243	1,4	0,001	1990	2	40	8,38E-07	31,5	0,002308	0,002308	0,997695
2	ОТВ-003243	ВД-004452	0,9	0,095	1990	2	40	7,96E-05	20,4	0,136781	0,139089	0,870151
3	ВД-004452	ПЕР-001057	0,9	0,017	1990	1	40	1,42E-05	8,9	0,002299	0,141388	0,868152
4	ПЕР-001057	ПЕР-000945	1	0,136	2013	1	17	2,72E-06	9,4	0,000637	0,142025	0,867600
5	ПЕР-000945	ВД-004453	0,9	0,056	1990	1	40	4,69E-05	8,9	0,007574	0,149599	0,861053
6	ВД-004453	ВД-004454	0,9	0,003	1990	1	40	2,51E-06	8,9	0,000406	0,150005	0,860704
7	ВД-004454	ПАВ-030-1	1	0,898	2012	1	18	2,06E-05	9,4	0,004811	0,154816	0,856572
8	ПАВ-030-1	ВД-004438	0,8	0,007	1990	1	40	5,87E-06	8,3	0,000693	0,155510	0,855979
9	ВД-004438	ВД-004571	0,8	0,17	2012	2	18	3,89E-06	18,3	0,005696	0,161206	0,851117
10	ВД-004571	ВД-004572	0,8	0,014	2012	2	18	3,20E-07	18,3	0,000469	0,161675	0,850718
11	ВД-004572	ТК-030-402	0,8	0,008	2012	2	18	1,83E-07	18,3	0,000268	0,161943	0,850490
12	ТК-030-402	ТК-030-403	0,8	0,421	2012	2	18	9,64E-06	18,3	0,014106	0,176049	0,838577
13	ТК-030-403	ТК-030-404	0,8	0,262	2012	2	18	6,00E-06	18,3	0,008779	0,184828	0,831247
14	ТК-030-404	ТК-030-405	0,8	0,137	2012	2	18	3,14E-06	18,3	0,004590	0,189419	0,827440
15	ТК-030-405	ТК-030-408	0,8	0,221	1990	1	40	1,85E-04	8,3	0,021889	0,211308	0,809525
16	ТК-030-408	ТК-030-409	0,8	0,037	2013	2	17	7,40E-07	18,3	0,001083	0,212391	0,808649
17	ТК-030-409	ТК-030-411	0,8	0,07	2014	2	16	1,40E-06	18,3	0,002049	0,214440	0,806993
18	ТК-030-411	ТК-030-412	0,8	0,106	1990	2	40	8,88E-05	18,3	0,130030	0,344470	0,708596
19	ТК-030-412	УТ-030-412a	0,8	0,012	1990	1	40	1,01E-05	8,3	0,001189	0,345659	0,707754
20	УТ-030-412a	УТ-030-412б	0,8	0,13	2010	1	20	3,33E-06	8,3	0,000394	0,346053	0,707475
21	УТ-030-412б	ТК-030-413	0,8	0,22	2011	1	19	5,31E-06	8,3	0,000628	0,346680	0,707031

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	TK-030-413	TK-030-414	0,8	0,06	1990	2	40	5,03E-05	18,3	0,073602	0,420282	0,656861
23	TK-030-414	TK-030-415	0,8	0,137	1990	2	40	1,15E-04	18,3	0,168058	0,588340	0,555248
24	TK-030-415	УТ-030-415а	0,8	0,065	1990	1	40	5,45E-05	8,3	0,006438	0,594778	0,551685
25	УТ-030-415а	ПЕР-000893	0,8	0,002	1990	1	40	1,68E-06	8,3	0,000198	0,594976	0,551576
26	ПЕР-000893	УТ-030-415б	0,6	0,003	1990	1	40	2,51E-06	7,2	0,000110	0,595086	0,551515
27	УТ-030-415б	УТ-030-415в	0,6	0,275	1990	1	40	2,30E-04	7,2	0,010064	0,605150	0,545993
28	УТ-030-415в	УТ-030-415г	0,6	0,38	1990	1	40	3,18E-04	7,2	0,013906	0,619056	0,538453
29	УТ-030-415г	TK-030-416	0,6	0,01	1990	1	40	8,38E-06	7,2	0,000366	0,619422	0,538256
30	TK-030-416	TK-030-417	0,6	0,05	1990	2	40	4,19E-05	14,3	0,037084	0,656506	0,518660
31	TK-030-417	TK-030-418	0,5	0,141	2008	2	22	4,19E-06	12,3	0,002608	0,659114	0,517309
32	TK-030-418	TK-030-419	0,5	0,062	2008	2	22	1,84E-06	12,3	0,001147	0,660261	0,516716
33	TK-030-419	TK-030-420	0,5	0,047	2013	2	17	9,40E-07	12,3	0,000585	0,660846	0,516414
34	TK-030-420	TK-030-421	0,5	0,073	2013	2	17	1,46E-06	12,3	0,000909	0,661755	0,515945
35	TK-030-421	TK-030-422	0,5	0,002	2013	2	17	4,00E-08	12,3	0,000025	0,661780	0,515932
36	TK-030-422	TK-030-423	0,4	0,102	2013	2	17	2,04E-06	10,5	0,000710	0,662490	0,515566
37	TK-030-423	TK-030-424	0,4	0,069	2013	2	17	1,38E-06	10,5	0,000480	0,662970	0,515319
38	TK-030-424	TK-030-425	0,4	0,088	2013	2	17	1,76E-06	10,5	0,000612	0,663582	0,515003
39	TK-030-425	TK-030-425а	0,4	0,08	2013	2	17	1,60E-06	10,5	0,000557	0,664139	0,514717
40	TK-030-425а	TK-030-426	0,4	0,137	2013	1	17	2,74E-06	6,2	0,000031	0,664169	0,514701
41	TK-030-426	TK-030-427	0,4	0,038	2013	1	17	7,60E-07	6,2	0,000008	0,664178	0,514697
42	TK-030-427	TK-030-428	0,4	0,005	2013	2	17	1,00E-07	10,5	0,000035	0,664213	0,514679
43	TK-030-428	УТ-030-430 к3б	0,2	0,26	2013	1	17	5,20E-06	5,3	0,000007	0,664219	0,514675
44	УТ-030-430 к3б	TK-030-430 к4	0,25	0,155	1990	1	40	1,30E-04	5,5	0,000280	0,664500	0,514531
45	TK-030-430 к4	TK-030-430 к4а	0,2	0,102	1990	2	40	8,55E-05	7,1	0,003426	0,667926	0,512771
46	TK-030-430 к4а	ШО-001852	0,2	0,024	1990	2	40	2,01E-05	7,1	0,000806	0,668732	0,512358
47	ШО-001852	УТ-030-430 к4б	0,2	0,009	1990	2	40	7,54E-06	7,1	0,000302	0,669034	0,512203

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
48	УТ-030-430 к46	ОТВ-005951	0,2	0,008	1990	2	40	6,70E-06	7,1	0,000269	0,669303	0,512065
49	ОТВ-005951	ВД-005861	0,2	0,025	1990	2	40	2,10E-05	7,1	0,000840	0,670143	0,511635
50	ВД-005861	ТК-030-430 к5	0,2	0,046	1990	2	40	3,86E-05	7,1	0,001545	0,671688	0,510845
51	ТК-030-430 к5	ТК-030-430 к5-1	0,2	0,062	2013	2	17	1,24E-06	7,1	0,000050	0,671738	0,510820
52	ТК-030-430 к5-1	ВД-005863	0,2	0,019	2013	2	17	3,80E-07	7,1	0,000015	0,671753	0,510812
53	ВД-005863	ОТВ-005996	0,2	0,007	2013	2	17	1,40E-07	7,1	0,000006	0,671759	0,510809
54	ОТВ-005996	ВД-002645	0,2	0,018	2013	2	17	3,60E-07	7,1	0,000014	0,671773	0,510802
55	ВД-002645	УТ-030-430 к6	0,2	0,155	1990	1	40	1,30E-04	5,3	0,000165	0,671938	0,510718
56	УТ-030-430 к6	УТ-030-430 к7	0,2	0,215	1990	1	40	1,80E-04	5,3	0,000229	0,672168	0,510601
57	УТ-030-430 к7	ШО-001854	0,15	0,014	1990	1	40	1,17E-05	5,1	0,000004	0,672172	0,510598
58	ШО-001854	ВД-012403	0,15	0,001	1990	2	40	8,38E-07	6,3	0,000011	0,672183	0,510593
59	ВД-012403	ОТВ-006055	0,15	0,038	1990	2	40	3,18E-05	6,3	0,000417	0,672600	0,510380
60	ОТВ-006055	ВД-012404	0,07	0,03	1990	2	40	2,51E-05	5,2	0,000025	0,672625	0,510367
61	ВД-012404	ОТВ-006057	0,07	0,015	1990	2	40	1,26E-05	5,2	0,000013	0,672638	0,510361
62	ОТВ-006057	ПТ-Люкина,5 аптека	0,07	0,002	1990	2	40	1,68E-06	5,2	0,000002	0,672639	0,510360

Таблица 3.3 – Результаты расчета вероятности безотказной работы теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Люкина,5 аптека» (расчетный путь 1-1) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года

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	Сормовская ТЭЦ	ОТВ-003243	1,4	0,001	2021	2	9	1,00E-08	31,5	0,000028	0,000028	0,999972
2	ОТВ-003243	ВД-004452	0,9	0,095	2021	2	9	9,50E-07	20,4	0,001632	0,001660	0,998342
3	ВД-004452	ПЕР-001057	0,9	0,017	2021	1	9	1,70E-07	8,9	0,000027	0,001687	0,998314
4	ПЕР-001057	ПЕР-000945	1	0,136	2013	1	17	1,36E-06	9,4	0,000318	0,002005	0,997997
5	ПЕР-000945	ВД-004453	0,9	0,056	2021	1	9	5,60E-07	8,9	0,000090	0,002096	0,997907
6	ВД-004453	ВД-004454	0,9	0,003	2021	1	9	3,00E-08	8,9	0,000005	0,002101	0,997902
7	ВД-004454	ПАВ-030-1	1	0,898	2012	1	18	1,03E-05	9,4	0,002406	0,004506	0,995504
8	ПАВ-030-1	ВД-004438	0,8	0,007	2021	1	9	7,00E-08	8,3	0,000008	0,004515	0,995496
9	ВД-004438	ВД-004571	0,8	0,17	2012	2	18	1,95E-06	18,3	0,002848	0,007363	0,992664
10	ВД-004571	ВД-004572	0,8	0,014	2012	2	18	1,60E-07	18,3	0,000235	0,007597	0,992432
11	ВД-004572	ТК-030-402	0,8	0,008	2012	2	18	9,16E-08	18,3	0,000134	0,007731	0,992299
12	ТК-030-402	ТК-030-403	0,8	0,421	2012	2	18	4,82E-06	18,3	0,007053	0,014784	0,985324
13	ТК-030-403	ТК-030-404	0,8	0,262	2012	2	18	3,00E-06	18,3	0,004389	0,019174	0,981009
14	ТК-030-404	ТК-030-405	0,8	0,137	2012	2	18	1,57E-06	18,3	0,002295	0,021469	0,978760
15	ТК-030-405	ТК-030-408	0,8	0,221	2023	1	7	2,21E-06	8,3	0,000261	0,021730	0,978504
16	ТК-030-408	ТК-030-409	0,8	0,037	2023	2	7	3,70E-07	18,3	0,000542	0,022272	0,977974
17	ТК-030-409	ТК-030-411	0,8	0,07	2014	2	16	7,00E-07	18,3	0,001025	0,023296	0,976973
18	ТК-030-411	ТК-030-412	0,8	0,106	2023	2	7	1,06E-06	18,3	0,001551	0,024848	0,975458
19	ТК-030-412	УТ-030-412a	0,8	0,012	2024	1	6	1,20E-07	8,3	0,000014	0,024862	0,975445
20	УТ-030-412a	УТ-030-412б	0,8	0,13	2010	1	20	1,67E-06	8,3	0,000197	0,025059	0,975252
21	УТ-030-412б	ТК-030-413	0,8	0,22	2011	1	19	2,65E-06	8,3	0,000314	0,025373	0,974946

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	ТК-030-413	ТК-030-414	0,8	0,06	2024	2	6	6,00E-07	18,3	0,000878	0,026251	0,974091
23	ТК-030-414	ТК-030-415	0,8	0,137	2024	2	6	1,37E-06	18,3	0,002005	0,028256	0,972139
24	ТК-030-415	УТ-030-415а	0,8	0,065	2024	1	6	6,50E-07	8,3	0,000077	0,028333	0,972065
25	УТ-030-415а	ПЕР-000893	0,8	0,002	2024	1	6	2,00E-08	8,3	0,000002	0,028335	0,972062
26	ПЕР-000893	УТ-030-415б	0,6	0,003	2021	1	9	3,00E-08	7,2	0,000001	0,028337	0,972061
27	УТ-030-415б	УТ-030-415в	0,6	0,275	2021	1	9	2,75E-06	7,2	0,000120	0,028457	0,971944
28	УТ-030-415в	УТ-030-415г	0,6	0,38	2019	1	11	3,80E-06	7,2	0,000166	0,028623	0,971783
29	УТ-030-415г	ТК-030-416	0,6	0,01	2019	1	11	1,00E-07	7,2	0,000004	0,028627	0,971779
30	ТК-030-416	ТК-030-417	0,6	0,05	2021	2	9	5,00E-07	14,3	0,000442	0,029070	0,971349
31	ТК-030-417	ТК-030-418	0,5	0,141	2008	2	22	2,09E-06	12,3	0,001304	0,030374	0,970083
32	ТК-030-418	ТК-030-419	0,5	0,062	2008	2	22	9,21E-07	12,3	0,000573	0,030947	0,969527
33	ТК-030-419	ТК-030-420	0,5	0,047	2013	2	17	4,70E-07	12,3	0,000293	0,031240	0,969243
34	ТК-030-420	ТК-030-421	0,5	0,073	2013	2	17	7,30E-07	12,3	0,000454	0,031694	0,968803
35	ТК-030-421	ТК-030-422	0,5	0,002	2013	2	17	2,00E-08	12,3	0,000012	0,031707	0,968791
36	ТК-030-422	ТК-030-423	0,4	0,102	2013	2	17	1,02E-06	10,5	0,000355	0,032061	0,968447
37	ТК-030-423	ТК-030-424	0,4	0,069	2013	2	17	6,90E-07	10,5	0,000240	0,032301	0,968215
38	ТК-030-424	ТК-030-425	0,4	0,088	2013	2	17	8,80E-07	10,5	0,000306	0,032607	0,967918
39	ТК-030-425	ТК-030-425а	0,4	0,08	2013	2	17	8,00E-07	10,5	0,000278	0,032886	0,967649
40	ТК-030-425а	ТК-030-426	0,4	0,137	2013	1	17	1,37E-06	6,2	0,000015	0,032901	0,967634
41	ТК-030-426	ТК-030-427	0,4	0,038	2013	1	17	3,80E-07	6,2	0,000004	0,032905	0,967630
42	ТК-030-427	ТК-030-428	0,4	0,005	2013	2	17	5,00E-08	10,5	0,000017	0,032923	0,967613
43	ТК-030-428	УТ-030-430 к3б	0,2	0,26	2013	1	17	2,60E-06	5,3	0,000003	0,032926	0,967610
44	УТ-030-430 к3б	ТК-030-430 к4	0,25	0,155	2021	1	9	1,55E-06	5,5	0,000003	0,032929	0,967607
45	ТК-030-430 к4	ТК-030-430 к4а	0,2	0,102	2021	2	9	1,02E-06	7,1	0,000041	0,032970	0,967567
46	ТК-030-430 к4а	ШО-001852	0,2	0,024	2021	2	9	2,40E-07	7,1	0,000010	0,032980	0,967558
47	ШО-001852	УТ-030-430 к4б	0,2	0,009	2021	2	9	9,00E-08	7,1	0,000004	0,032983	0,967555

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
48	УТ-030-430 к46	ОТВ-005951	0,2	0,008	2021	2	9	8,00E-08	7,1	0,000003	0,032987	0,967551
49	ОТВ-005951	ВД-005861	0,2	0,025	2021	2	9	2,50E-07	7,1	0,000010	0,032997	0,967542
50	ВД-005861	ТК-030-430 к5	0,2	0,046	2021	2	9	4,60E-07	7,1	0,000018	0,033015	0,967524
51	ТК-030-430 к5	ТК-030-430 к5-1	0,2	0,062	2013	2	17	6,20E-07	7,1	0,000025	0,033040	0,967500
52	ТК-030-430 к5-1	ВД-005863	0,2	0,019	2013	2	17	1,90E-07	7,1	0,000008	0,033048	0,967493
53	ВД-005863	ОТВ-005996	0,2	0,007	2013	2	17	7,00E-08	7,1	0,000003	0,033050	0,967490
54	ОТВ-005996	ВД-002645	0,2	0,018	2013	2	17	1,80E-07	7,1	0,000007	0,033058	0,967483
55	ВД-002645	УТ-030-430 к6	0,2	0,155	2021	1	9	1,55E-06	5,3	0,000002	0,033060	0,967481
56	УТ-030-430 к6	УТ-030-430 к7	0,2	0,215	2021	1	9	2,15E-06	5,3	0,000003	0,033062	0,967478
57	УТ-030-430 к7	ШО-001854	0,15	0,014	2021	1	9	1,40E-07	5,1	0,000000	0,033062	0,967478
58	ШО-001854	ВД-012403	0,15	0,001	2021	2	9	1,00E-08	6,3	0,000000	0,033062	0,967478
59	ВД-012403	ОТВ-006055	0,15	0,038	2021	2	9	3,80E-07	6,3	0,000005	0,033067	0,967473
60	ОТВ-006055	ВД-012404	0,07	0,03	2021	2	9	3,00E-07	5,2	0,000000	0,033068	0,967473
61	ВД-012404	ОТВ-006057	0,07	0,015	2021	2	9	1,50E-07	5,2	0,000000	0,033068	0,967473
62	ОТВ-006057	ПТ-Люкина,5 аптека	0,07	0,002	2021	2	9	2,00E-08	5,2	0,000000	0,033068	0,967473

3.3 Теплопроводы зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-пл.Револ,7 вест2» (расчетный путь 1-2)

Теплопровод расчетного пути 1-2 начинается от Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-пл.Револ,7 вест2».

На рисунке 3.4 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 1-2).

В таблице 3.4 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.5 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$). Основное снижение ВБР до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети (например, участка «УТ-030-202в – ШО-001252»).

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов пути 1-2, состоящая из двух составляющих:

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

В качестве мероприятия по увеличению надежности системы теплоснабжения от источника тепловой энергии до конкретного потребителя предлагается поэтапная реконструкция участков тепловой сети, осуществляемая с 2020 по 2030 годы. ВБР за период до 2030 года относительно теплового узла потребителя при поэтапной реконструкции тепловой сети показана на рисунке 3.6 и в таблице 3.5.



Рисунок 3.4 – Трассировка теплопровода от Сормовской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-пл.Револ,7 вест2»

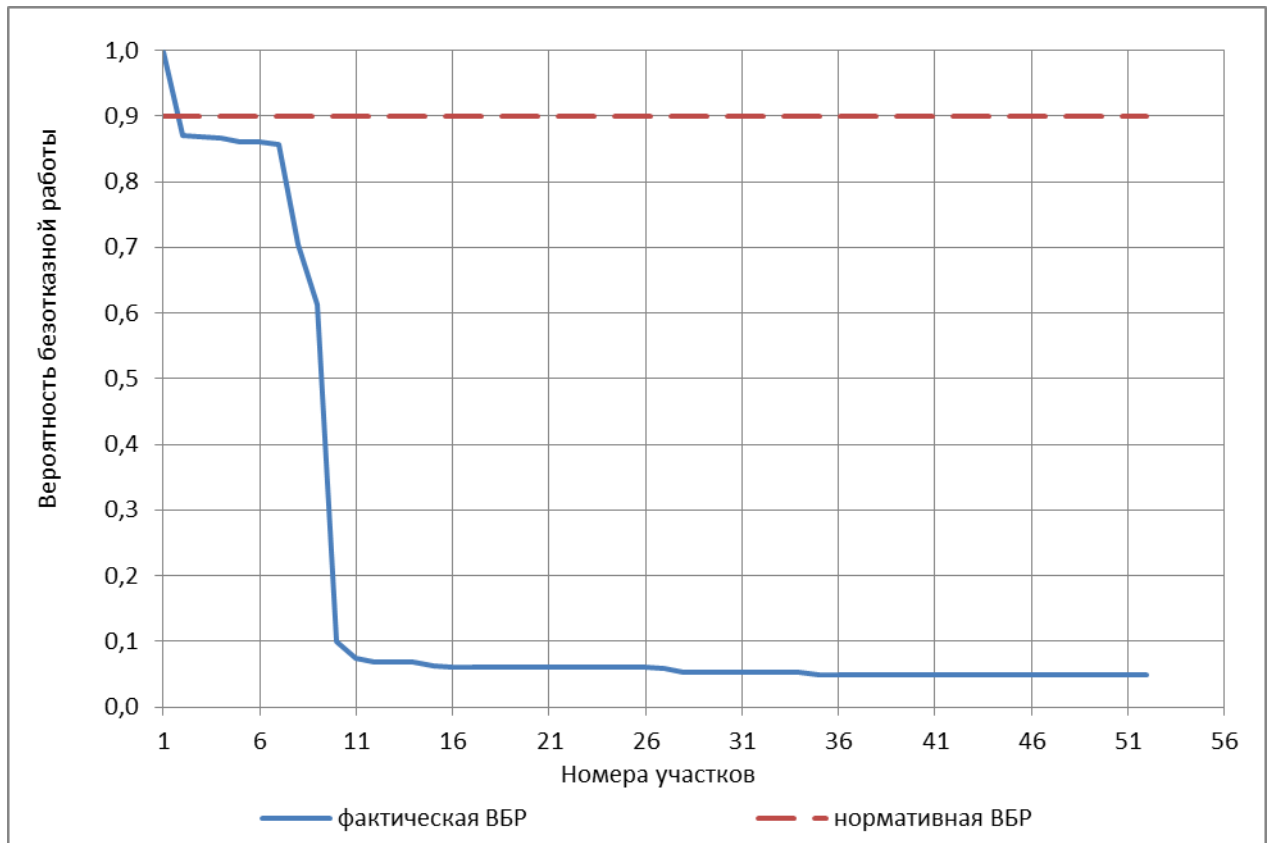


Рисунок 3.5 – Вероятность безотказной работы относительно ТК потребителя «ПТ-Люкина,5 аптека» теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ (расчетный путь 1-2) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети

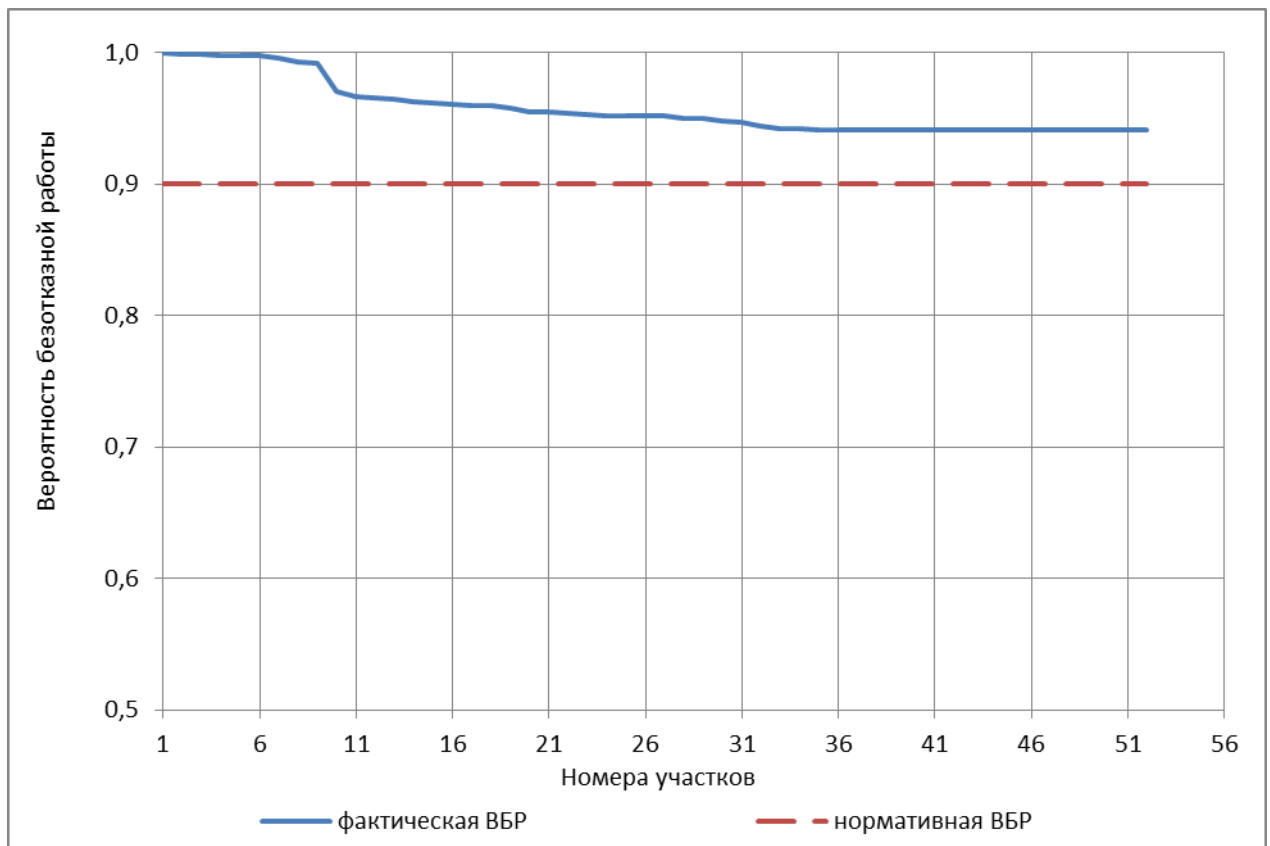


Рисунок 3.6 – Вероятность безотказной работы относительно ТК потребителя «ПТ-Люкина,5 аптека» теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ (расчетный путь 1-2) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года

Таблица 3.4 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-пл.Револ,7 вест2» (расчетный путь 1-2) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети

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 за 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	Сормовская ТЭЦ	ОТВ-003243	1,4	0,001	1990	2	40	8,38E-07	31,5	0,002308	0,002308	0,997695
2	ОТВ-003243	ВД-004452	0,9	0,095	1990	2	40	7,96E-05	20,4	0,136781	0,139089	0,870151
3	ВД-004452	ПЕР-001057	0,9	0,017	1990	1	40	1,42E-05	8,9	0,002299	0,141388	0,868152
4	ПЕР-001057	ПЕР-000945	1	0,136	2013	1	17	2,72E-06	9,4	0,000637	0,142025	0,867600
5	ПЕР-000945	ВД-004453	0,9	0,056	1990	1	40	4,69E-05	8,9	0,007574	0,149599	0,861053
6	ВД-004453	ВД-004454	0,9	0,003	1990	1	40	2,51E-06	8,9	0,000406	0,150005	0,860704
7	ВД-004454	ПАВ-030-1	1	0,898	2012	1	18	2,06E-05	9,4	0,004811	0,154816	0,856572
8	ПАВ-030-1	ШО-001251	0,8	0,16	1990	2	40	1,34E-04	18,3	0,196272	0,351088	0,703922
9	ШО-001251	УТ-030-202в	0,8	0,112	1990	2	40	9,39E-05	18,3	0,137390	0,488479	0,613559
10	УТ-030-202в	ШО-001252	0,8	1,48	1990	2	40	1,24E-03	18,3	1,815516	2,303994	0,099859
11	ШО-001252	ТК-030-203	0,8	0,235	1990	2	40	1,97E-04	18,3	0,288274	2,592269	0,074850
12	ТК-030-203	ТК-030-203а	0,8	0,077	1990	2	40	6,45E-05	18,3	0,094456	2,686725	0,068104
13	ТК-030-203а	ТК-030-301	0,7	0,113	2013	2	17	2,26E-06	16,2	0,002726	2,689450	0,067918
14	ТК-030-301	ТК-030-302	0,7	0,147	2013	2	17	2,94E-06	16,2	0,003546	2,692996	0,067678
15	ТК-030-302	ТК-030-303	0,6	0,125	1990	2	40	1,05E-04	14,3	0,092711	2,785707	0,061685
16	ТК-030-303	ТК-030-304	0,7	0,086	2014	2	16	1,72E-06	16,2	0,002074	2,787781	0,061558
17	ТК-030-304	ТК-030-305	0,7	0,055	2014	2	16	1,10E-06	16,2	0,001327	2,789108	0,061476
18	ТК-030-305	ТК-030-306	0,7	0,025	2014	2	16	5,00E-07	16,2	0,000603	2,789711	0,061439
19	ТК-030-306	ТК-030-307	0,7	0,15	2014	2	16	3,00E-06	16,2	0,003618	2,793329	0,061217
20	ТК-030-307	ТК-030-308	0,7	0,32	2014	2	16	6,40E-06	16,2	0,007718	2,801047	0,060746

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) отказов за 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	ТК-030-308	ТК-030-309	0,5	0,002	1990	2	40	1,68E-06	12,3	0,001044	2,802090	0,060683
22	ТК-030-309	ТК-030-310	0,7	0,026	2014	2	16	5,20E-07	16,2	0,000627	2,802718	0,060645
23	ТК-030-310	ПЕР-001033	0,7	0,148	2014	2	16	2,96E-06	16,2	0,003570	2,806287	0,060429
24	ПЕР-001033	ТК-030-311	0,7	0,038	2014	2	16	7,60E-07	16,2	0,000917	2,807204	0,060374
25	ТК-030-311	ТК-030-312	0,5	0,001	2014	2	16	2,00E-08	12,3	0,000012	2,807216	0,060373
26	ТК-030-312	ТК-030-313	0,5	0,024	2014	2	16	4,80E-07	12,3	0,000299	2,807515	0,060355
27	ТК-030-313	ТК-030-314	0,5	0,037	1990	2	40	3,10E-05	12,3	0,019305	2,826820	0,059201
28	ТК-030-314	ТК-030-315	0,5	0,216	1990	2	40	1,81E-04	12,3	0,112699	2,939519	0,052891
29	ТК-030-315	ТК-030-316	0,5	0,082	2009	2	21	2,25E-06	12,3	0,001403	2,940922	0,052817
30	ТК-030-316	ТК-030-317	0,5	0,164	2008	2	22	4,87E-06	12,3	0,003034	2,943956	0,052657
31	ТК-030-317	ТК-030-318	0,5	0,109	2009	2	21	3,00E-06	12,3	0,001866	2,945822	0,052559
32	ТК-030-318	ТК-030-319	0,5	0,3	2005	2	25	1,19E-05	12,3	0,007394	2,953215	0,052172
33	ТК-030-319	ТК-030-320	0,5	0,147	2005	2	25	5,82E-06	12,3	0,003623	2,956838	0,051983
34	ТК-030-320	ТК-030-321	0,5	0,026	2005	2	25	1,03E-06	12,3	0,000641	2,957479	0,051950
35	ТК-030-321	ТК-030-322а	0,5	0,1	1990	2	40	8,38E-05	12,3	0,052175	3,009654	0,049309
36	ТК-030-322а	ТК-030-322б	0,5	0,001	1990	2	40	8,38E-07	12,3	0,000522	3,010176	0,049283
37	ТК-030-322б	УТ-030-322б-1	0,4	0,17	1990	1	40	1,42E-04	6,2	0,001593	3,011768	0,049205
38	УТ-030-322б-1	УТ-030-322б-2	0,4	0,12	1990	1	40	1,01E-04	6,2	0,001124	3,012893	0,049149
39	УТ-030-322б-2	ТК-030-322в	0,4	0,127	1990	1	40	1,06E-04	6,2	0,001190	3,014082	0,049091
40	ТК-030-322в	ТК-030-322г	0,4	0,102	1990	1	40	8,55E-05	6,2	0,000956	3,015038	0,049044
41	ТК-030-322г	ТК-030-322д	0,35	0,066	2013	2	17	1,32E-06	9,6	0,000336	3,015374	0,049027
42	ТК-030-322д	УТ-030-322д к2	0,35	0,172	1990	1	40	1,44E-04	6,0	0,001112	3,016486	0,048973
43	УТ-030-322д к2	УТ-030-322д к3	0,35	0,062	1990	1	40	5,20E-05	6,0	0,000401	3,016887	0,048953
44	УТ-030-322д к3	УТ-030-322д к4	0,25	0,255	1997	1	33	3,46E-05	5,5	0,000075	3,016962	0,048950

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) отказов за 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	УТ-030-322д к4	УТ-030-322д к5	0,25	0,45	2006	1	24	1,60E-05	5,5	0,000035	3,016996	0,048948
46	УТ-030-322д к5	ТК-030-322д к5	0,25	0,03	2006	1	24	1,07E-06	5,5	0,000002	3,016999	0,048948
47	ТК-030-322д к5	ТК-030-322д к6	0,25	0,132	1990	2	40	1,11E-04	7,9	0,010006	3,027005	0,048461
48	ТК-030-322д к6	ОТВ-006236	0,15	0,01	1990	2	40	8,38E-06	6,3	0,000110	3,027114	0,048455
49	ОТВ-006236	ВД-002678	0,1	0,065	1994	2	36	1,74E-05	5,6	0,000046	3,027160	0,048453
50	ВД-002678	ВД-002679	0,1	0,049	1994	2	36	1,31E-05	5,6	0,000034	3,027194	0,048451
51	ВД-002679	ОТВ-006241	0,1	0,135	1994	2	36	3,61E-05	5,6	0,000095	3,027289	0,048447
52	ОТВ-006241	ПТ-пл.Револ,7 вест2	0,08	0,172	1994	2	36	4,60E-05	5,4	0,000072	3,027361	0,048443

Таблица 3.5 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-пл.РевоЛ,7 вест2» (расчетный путь 1-2) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года

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 за 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	Сормовская ТЭЦ	ОТВ-003243	1,4	0,001	2021	2	9	1,00E-08	31,5	0,000028	0,000028	0,999972
2	ОТВ-003243	ВД-004452	0,9	0,095	2021	2	9	9,50E-07	20,4	0,001632	0,001660	0,998342
3	ВД-004452	ПЕР-001057	0,9	0,017	2021	1	9	1,70E-07	8,9	0,000027	0,001687	0,998314
4	ПЕР-001057	ПЕР-000945	1	0,136	2013	1	17	1,36E-06	9,4	0,000318	0,002005	0,997997
5	ПЕР-000945	ВД-004453	0,9	0,056	2021	1	9	5,60E-07	8,9	0,000090	0,002096	0,997907
6	ВД-004453	ВД-004454	0,9	0,003	2021	1	9	3,00E-08	8,9	0,000005	0,002101	0,997902
7	ВД-004454	ПАВ-030-1	1	0,898	2012	1	18	1,03E-05	9,4	0,002406	0,004506	0,995504
8	ПАВ-030-1	ШО-001251	0,8	0,16	2021	2	9	1,60E-06	18,3	0,002342	0,006848	0,993175
9	ШО-001251	УТ-030-202в	0,8	0,112	2021	2	9	1,12E-06	18,3	0,001639	0,008487	0,991548
10	УТ-030-202в	ШО-001252	0,8	1,48	2021	2	9	1,48E-05	18,3	0,021662	0,030150	0,970300
11	ШО-001252	ТК-030-203	0,8	0,235	2021	2	9	2,35E-06	18,3	0,003440	0,033589	0,966969
12	ТК-030-203	ТК-030-203а	0,8	0,077	2021	2	9	7,70E-07	18,3	0,001127	0,034716	0,965879
13	ТК-030-203а	ТК-030-301	0,7	0,113	2013	2	17	1,13E-06	16,2	0,001363	0,036079	0,964564
14	ТК-030-301	ТК-030-302	0,7	0,147	2013	2	17	1,47E-06	16,2	0,001773	0,037852	0,962856
15	ТК-030-302	ТК-030-303	0,6	0,125	2021	2	9	1,25E-06	14,3	0,001106	0,038958	0,961791
16	ТК-030-303	ТК-030-304	0,7	0,086	2014	2	16	8,60E-07	16,2	0,001037	0,039995	0,960794
17	ТК-030-304	ТК-030-305	0,7	0,055	2014	2	16	5,50E-07	16,2	0,000663	0,040658	0,960157
18	ТК-030-305	ТК-030-306	0,7	0,025	2014	2	16	2,50E-07	16,2	0,000301	0,040960	0,959868
19	ТК-030-306	ТК-030-307	0,7	0,15	2014	2	16	1,50E-06	16,2	0,001809	0,042769	0,958133
20	ТК-030-307	ТК-030-308	0,7	0,32	2014	2	16	3,20E-06	16,2	0,003859	0,046628	0,954442

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) отказов за 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	ТК-030-308	ТК-030-309	0,5	0,002	2021	2	9	2,00E-08	12,3	0,000012	0,046641	0,954430
22	ТК-030-309	ТК-030-310	0,7	0,026	2014	2	16	2,60E-07	16,2	0,000314	0,046954	0,954131
23	ТК-030-310	ПЕР-001033	0,7	0,148	2014	2	16	1,48E-06	16,2	0,001785	0,048739	0,952430
24	ПЕР-001033	ТК-030-311	0,7	0,038	2014	2	16	3,80E-07	16,2	0,000458	0,049197	0,951993
25	ТК-030-311	ТК-030-312	0,5	0,001	2014	2	16	1,00E-08	12,3	0,000006	0,049203	0,951987
26	ТК-030-312	ТК-030-313	0,5	0,024	2014	2	16	2,40E-07	12,3	0,000149	0,049353	0,951845
27	ТК-030-313	ТК-030-314	0,5	0,037	2021	2	9	3,70E-07	12,3	0,000230	0,049583	0,951626
28	ТК-030-314	ТК-030-315	0,5	0,216	2021	2	9	2,16E-06	12,3	0,001345	0,050928	0,950347
29	ТК-030-315	ТК-030-316	0,5	0,082	2009	2	21	1,13E-06	12,3	0,000702	0,051630	0,949681
30	ТК-030-316	ТК-030-317	0,5	0,164	2008	2	22	2,44E-06	12,3	0,001517	0,053146	0,948241
31	ТК-030-317	ТК-030-318	0,5	0,109	2009	2	21	1,50E-06	12,3	0,000933	0,054079	0,947357
32	ТК-030-318	ТК-030-319	0,5	0,3	2005	2	25	5,94E-06	12,3	0,003697	0,057776	0,943861
33	ТК-030-319	ТК-030-320	0,5	0,147	2005	2	25	2,91E-06	12,3	0,001811	0,059587	0,942153
34	ТК-030-320	ТК-030-321	0,5	0,026	2005	2	25	5,15E-07	12,3	0,000320	0,059908	0,941851
35	ТК-030-321	ТК-030-322а	0,5	0,1	2021	2	9	1,00E-06	12,3	0,000623	0,060530	0,941265
36	ТК-030-322а	ТК-030-322б	0,5	0,001	2021	2	9	1,00E-08	12,3	0,000006	0,060537	0,941259
37	ТК-030-322б	УТ-030-322б-1	0,4	0,17	2021	1	9	1,70E-06	6,2	0,000019	0,060556	0,941241
38	УТ-030-322б-1	УТ-030-322б-2	0,4	0,12	2021	1	9	1,20E-06	6,2	0,000013	0,060569	0,941229
39	УТ-030-322б-2	ТК-030-322в	0,4	0,127	2021	1	9	1,27E-06	6,2	0,000014	0,060583	0,941215
40	ТК-030-322в	ТК-030-322г	0,4	0,102	2021	1	9	1,02E-06	6,2	0,000011	0,060595	0,941205
41	ТК-030-322г	ТК-030-322д	0,35	0,066	2013	2	17	6,60E-07	9,6	0,000168	0,060763	0,941047
42	ТК-030-322д	УТ-030-322д к2	0,35	0,172	2021	1	9	1,72E-06	6,0	0,000013	0,060776	0,941034
43	УТ-030-322д к2	УТ-030-322д к3	0,35	0,062	2021	1	9	6,20E-07	6,0	0,000005	0,060781	0,941030
44	УТ-030-322д к3	УТ-030-322д к4	0,25	0,255	2023	1	7	2,55E-06	5,5	0,000006	0,060786	0,941024

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) отказов за 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	УТ-030-322д к4	УТ-030-322д к5	0,25	0,45	2006	1	24	8,02E-06	5,5	0,000017	0,060804	0,941008
46	УТ-030-322д к5	ТК-030-322д к5	0,25	0,03	2006	1	24	5,35E-07	5,5	0,000001	0,060805	0,941007
47	ТК-030-322д к5	ТК-030-322д к6	0,25	0,132	2021	2	9	1,32E-06	7,9	0,000119	0,060924	0,940895
48	ТК-030-322д к6	ОТВ-006236	0,15	0,01	2021	2	9	1,00E-07	6,3	0,000001	0,060925	0,940893
49	ОТВ-006236	ВД-002678	0,1	0,065	2025	2	5	6,50E-07	5,6	0,000002	0,060927	0,940892
50	ВД-002678	ВД-002679	0,1	0,049	2025	2	5	4,90E-07	5,6	0,000001	0,060928	0,940891
51	ВД-002679	ОТВ-006241	0,1	0,135	2025	2	5	1,35E-06	5,6	0,000004	0,060932	0,940887
52	ОТВ-006241	ПТ-пл.Револ,7 вест2	0,08	0,172	2025	2	5	1,72E-06	5,4	0,000003	0,060935	0,940885

3.4 Теплопроводы зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Стрел,19» (расчетный путь 1-3)

Теплопровод расчетного пути 1-3 начинается от Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Стрел,19».

На рисунке 3.7 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 1-3).

В таблице 3.6 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.8 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$). Основное снижение ВБР до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети (например, участка «ТК-030-101 – ТК-030-102»).

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов пути 1-3, состоящая из двух составляющих:

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

В качестве мероприятия по увеличению надежности системы теплоснабжения от источника тепловой энергии до конкретного потребителя предлагается поэтапная реконструкция участков тепловой сети, осуществляемая с 2020 по 2030 годы. ВБР за период до 2030 года относительно теплового узла потребителя при поэтапной реконструкции тепловой сети показана на рисунке 3.9 и в таблице 3.7.



Рисунок 3.7 – Трассировка теплопровода от Сормовской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-Стрел,19»

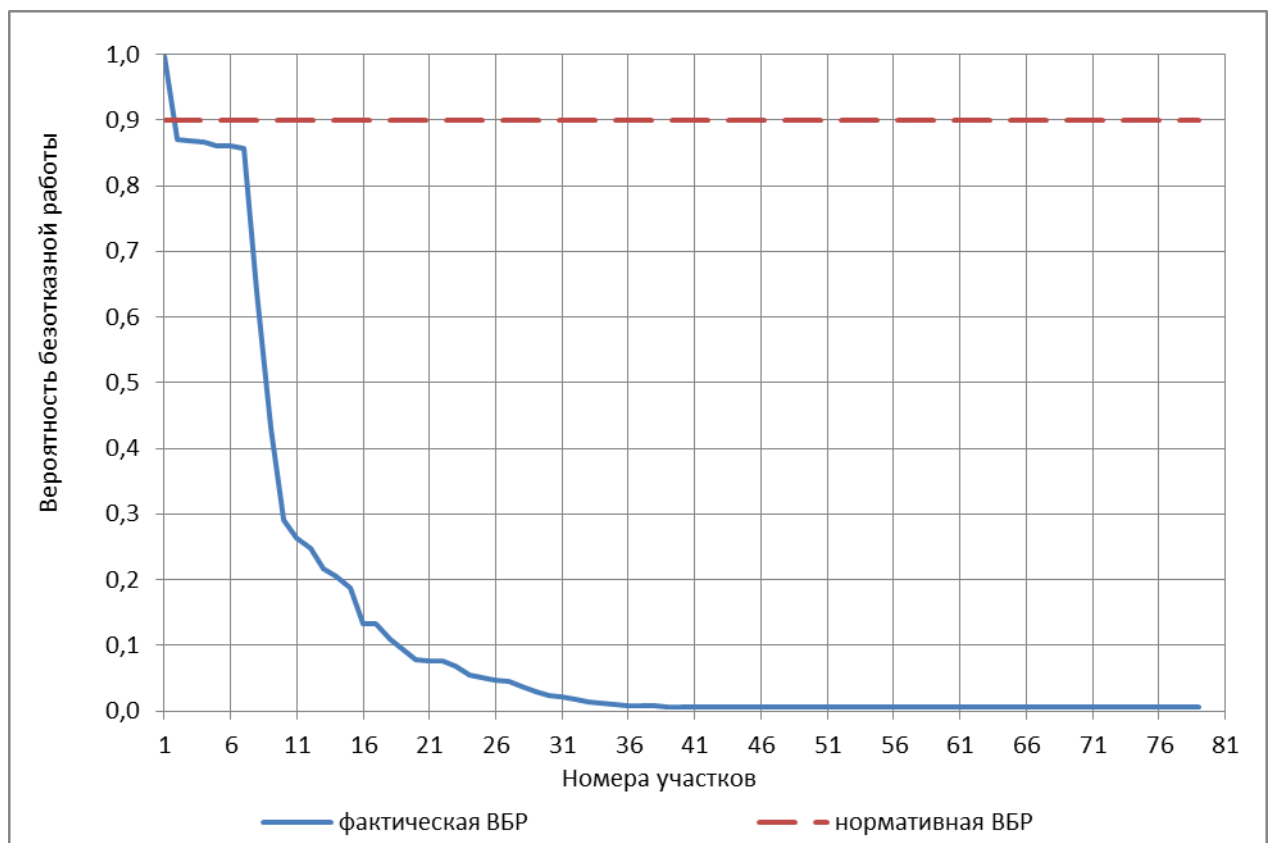


Рисунок 3.8 – Вероятность безотказной работы относительно ТК потребителя «ПТ-Стрел,19» теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ (расчетный путь 1-3) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети

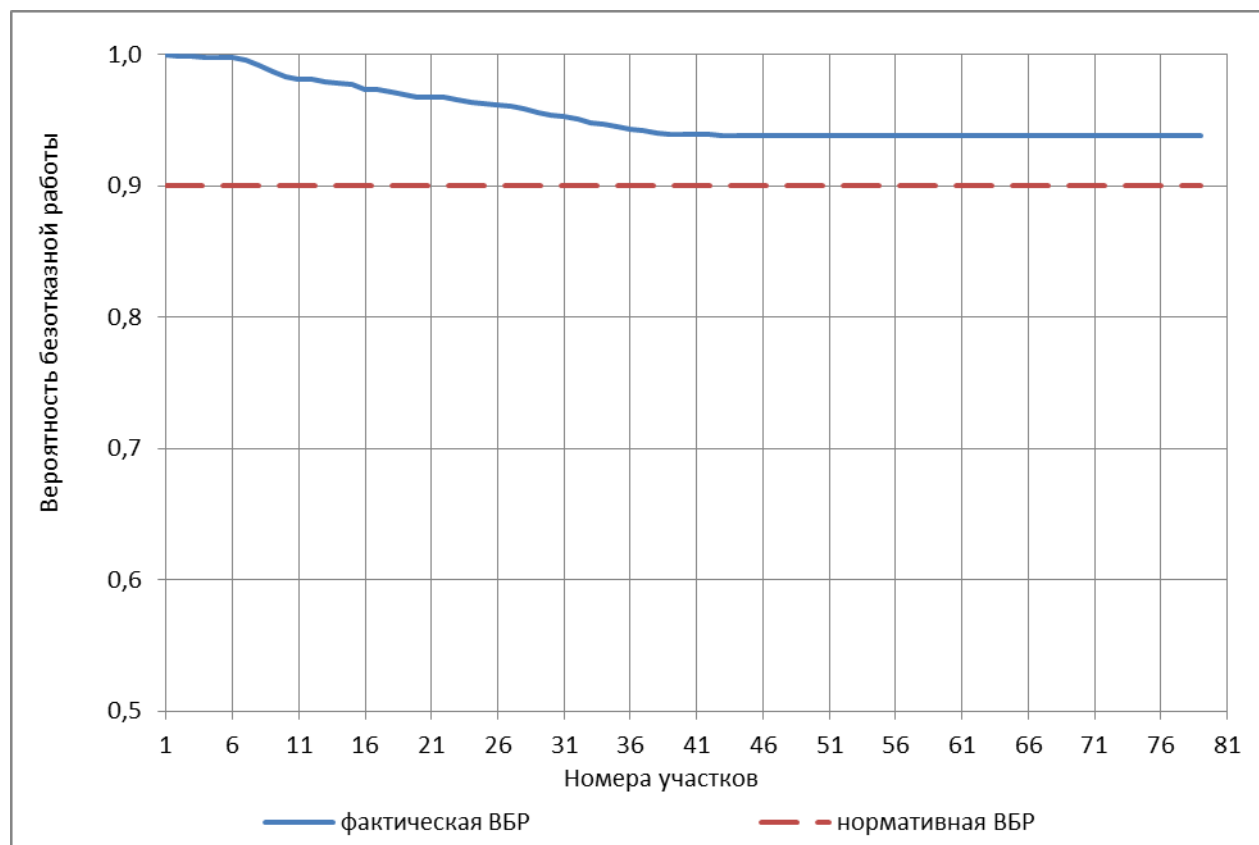


Рисунок 3.9 – Вероятность безотказной работы относительно ТК потребителя «ПТ-Стрел,19» теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ (расчетный путь 1-3) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года

Таблица 3.6 – Результаты расчета вероятности безотказной работы теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Стрел,19» (расчетный путь 1-3) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети

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	Сормовская ТЭЦ	ОТВ-003243	1,4	0,001	1990	2	40	8,38E-07	31,5	0,002308	0,002308	0,997695
2	ОТВ-003243	ВД-004452	0,9	0,095	1990	2	40	7,96E-05	20,4	0,136781	0,139089	0,870151
3	ВД-004452	ПЕР-001057	0,9	0,017	1990	1	40	1,42E-05	8,9	0,002299	0,141388	0,868152
4	ПЕР-001057	ПЕР-000945	1	0,136	2013	1	17	2,72E-06	9,4	0,000637	0,142025	0,867600
5	ПЕР-000945	ВД-004453	0,9	0,056	1990	1	40	4,69E-05	8,9	0,007574	0,149599	0,861053
6	ВД-004453	ВД-004454	0,9	0,003	1990	1	40	2,51E-06	8,9	0,000406	0,150005	0,860704
7	ВД-004454	ПАВ-030-1	1	0,898	2012	1	18	2,06E-05	9,4	0,004811	0,154816	0,856572
8	ПАВ-030-1	ТК-030-101	0,8	0,239	1990	2	40	2,00E-04	18,3	0,293181	0,447998	0,638906
9	ТК-030-101	ТК-030-102	0,8	0,32	1990	2	40	2,68E-04	18,3	0,392544	0,840542	0,431477
10	ТК-030-102	ТК-030-103	0,8	0,32	1990	2	40	2,68E-04	18,3	0,392544	1,233085	0,291392
11	ТК-030-103	ШО-001280	0,8	0,081	1990	2	40	6,79E-05	18,3	0,099363	1,332448	0,263831
12	ШО-001280	ТК-030-104	0,8	0,051	1990	2	40	4,27E-05	18,3	0,062562	1,395010	0,247831
13	ТК-030-104	ШО-001407	0,8	0,112	1990	2	40	9,39E-05	18,3	0,137390	1,532400	0,216017
14	ШО-001407	ШО-001408	0,8	0,045	1990	2	40	3,77E-05	18,3	0,055201	1,587602	0,204415
15	ШО-001408	ТК-030-105	0,8	0,071	1990	2	40	5,95E-05	18,3	0,087096	1,674697	0,187365
16	ТК-030-105	ШО-000624	0,8	0,281	1990	2	40	2,36E-04	18,3	0,344703	2,019400	0,132735
17	ШО-000624	ТК-030-106	0,8	0,055	2014	1	16	1,10E-06	8,3	0,000130	2,019530	0,132718
18	ТК-030-106	ТК-030-107	0,8	0,16	1990	2	40	1,34E-04	18,3	0,196272	2,215802	0,109066
19	ТК-030-107	ТК-030-107a	0,8	0,123	1990	2	40	1,03E-04	18,3	0,150884	2,366686	0,093791
20	ТК-030-107a	ТК-030-108	0,8	0,155	1990	2	40	1,30E-04	18,3	0,190138	2,556824	0,077551
21	ТК-030-108	ТК-030-109	0,8	0,117	2004	2	26	5,19E-06	18,3	0,007603	2,564428	0,076963

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	ТК-030-109	ПАВ-030-2	0,8	0,152	2004	2	26	6,75E-06	18,3	0,009878	2,574306	0,076207
23	ПАВ-030-2	ТК-030-205	0,7	0,118	1990	2	40	9,89E-05	16,2	0,119268	2,693574	0,067639
24	ТК-030-205	ТК-030-206	0,7	0,222	1990	2	40	1,86E-04	16,2	0,224385	2,917959	0,054044
25	ТК-030-206	ТК-030-207	0,7	0,065	1990	2	40	5,45E-05	16,2	0,065698	2,983657	0,050607
26	ТК-030-207	ТК-030-208	0,7	0,074	1990	2	40	6,20E-05	16,2	0,074795	3,058452	0,046960
27	ТК-030-208	ТК-030-209	0,7	0,059	1990	2	40	4,94E-05	16,2	0,059634	3,118086	0,044242
28	ТК-030-209	ТК-030-210	0,7	0,175	1990	2	40	1,47E-04	16,2	0,176880	3,294967	0,037069
29	ТК-030-210	ТК-030-211	0,7	0,255	1990	2	40	2,14E-04	16,2	0,257740	3,552706	0,028647
30	ТК-030-211	ТК-030-212	0,7	0,184	1990	2	40	1,54E-04	16,2	0,185977	3,738683	0,023785
31	ТК-030-212	ТК-030-213	0,7	0,1	1990	2	40	8,38E-05	16,2	0,101074	3,839758	0,021499
32	ТК-030-213	ТК-030-214	0,7	0,16	1990	2	40	1,34E-04	16,2	0,161719	4,001477	0,018289
33	ТК-030-214	ТК-030-215	0,7	0,228	1990	2	40	1,91E-04	16,2	0,230450	4,231926	0,014524
34	ТК-030-215	ТК-030-216	0,7	0,152	1990	2	40	1,27E-04	16,2	0,153633	4,385560	0,012456
35	ТК-030-216	ТК-030-217	0,7	0,146	1990	2	40	1,22E-04	16,2	0,147569	4,533128	0,010747
36	ТК-030-217	ТК-030-217а	0,7	0,188	1990	2	40	1,58E-04	16,2	0,190020	4,723148	0,008887
37	ТК-030-217а	ПАВ-030-5	0,7	0,066	1990	2	40	5,53E-05	16,2	0,066709	4,789857	0,008314
38	ПАВ-030-5	ТК-030-218	0,7	0,126	1990	2	40	1,06E-04	16,2	0,127354	4,917211	0,007320
39	ТК-030-218	ТК-030-218а	0,7	0,085	1990	2	40	7,12E-05	16,2	0,085913	5,003124	0,006717
40	ТК-030-218а	ТК-030-218б	0,4	0,018	1990	2	40	1,51E-05	10,5	0,005248	5,008372	0,006682
41	ТК-030-218б	ТК-030-219	0,4	0,118	1990	2	40	9,89E-05	10,5	0,034400	5,042772	0,006456
42	ТК-030-219	ТК-030-220	0,4	0,128	1990	2	40	1,07E-04	10,5	0,037316	5,080088	0,006219
43	ТК-030-220	ПЕР-000407	0,3	0,103	1990	2	40	8,63E-05	8,7	0,012728	5,092816	0,006141
44	ПЕР-000407	ВД-009163	0,4	0,13	1990	1	40	1,09E-04	6,2	0,001218	5,094034	0,006133
45	ВД-009163	РД-ЦТП-312	0,4	0,01	1990	1	40	8,38E-06	6,2	0,000094	5,094127	0,006133
46	РД-ЦТП-312	ВД-002503	0,25	0,01	1990	2	40	8,38E-06	7,9	0,000758	5,094885	0,006128
47	ВД-002503	УТ-030-220 к12	0,25	0,018	1990	1	40	1,51E-05	5,5	0,000033	5,094918	0,006128

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
48	УТ-030-220 к12	ШО-000682	0,25	0,011	1990	1	40	9,22E-06	5,5	0,000020	5,094938	0,006128
49	ШО-000682	ТК-030-220 к13	0,25	0,04	1990	2	40	3,35E-05	7,9	0,003032	5,097970	0,006109
50	ТК-030-220 к13	УТ-030-220 к14	0,25	0,056	1990	2	40	4,69E-05	7,9	0,004245	5,102215	0,006083
51	УТ-030-220 к14	УТ-030-220 к14а	0,25	0,075	1990	1	40	6,29E-05	5,5	0,000136	5,102351	0,006082
52	УТ-030-220 к14а	УТ-030-220 к15	0,25	0,05	1990	1	40	4,19E-05	5,5	0,000090	5,102441	0,006082
53	УТ-030-220 к15	ТК-030-220 к16	0,25	0,036	2007	2	23	1,17E-06	7,9	0,000105	5,102547	0,006081
54	ТК-030-220 к16	ШО-001302	0,25	0,051	2007	2	23	1,65E-06	7,9	0,000149	5,102696	0,006080
55	ШО-001302	УТ-030-220 к16а	0,25	0,042	2007	2	23	1,36E-06	7,9	0,000123	5,102819	0,006080
56	УТ-030-220 к16а	ТК-030-220 к17	0,25	0,056	1990	1	40	4,69E-05	5,5	0,000101	5,102920	0,006079
57	ТК-030-220 к17	ТК-030-220 к18	0,2	0,02	1990	2	40	1,68E-05	7,1	0,000672	5,103592	0,006075
58	ТК-030-220 к18	ТК-030-220 к19	0,2	0,063	2014	2	16	1,26E-06	7,1	0,000051	5,103643	0,006075
59	ТК-030-220 к19	ТК-030-220 к19в	0,15	0,036	1990	2	40	3,02E-05	6,3	0,000395	5,104037	0,006072
60	ТК-030-220 к19в	ТК-030-220 к21	0,15	0,132	2014	2	16	2,64E-06	6,3	0,000035	5,104072	0,006072
61	ТК-030-220 к21	ТК-030-220 к22	0,15	0,022	2014	2	16	4,40E-07	6,3	0,000006	5,104078	0,006072
62	ТК-030-220 к22	ТК-030-220 к23	0,15	0,125	2014	2	16	2,50E-06	6,3	0,000033	5,104110	0,006072
63	ТК-030-220 к23	ТК-030-220 к24	0,15	0,037	1990	1	40	3,10E-05	5,1	0,000011	5,104122	0,006072
64	ТК-030-220 к24	УТ-030-220 к25	0,15	0,04	1990	1	40	3,35E-05	5,1	0,000012	5,104134	0,006072
65	УТ-030-220 к25	УТ-030-220 к26	0,15	0,002	1990	1	40	1,68E-06	5,1	0,000001	5,104134	0,006072
66	УТ-030-220 к26	ШО-001038	0,15	0,016	1990	2	40	1,34E-05	6,3	0,000175	5,104310	0,006071
67	ШО-001038	УТ-030-220 к27	0,15	0,004	1990	1	40	3,35E-06	5,1	0,000001	5,104311	0,006071
68	УТ-030-220 к27	УТ-030-220 к27а	0,15	0,09	1990	1	40	7,54E-05	5,1	0,000027	5,104338	0,006070
69	УТ-030-220 к27а	ШО-002209	0,1	0,035	1990	1	40	2,93E-05	4,9	0,000004	5,104342	0,006070
70	ШО-002209	ТК-030-220 к27б	0,1	0,068	1990	1	40	5,70E-05	4,9	0,000008	5,104350	0,006070
71	ТК-030-220 к27б	ТК-030-220 к28	0,1	0,061	1990	2	40	5,11E-05	5,6	0,000134	5,104484	0,006069
72	ТК-030-220 к28	ТК-030-220 к29	0,1	0,061	1990	2	40	5,11E-05	5,6	0,000134	5,104618	0,006069
73	ТК-030-220 к29	ВД-009393	0,1	0,02	1990	2	40	1,68E-05	5,6	0,000044	5,104662	0,006068

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
74	ВД-009393	ОТВ-005081	0,1	0,002	1990	2	40	1,68E-06	5,6	0,000004	5,104666	0,006068
75	ОТВ-005081	ВД-009394	0,08	0,002	1990	2	40	1,68E-06	5,4	0,000003	5,104669	0,006068
76	ВД-009394	ТК-030-220 к29	0,08	0,02	1990	2	40	1,68E-05	5,4	0,000026	5,104695	0,006068
77	ТК-030-220 к29	ТК-030-220 к30	0,08	0,08	1990	2	40	6,70E-05	5,4	0,000105	5,104800	0,006068
78	ТК-030-220 к30	ВД-009398	0,05	0,033	1990	2	40	2,77E-05	5,0	0,000005	5,104805	0,006068
79	ВД-009398	ПТ-Стрел,19	0,05	0,007	1990	2	40	5,87E-06	5,0	0,000001	5,104806	0,006068

Таблица 3.7 – Результаты расчета вероятности безотказной работы теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Стрел,19» (расчетный путь 1-3) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года

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	Сормовская ТЭЦ	ОТВ-003243	1,4	0,001	2021	2	9	1,00E-08	31,5	0,000028	0,000028	0,999972
2	ОТВ-003243	ВД-004452	0,9	0,095	2021	2	9	9,50E-07	20,4	0,001632	0,001660	0,998342
3	ВД-004452	ПЕР-001057	0,9	0,017	2021	1	9	1,70E-07	8,9	0,000027	0,001687	0,998314
4	ПЕР-001057	ПЕР-000945	1	0,136	2013	1	17	1,36E-06	9,4	0,000318	0,002005	0,997997
5	ПЕР-000945	ВД-004453	0,9	0,056	2021	1	9	5,60E-07	8,9	0,000090	0,002096	0,997907
6	ВД-004453	ВД-004454	0,9	0,003	2021	1	9	3,00E-08	8,9	0,000005	0,002101	0,997902
7	ВД-004454	ПАВ-030-1	1	0,898	2012	1	18	1,03E-05	9,4	0,002406	0,004506	0,995504
8	ПАВ-030-1	ТК-030-101	0,8	0,239	2020	2	10	2,39E-06	18,3	0,003498	0,008004	0,992028
9	ТК-030-101	ТК-030-102	0,8	0,32	2020	2	10	3,20E-06	18,3	0,004684	0,012688	0,987392
10	ТК-030-102	ТК-030-103	0,8	0,32	2021	2	9	3,20E-06	18,3	0,004684	0,017372	0,982778
11	ТК-030-103	ШО-001280	0,8	0,081	2021	2	9	8,10E-07	18,3	0,001186	0,018557	0,981614
12	ШО-001280	ТК-030-104	0,8	0,051	2021	2	9	5,10E-07	18,3	0,000746	0,019304	0,980881
13	ТК-030-104	ШО-001407	0,8	0,112	2021	2	9	1,12E-06	18,3	0,001639	0,020943	0,979275
14	ШО-001407	ШО-001408	0,8	0,045	2021	2	9	4,50E-07	18,3	0,000659	0,021602	0,978630
15	ШО-001408	ТК-030-105	0,8	0,071	2021	2	9	7,10E-07	18,3	0,001039	0,022641	0,977613
16	ТК-030-105	ШО-000624	0,8	0,281	2021	2	9	2,81E-06	18,3	0,004113	0,026754	0,973601
17	ШО-000624	ТК-030-106	0,8	0,055	2014	1	16	5,50E-07	8,3	0,000065	0,026819	0,973538
18	ТК-030-106	ТК-030-107	0,8	0,16	2022	2	8	1,60E-06	18,3	0,002342	0,029161	0,971260
19	ТК-030-107	ТК-030-107a	0,8	0,123	2022	2	8	1,23E-06	18,3	0,001800	0,030961	0,969513
20	ТК-030-107a	ТК-030-108	0,8	0,155	2023	2	7	1,55E-06	18,3	0,002269	0,033230	0,967316
21	ТК-030-108	ТК-030-109	0,8	0,117	2030	2	0	0,00E+00	18,3	0,000000	0,033230	0,967316

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	ТК-030-109	ПАВ-030-2	0,8	0,152	2030	2	0	0,00E+00	18,3	0,000000	0,033230	0,967316
23	ПАВ-030-2	ТК-030-205	0,7	0,118	2021	2	9	1,18E-06	16,2	0,001423	0,034653	0,965941
24	ТК-030-205	ТК-030-206	0,7	0,222	2021	2	9	2,22E-06	16,2	0,002677	0,037330	0,963358
25	ТК-030-206	ТК-030-207	0,7	0,065	2021	2	9	6,50E-07	16,2	0,000784	0,038114	0,962603
26	ТК-030-207	ТК-030-208	0,7	0,074	2021	2	9	7,40E-07	16,2	0,000892	0,039006	0,961744
27	ТК-030-208	ТК-030-209	0,7	0,059	2021	2	9	5,90E-07	16,2	0,000712	0,039718	0,961060
28	ТК-030-209	ТК-030-210	0,7	0,175	2021	2	9	1,75E-06	16,2	0,002110	0,041828	0,959034
29	ТК-030-210	ТК-030-211	0,7	0,255	2019	2	11	2,55E-06	16,2	0,003075	0,044904	0,956089
30	ТК-030-211	ТК-030-212	0,7	0,184	2019	2	11	1,84E-06	16,2	0,002219	0,047123	0,953970
31	ТК-030-212	ТК-030-213	0,7	0,1	2019	2	11	1,00E-06	16,2	0,001206	0,048329	0,952820
32	ТК-030-213	ТК-030-214	0,7	0,16	2019	2	11	1,60E-06	16,2	0,001930	0,050258	0,950984
33	ТК-030-214	ТК-030-215	0,7	0,228	2020	2	10	2,28E-06	16,2	0,002750	0,053008	0,948372
34	ТК-030-215	ТК-030-216	0,7	0,152	2020	2	10	1,52E-06	16,2	0,001833	0,054841	0,946636
35	ТК-030-216	ТК-030-217	0,7	0,146	2020	2	10	1,46E-06	16,2	0,001761	0,056602	0,944970
36	ТК-030-217	ТК-030-217а	0,7	0,188	2020	2	10	1,88E-06	16,2	0,002267	0,058869	0,942830
37	ТК-030-217а	ПАВ-030-5	0,7	0,066	2021	2	9	6,60E-07	16,2	0,000796	0,059665	0,942080
38	ПАВ-030-5	ТК-030-218	0,7	0,126	2021	2	9	1,26E-06	16,2	0,001520	0,061185	0,940650
39	ТК-030-218	ТК-030-218а	0,7	0,085	2021	2	9	8,50E-07	16,2	0,001025	0,062210	0,939686
40	ТК-030-218а	ТК-030-218б	0,4	0,018	2021	2	9	1,80E-07	10,5	0,000063	0,062272	0,939627
41	ТК-030-218б	ТК-030-219	0,4	0,118	2021	2	9	1,18E-06	10,5	0,000410	0,062683	0,939241
42	ТК-030-219	ТК-030-220	0,4	0,128	2021	2	9	1,28E-06	10,5	0,000445	0,063128	0,938823
43	ТК-030-220	ПЕР-000407	0,3	0,103	2021	2	9	1,03E-06	8,7	0,000152	0,063280	0,938681
44	ПЕР-000407	ВД-009163	0,4	0,13	2021	1	9	1,30E-06	6,2	0,000015	0,063294	0,938667
45	ВД-009163	РД-ЦТП-312	0,4	0,01	2021	1	9	1,00E-07	6,2	0,000001	0,063296	0,938666
46	РД-ЦТП-312	ВД-002503	0,25	0,01	2021	2	9	1,00E-07	7,9	0,000009	0,063305	0,938658
47	ВД-002503	УТ-030-220 к12	0,25	0,018	2021	1	9	1,80E-07	5,5	0,000000	0,063305	0,938657

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
48	УТ-030-220 к12	ШО-000682	0,25	0,011	2021	1	9	1,10E-07	5,5	0,000000	0,063305	0,938657
49	ШО-000682	ТК-030-220 к13	0,25	0,04	2021	2	9	4,00E-07	7,9	0,000036	0,063341	0,938623
50	ТК-030-220 к13	УТ-030-220 к14	0,25	0,056	2021	2	9	5,60E-07	7,9	0,000051	0,063392	0,938575
51	УТ-030-220 к14	УТ-030-220 к14а	0,25	0,075	2021	1	9	7,50E-07	5,5	0,000002	0,063394	0,938574
52	УТ-030-220 к14а	УТ-030-220 к15	0,25	0,05	2021	1	9	5,00E-07	5,5	0,000001	0,063395	0,938573
53	УТ-030-220 к15	ТК-030-220 к16	0,25	0,036	2007	2	23	5,83E-07	7,9	0,000053	0,063447	0,938523
54	ТК-030-220 к16	ШО-001302	0,25	0,051	2007	2	23	8,26E-07	7,9	0,000075	0,063522	0,938453
55	ШО-001302	УТ-030-220 к16а	0,25	0,042	2007	2	23	6,80E-07	7,9	0,000062	0,063584	0,938396
56	УТ-030-220 к16а	ТК-030-220 к17	0,25	0,056	2021	1	9	5,60E-07	5,5	0,000001	0,063585	0,938394
57	ТК-030-220 к17	ТК-030-220 к18	0,2	0,02	2021	2	9	2,00E-07	7,1	0,000008	0,063593	0,938387
58	ТК-030-220 к18	ТК-030-220 к19	0,2	0,063	2014	2	16	6,30E-07	7,1	0,000025	0,063618	0,938363
59	ТК-030-220 к19	ТК-030-220 к19в	0,15	0,036	2021	2	9	3,60E-07	6,3	0,000005	0,063623	0,938359
60	ТК-030-220 к19в	ТК-030-220 к21	0,15	0,132	2014	2	16	1,32E-06	6,3	0,000017	0,063640	0,938343
61	ТК-030-220 к21	ТК-030-220 к22	0,15	0,022	2014	2	16	2,20E-07	6,3	0,000003	0,063643	0,938340
62	ТК-030-220 к22	ТК-030-220 к23	0,15	0,125	2014	2	16	1,25E-06	6,3	0,000016	0,063659	0,938325
63	ТК-030-220 к23	ТК-030-220 к24	0,15	0,037	2021	1	9	3,70E-07	5,1	0,000000	0,063660	0,938324
64	ТК-030-220 к24	УТ-030-220 к25	0,15	0,04	2021	1	9	4,00E-07	5,1	0,000000	0,063660	0,938324
65	УТ-030-220 к25	УТ-030-220 к26	0,15	0,002	2021	1	9	2,00E-08	5,1	0,000000	0,063660	0,938324
66	УТ-030-220 к26	ШО-001038	0,15	0,016	2021	2	9	1,60E-07	6,3	0,000002	0,063662	0,938322
67	ШО-001038	УТ-030-220 к27	0,15	0,004	2021	1	9	4,00E-08	5,1	0,000000	0,063662	0,938322
68	УТ-030-220 к27	УТ-030-220 к27а	0,15	0,09	2021	1	9	9,00E-07	5,1	0,000000	0,063662	0,938322
69	УТ-030-220 к27а	ШО-002209	0,1	0,035	2021	1	9	3,50E-07	4,9	0,000000	0,063662	0,938322
70	ШО-002209	ТК-030-220 к27б	0,1	0,068	2021	1	9	6,80E-07	4,9	0,000000	0,063662	0,938322
71	ТК-030-220 к27б	ТК-030-220 к28	0,1	0,061	2021	2	9	6,10E-07	5,6	0,000002	0,063664	0,938320
72	ТК-030-220 к28	ТК-030-220 к29	0,1	0,061	2021	2	9	6,10E-07	5,6	0,000002	0,063665	0,938319
73	ТК-030-220 к29	ВД-009393	0,1	0,02	2021	2	9	2,00E-07	5,6	0,000001	0,063666	0,938318

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
74	ВД-009393	ОТВ-005081	0,1	0,002	2021	2	9	2,00E-08	5,6	0,000000	0,063666	0,938318
75	ОТВ-005081	ВД-009394	0,08	0,002	2021	2	9	2,00E-08	5,4	0,000000	0,063666	0,938318
76	ВД-009394	ТК-030-220 к29	0,08	0,02	2021	2	9	2,00E-07	5,4	0,000000	0,063666	0,938318
77	ТК-030-220 к29	ТК-030-220 к30	0,08	0,08	2021	2	9	8,00E-07	5,4	0,000001	0,063668	0,938317
78	ТК-030-220 к30	ВД-009398	0,05	0,033	2021	2	9	3,30E-07	5,0	0,000000	0,063668	0,938317
79	ВД-009398	ПТ-Стрел,19	0,05	0,007	2021	2	9	7,00E-08	5,0	0,000000	0,063668	0,938317

3.5 Теплопроводы зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Свободы,57 ПЭКпр.1эт» (расчетный путь 1-4)

Теплопровод расчетного пути 1-4 начинается от Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Свободы,57 ПЭКпр.1эт».

На рисунке 3.10 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 1-4).

В таблице 3.8 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.11 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$). Основное снижение ВБР до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети (например, участка «УТ-030-705 к27 – УТ-030-705 к28»).

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов пути 1-3, состоящая из двух составляющих:

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

В качестве мероприятия по увеличению надежности системы теплоснабжения от источника тепловой энергии до конкретного потребителя предлагается поэтапная реконструкция участков тепловой сети, осуществляемая с 2020 по 2030 годы. ВБР за период до 2030 года относительно теплового узла потребителя при поэтапной реконструкции тепловой сети показана на рисунке 3.12 и в таблице 3.9.



Рисунок 3.10 – Трассировка теплопровода от Сормовской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-Свободы,57 ПЭКпр.1эт»

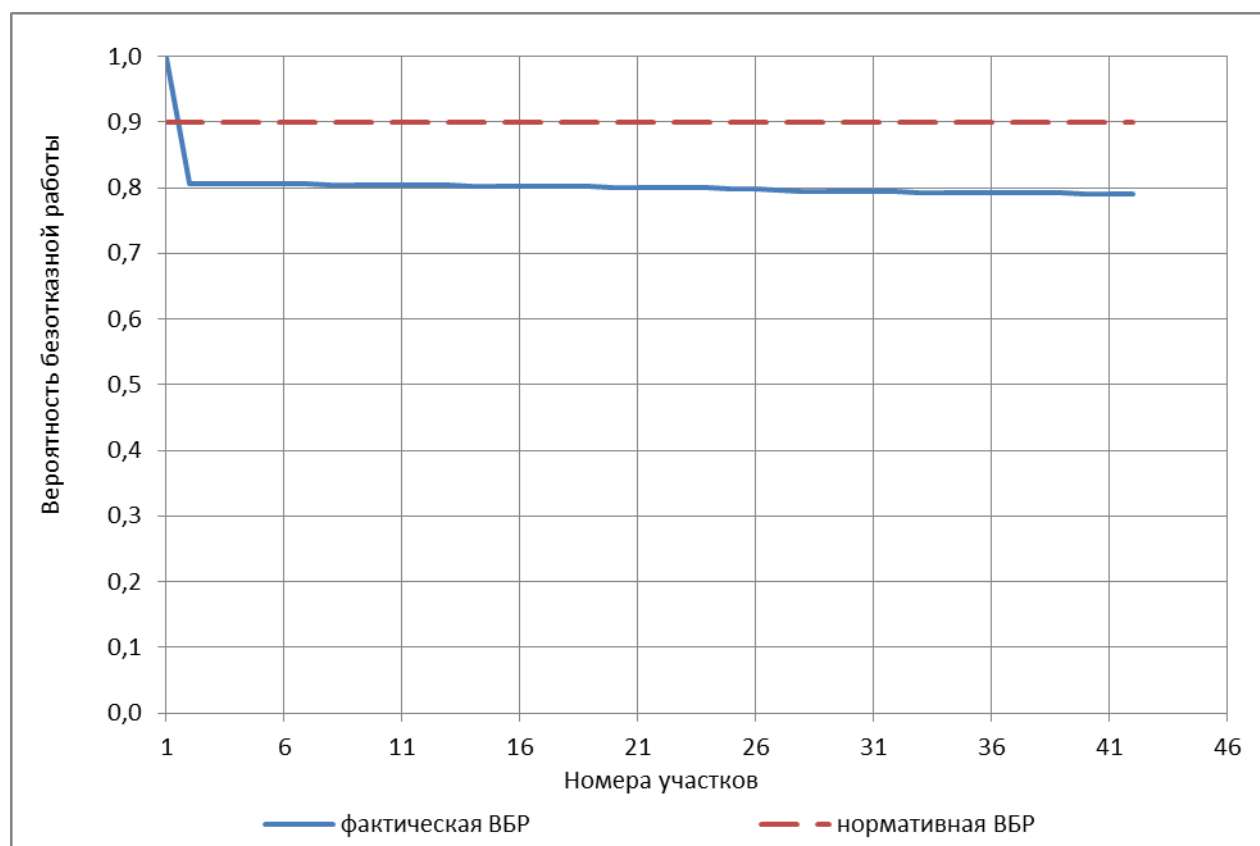


Рисунок 3.11 – ВБР относительно ТК потребителя «ПТ-Свободы,57 ПЭКпр.1эт» теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ (расчетный путь 1-4) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети

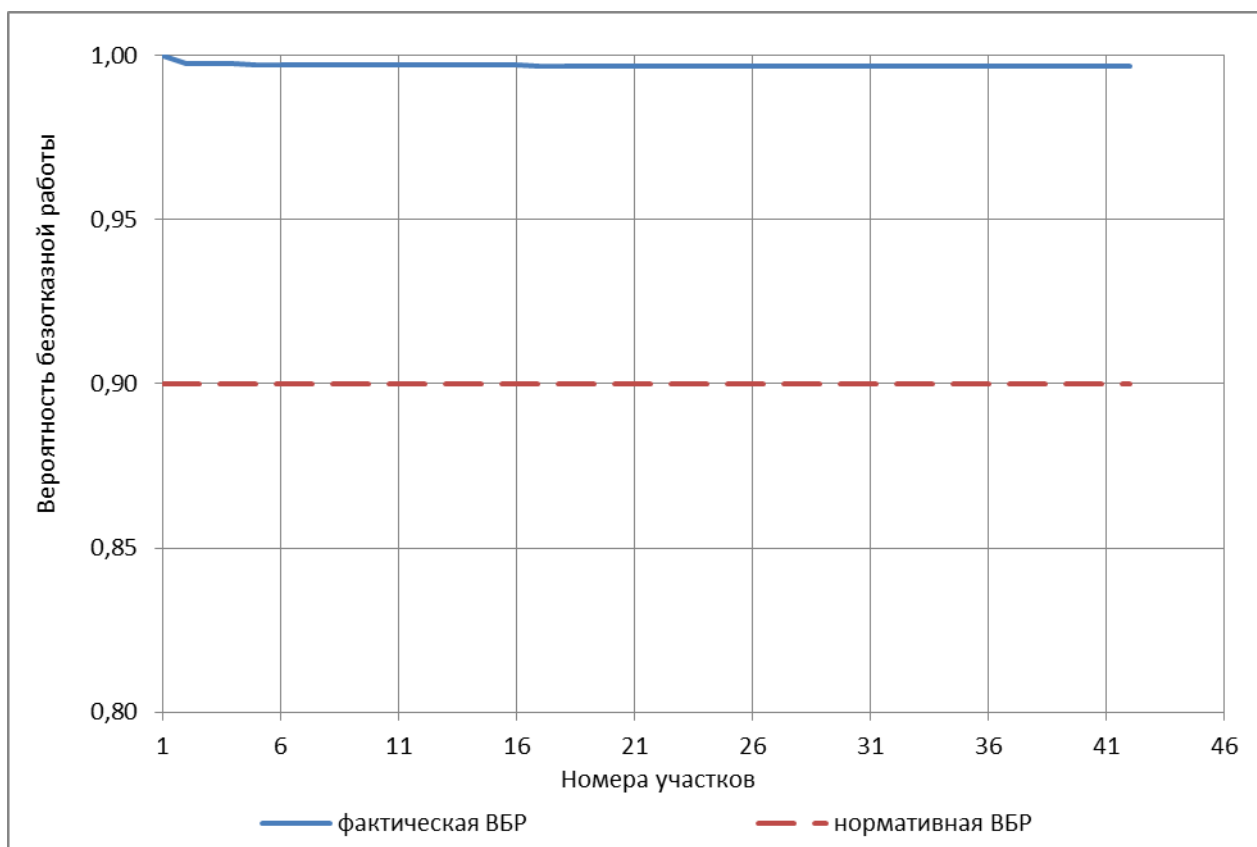


Рисунок 3.12 – ВБР относительно ТК потребителя «ПТ-Свободы, 57 ПЭКпр.1эт» теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ (расчетный путь 1-4) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года

Таблица 3.8 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Свободы, 57 ПЭКпр.1эт» (расчетный путь 1-4) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети

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 за 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	Сормовская ТЭЦ	ОТВ-003243	1,4	0,001	1990	2	40	8,38E-07	31,5	0,002308	0,002308	0,997695
2	ОТВ-003243	УТ-030-701	0,7	0,211	1990	2	40	1,77E-04	16,2	0,213267	0,215575	0,806078
3	УТ-030-701	ВД-005280	0,4	0,075	2010	1	20	1,92E-06	6,2	0,000022	0,215596	0,806061
4	ВД-005280	ВД-005275	0,15	0,002	2010	1	20	5,13E-08	5,1	0,000000	0,215596	0,806061
5	ВД-005275	УТ-030-703	0,5	0,573	2010	1	20	1,47E-05	6,7	0,000374	0,215970	0,805759
6	УТ-030-703	УТ-030-704	0,5	0,615	2010	1	20	1,58E-05	6,7	0,000402	0,216372	0,805436
7	УТ-030-704	УТ-030-705	0,4	0,014	1990	1	40	1,17E-05	6,2	0,000131	0,216503	0,805330
8	УТ-030-705	РД-ЦТП-324 Коминтерна	0,2	0,004	1990	2	40	3,35E-06	7,1	0,000134	0,216637	0,805222
9	РД-ЦТП-324 Коминтерна	ВД-011327	0,25	0,005	1990	2	40	4,19E-06	7,9	0,000379	0,217016	0,804917
10	ВД-011327	УТ-030-705 к26	0,25	0,031	1990	1	40	2,60E-05	5,5	0,000056	0,217073	0,804872
11	УТ-030-705 к26	УТ-030-705 к27	0,25	0,052	1990	1	40	4,36E-05	5,5	0,000094	0,217167	0,804796
12	УТ-030-705 к27	УТ-030-705 к28	0,25	0,745	1990	1	40	6,24E-04	5,5	0,001348	0,218514	0,803712
13	УТ-030-705 к28	УТ-030-705 к29	0,25	0,254	1990	1	40	2,13E-04	5,5	0,000459	0,218974	0,803343
14	УТ-030-705 к29	УТ-030-705 к30	0,25	0,046	1990	1	40	3,86E-05	5,5	0,000083	0,219057	0,803276
15	УТ-030-705 к30	УТ-030-705 к31	0,2	0,02	1990	1	40	1,68E-05	5,3	0,000021	0,219078	0,803259
16	УТ-030-705 к31	ШО-000645	0,2	0,025	1990	1	40	2,10E-05	5,3	0,000027	0,219105	0,803237
17	ШО-000645	ТК-030-705 к32	0,2	0,057	2007	2	23	1,85E-06	7,1	0,000074	0,219179	0,803178
18	ТК-030-705 к32	ТК-030-705 к33	0,2	0,016	1990	2	40	1,34E-05	7,1	0,000537	0,219716	0,802746
19	ТК-030-705 к33	ТК-030-705 к34	0,2	0,004	1990	2	40	3,35E-06	7,1	0,000134	0,219851	0,802639

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) отказов за 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	ТК-030-705 к34	ТК-030-705 к35	0,2	0,047	1990	2	40	3,94E-05	7,1	0,001579	0,221430	0,801372
21	ТК-030-705 к35	ТК-030-705 к36	0,2	0,02	1990	2	40	1,68E-05	7,1	0,000672	0,222101	0,800834
22	ТК-030-705 к36	ТК-030-705 к37	0,2	0,01	1990	2	40	8,38E-06	7,1	0,000336	0,222437	0,800565
23	ТК-030-705 к37	ВД-008219	0,2	0,002	1990	2	40	1,68E-06	7,1	0,000067	0,222505	0,800511
24	ВД-008219	ОТВ-005064	0,2	0,035	1990	2	40	2,93E-05	7,1	0,001176	0,223680	0,799571
25	ОТВ-005064	ОТВ-008444	0,2	0,012	1990	2	40	1,01E-05	7,1	0,000403	0,224083	0,799248
26	ОТВ-008444	ВД-002499	0,2	0,048	1990	2	40	4,02E-05	7,1	0,001612	0,225696	0,797961
27	ВД-002499	ТК-030-705 к38	0,2	0,058	1990	2	40	4,86E-05	7,1	0,001948	0,227644	0,796408
28	ТК-030-705 к38	ВД-009123	0,2	0,042	1990	2	40	3,52E-05	7,1	0,001411	0,229055	0,795285
29	ВД-009123	ОТВ-005065	0,2	0,008	1990	2	40	6,70E-06	7,1	0,000269	0,229324	0,795071
30	ОТВ-005065	ОТВ-008445	0,2	0,006	1990	2	40	5,03E-06	7,1	0,000202	0,229525	0,794911
31	ОТВ-008445	ОТВ-008446	0,2	0,025	1990	2	40	2,10E-05	7,1	0,000840	0,230365	0,794244
32	ОТВ-008446	ВД-009124	0,2	0,025	1990	2	40	2,10E-05	7,1	0,000840	0,231205	0,793577
33	ВД-009124	ТК-030-705 к39	0,2	0,032	1990	2	40	2,68E-05	7,1	0,001075	0,232280	0,792724
34	ТК-030-705 к39	ШО-000982	0,2	0,011	1990	2	40	9,22E-06	7,1	0,000370	0,232649	0,792431
35	ШО-000982	УТ-030-705 к40	0,2	0,002	1990	1	40	1,68E-06	5,3	0,000002	0,232651	0,792430
36	УТ-030-705 к40	ТК-030-705 к41	0,2	0,185	1990	1	40	1,55E-04	5,3	0,000197	0,232849	0,792273
37	ТК-030-705 к41	ТК-030-705 к42	0,2	0,02	1990	2	40	1,68E-05	7,1	0,000672	0,233521	0,791741
38	ТК-030-705 к42	УТ-030-705 к43	0,2	0,002	1990	1	40	1,68E-06	5,3	0,000002	0,233523	0,791740
39	УТ-030-705 к43	ВД-005547	0,2	0,043	1990	1	40	3,60E-05	5,3	0,000046	0,233569	0,791703
40	ВД-005547	ВД-005548	0,2	0,018	1990	2	40	1,51E-05	7,1	0,000605	0,234173	0,791225
41	ВД-005548	УТ-030-705 к43-1	0,2	0,021	1990	1	40	1,76E-05	5,3	0,000022	0,234196	0,791207
42	УТ-030-705 к43-1	ПТ-Свободы, 57 ПЭКпр.1эт	0,07	0,066	1990	1	40	5,53E-05	4,8	0,000005	0,234201	0,791203

Таблица 3.9 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Свободы, 57 ПЭКпр.1эт» (расчетный путь 1-4) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года

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 за 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	Сормовская ТЭЦ	ОТВ-003243	1,4	0,001	2021	2	9	1,00E-08	31,5	0,000028	0,000028	0,999972
2	ОТВ-003243	УТ-030-701	0,7	0,211	2022	2	8	2,11E-06	16,2	0,002545	0,002572	0,997431
3	УТ-030-701	ВД-005280	0,4	0,075	2010	1	20	9,62E-07	6,2	0,000011	0,002583	0,997420
4	ВД-005280	ВД-005275	0,15	0,002	2010	1	20	2,57E-08	5,1	0,000000	0,002583	0,997420
5	ВД-005275	УТ-030-703	0,5	0,573	2010	1	20	7,35E-06	6,7	0,000187	0,002770	0,997234
6	УТ-030-703	УТ-030-704	0,5	0,615	2010	1	20	7,89E-06	6,7	0,000201	0,002971	0,997034
7	УТ-030-704	УТ-030-705	0,4	0,014	2021	1	9	1,40E-07	6,2	0,000002	0,002972	0,997032
8	УТ-030-705	РД-ЦТП-324 Коминтерна	0,2	0,004	2020	2	10	4,00E-08	7,1	0,000002	0,002974	0,997030
9	РД-ЦТП-324 Коминтерна	ВД-011327	0,25	0,005	2021	2	9	5,00E-08	7,9	0,000005	0,002979	0,997026
10	ВД-011327	УТ-030-705 к26	0,25	0,031	2021	1	9	3,10E-07	5,5	0,000001	0,002979	0,997025
11	УТ-030-705 к26	УТ-030-705 к27	0,25	0,052	2021	1	9	5,20E-07	5,5	0,000001	0,002980	0,997024
12	УТ-030-705 к27	УТ-030-705 к28	0,25	0,745	2021	1	9	7,45E-06	5,5	0,000016	0,002996	0,997008
13	УТ-030-705 к28	УТ-030-705 к29	0,25	0,254	2021	1	9	2,54E-06	5,5	0,000005	0,003002	0,997003
14	УТ-030-705 к29	УТ-030-705 к30	0,25	0,046	2021	1	9	4,60E-07	5,5	0,000001	0,003003	0,997002
15	УТ-030-705 к30	УТ-030-705 к31	0,2	0,02	2021	1	9	2,00E-07	5,3	0,000000	0,003003	0,997001
16	УТ-030-705 к31	ШО-000645	0,2	0,025	2021	1	9	2,50E-07	5,3	0,000000	0,003003	0,997001
17	ШО-000645	ТК-030-705 к32	0,2	0,057	2007	2	23	9,23E-07	7,1	0,000037	0,003040	0,996964
18	ТК-030-705 к32	ТК-030-705 к33	0,2	0,016	2021	2	9	1,60E-07	7,1	0,000006	0,003047	0,996958
19	ТК-030-705 к33	ТК-030-705 к34	0,2	0,004	2021	2	9	4,00E-08	7,1	0,000002	0,003048	0,996956

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) отказов за 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	ТК-030-705 к34	ТК-030-705 к35	0,2	0,047	2021	2	9	4,70E-07	7,1	0,000019	0,003067	0,996937
21	ТК-030-705 к35	ТК-030-705 к36	0,2	0,02	2021	2	9	2,00E-07	7,1	0,000008	0,003075	0,996929
22	ТК-030-705 к36	ТК-030-705 к37	0,2	0,01	2021	2	9	1,00E-07	7,1	0,000004	0,003079	0,996925
23	ТК-030-705 к37	ВД-008219	0,2	0,002	2021	2	9	2,00E-08	7,1	0,000001	0,003080	0,996925
24	ВД-008219	ОТВ-005064	0,2	0,035	2021	2	9	3,50E-07	7,1	0,000014	0,003094	0,996911
25	ОТВ-005064	ОТВ-008444	0,2	0,012	2021	2	9	1,20E-07	7,1	0,000005	0,003099	0,996906
26	ОТВ-008444	ВД-002499	0,2	0,048	2021	2	9	4,80E-07	7,1	0,000019	0,003118	0,996887
27	ВД-002499	ТК-030-705 к38	0,2	0,058	2021	2	9	5,80E-07	7,1	0,000023	0,003141	0,996863
28	ТК-030-705 к38	ВД-009123	0,2	0,042	2021	2	9	4,20E-07	7,1	0,000017	0,003158	0,996847
29	ВД-009123	ОТВ-005065	0,2	0,008	2021	2	9	8,00E-08	7,1	0,000003	0,003162	0,996843
30	ОТВ-005065	ОТВ-008445	0,2	0,006	2021	2	9	6,00E-08	7,1	0,000002	0,003164	0,996841
31	ОТВ-008445	ОТВ-008446	0,2	0,025	2021	2	9	2,50E-07	7,1	0,000010	0,003174	0,996831
32	ОТВ-008446	ВД-009124	0,2	0,025	2021	2	9	2,50E-07	7,1	0,000010	0,003184	0,996821
33	ВД-009124	ТК-030-705 к39	0,2	0,032	2021	2	9	3,20E-07	7,1	0,000013	0,003197	0,996808
34	ТК-030-705 к39	ШО-000982	0,2	0,011	2021	2	9	1,10E-07	7,1	0,000004	0,003201	0,996804
35	ШО-000982	УТ-030-705 к40	0,2	0,002	2021	1	9	2,00E-08	5,3	0,000000	0,003201	0,996804
36	УТ-030-705 к40	ТК-030-705 к41	0,2	0,185	2021	1	9	1,85E-06	5,3	0,000002	0,003204	0,996802
37	ТК-030-705 к41	ТК-030-705 к42	0,2	0,02	2021	2	9	2,00E-07	7,1	0,000008	0,003212	0,996794
38	ТК-030-705 к42	УТ-030-705 к43	0,2	0,002	2021	1	9	2,00E-08	5,3	0,000000	0,003212	0,996794
39	УТ-030-705 к43	ВД-005547	0,2	0,043	2021	1	9	4,30E-07	5,3	0,000001	0,003212	0,996793
40	ВД-005547	ВД-005548	0,2	0,018	2021	2	9	1,80E-07	7,1	0,000007	0,003219	0,996786
41	ВД-005548	УТ-030-705 к43-1	0,2	0,021	2021	1	9	2,10E-07	5,3	0,000000	0,003220	0,996786
42	УТ-030-705 к43-1	ПТ-Свободы, 57 ПЭКпр.1эт	0,07	0,066	2021	1	9	6,60E-07	4,8	0,000000	0,003220	0,996785

3.6 Теплопроводы зоны Автозаводской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Карьерная,1а» (расчетный путь 2-1)

Теплопровод расчетного пути 2-1 начинается от Автозаводской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Карьерная,1а».

На рисунке 3.13 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 2-1).

В таблице 3.10 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.14 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$). Основное снижение ВБР до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети (например, участка «Автозаводская ТЭЦ – УТ-706-1с1»).

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов пути 2-1, состоящая из двух составляющих:

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

В качестве мероприятия по увеличению надежности системы теплоснабжения от источника тепловой энергии до конкретного потребителя предлагается поэтапная реконструкция участков тепловой сети, осуществляемая с 2020 по 2030 годы. ВБР за период до 2030 года относительно теплового узла потребителя при поэтапной реконструкции тепловой сети показана на рисунке 3.15 и в таблице 3.11.



Рисунок 3.13 – Трассировка теплопровода от Автозаводской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-Карьерная,1а»

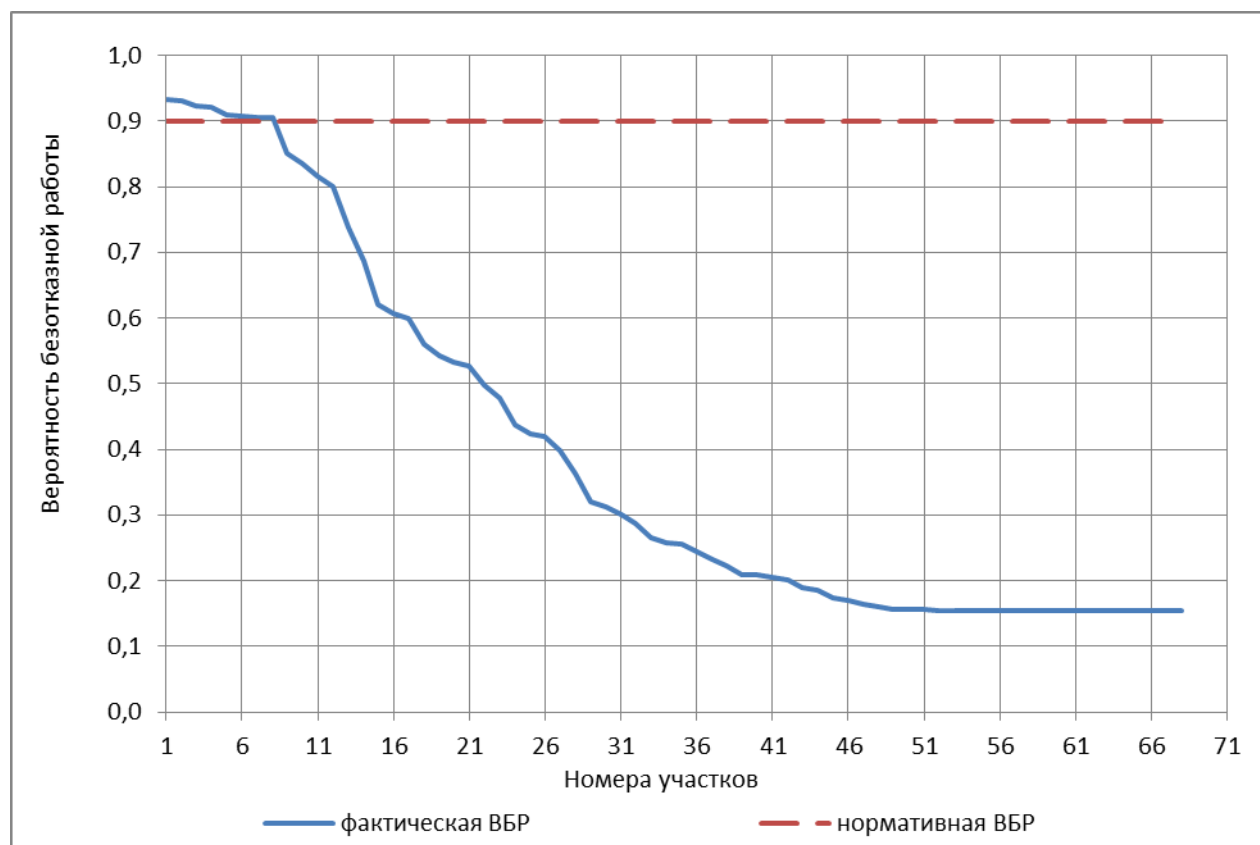


Рисунок 3.14 – ВБР относительно ТК потребителя «ПТ-Карьерная, 1а» теплопроводов зоны Автозаводской ТЭЦ (расчетный путь 2-1) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети

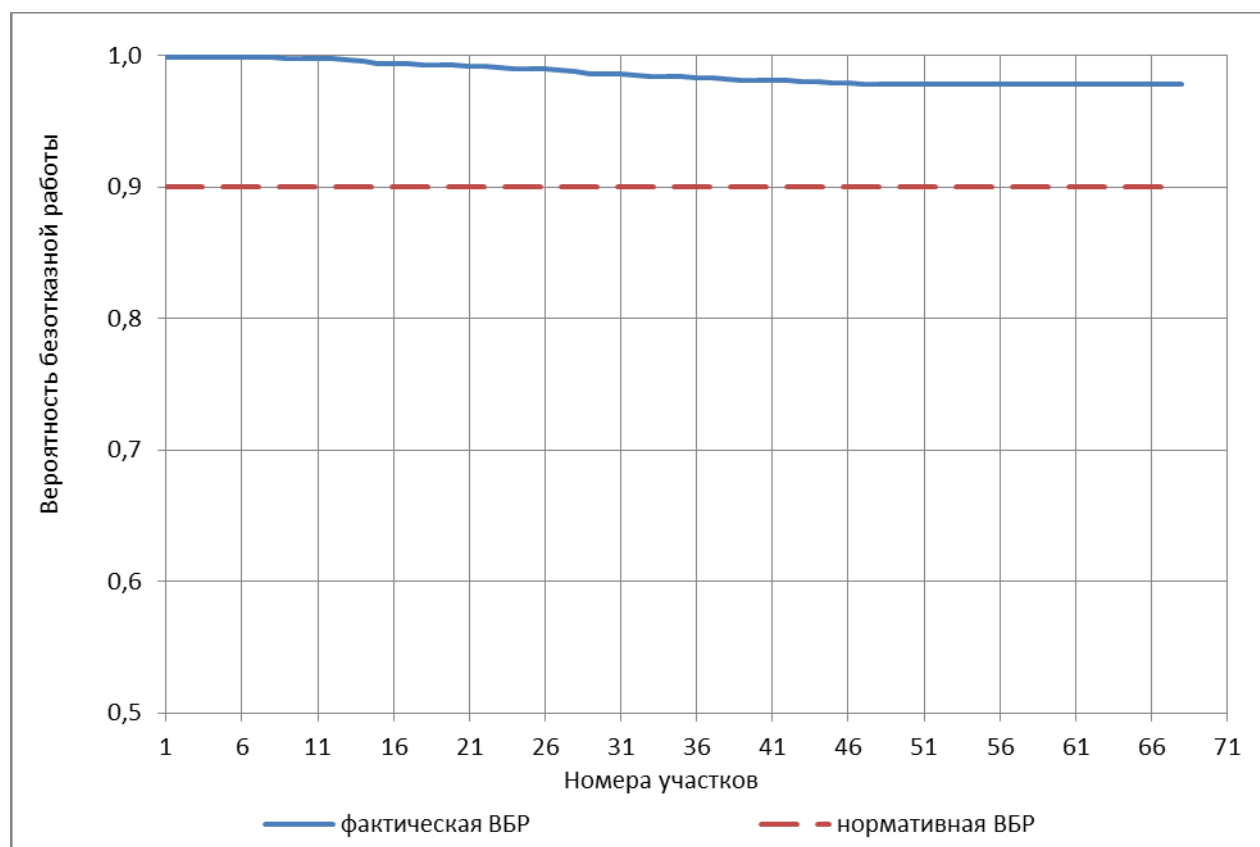


Рисунок 3.15 – ВБР относительно ТК потребителя «ПТ-Карьерная, 1а» теплопроводов зоны Автозаводской ТЭЦ (расчетный путь 2-1) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года

Таблица 3.10 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Автозаводской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Карьерная,1а» (расчетный путь 2-1) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети

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 капитальной реконструкции (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа за 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	Автозаводская ТЭЦ	УТ-706-1с1	0,7	1,07	1990	1	40	8,97E-04	7,7	0,069896	0,069896	0,932491
2	УТ-706-1с1	УТ-706-1с2	0,6	0,028	1990	1	40	2,35E-05	7,2	0,001025	0,070921	0,931536
3	УТ-706-1с2	УТ-706-1с4	0,6	0,237	1990	1	40	1,99E-04	7,2	0,008673	0,079594	0,923492
4	УТ-706-1с4	УТ-706-1с5	0,6	0,061	1990	1	40	5,11E-05	7,2	0,002232	0,081826	0,921432
5	УТ-706-1с5	УТ-706-1с-5/1	0,6	0,338	1990	1	40	2,83E-04	7,2	0,012369	0,094195	0,910105
6	УТ-706-1с-5/1	УТ-706-1с6	0,6	0,078	1990	1	40	6,54E-05	7,2	0,002854	0,097049	0,907511
7	УТ-706-1с6	УТ-706-1с7	0,6	0,035	1990	1	40	2,93E-05	7,2	0,001281	0,098330	0,906350
8	УТ-706-1с7	УТ-706-1с8	0,6	0,026	1990	1	40	2,18E-05	7,2	0,000951	0,099282	0,905488
9	УТ-706-1с8	ТК-706-1с9	0,6	0,083	1990	2	40	6,96E-05	14,3	0,061560	0,160842	0,851427
10	ТК-706-1с9	ТК-706-1с10	0,6	0,024	1990	2	40	2,01E-05	14,3	0,017801	0,178642	0,836405
11	ТК-706-1с10	ТК-706-1с11	0,6	0,032	1990	2	40	2,68E-05	14,3	0,023734	0,202376	0,816787
12	ТК-706-1с11	ТК-706-1с12	0,6	0,026	1990	2	40	2,18E-05	14,3	0,019284	0,221660	0,801188
13	ТК-706-1с12	ТК-706-1с13	0,6	0,111	1990	2	40	9,30E-05	14,3	0,082327	0,303988	0,737870
14	ТК-706-1с13	ТК-706-1с14	0,6	0,095	1990	2	40	7,96E-05	14,3	0,070460	0,374448	0,687669
15	ТК-706-1с14	ТК-706-1с15	0,6	0,136	1990	2	40	1,14E-04	14,3	0,100870	0,475318	0,621688
16	ТК-706-1с15	ТК-706-1с17	0,6	0,034	1990	2	40	2,85E-05	14,3	0,025217	0,500535	0,606206
17	ТК-706-1с17	ТК-706-1с18	0,6	0,015	1990	2	40	1,26E-05	14,3	0,011125	0,511660	0,599499
18	ТК-706-1с18	ТК-706-1с19	0,6	0,09	1990	2	40	7,54E-05	14,3	0,066752	0,578412	0,560788
19	ТК-706-1с19	ТК-706-1с20	0,5	0,065	1990	2	40	5,45E-05	12,3	0,033914	0,612326	0,542088
20	ТК-706-1с20	ТК-706-1с21	0,5	0,035	1990	2	40	2,93E-05	12,3	0,018261	0,630588	0,532279

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 за 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	TK-706-1c21	TK-706-1c22	0,5	0,015	1990	2	40	1,26E-05	12,3	0,007826	0,638414	0,528129
22	TK-706-1c22	TK-706-1c23	0,5	0,113	1990	2	40	9,47E-05	12,3	0,058958	0,697372	0,497892
23	TK-706-1c23	TK-706-1c24	0,5	0,073	1990	2	40	6,12E-05	12,3	0,038088	0,735460	0,479285
24	TK-706-1c24	TK-706-1c25	0,5	0,175	1990	2	40	1,47E-04	12,3	0,091307	0,826767	0,437461
25	TK-706-1c25	TK-706-1c26	0,5	0,058	1990	2	40	4,86E-05	12,3	0,030262	0,857029	0,424421
26	TK-706-1c26	TK-706-1c27	0,5	0,017	1990	2	40	1,42E-05	12,3	0,008870	0,865899	0,420673
27	TK-706-1c27	TK-706-1c28	0,5	0,102	1990	2	40	8,55E-05	12,3	0,053219	0,919118	0,398871
28	TK-706-1c28	TK-706-1c29	0,5	0,183	1990	2	40	1,53E-04	12,3	0,095481	1,014599	0,362548
29	TK-706-1c29	TK-706-1c30	0,5	0,239	1990	2	40	2,00E-04	12,3	0,124699	1,139298	0,320044
30	TK-706-1c30	TK-706-1c31	0,5	0,048	1990	2	40	4,02E-05	12,3	0,025044	1,164342	0,312128
31	TK-706-1c31	TK-706-1c32	0,5	0,073	1990	2	40	6,12E-05	12,3	0,038088	1,202431	0,300463
32	TK-706-1c32	TK-706-1c33	0,5	0,083	1990	2	40	6,96E-05	12,3	0,043306	1,245736	0,287729
33	TK-706-1c33	TK-706-1c34	0,5	0,158	1990	2	40	1,32E-04	12,3	0,082437	1,328173	0,264961
34	TK-706-1c34	TK-706-1c35	0,5	0,059	1990	2	40	4,94E-05	12,3	0,030784	1,358957	0,256929
35	TK-706-1c35	TK-706-1c36	0,5	0,014	1990	2	40	1,17E-05	12,3	0,007305	1,366261	0,255059
36	TK-706-1c36	TK-706-1c37	0,5	0,088	1990	2	40	7,38E-05	12,3	0,045914	1,412176	0,243613
37	TK-706-1c37	TK-706-1c38	0,5	0,095	1990	2	40	7,96E-05	12,3	0,049567	1,461742	0,231832
38	TK-706-1c38	TK-706-1c39	0,5	0,075	1990	2	40	6,29E-05	12,3	0,039132	1,500874	0,222935
39	TK-706-1c39	TK-706-1c40	0,5	0,122	1990	2	40	1,02E-04	12,3	0,063654	1,564528	0,209187
40	TK-706-1c40	TK-706-1c41	0,5	0,01	1990	2	40	8,38E-06	12,3	0,005218	1,569746	0,208098
41	TK-706-1c41	TK-706-1c42	0,5	0,022	1990	2	40	1,84E-05	12,3	0,011479	1,581224	0,205723
42	TK-706-1c42	TK-706-1c43	0,5	0,049	1990	2	40	4,11E-05	12,3	0,025566	1,606790	0,200530
43	TK-706-1c43	TK-706-1c44	0,5	0,1	1990	2	40	8,38E-05	12,3	0,052175	1,658966	0,190336
44	TK-706-1c44	TK-706-1c45	0,5	0,048	1990	2	40	4,02E-05	12,3	0,025044	1,684010	0,185628

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 за 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	TK-706-1c45	TK-706-1c46	0,5	0,128	1990	2	40	1,07E-04	12,3	0,066785	1,750794	0,173636
46	TK-706-1c46	TK-706-1c47	0,5	0,041	1990	2	40	3,44E-05	12,3	0,021392	1,772186	0,169961
47	TK-706-1c47	TK-706-1c48	0,5	0,07	1990	2	40	5,87E-05	12,3	0,036523	1,808709	0,163866
48	TK-706-1c48	TK-706-1c49	0,5	0,049	1990	2	40	4,11E-05	12,3	0,025566	1,834275	0,159729
49	TK-706-1c49	TK-706-1c50	0,3	0,145	1990	2	40	1,22E-04	8,7	0,017918	1,852193	0,156893
50	TK-706-1c50	TK-706-1c50-1	0,3	0,038	1990	2	40	3,18E-05	8,7	0,004696	1,856889	0,156158
51	TK-706-1c50-1	TK-706-1c50-11	0,3	0,031	1990	2	40	2,60E-05	8,7	0,003831	1,860719	0,155561
52	TK-706-1c50-11	TK-706-1c50-12	0,3	0,041	1990	2	40	3,44E-05	8,7	0,005066	1,865786	0,154775
53	TK-706-1c50-12	TK-706-1c50-13	0,3	0,044	1990	2	40	3,69E-05	8,7	0,005437	1,871223	0,153935
54	TK-706-1c50-13	УТ-706-1c50-14	0,2	0,11	1990	1	40	9,22E-05	5,3	0,000117	1,871340	0,153917
55	УТ-706-1c50-14	ОТВ-009539	0,2	0,015	1990	1	40	1,26E-05	5,3	0,000016	1,871356	0,153915
56	ОТВ-009539	ШО-000935	0,15	0,005	1990	1	40	4,19E-06	5,1	0,000002	1,871358	0,153915
57	ШО-000935	УТ-706-1c50-15	0,15	0,032	1990	1	40	2,68E-05	5,1	0,000010	1,871367	0,153913
58	УТ-706-1c50-15	УТ-706-1c50-16	0,15	0,026	1990	1	40	2,18E-05	5,1	0,000008	1,871375	0,153912
59	УТ-706-1c50-16	ОТВ-009540	0,15	0,055	1990	2	40	4,61E-05	6,3	0,000603	1,871978	0,153819
60	ОТВ-009540	ШО-000936	0,15	0,009	1990	1	40	7,54E-06	5,1	0,000003	1,871981	0,153819
61	ШО-000936	ШО-000937	0,15	0,04	1990	1	40	3,35E-05	5,1	0,000012	1,871993	0,153817
62	ШО-000937	ОТВ-009541	0,15	0,053	1990	1	40	4,44E-05	5,1	0,000016	1,872009	0,153814
63	ОТВ-009541	ШО-000939	0,1	0,03	1990	1	40	2,51E-05	4,9	0,000003	1,872012	0,153814
64	ШО-000939	ПЕР-001125	0,1	0,021	1990	1	40	1,76E-05	4,9	0,000002	1,872015	0,153813
65	ПЕР-001125	ОТВ-009542	0,08	0,006	1990	1	40	5,03E-06	4,8	0,000001	1,872015	0,153813
66	ОТВ-009542	ШО-000940	0,1	0,006	1990	1	40	5,03E-06	4,9	0,000001	1,872016	0,153813
67	ШО-000940	ШО-000941	0,1	0,04	1990	1	40	3,35E-05	4,9	0,000004	1,872020	0,153813
68	ШО-000941	ПТ-Карьерная,1а	0,1	0,006	1990	1	40	5,03E-06	4,9	0,000001	1,872021	0,153812

Таблица 3.11 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Автозаводской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Карьерная,1а» (расчетный путь 2-1) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года

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 капитальной реконструкции (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа за 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	Автозаводская ТЭЦ	УТ-706-1с1	0,7	1,07	2020	1	10	1,07E-05	7,7	0,000834	0,000834	0,999166
2	УТ-706-1с1	УТ-706-1с2	0,6	0,028	2020	1	10	2,80E-07	7,2	0,000012	0,000846	0,999154
3	УТ-706-1с2	УТ-706-1с4	0,6	0,237	2020	1	10	2,37E-06	7,2	0,000103	0,000950	0,999051
4	УТ-706-1с4	УТ-706-1с5	0,6	0,061	2020	1	10	6,10E-07	7,2	0,000027	0,000976	0,999024
5	УТ-706-1с5	УТ-706-1с-5/1	0,6	0,338	2020	1	10	3,38E-06	7,2	0,000148	0,001124	0,998877
6	УТ-706-1с-5/1	УТ-706-1с6	0,6	0,078	2020	1	10	7,80E-07	7,2	0,000034	0,001158	0,998843
7	УТ-706-1с6	УТ-706-1с7	0,6	0,035	2020	1	10	3,50E-07	7,2	0,000015	0,001173	0,998827
8	УТ-706-1с7	УТ-706-1с8	0,6	0,026	2020	1	10	2,60E-07	7,2	0,000011	0,001185	0,998816
9	УТ-706-1с8	ТК-706-1с9	0,6	0,083	2020	2	10	8,30E-07	14,3	0,000735	0,001919	0,998083
10	ТК-706-1с9	ТК-706-1с10	0,6	0,024	2020	2	10	2,40E-07	14,3	0,000212	0,002132	0,997871
11	ТК-706-1с10	ТК-706-1с11	0,6	0,032	2020	2	10	3,20E-07	14,3	0,000283	0,002415	0,997588
12	ТК-706-1с11	ТК-706-1с12	0,6	0,026	2020	2	10	2,60E-07	14,3	0,000230	0,002645	0,997359
13	ТК-706-1с12	ТК-706-1с13	0,6	0,111	2020	2	10	1,11E-06	14,3	0,000982	0,003627	0,996379
14	ТК-706-1с13	ТК-706-1с14	0,6	0,095	2022	2	8	9,50E-07	14,3	0,000841	0,004468	0,995542
15	ТК-706-1с14	ТК-706-1с15	0,6	0,136	2024	2	6	1,36E-06	14,3	0,001204	0,005671	0,994345
16	ТК-706-1с15	ТК-706-1с17	0,6	0,034	2024	2	6	3,40E-07	14,3	0,000301	0,005972	0,994046
17	ТК-706-1с17	ТК-706-1с18	0,6	0,015	2024	2	6	1,50E-07	14,3	0,000133	0,006105	0,993914
18	ТК-706-1с18	ТК-706-1с19	0,6	0,09	2024	2	6	9,00E-07	14,3	0,000796	0,006901	0,993122
19	ТК-706-1с19	ТК-706-1с20	0,5	0,065	2024	2	6	6,50E-07	12,3	0,000405	0,007306	0,992721
20	ТК-706-1с20	ТК-706-1с21	0,5	0,035	2020	2	10	3,50E-07	12,3	0,000218	0,007524	0,992504

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 за 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	TK-706-1c21	TK-706-1c22	0,5	0,015	2022	2	8	1,50E-07	12,3	0,000093	0,007617	0,992412
22	TK-706-1c22	TK-706-1c23	0,5	0,113	2020	2	10	1,13E-06	12,3	0,000703	0,008321	0,991714
23	TK-706-1c23	TK-706-1c24	0,5	0,073	2020	2	10	7,30E-07	12,3	0,000454	0,008775	0,991263
24	TK-706-1c24	TK-706-1c25	0,5	0,175	2023	2	7	1,75E-06	12,3	0,001089	0,009865	0,990184
25	TK-706-1c25	TK-706-1c26	0,5	0,058	2022	2	8	5,80E-07	12,3	0,000361	0,010226	0,989826
26	TK-706-1c26	TK-706-1c27	0,5	0,017	2022	2	8	1,70E-07	12,3	0,000106	0,010332	0,989722
27	TK-706-1c27	TK-706-1c28	0,5	0,102	2023	2	7	1,02E-06	12,3	0,000635	0,010967	0,989093
28	TK-706-1c28	TK-706-1c29	0,5	0,183	2023	2	7	1,83E-06	12,3	0,001139	0,012106	0,987967
29	TK-706-1c29	TK-706-1c30	0,5	0,239	2020	2	10	2,39E-06	12,3	0,001488	0,013594	0,986498
30	TK-706-1c30	TK-706-1c31	0,5	0,048	2020	2	10	4,80E-07	12,3	0,000299	0,013893	0,986203
31	TK-706-1c31	TK-706-1c32	0,5	0,073	2024	2	6	7,30E-07	12,3	0,000454	0,014347	0,985755
32	TK-706-1c32	TK-706-1c33	0,5	0,083	2020	2	10	8,30E-07	12,3	0,000517	0,014864	0,985246
33	TK-706-1c33	TK-706-1c34	0,5	0,158	2022	2	8	1,58E-06	12,3	0,000984	0,015847	0,984278
34	TK-706-1c34	TK-706-1c35	0,5	0,059	2022	2	8	5,90E-07	12,3	0,000367	0,016215	0,983916
35	TK-706-1c35	TK-706-1c36	0,5	0,014	2022	2	8	1,40E-07	12,3	0,000087	0,016302	0,983830
36	TK-706-1c36	TK-706-1c37	0,5	0,088	2023	2	7	8,80E-07	12,3	0,000548	0,016850	0,983291
37	TK-706-1c37	TK-706-1c38	0,5	0,095	2023	2	7	9,50E-07	12,3	0,000591	0,017441	0,982710
38	TK-706-1c38	TK-706-1c39	0,5	0,075	2023	2	7	7,50E-07	12,3	0,000467	0,017908	0,982251
39	TK-706-1c39	TK-706-1c40	0,5	0,122	2024	2	6	1,22E-06	12,3	0,000760	0,018667	0,981506
40	TK-706-1c40	TK-706-1c41	0,5	0,01	2024	2	6	1,00E-07	12,3	0,000062	0,018730	0,981445
41	TK-706-1c41	TK-706-1c42	0,5	0,022	2024	2	6	2,20E-07	12,3	0,000137	0,018867	0,981310
42	TK-706-1c42	TK-706-1c43	0,5	0,049	2020	2	10	4,90E-07	12,3	0,000305	0,019172	0,981011
43	TK-706-1c43	TK-706-1c44	0,5	0,1	2020	2	10	1,00E-06	12,3	0,000623	0,019794	0,980400
44	TK-706-1c44	TK-706-1c45	0,5	0,048	2026	2	4	4,80E-07	12,3	0,000299	0,020093	0,980107

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 за 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	TK-706-1c45	TK-706-1c46	0,5	0,128	2026	2	4	1,28E-06	12,3	0,000797	0,020890	0,979327
46	TK-706-1c46	TK-706-1c47	0,5	0,041	2025	2	5	4,10E-07	12,3	0,000255	0,021145	0,979077
47	TK-706-1c47	TK-706-1c48	0,5	0,07	2025	2	5	7,00E-07	12,3	0,000436	0,021581	0,978650
48	TK-706-1c48	TK-706-1c49	0,5	0,049	2025	2	5	4,90E-07	12,3	0,000305	0,021886	0,978352
49	TK-706-1c49	TK-706-1c50	0,3	0,145	2020	2	10	1,45E-06	8,7	0,000214	0,022100	0,978143
50	TK-706-1c50	TK-706-1c50-1	0,3	0,038	2021	2	9	3,80E-07	8,7	0,000056	0,022156	0,978088
51	TK-706-1c50-1	TK-706-1c50-11	0,3	0,031	2021	2	9	3,10E-07	8,7	0,000046	0,022202	0,978043
52	TK-706-1c50-11	TK-706-1c50-12	0,3	0,041	2021	2	9	4,10E-07	8,7	0,000060	0,022262	0,977984
53	TK-706-1c50-12	TK-706-1c50-13	0,3	0,044	2021	2	9	4,40E-07	8,7	0,000065	0,022327	0,977921
54	TK-706-1c50-13	УТ-706-1c50-14	0,2	0,11	2023	1	7	1,10E-06	5,3	0,000001	0,022328	0,977919
55	УТ-706-1c50-14	ОТВ-009539	0,2	0,015	2023	1	7	1,50E-07	5,3	0,000000	0,022328	0,977919
56	ОТВ-009539	ШО-000935	0,15	0,005	2025	1	5	5,00E-08	5,1	0,000000	0,022328	0,977919
57	ШО-000935	УТ-706-1c50-15	0,15	0,032	2025	1	5	3,20E-07	5,1	0,000000	0,022329	0,977919
58	УТ-706-1c50-15	УТ-706-1c50-16	0,15	0,026	2025	1	5	2,60E-07	5,1	0,000000	0,022329	0,977919
59	УТ-706-1c50-16	ОТВ-009540	0,15	0,055	2025	2	5	5,50E-07	6,3	0,000007	0,022336	0,977912
60	ОТВ-009540	ШО-000936	0,15	0,009	2025	1	5	9,00E-08	5,1	0,000000	0,022336	0,977912
61	ШО-000936	ШО-000937	0,15	0,04	2025	1	5	4,00E-07	5,1	0,000000	0,022336	0,977912
62	ШО-000937	ОТВ-009541	0,15	0,053	2025	1	5	5,30E-07	5,1	0,000000	0,022336	0,977911
63	ОТВ-009541	ШО-000939	0,1	0,03	2026	1	4	3,00E-07	4,9	0,000000	0,022336	0,977911
64	ШО-000939	ПЕР-001125	0,1	0,021	2026	1	4	2,10E-07	4,9	0,000000	0,022336	0,977911
65	ПЕР-001125	ОТВ-009542	0,08	0,006	2027	1	3	6,00E-08	4,8	0,000000	0,022336	0,977911
66	ОТВ-009542	ШО-000940	0,1	0,006	2026	1	4	6,00E-08	4,9	0,000000	0,022336	0,977911
67	ШО-000940	ШО-000941	0,1	0,04	2026	1	4	4,00E-07	4,9	0,000000	0,022336	0,977911
68	ШО-000941	ПТ-Карьерная,1а	0,1	0,006	2026	1	4	6,00E-08	4,9	0,000000	0,022336	0,977911

3.7 Теплопроводы зоны Автозаводской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Пилотов,21а» (расчетный путь 2-2)

Теплопровод расчетного пути 2-2 начинается от Автозаводской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Пилотов,21а».

На рисунке 3.16 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 2-2).

В таблице 3.12 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.17 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$). Основное снижение ВБР до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети (например, участка «УТ-706-1 – УТ-706-2ю1»).

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов пути 2-2, состоящая из двух составляющих:

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

В качестве мероприятия по увеличению надежности системы теплоснабжения от источника тепловой энергии до конкретного потребителя предлагается поэтапная реконструкция участков тепловой сети, осуществляемая с 2020 по 2030 годы. ВБР за период до 2030 года относительно теплового узла потребителя при поэтапной реконструкции тепловой сети показана на рисунке 3.18 и в таблице 3.13.



Рисунок 3.16 – Трассировка теплопровода от Автозаводской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-Пилотов,21а»

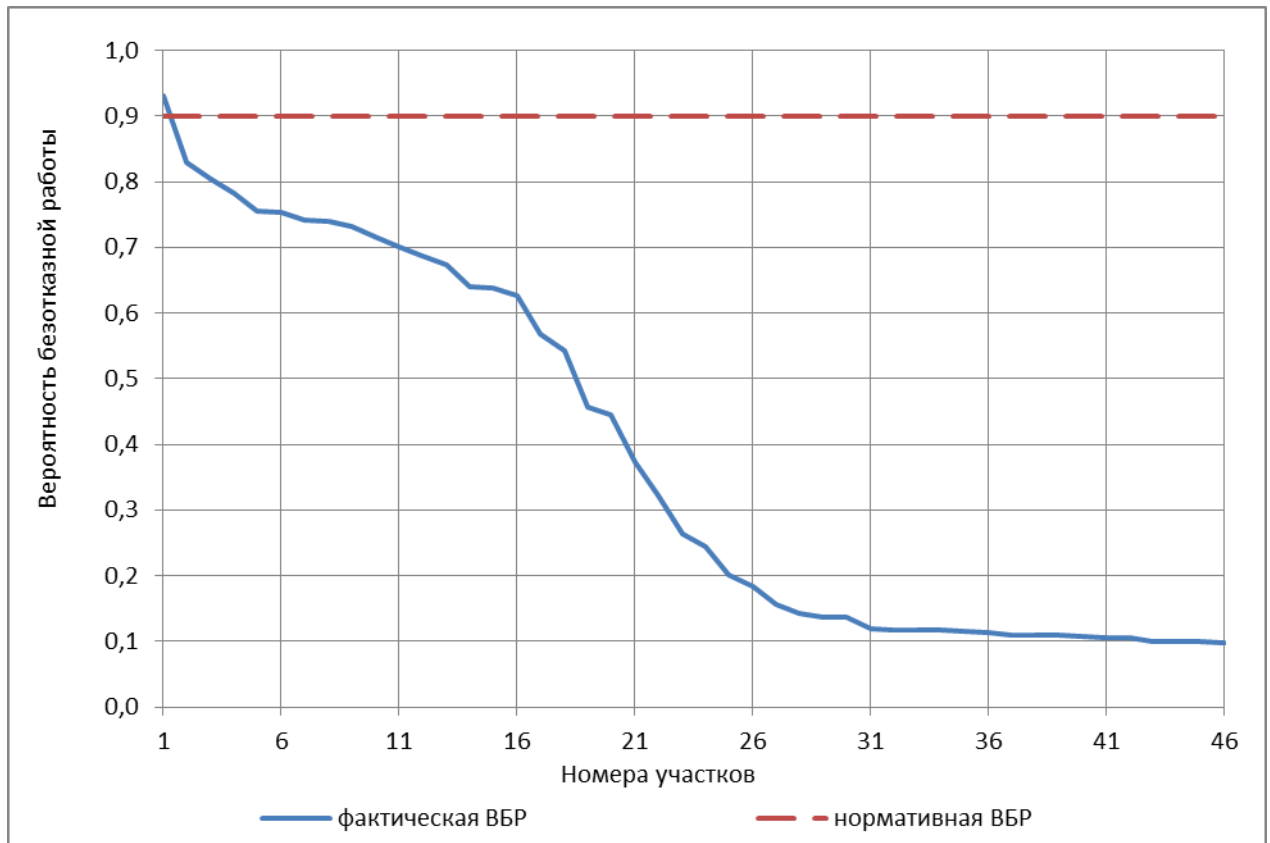


Рисунок 3.17 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Пилотов,21а» теплопроводов зоны Автозаводской ТЭЦ (расчетный путь 2-2) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети

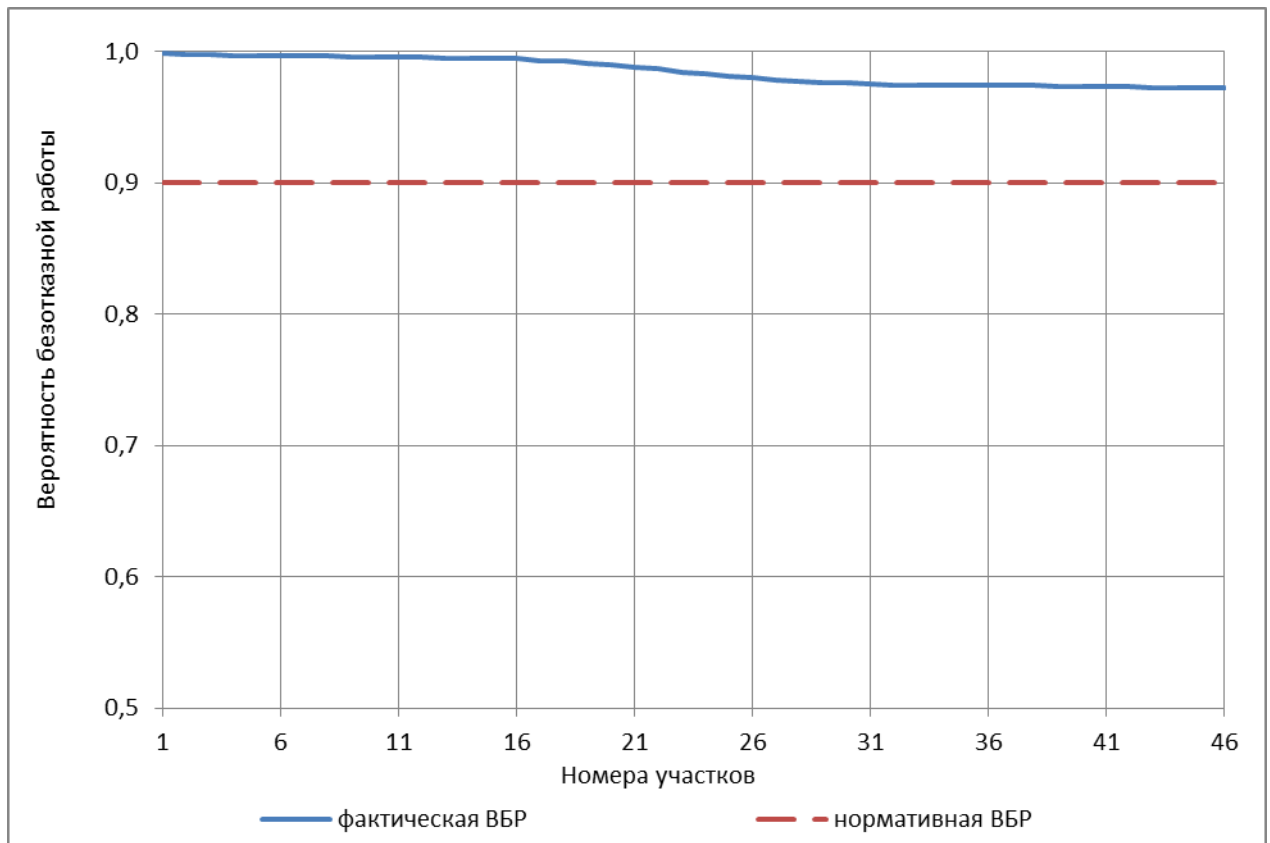


Рисунок 3.18 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Пилотов,21а» теплопроводов зоны Автозаводской ТЭЦ (расчетный путь 2-2) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года

Таблица 3.12 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Автозаводской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-Пилотов,21а» (расчетный путь 2-2) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети

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	Автозаводская ТЭЦ	УТ-706-1	0,8	0,73	1990	1	40	6,12E-04	8,3	0,072304	0,072304	0,930248
2	УТ-706-1	ТК-706-2ю1	0,8	1,16	1990	1	40	9,72E-04	8,3	0,114893	0,187197	0,829280
3	ТК-706-2ю1	ТК-706-2ю2	0,8	0,025	1990	2	40	2,10E-05	18,3	0,030667	0,217864	0,804234
4	ТК-706-2ю2	ТК-706-2ю3	0,7	0,026	1990	2	40	2,18E-05	16,2	0,026279	0,244144	0,783375
5	ТК-706-2ю3	УТ-706-2ю3/1	0,7	0,555	1990	1	40	4,65E-04	7,7	0,036254	0,280398	0,755483
6	УТ-706-2ю3/1	ПЕР-001062	0,7	0,048	1990	1	40	4,02E-05	7,7	0,003136	0,283534	0,753118
7	ПЕР-001062	УТ-706-2ю4	0,8	0,159	1990	1	40	1,33E-04	8,3	0,015748	0,299282	0,741350
8	УТ-706-2ю4	ПЕР-001065	0,8	0,027	1990	1	40	2,26E-05	8,3	0,002674	0,301956	0,739370
9	ПЕР-001065	УТ-706-2ю5	0,7	0,138	1990	1	40	1,16E-04	7,7	0,009015	0,310971	0,732735
10	УТ-706-2ю5	УТ-706-2ю6 (п.о.)	0,7	0,361	1990	1	40	3,03E-04	7,7	0,023582	0,334553	0,715658
11	УТ-706-2ю6 (п.о.)	УТ-706-2ю7 (п.о.)	0,7	0,338	1990	1	40	2,83E-04	7,7	0,022079	0,356632	0,700030
12	УТ-706-2ю7 (п.о.)	УТ-706-2ю7/1	0,7	0,263	1990	1	40	2,20E-04	7,7	0,017180	0,373812	0,688106
13	УТ-706-2ю7/1	УТ-706-2ю8 (п.о.)	0,7	0,323	1990	1	40	2,71E-04	7,7	0,021099	0,394911	0,673740
14	УТ-706-2ю8 (п.о.)	УТ-706-2ю9 (п.о.)	0,7	0,8	1990	1	40	6,70E-04	7,7	0,052259	0,447170	0,639435
15	УТ-706-2ю9 (п.о.)	ТК-706-2ю10	0,7	0,018	1990	1	40	1,51E-05	7,7	0,001176	0,448346	0,638684
16	ТК-706-2ю10	ТК-706-2ю11	0,7	0,019	1990	2	40	1,59E-05	16,2	0,019204	0,467550	0,626536
17	ТК-706-2ю11	ТК-706-2ю12	0,7	0,097	1990	2	40	8,13E-05	16,2	0,098042	0,565592	0,568024
18	ТК-706-2ю12	ТК-706-2ю13	0,7	0,044	1990	2	40	3,69E-05	16,2	0,044473	0,610065	0,543316
19	ТК-706-2ю13	ТК-706-2ю14	0,7	0,171	1990	2	40	1,43E-04	16,2	0,172837	0,782902	0,457078
20	ТК-706-2ю14	ТК-706-2ю16	0,7	0,025	1990	2	40	2,10E-05	16,2	0,025269	0,808171	0,445673
21	ТК-706-2ю16	ТК-706-2ю17	0,7	0,178	1990	2	40	1,49E-04	16,2	0,179912	0,988083	0,372290
22	ТК-706-2ю17	ТК-706-2ю18	0,7	0,142	1990	2	40	1,19E-04	16,2	0,143526	1,131609	0,322514

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
23	TK-706-2ю18	TK-706-2ю19	0,7	0,202	1990	2	40	1,69E-04	16,2	0,204170	1,335779	0,262953
24	TK-706-2ю19	TK-706-2ю20	0,7	0,077	1990	2	40	6,45E-05	16,2	0,077827	1,413606	0,243264
25	TK-706-2ю20	TK-706-2ю21	0,7	0,192	1990	2	40	1,61E-04	16,2	0,194063	1,607669	0,200354
26	TK-706-2ю21	TK-706-2ю22	0,7	0,081	1990	2	40	6,79E-05	16,2	0,081870	1,689539	0,184605
27	TK-706-2ю22	TK-706-2ю23	0,7	0,16	1990	2	40	1,34E-04	16,2	0,161719	1,851259	0,157039
28	TK-706-2ю23	TK-706-2ю24	0,5	0,171	1990	2	40	1,43E-04	12,3	0,089220	1,940479	0,143635
29	TK-706-2ю24	TK-706-2ю25	0,5	0,087	1990	2	40	7,29E-05	12,3	0,045393	1,985871	0,137261
30	TK-706-2ю25	TK-706-2ю26	0,5	0,007	1990	2	40	5,87E-06	12,3	0,003652	1,989523	0,136761
31	TK-706-2ю26	TK-706-2ю27	0,5	0,26	1990	2	40	2,18E-04	12,3	0,135656	2,125180	0,119412
32	TK-706-2ю27	УТ-706-2ю28	0,7	0,338	1990	1	40	2,83E-04	7,7	0,022079	2,147259	0,116804
33	УТ-706-2ю28	УТ-706-2ю29	0,7	0,012	1990	1	40	1,01E-05	7,7	0,000784	2,148043	0,116712
34	УТ-706-2ю29	УТ-706-2ю30	0,7	0,019	1990	1	40	1,59E-05	7,7	0,001241	2,149284	0,116568
35	УТ-706-2ю30	УТ-706-2ю31	0,7	0,034	1990	1	40	2,85E-05	7,7	0,002221	2,151505	0,116309
36	УТ-706-2ю31	TK-706-2ю32	0,7	0,49	1990	1	40	4,11E-04	7,7	0,032008	2,183513	0,112645
37	TK-706-2ю32	TK-706-2ю33	0,7	0,026	1990	2	40	2,18E-05	16,2	0,026279	2,209793	0,109723
38	TK-706-2ю33	TK-706-2ю33-1	0,25	0,034	1990	2	40	2,85E-05	7,9	0,002577	2,212370	0,109441
39	TK-706-2ю33-1	TK-706-2ю33-2	0,25	0,11	1990	2	40	9,22E-05	7,9	0,008338	2,220708	0,108532
40	TK-706-2ю33-2	TK-706-2ю33-3	0,25	0,175	1990	2	40	1,47E-04	7,9	0,013266	2,233974	0,107102
41	TK-706-2ю33-3	ШО-000931	0,25	0,28	1990	2	40	2,35E-04	7,9	0,021225	2,255199	0,104853
42	ШО-000931	TK-706-2ю33-4	0,25	0,25	1990	1	40	2,10E-04	5,5	0,000452	2,255651	0,104805
43	TK-706-2ю33-4	ШО-000932	0,25	0,73	1990	2	40	6,12E-04	7,9	0,055337	2,310988	0,099163
44	ШО-000932	ШО-000933	0,25	0,65	1990	1	40	5,45E-04	5,5	0,001176	2,312164	0,099047
45	ШО-000933	TK-706-2ю33-5	0,25	0,032	1990	2	40	2,68E-05	7,9	0,002426	2,314589	0,098807
46	TK-706-2ю33-5	ПТ-Пилотов,21а	0,2	0,35	1990	2	40	2,93E-04	7,1	0,011757	2,326346	0,097652

Таблица 3.13 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Автозаводской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-Пилотов,21а» (расчетный путь 2-2) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года

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	Автозаводская ТЭЦ	УТ-706-1	0,8	0,73	2022	1	8	7,30E-06	8,3	0,000863	0,000863	0,999138
2	УТ-706-1	ТК-706-2ю1	0,8	1,16	2022	1	8	1,16E-05	8,3	0,001371	0,002234	0,997769
3	ТК-706-2ю1	ТК-706-2ю2	0,8	0,025	2022	2	8	2,50E-07	18,3	0,000366	0,002599	0,997404
4	ТК-706-2ю2	ТК-706-2ю3	0,7	0,026	2022	2	8	2,60E-07	16,2	0,000314	0,002913	0,997091
5	ТК-706-2ю3	УТ-706-2ю3/1	0,7	0,555	2022	1	8	5,55E-06	7,7	0,000433	0,003346	0,996660
6	УТ-706-2ю3/1	ПЕР-001062	0,7	0,048	2022	1	8	4,80E-07	7,7	0,000037	0,003383	0,996623
7	ПЕР-001062	УТ-706-2ю4	0,8	0,159	2022	1	8	1,59E-06	8,3	0,000188	0,003571	0,996435
8	УТ-706-2ю4	ПЕР-001065	0,8	0,027	2022	1	8	2,70E-07	8,3	0,000032	0,003603	0,996404
9	ПЕР-001065	УТ-706-2ю5	0,7	0,138	2022	1	8	1,38E-06	7,7	0,000108	0,003710	0,996296
10	УТ-706-2ю5	УТ-706-2ю6 (п.о.)	0,7	0,361	2022	1	8	3,61E-06	7,7	0,000281	0,003992	0,996016
11	УТ-706-2ю6 (п.о.)	УТ-706-2ю7 (п.о.)	0,7	0,338	2022	1	8	3,38E-06	7,7	0,000263	0,004255	0,995754
12	УТ-706-2ю7 (п.о.)	УТ-706-2ю7/1	0,7	0,263	2022	1	8	2,63E-06	7,7	0,000205	0,004460	0,995550
13	УТ-706-2ю7/1	УТ-706-2ю8 (п.о.)	0,7	0,323	2022	1	8	3,23E-06	7,7	0,000252	0,004712	0,995299
14	УТ-706-2ю8 (п.о.)	УТ-706-2ю9 (п.о.)	0,7	0,8	2022	1	8	8,00E-06	7,7	0,000624	0,005335	0,994679
15	УТ-706-2ю9 (п.о.)	ТК-706-2ю10	0,7	0,018	2022	1	8	1,80E-07	7,7	0,000014	0,005350	0,994665
16	ТК-706-2ю10	ТК-706-2ю11	0,7	0,019	2021	2	9	1,90E-07	16,2	0,000229	0,005579	0,994437
17	ТК-706-2ю11	ТК-706-2ю12	0,7	0,097	2021	2	9	9,70E-07	16,2	0,001170	0,006748	0,993274
18	ТК-706-2ю12	ТК-706-2ю13	0,7	0,044	2021	2	9	4,40E-07	16,2	0,000531	0,007279	0,992747
19	ТК-706-2ю13	ТК-706-2ю14	0,7	0,171	2021	2	9	1,71E-06	16,2	0,002062	0,009341	0,990702
20	ТК-706-2ю14	ТК-706-2ю16	0,7	0,025	2021	2	9	2,50E-07	16,2	0,000301	0,009643	0,990403
21	ТК-706-2ю16	ТК-706-2ю17	0,7	0,178	2023	2	7	1,78E-06	16,2	0,002147	0,011790	0,988280
22	ТК-706-2ю17	ТК-706-2ю18	0,7	0,142	2023	2	7	1,42E-06	16,2	0,001713	0,013502	0,986589

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
23	TK-706-2ю18	TK-706-2ю19	0,7	0,202	2023	2	7	2,02E-06	16,2	0,002436	0,015938	0,984188
24	TK-706-2ю19	TK-706-2ю20	0,7	0,077	2023	2	7	7,70E-07	16,2	0,000929	0,016867	0,983275
25	TK-706-2ю20	TK-706-2ю21	0,7	0,192	2020	2	10	1,92E-06	16,2	0,002316	0,019182	0,981001
26	TK-706-2ю21	TK-706-2ю22	0,7	0,081	2022	2	8	8,10E-07	16,2	0,000977	0,020159	0,980043
27	TK-706-2ю22	TK-706-2ю23	0,7	0,16	2022	2	8	1,60E-06	16,2	0,001930	0,022089	0,978153
28	TK-706-2ю23	TK-706-2ю24	0,5	0,171	2022	2	8	1,71E-06	12,3	0,001065	0,023153	0,977113
29	TK-706-2ю24	TK-706-2ю25	0,5	0,087	2023	2	7	8,70E-07	12,3	0,000542	0,023695	0,976584
30	TK-706-2ю25	TK-706-2ю26	0,5	0,007	2023	2	7	7,00E-08	12,3	0,000044	0,023738	0,976541
31	TK-706-2ю26	TK-706-2ю27	0,5	0,26	2023	2	7	2,60E-06	12,3	0,001619	0,025357	0,974962
32	TK-706-2ю27	УТ-706-2ю28	0,7	0,338	2026	1	4	3,38E-06	7,7	0,000263	0,025620	0,974705
33	УТ-706-2ю28	УТ-706-2ю29	0,7	0,012	2023	1	7	1,20E-07	7,7	0,000009	0,025630	0,974696
34	УТ-706-2ю29	УТ-706-2ю30	0,7	0,019	2023	1	7	1,90E-07	7,7	0,000015	0,025645	0,974681
35	УТ-706-2ю30	УТ-706-2ю31	0,7	0,034	2021	1	9	3,40E-07	7,7	0,000027	0,025671	0,974656
36	УТ-706-2ю31	TK-706-2ю32	0,7	0,49	2021	1	9	4,90E-06	7,7	0,000382	0,026053	0,974283
37	TK-706-2ю32	TK-706-2ю33	0,7	0,026	2021	2	9	2,60E-07	16,2	0,000314	0,026367	0,973978
38	TK-706-2ю33	TK-706-2ю33-1	0,25	0,034	2021	2	9	3,40E-07	7,9	0,000031	0,026397	0,973948
39	TK-706-2ю33-1	TK-706-2ю33-2	0,25	0,11	2021	2	9	1,10E-06	7,9	0,000099	0,026497	0,973851
40	TK-706-2ю33-2	TK-706-2ю33-3	0,25	0,175	2021	2	9	1,75E-06	7,9	0,000158	0,026655	0,973697
41	TK-706-2ю33-3	ШО-000931	0,25	0,28	2021	2	9	2,80E-06	7,9	0,000253	0,026908	0,973450
42	ШО-000931	TK-706-2ю33-4	0,25	0,25	2023	1	7	2,50E-06	5,5	0,000005	0,026914	0,973445
43	TK-706-2ю33-4	ШО-000932	0,25	0,73	2023	2	7	7,30E-06	7,9	0,000660	0,027574	0,972803
44	ШО-000932	ШО-000933	0,25	0,65	2023	1	7	6,50E-06	5,5	0,000014	0,027588	0,972789
45	ШО-000933	TK-706-2ю33-5	0,25	0,032	2023	2	7	3,20E-07	7,9	0,000029	0,027617	0,972761
46	TK-706-2ю33-5	ПТ-Пилотов,21а	0,2	0,35	2023	2	7	3,50E-06	7,1	0,000140	0,027757	0,972624

3.8 Теплопроводы зоны котельной ООО «Автозаводская ТЭЦ» «Северная» по ул. Новикова-Прибоя, д.18 до потребителя «ПТ-Строкина,16» (расчетный путь 3-1)

Теплопровод расчетного пути 3-1 начинается от котельной ООО «Автозаводская ТЭЦ» «Северная» по ул. Новикова-Прибоя, д.18 до потребителя «ПТ-Строкина,16».

На рисунке 3.19 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 3-1).

В таблице 3.14 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.20 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$). Основное снижение ВБР до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети (например, участка «УТ-706-3с30 – УТ-706-3с31»).

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов пути 3-1, состоящая из двух составляющих:

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

В качестве мероприятия по увеличению надежности системы теплоснабжения от источника тепловой энергии до конкретного потребителя предлагается поэтапная реконструкция участков тепловой сети, осуществляемая с 2020 по 2030 годы. ВБР за период до 2030 года относительно теплового узла потребителя при поэтапной реконструкции тепловой сети показана на рисунке 3.21 и в таблице 3.15.

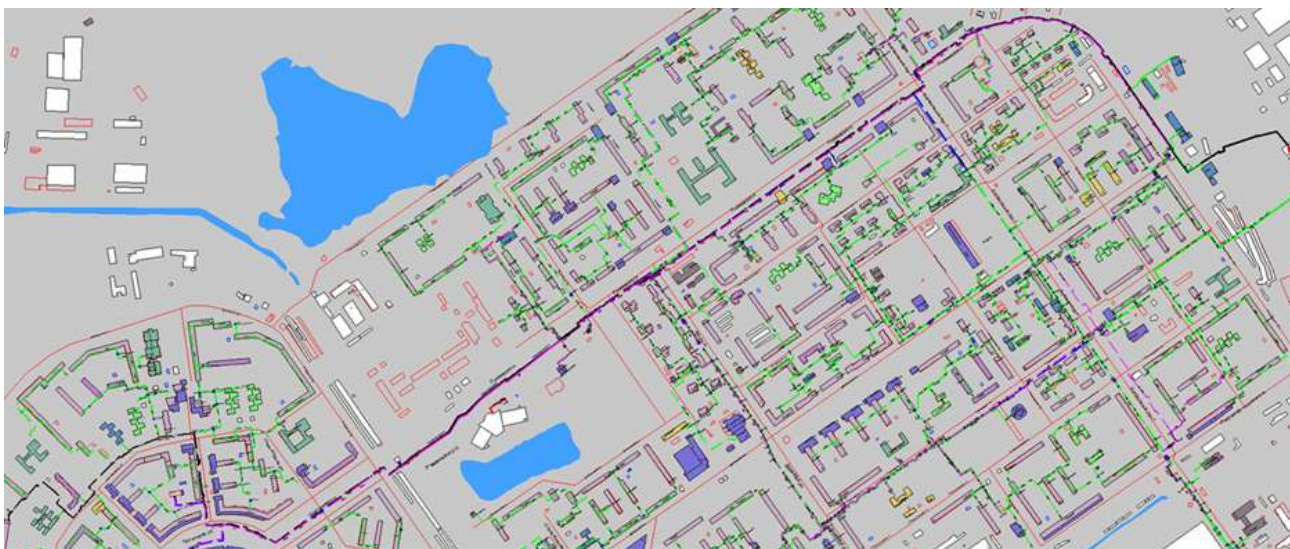


Рисунок 3.19 – Трассировка теплопровода от котельной ООО «Автозаводская ТЭЦ» «Северная» по ул. Новикова-Прибыля, д.18 до конечного потребителя «ПТ-Строкина,16»

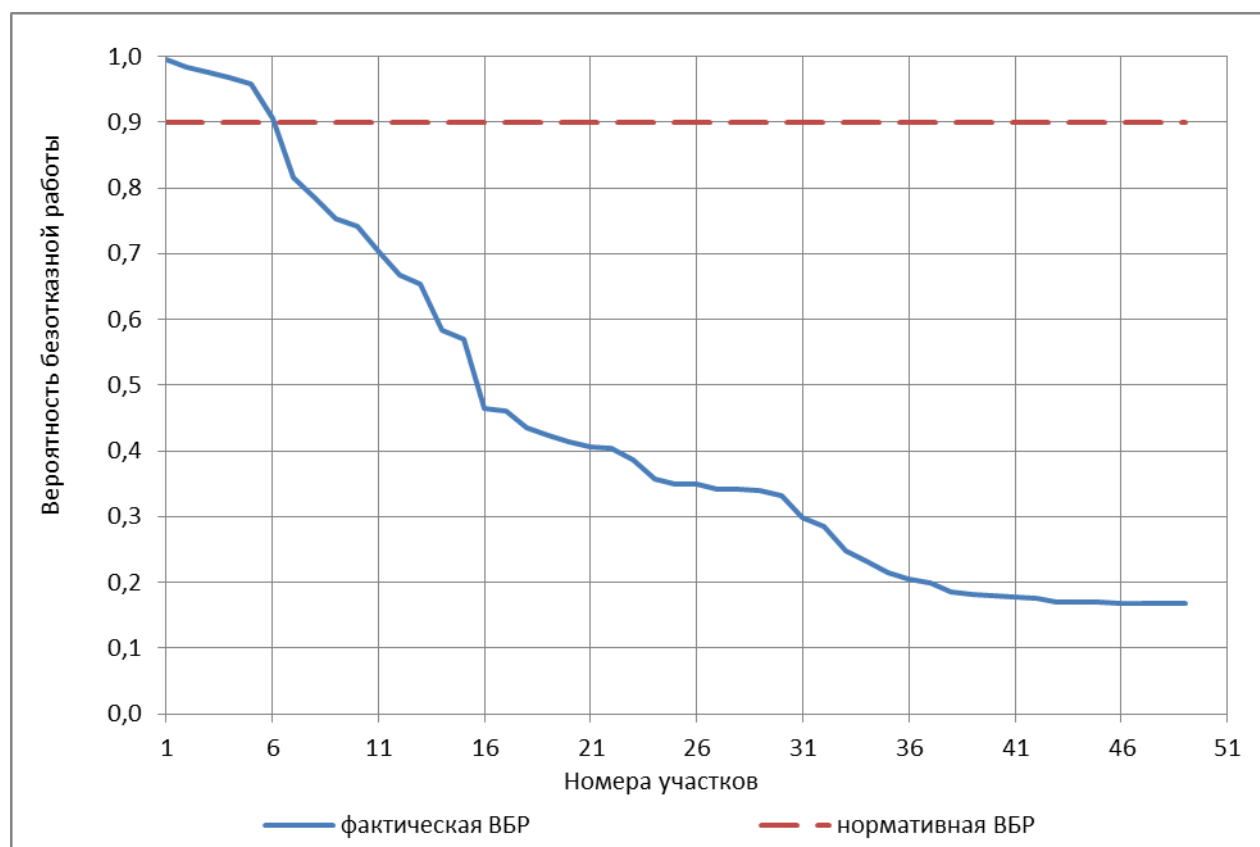


Рисунок 3.20 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Строкина,16» теплопроводов зоны котельной ООО «Автозаводская ТЭЦ» «Северная» по ул. Новикова-Прибыля, д.18 (расчетный путь 3-1) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети

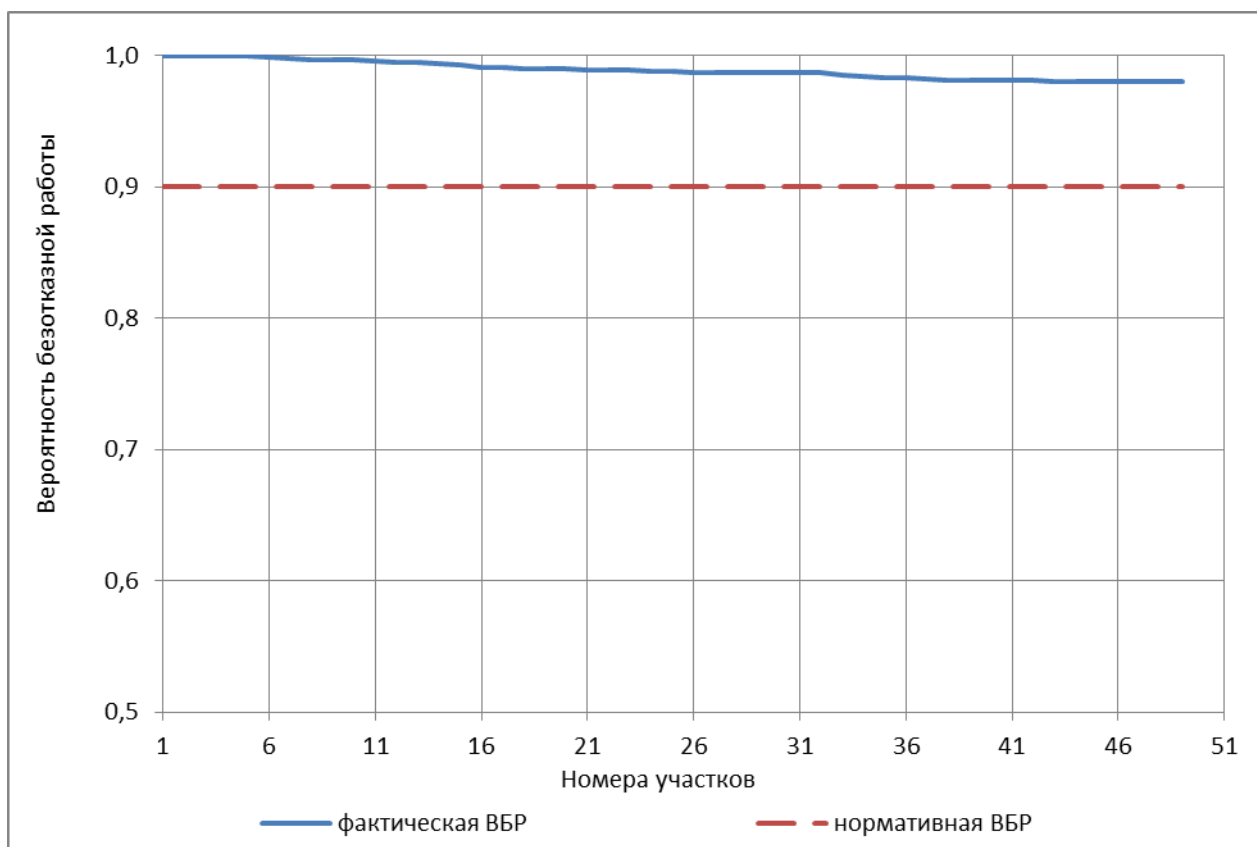


Рисунок 3.21 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Строкина,16» теплопроводов зоны котельной ООО «Автозаводская ТЭЦ» «Северная» по ул. Новикова-Прибоя, д.18 (расчетный путь 3-1) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года

Таблица 3.14 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ООО «Автозаводская ТЭЦ» «Северная» по ул. Новикова-Прибоя, д.18 до конечного потребителя «ПТ-Строкина,16» (расчетный путь 3-1) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети

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	котельная Северная	УТ-706-кc1	0,6	0,12	1990	1	40	1,01E-04	7,2	0,004391	0,004391	0,995618
2	УТ-706-кc1	УТ-706-кc2	0,6	0,328	1990	1	40	2,75E-04	7,2	0,012003	0,016395	0,983739
3	УТ-706-кc2	УТ-706-кc2/1	0,6	0,198	1990	1	40	1,66E-04	7,2	0,007246	0,023640	0,976637
4	УТ-706-кc2/1	УТ-706-кc3	0,6	0,258	1990	1	40	2,16E-04	7,2	0,009442	0,033082	0,967459
5	УТ-706-кc3	ТК-706-кc4	0,6	0,229	1990	1	40	1,92E-04	7,2	0,008380	0,041462	0,959386
6	ТК-706-кc4	ТК-706-кc5	0,7	0,056	1990	2	40	4,69E-05	16,2	0,056602	0,098064	0,906591
7	ТК-706-кc5	ТК-706-кc6	0,7	0,105	1990	2	40	8,80E-05	16,2	0,106128	0,204192	0,815306
8	ТК-706-кc6	ТК-706-кc7	0,7	0,038	1990	2	40	3,18E-05	16,2	0,038408	0,242600	0,784585
9	ТК-706-кc7	ПЕР-001064	0,7	0,039	1990	2	40	3,27E-05	16,2	0,039419	0,282019	0,754259
10	ПЕР-001064	ТК-706-кc8	0,6	0,023	1990	2	40	1,93E-05	14,3	0,017059	0,299078	0,741501
11	ТК-706-кc8	ТК-706-кc9	0,5	0,095	1990	2	40	7,96E-05	12,3	0,049567	0,348645	0,705644
12	ТК-706-кc9	ТК-706-кc10	0,6	0,076	1990	2	40	6,37E-05	14,3	0,056368	0,405013	0,666968
13	ТК-706-кc10	ТК-706-кc11	0,6	0,028	1990	2	40	2,35E-05	14,3	0,020767	0,425780	0,653260
14	ТК-706-кc11	ПЕР-001066	0,6	0,151	1990	2	40	1,27E-04	14,3	0,111995	0,537775	0,584046
15	ПЕР-001066	ТК-706-кc12	0,5	0,047	1990	2	40	3,94E-05	12,3	0,024522	0,562298	0,569898
16	ТК-706-кc12	ТК-706-кc13	0,5	0,392	1990	2	40	3,29E-04	12,3	0,204528	0,766825	0,464485
17	ТК-706-кc13	ТК-706-кc14	0,5	0,016	1990	2	40	1,34E-05	12,3	0,008348	0,775174	0,460624
18	ТК-706-кc14	ТК-706-кc15	0,5	0,106	1990	2	40	8,88E-05	12,3	0,055306	0,830480	0,435840
19	ТК-706-кc15	ТК-706-кc16	0,5	0,053	1990	2	40	4,44E-05	12,3	0,027653	0,858132	0,423953
20	ТК-706-кc16	ТК-706-3c25	0,5	0,042	1990	2	40	3,52E-05	12,3	0,021914	0,880046	0,414764
21	ТК-706-3c25	ТК-706-кc17	0,5	0,039	1990	2	40	3,27E-05	12,3	0,020348	0,900395	0,406409

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	TK-706-кc17	TK-706-3c26	0,5	0,015	1990	2	40	1,26E-05	12,3	0,007826	0,908221	0,403241
23	TK-706-3c26	TK-706-3c27	0,6	0,06	1990	2	40	5,03E-05	14,3	0,044501	0,952722	0,385690
24	TK-706-3c27	TK-706-3c28	0,6	0,1	1990	2	40	8,38E-05	14,3	0,074169	1,026891	0,358119
25	TK-706-3c28	TK-706-3c29	0,6	0,032	1990	2	40	2,68E-05	14,3	0,023734	1,050625	0,349719
26	TK-706-3c29	УТ-706-3c30	0,6	0,073	1990	1	40	6,12E-05	7,2	0,002671	1,053297	0,348786
27	УТ-706-3c30	УТ-706-3c31	0,6	0,539	1990	1	40	4,52E-04	7,2	0,019725	1,073021	0,341974
28	УТ-706-3c31	ШО-000833	0,6	0,015	1990	1	40	1,26E-05	7,2	0,000549	1,073570	0,341786
29	ШО-000833	TK-706-3c32	0,6	0,01	1990	2	40	8,38E-06	14,3	0,007417	1,080987	0,339260
30	TK-706-3c32	TK-706-3c33	0,6	0,029	1990	2	40	2,43E-05	14,3	0,021509	1,102496	0,332041
31	TK-706-3c33	TK-706-3c34	0,6	0,145	1990	2	40	1,22E-04	14,3	0,107545	1,210041	0,298185
32	TK-706-3c34	TK-706-3c35	0,6	0,058	1990	2	40	4,86E-05	14,3	0,043018	1,253059	0,285630
33	TK-706-3c35	TK-706-3c36	0,6	0,188	1990	2	40	1,58E-04	14,3	0,139437	1,392496	0,248454
34	TK-706-3c36	TK-706-3c37	0,6	0,086	1990	2	40	7,21E-05	14,3	0,063785	1,456281	0,233101
35	TK-706-3c37	TK-706-3c38	0,6	0,106	1990	2	40	8,88E-05	14,3	0,078619	1,534900	0,215477
36	TK-706-3c38	TK-706-3c39	0,5	0,102	1990	2	40	8,55E-05	12,3	0,053219	1,588119	0,204310
37	TK-706-3c39	TK-706-3c39/1	0,5	0,042	1990	2	40	3,52E-05	12,3	0,021914	1,610033	0,199881
38	TK-706-3c39/1	TK-706-3c39/2	0,5	0,146	1990	2	40	1,22E-04	12,3	0,076176	1,686209	0,185220
39	TK-706-3c39/2	TK-706-3c39-1	0,4	0,08	1990	2	40	6,70E-05	10,5	0,023322	1,709531	0,180951
40	TK-706-3c39-1	TK-706-3c39-2	0,4	0,02	1990	2	40	1,68E-05	10,5	0,005831	1,715362	0,179899
41	TK-706-3c39-2	TK-706-3c39-14	0,3	0,085	1990	2	40	7,12E-05	8,7	0,010504	1,725866	0,178019
42	TK-706-3c39-14	TK-706-3c39-15	0,35	0,065	1990	2	40	5,45E-05	9,6	0,013876	1,739741	0,175566
43	TK-706-3c39-15	TK-706-3c39-16	0,4	0,11	1990	2	40	9,22E-05	10,5	0,032068	1,771809	0,170025
44	TK-706-3c39-16	TK-706-3c39-21	0,2	0,032	1990	2	40	2,68E-05	7,1	0,001075	1,772884	0,169842
45	TK-706-3c39-21	TK-706-3c39-22	0,2	0,095	1990	2	40	7,96E-05	7,1	0,003191	1,776076	0,169301
46	TK-706-3c39-22	TK-706-3c39-23	0,2	0,072	1990	2	40	6,03E-05	7,1	0,002419	1,778494	0,168892

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	TK-706-3с39-23	ОТВ-008946	0,2	0,11	1990	2	40	9,22E-05	7,1	0,003695	1,782189	0,168269
48	ОТВ-008946	TK-706-3с39-24	0,1	0,062	1990	2	40	5,20E-05	5,6	0,000136	1,782326	0,168246
49	TK-706-3с39-24	ПТ-Строкина,16	0,1	0,028	1990	2	40	2,35E-05	5,6	0,000062	1,782387	0,168236

Таблица 3.15 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ООО «Автозаводская ТЭЦ» «Северная» по ул. Новикова-Прибоя, д.18 до конечного потребителя «ПТ-Строкина,16» (расчетный путь 3-1) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года

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	котельная Северная	УТ-706-кc1	0,6	0,12	2020	1	10	1,20E-06	7,2	0,000052	0,000052	0,999948
2	УТ-706-кc1	УТ-706-кc2	0,6	0,328	2020	1	10	3,28E-06	7,2	0,000143	0,000196	0,999804
3	УТ-706-кc2	УТ-706-кc2/1	0,6	0,198	2021	1	9	1,98E-06	7,2	0,000086	0,000282	0,999718
4	УТ-706-кc2/1	УТ-706-кc3	0,6	0,258	2021	1	9	2,58E-06	7,2	0,000113	0,000395	0,999605
5	УТ-706-кc3	TK-706-кc4	0,6	0,229	2020	1	10	2,29E-06	7,2	0,000100	0,000495	0,999505
6	TK-706-кc4	TK-706-кc5	0,7	0,056	2027	2	3	5,60E-07	16,2	0,000675	0,001170	0,998831
7	TK-706-кc5	TK-706-кc6	0,7	0,105	2027	2	3	1,05E-06	16,2	0,001266	0,002436	0,997567

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
8	TK-706-кc6	TK-706-кc7	0,7	0,038	2027	2	3	3,80E-07	16,2	0,000458	0,002895	0,997110
9	TK-706-кc7	ПЕР-001064	0,7	0,039	2025	2	5	3,90E-07	16,2	0,000470	0,003365	0,996641
10	ПЕР-001064	TK-706-кc8	0,6	0,023	2025	2	5	2,30E-07	14,3	0,000204	0,003569	0,996438
11	TK-706-кc8	TK-706-кc9	0,5	0,095	2020	2	10	9,50E-07	12,3	0,000591	0,004160	0,995849
12	TK-706-кc9	TK-706-кc10	0,6	0,076	2027	2	3	7,60E-07	14,3	0,000673	0,004832	0,995179
13	TK-706-кc10	TK-706-кc11	0,6	0,028	2027	2	3	2,80E-07	14,3	0,000248	0,005080	0,994933
14	TK-706-кc11	ПЕР-001066	0,6	0,151	2023	2	7	1,51E-06	14,3	0,001336	0,006417	0,993604
15	ПЕР-001066	TK-706-кc12	0,5	0,047	2023	2	7	4,70E-07	12,3	0,000293	0,006709	0,993313
16	TK-706-кc12	TK-706-кc13	0,5	0,392	2021	2	9	3,92E-06	12,3	0,002440	0,009150	0,990892
17	TK-706-кc13	TK-706-кc14	0,5	0,016	2021	2	9	1,60E-07	12,3	0,000100	0,009249	0,990794
18	TK-706-кc14	TK-706-кc15	0,5	0,106	2025	2	5	1,06E-06	12,3	0,000660	0,009909	0,990140
19	TK-706-кc15	TK-706-кc16	0,5	0,053	2025	2	5	5,30E-07	12,3	0,000330	0,010239	0,989813
20	TK-706-кc16	TK-706-3c25	0,5	0,042	2023	2	7	4,20E-07	12,3	0,000261	0,010500	0,989554
21	TK-706-3c25	TK-706-кc17	0,5	0,039	2023	2	7	3,90E-07	12,3	0,000243	0,010743	0,989314
22	TK-706-кc17	TK-706-3c26	0,5	0,015	2021	2	9	1,50E-07	12,3	0,000093	0,010837	0,989222
23	TK-706-3c26	TK-706-3c27	0,6	0,06	2020	2	10	6,00E-07	14,3	0,000531	0,011368	0,988697
24	TK-706-3c27	TK-706-3c28	0,6	0,1	2020	2	10	1,00E-06	14,3	0,000885	0,012253	0,987822
25	TK-706-3c28	TK-706-3c29	0,6	0,032	2021	2	9	3,20E-07	14,3	0,000283	0,012536	0,987542
26	TK-706-3c29	УТ-706-3c30	0,6	0,073	2021	1	9	7,30E-07	7,2	0,000032	0,012568	0,987511
27	УТ-706-3c30	УТ-706-3c31	0,6	0,539	2026	1	4	5,39E-06	7,2	0,000235	0,012803	0,987279
28	УТ-706-3c31	ШО-000833	0,6	0,015	2026	1	4	1,50E-07	7,2	0,000007	0,012810	0,987272
29	ШО-000833	TK-706-3c32	0,6	0,01	2026	2	4	1,00E-07	14,3	0,000088	0,012898	0,987185
30	TK-706-3c32	TK-706-3c33	0,6	0,029	2030	2	0	0,00E+00	14,3	0,000000	0,012898	0,987185

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
31	TK-706-3c33	TK-706-3c34	0,6	0,145	2030	2	0	0,00E+00	14,3	0,000000	0,012898	0,987185
32	TK-706-3c34	TK-706-3c35	0,6	0,058	2026	2	4	5,80E-07	14,3	0,000513	0,013411	0,986678
33	TK-706-3c35	TK-706-3c36	0,6	0,188	2020	2	10	1,88E-06	14,3	0,001664	0,015075	0,985038
34	TK-706-3c36	TK-706-3c37	0,6	0,086	2025	2	5	8,60E-07	14,3	0,000761	0,015836	0,984289
35	TK-706-3c37	TK-706-3c38	0,6	0,106	2025	2	5	1,06E-06	14,3	0,000938	0,016774	0,983366
36	TK-706-3c38	TK-706-3c39	0,5	0,102	2025	2	5	1,02E-06	12,3	0,000635	0,017409	0,982742
37	TK-706-3c39	TK-706-3c39/1	0,5	0,042	2025	2	5	4,20E-07	12,3	0,000261	0,017671	0,982485
38	TK-706-3c39/1	TK-706-3c39/2	0,5	0,146	2025	2	5	1,46E-06	12,3	0,000909	0,018580	0,981592
39	TK-706-3c39/2	TK-706-3c39-1	0,4	0,08	2025	2	5	8,00E-07	10,5	0,000278	0,018858	0,981319
40	TK-706-3c39-1	TK-706-3c39-2	0,4	0,02	2025	2	5	2,00E-07	10,5	0,000070	0,018927	0,981251
41	TK-706-3c39-2	TK-706-3c39-14	0,3	0,085	2025	2	5	8,50E-07	8,7	0,000125	0,019053	0,981128
42	TK-706-3c39-14	TK-706-3c39-15	0,35	0,065	2025	2	5	6,50E-07	9,6	0,000166	0,019218	0,980965
43	TK-706-3c39-15	TK-706-3c39-16	0,4	0,11	2026	2	4	1,10E-06	10,5	0,000383	0,019601	0,980590
44	TK-706-3c39-16	TK-706-3c39-21	0,2	0,032	2026	2	4	3,20E-07	7,1	0,000013	0,019614	0,980577
45	TK-706-3c39-21	TK-706-3c39-22	0,2	0,095	2026	2	4	9,50E-07	7,1	0,000038	0,019652	0,980540
46	TK-706-3c39-22	TK-706-3c39-23	0,2	0,072	2026	2	4	7,20E-07	7,1	0,000029	0,019681	0,980512
47	TK-706-3c39-23	OTB-008946	0,2	0,11	2026	2	4	1,10E-06	7,1	0,000044	0,019725	0,980469
48	OTB-008946	TK-706-3c39-24	0,1	0,062	2026	2	4	6,20E-07	5,6	0,000002	0,019726	0,980467
49	TK-706-3c39-24	ПТ-Строкина,16	0,1	0,028	2026	2	4	2,80E-07	5,6	0,000001	0,019727	0,980466

3.9 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринар- ная, д.5 до потребителя «ПТ-Малин,2 пристрой» (расчет- ный путь 4-1)

Теплопровод расчетного пути 4-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до потребителя «ПТ-Малин,2 пристрой».

На рисунке 3.22 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 4-1).

В таблице 3.16 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.23 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$). Основное снижение ВБР до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети (например, участка «УТ-706-3с30 – УТ-706-3с31»).

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов пути 4-1, состоящая из двух составляющих:

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

В качестве мероприятия по увеличению надежности системы теплоснабжения от источника тепловой энергии до конкретного потребителя предлагается поэтапная реконструкция участков тепловой сети, осуществляемая с 2020 по 2030 годы. ВБР за период до 2030 года относительно теплового узла потребителя при поэтапной реконструкции

тепловой сети показана на рисунке 3.24 и в таблице 3.17.



Рисунок 3.22 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до конечного потребителя «ПТ-Малин,2 пристрой»

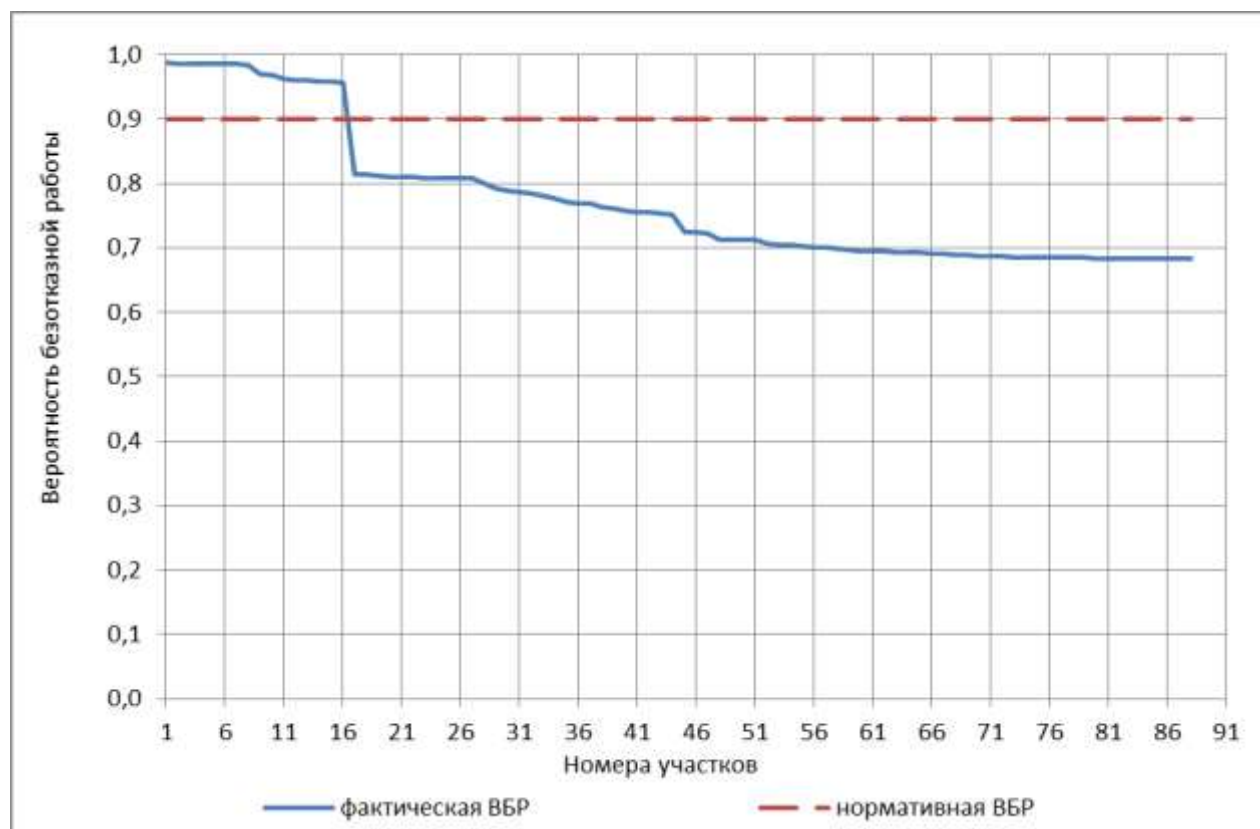


Рисунок 3.23 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Малин, 2 пристрой» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 (расчетный путь 4-1) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети

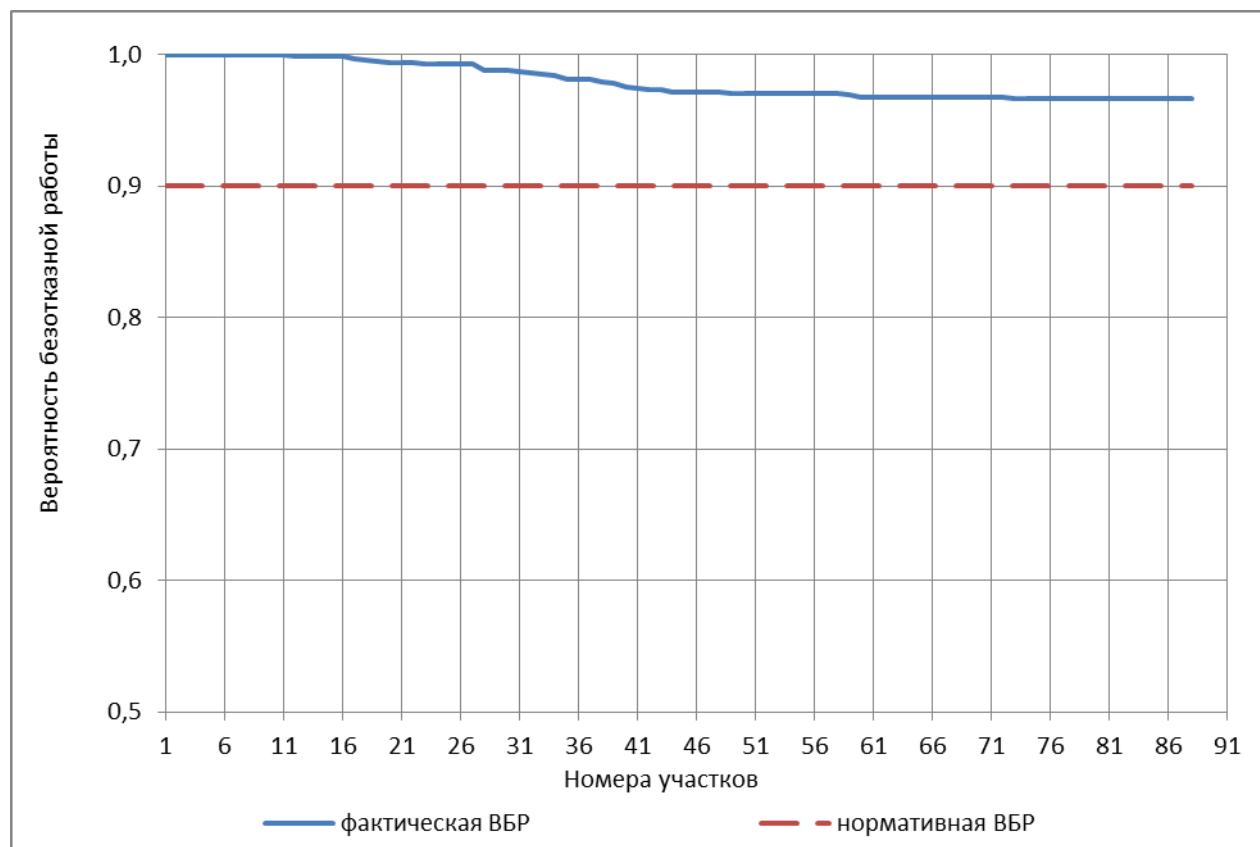


Рисунок 3.24 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Малин, 2 пристрой» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 (расчетный путь 4-1) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года

Таблица 3.16 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до обобщенного потребителя «ПТ-Малин,2 пристрой» (расчетный путь 4-1) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети

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	ул.Ветеринарная,5	ОТВ-007529	1,4	0,005	1990	2	40	4,19E-06	31,5	0,011538	0,011538	0,988529
2	ОТВ-007529	ВД-006892	1,2	0,001	1990	2	40	8,38E-07	26,9	0,002038	0,013576	0,986516
3	ВД-006892	УТ-400-коллектор	1,2	0,002	1990	1	40	1,68E-06	10,6	0,000602	0,014177	0,985923
4	УТ-400-коллектор	УТ-400-1	1,2	0,045	2013	1	17	9,00E-07	10,6	0,000323	0,014501	0,985604
5	УТ-400-1	УТ-400-2	1,2	0,013	2013	1	17	2,60E-07	10,6	0,000093	0,014594	0,985512
6	УТ-400-2	УТ-400-3	0,8	0,014	2013	1	17	2,80E-07	8,3	0,000033	0,014627	0,985480
7	УТ-400-3	УТ-400-100	0,8	0,046	2013	1	17	9,20E-07	8,3	0,000109	0,014736	0,985372
8	УТ-400-100	УТ-400-узел А	0,7	0,019	1990	1	40	1,59E-05	7,7	0,001241	0,015977	0,984150
9	УТ-400-узел А	УТ-400-узел А-1	0,7	0,015	1990	2	40	1,26E-05	16,2	0,015161	0,031138	0,969342
10	УТ-400-узел А-1	УТ-400-300	0,7	0,025	1990	1	40	2,10E-05	7,7	0,001633	0,032771	0,967760
11	УТ-400-300	УТ-400-300а	0,7	0,07	1990	1	40	5,87E-05	7,7	0,004573	0,037344	0,963345
12	УТ-400-300а	ВД-003557	0,7	0,059	1990	1	40	4,94E-05	7,7	0,003854	0,041198	0,959639
13	ВД-003557	ВД-003558	0,7	0	1990	1	40	0,00E+00	7,7	0,000000	0,041198	0,959639
14	ВД-003558	ВД-003559	0,7	0,015	1990	1	40	1,26E-05	7,7	0,000980	0,042178	0,958700
15	ВД-003559	ВД-003560	0,443	0	1990	1	40	0,00E+00	6,4	0,000000	0,042178	0,958700
16	ВД-003560	УТ-400-300б	0,8	0,57	2014	1	16	1,14E-05	8,3	0,001347	0,043525	0,957409
17	УТ-400-300б	ПЕР-000997	0,7	0,16	1990	2	40	1,34E-04	16,2	0,161719	0,205244	0,814449
18	ПЕР-000997	ТК-400-301	0,8	0,043	2012	2	18	9,84E-07	18,3	0,001441	0,206685	0,813276
19	ТК-400-301	ТК-400-301а	0,8	0,041	2012	2	18	9,39E-07	18,3	0,001374	0,208058	0,812160
20	ТК-400-301а	ТК-400-302	0,8	0,062	2012	2	18	1,42E-06	18,3	0,002077	0,210136	0,810474
21	ТК-400-302	УТ-400-303	0,8	0,03	2010	1	20	7,70E-07	8,3	0,000091	0,210227	0,810400

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	УТ-400-303	ТК-400-304	0,8	0,187	2014	1	16	3,74E-06	8,3	0,000442	0,210669	0,810042
23	ТК-400-304	ТК-400-305	0,8	0,035	2010	2	20	8,98E-07	18,3	0,001314	0,211983	0,808978
24	ТК-400-305	УТ-400-306	0,8	0,05	2014	1	16	1,00E-06	8,3	0,000118	0,212101	0,808883
25	УТ-400-306	УТ-400-307	0,8	0,095	2014	1	16	1,90E-06	8,3	0,000225	0,212326	0,808701
26	УТ-400-307	УТ-400-308	0,8	0,073	2014	1	16	1,46E-06	8,3	0,000173	0,212498	0,808562
27	УТ-400-308	ТК-400-310	0,8	0,028	2014	1	16	5,60E-07	8,3	0,000066	0,212564	0,808508
28	ТК-400-310	ТК-400-311	0,7	0,305	2010	2	20	7,82E-06	16,2	0,009436	0,222000	0,800915
29	ТК-400-311	УТ-400-312	0,7	0,15	1990	1	40	1,26E-04	7,7	0,009798	0,231799	0,793106
30	УТ-400-312	ТК-400-313	0,7	0,067	1990	1	40	5,62E-05	7,7	0,004377	0,236176	0,789642
31	ТК-400-313	ТК-400-313a	0,7	0,091	2012	2	18	2,08E-06	16,2	0,002512	0,238688	0,787661
32	ТК-400-313a	ТК-400-314	0,7	0,063	2005	2	25	2,49E-06	16,2	0,003008	0,241696	0,785295
33	ТК-400-314	ТК-400-315	0,7	0,096	2005	2	25	3,80E-06	16,2	0,004583	0,246279	0,781704
34	ТК-400-315	ТК-400-316	0,7	0,108	2005	2	25	4,28E-06	16,2	0,005156	0,251435	0,777684
35	ТК-400-316	ТК-400-317	0,7	0,177	2005	2	25	7,01E-06	16,2	0,008450	0,259886	0,771140
36	ТК-400-317	ТК-400-318	0,7	0,04	2005	2	25	1,58E-06	16,2	0,001910	0,261795	0,769669
37	ТК-400-318	ТК-400-319	0,7	0,024	2005	2	25	9,50E-07	16,2	0,001146	0,262941	0,768787
38	ТК-400-319	ТК-400-320	0,7	0,174	2005	2	25	6,89E-06	16,2	0,008307	0,271248	0,762427
39	ТК-400-320	ТК-400-321	0,6	0,032	2005	2	25	1,27E-06	14,3	0,001121	0,272369	0,761573
40	ТК-400-321	ТК-400-322	0,7	0,136	2006	2	24	4,85E-06	16,2	0,005846	0,278216	0,757134
41	ТК-400-322	ТК-400-323	0,7	0,088	2010	2	20	2,26E-06	16,2	0,002723	0,280938	0,755075
42	ТК-400-323	ТК-400-324	0,7	0,019	2010	2	20	4,87E-07	16,2	0,000588	0,281526	0,754631
43	ТК-400-324	ТК-400-325	0,7	0,008	2010	2	20	2,05E-07	16,2	0,000248	0,281773	0,754445
44	ТК-400-325	ТК-400-326	0,7	0,134	2010	2	20	3,44E-06	16,2	0,004146	0,285919	0,751323

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	ТК-400-326	ВД-000020	0,7	0,547	1990	1	40	4,58E-04	7,7	0,035732	0,321651	0,724951
46	ВД-000020	ТК-400-327	0,7	0,053	2011	1	19	1,28E-06	7,7	0,000100	0,321751	0,724879
47	ТК-400-327	ВД-011778	0,6	0,003	1990	2	40	2,51E-06	14,3	0,002225	0,323976	0,723268
48	ВД-011778	РСТ-1	0,6	0,02	1990	2	40	1,68E-05	14,3	0,014834	0,338809	0,712618
49	РСТ-1	УТ-400-328	0,5	0,314	2010	1	20	8,06E-06	6,7	0,000205	0,339015	0,712472
50	УТ-400-328	ШО-000301	0,5	0,063	2010	2	20	1,62E-06	12,3	0,001006	0,340021	0,711756
51	ШО-000301	УТ-400-328a	0,5	0,176	2010	1	20	4,51E-06	6,7	0,000115	0,340136	0,711674
52	УТ-400-328a	УТ-400-329	0,5	0,35	1990	1	40	2,93E-04	6,7	0,007467	0,347603	0,706379
53	УТ-400-329	УТ-400-329a	0,5	0,067	1990	1	40	5,62E-05	6,7	0,001429	0,349033	0,705370
54	УТ-400-329a	УТ-400-330	0,5	0,06	1990	1	40	5,03E-05	6,7	0,001280	0,350313	0,704468
55	УТ-400-330	УТ-400-331	0,5	0,14	1990	1	40	1,17E-04	6,7	0,002987	0,353300	0,702367
56	УТ-400-331	УТ-400-331a	0,5	0,059	1990	1	40	4,94E-05	6,7	0,001259	0,354559	0,701483
57	УТ-400-331a	УТ-400-332	0,5	0,013	1990	1	40	1,09E-05	6,7	0,000277	0,354836	0,701289
58	УТ-400-332	ШО-000453	0,5	0,138	1990	1	40	1,16E-04	6,7	0,002944	0,357780	0,699227
59	ШО-000453	ТК-400-333	0,5	0,099	2007	2	23	3,21E-06	12,3	0,001997	0,359777	0,697832
60	ТК-400-333	ТК-400-334	0,5	0,148	2007	2	23	4,79E-06	12,3	0,002985	0,362762	0,695752
61	ТК-400-334	ТК-400-334-1	0,35	0,021	2007	2	23	6,80E-07	9,6	0,000173	0,362935	0,695632
62	ТК-400-334-1	ТК-400-334-2	0,35	0,115	2007	2	23	3,73E-06	9,6	0,000949	0,363884	0,694972
63	ТК-400-334-2	УТ-400-334-26	0,3	0,017	1990	2	40	1,42E-05	8,7	0,002101	0,365985	0,693513
64	УТ-400-334-26	ВД-007661	0,3	0,315	1990	1	40	2,64E-04	5,7	0,001075	0,367060	0,692768
65	ВД-007661	РД-ЦТП-168	0,3	0,001	1990	1	40	8,38E-07	5,7	0,000003	0,367064	0,692766
66	РД-ЦТП-168	ВД-007497	0,25	0,015	1990	2	40	1,26E-05	7,9	0,001137	0,368201	0,691978
67	ВД-007497	ТК-400-334-2 к9	0,25	0,025	1990	2	40	2,10E-05	7,9	0,001895	0,370096	0,690668

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
68	ТК-400-334-2 к9	ТК-400-334-2 к10	0,2	0,045	1990	2	40	3,77E-05	7,1	0,001512	0,371607	0,689625
69	ТК-400-334-2 к10	ТК-400-334-2 к11	0,2	0,041	1990	2	40	3,44E-05	7,1	0,001377	0,372985	0,688676
70	ТК-400-334-2 к11	ТК-400-334-2 к12	0,2	0,029	1990	2	40	2,43E-05	7,1	0,000974	0,373959	0,688005
71	ТК-400-334-2 к12	ВД-007512	0,2	0,045	1990	2	40	3,77E-05	7,1	0,001512	0,375470	0,686966
72	ВД-007512	ОТВ-000948	0,2	0,02	1990	2	40	1,68E-05	7,1	0,000672	0,376142	0,686505
73	ОТВ-000948	ОТВ-000949	0,2	0,055	1990	2	40	4,61E-05	7,1	0,001848	0,377990	0,685238
74	ОТВ-000949	ВД-006460	0,15	0,025	1990	2	40	2,10E-05	6,3	0,000274	0,378264	0,685050
75	ВД-006460	ТК-400-334-2 к12-1	0,15	0,037	2005	2	25	1,46E-06	6,3	0,000019	0,378283	0,685037
76	ТК-400-334-2 к12-1	ВД-006461	0,15	0,013	2005	2	25	5,15E-07	6,3	0,000007	0,378290	0,685032
77	ВД-006461	ОТВ-000951	0,15	0,01	1990	2	40	8,38E-06	6,3	0,000110	0,378399	0,684957
78	ОТВ-000951	ОТВ-000953	0,15	0,045	1990	2	40	3,77E-05	6,3	0,000493	0,378893	0,684619
79	ОТВ-000953	ОТВ-000954	0,15	0,03	1990	2	40	2,51E-05	6,3	0,000329	0,379221	0,684394
80	ОТВ-000954	ОТВ-000955	0,15	0,064	1990	2	40	5,36E-05	6,3	0,000702	0,379923	0,683914
81	ОТВ-000955	ОТВ-000956	0,125	0,03	1990	2	40	2,51E-05	6,0	0,000199	0,380122	0,683778
82	ОТВ-000956	ОТВ-000958	0,125	0,062	1990	2	40	5,20E-05	6,0	0,000412	0,380534	0,683496
83	ОТВ-000958	ОТВ-000960	0,1	0,032	1990	2	40	2,68E-05	5,6	0,000070	0,380605	0,683448
84	ОТВ-000960	ОТВ-000961	0,1	0,04	1990	2	40	3,35E-05	5,6	0,000088	0,380693	0,683388
85	ОТВ-000961	ОТВ-000962	0,08	0,03	1990	2	40	2,51E-05	5,4	0,000039	0,380732	0,683361
86	ОТВ-000962	ОТВ-000963	0,07	0,035	1990	2	40	2,93E-05	5,2	0,000030	0,380762	0,683341
87	ОТВ-000963	ПЕР-000725	0,05	0,02	1990	2	40	1,68E-05	5,0	0,000003	0,380764	0,683339
88	ПЕР-000725	ПТ-Малин,2 пристрой	0,032	0,003	2009	2	21	8,25E-08	4,8	0,000000	0,380764	0,683339

Таблица 3.17 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до обобщенного потребителя «ПТ-Малин,2 пристрой» (расчетный путь 4-1) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года

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	ул.Ветеринарная,5	ОТВ-007529	1,4	0,005	2020	2	10	5,00E-08	31,5	0,000138	0,000138	0,999862
2	ОТВ-007529	ВД-006892	1,2	0,001	2020	2	10	1,00E-08	26,9	0,000024	0,000162	0,999838
3	ВД-006892	УТ-400-коллектор	1,2	0,002	2020	1	10	2,00E-08	10,6	0,000007	0,000169	0,999831
4	УТ-400-коллектор	УТ-400-1	1,2	0,045	2013	1	17	4,50E-07	10,6	0,000162	0,000331	0,999669
5	УТ-400-1	УТ-400-2	1,2	0,013	2013	1	17	1,30E-07	10,6	0,000047	0,000377	0,999623
6	УТ-400-2	УТ-400-3	0,8	0,014	2013	1	17	1,40E-07	8,3	0,000017	0,000394	0,999606
7	УТ-400-3	УТ-400-100	0,8	0,046	2013	1	17	4,60E-07	8,3	0,000054	0,000448	0,999552
8	УТ-400-100	УТ-400-узел А	0,7	0,019	2021	1	9	1,90E-07	7,7	0,000015	0,000463	0,999537
9	УТ-400-узел А	УТ-400-узел А-1	0,7	0,015	2021	2	9	1,50E-07	16,2	0,000181	0,000644	0,999356
10	УТ-400-узел А-1	УТ-400-300	0,7	0,025	2021	1	9	2,50E-07	7,7	0,000019	0,000663	0,999337
11	УТ-400-300	УТ-400-300а	0,7	0,07	2021	1	9	7,00E-07	7,7	0,000055	0,000718	0,999282
12	УТ-400-300а	ВД-003557	0,7	0,059	2021	1	9	5,90E-07	7,7	0,000046	0,000764	0,999236
13	ВД-003557	ВД-003558	0,7	0	2021	1	9	0,00E+00	7,7	0,000000	0,000764	0,999236
14	ВД-003558	ВД-003559	0,7	0,015	2021	1	9	1,50E-07	7,7	0,000012	0,000776	0,999225
15	ВД-003559	ВД-003560	0,443	0	2021	1	9	0,00E+00	6,4	0,000000	0,000776	0,999225
16	ВД-003560	УТ-400-300б	0,8	0,57	2014	1	16	5,70E-06	8,3	0,000674	0,001449	0,998552
17	УТ-400-300б	ПЕР-000997	0,7	0,16	2021	2	9	1,60E-06	16,2	0,001930	0,003379	0,996627
18	ПЕР-000997	ТК-400-301	0,8	0,043	2012	2	18	4,92E-07	18,3	0,000720	0,004099	0,995909
19	ТК-400-301	ТК-400-301а	0,8	0,041	2012	2	18	4,69E-07	18,3	0,000687	0,004786	0,995225
20	ТК-400-301а	ТК-400-302	0,8	0,062	2012	2	18	7,10E-07	18,3	0,001039	0,005825	0,994192
21	ТК-400-302	УТ-400-303	0,8	0,03	2010	1	20	3,85E-07	8,3	0,000045	0,005870	0,994147

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	УТ-400-303	ТК-400-304	0,8	0,187	2014	1	16	1,87E-06	8,3	0,000221	0,006091	0,993927
23	ТК-400-304	ТК-400-305	0,8	0,035	2010	2	20	4,49E-07	18,3	0,000657	0,006748	0,993274
24	ТК-400-305	УТ-400-306	0,8	0,05	2014	1	16	5,00E-07	8,3	0,000059	0,006808	0,993216
25	УТ-400-306	УТ-400-307	0,8	0,095	2014	1	16	9,50E-07	8,3	0,000112	0,006920	0,993104
26	УТ-400-307	УТ-400-308	0,8	0,073	2014	1	16	7,30E-07	8,3	0,000086	0,007006	0,993018
27	УТ-400-308	ТК-400-310	0,8	0,028	2014	1	16	2,80E-07	8,3	0,000033	0,007039	0,992986
28	ТК-400-310	ТК-400-311	0,7	0,305	2010	2	20	3,91E-06	16,2	0,004718	0,011757	0,988312
29	ТК-400-311	УТ-400-312	0,7	0,15	2021	1	9	1,50E-06	7,7	0,000117	0,011874	0,988196
30	УТ-400-312	ТК-400-313	0,7	0,067	2021	1	9	6,70E-07	7,7	0,000052	0,011926	0,988145
31	ТК-400-313	ТК-400-313a	0,7	0,091	2012	2	18	1,04E-06	16,2	0,001256	0,013182	0,986904
32	ТК-400-313a	ТК-400-314	0,7	0,063	2025	2	5	6,30E-07	16,2	0,000760	0,013942	0,986155
33	ТК-400-314	ТК-400-315	0,7	0,096	2025	2	5	9,60E-07	16,2	0,001158	0,015100	0,985013
34	ТК-400-315	ТК-400-316	0,7	0,108	2025	2	5	1,08E-06	16,2	0,001302	0,016402	0,983731
35	ТК-400-316	ТК-400-317	0,7	0,177	2026	2	4	1,77E-06	16,2	0,002135	0,018537	0,981634
36	ТК-400-317	ТК-400-318	0,7	0,04	2026	2	4	4,00E-07	16,2	0,000482	0,019019	0,981160
37	ТК-400-318	ТК-400-319	0,7	0,024	2026	2	4	2,40E-07	16,2	0,000289	0,019309	0,980876
38	ТК-400-319	ТК-400-320	0,7	0,174	2026	2	4	1,74E-06	16,2	0,002098	0,021407	0,978820
39	ТК-400-320	ТК-400-321	0,6	0,032	2005	2	25	6,33E-07	14,3	0,000561	0,021968	0,978272
40	ТК-400-321	ТК-400-322	0,7	0,136	2006	2	24	2,42E-06	16,2	0,002923	0,024891	0,975416
41	ТК-400-322	ТК-400-323	0,7	0,088	2010	2	20	1,13E-06	16,2	0,001361	0,026252	0,974089
42	ТК-400-323	ТК-400-324	0,7	0,019	2010	2	20	2,44E-07	16,2	0,000294	0,026546	0,973803
43	ТК-400-324	ТК-400-325	0,7	0,008	2010	2	20	1,03E-07	16,2	0,000124	0,026670	0,973683
44	ТК-400-325	ТК-400-326	0,7	0,134	2010	2	20	1,72E-06	16,2	0,002073	0,028743	0,971666

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	ТК-400-326	ВД-000020	0,7	0,547	2021	1	9	5,47E-06	7,7	0,000426	0,029169	0,971252
46	ВД-000020	ТК-400-327	0,7	0,053	2011	1	19	6,40E-07	7,7	0,000050	0,029219	0,971204
47	ТК-400-327	ВД-011778	0,6	0,003	2022	2	8	3,00E-08	14,3	0,000027	0,029245	0,971178
48	ВД-011778	РСТ-1	0,6	0,02	2022	2	8	2,00E-07	14,3	0,000177	0,029422	0,971006
49	РСТ-1	УТ-400-328	0,5	0,314	2010	1	20	4,03E-06	6,7	0,000103	0,029525	0,970907
50	УТ-400-328	ШО-000301	0,5	0,063	2010	2	20	8,08E-07	12,3	0,000503	0,030028	0,970418
51	ШО-000301	УТ-400-328a	0,5	0,176	2010	1	20	2,26E-06	6,7	0,000057	0,030085	0,970363
52	УТ-400-328a	УТ-400-329	0,5	0,35	2022	1	8	3,50E-06	6,7	0,000089	0,030175	0,970276
53	УТ-400-329	УТ-400-329a	0,5	0,067	2022	1	8	6,70E-07	6,7	0,000017	0,030192	0,970260
54	УТ-400-329a	УТ-400-330	0,5	0,06	2022	1	8	6,00E-07	6,7	0,000015	0,030207	0,970245
55	УТ-400-330	УТ-400-331	0,5	0,14	2022	1	8	1,40E-06	6,7	0,000036	0,030243	0,970210
56	УТ-400-331	УТ-400-331a	0,5	0,059	2022	1	8	5,90E-07	6,7	0,000015	0,030258	0,970196
57	УТ-400-331a	УТ-400-332	0,5	0,013	2022	1	8	1,30E-07	6,7	0,000003	0,030261	0,970192
58	УТ-400-332	ШО-000453	0,5	0,138	2022	1	8	1,38E-06	6,7	0,000035	0,030296	0,970158
59	ШО-000453	ТК-400-333	0,5	0,099	2007	2	23	1,60E-06	12,3	0,000998	0,031294	0,969190
60	ТК-400-333	ТК-400-334	0,5	0,148	2007	2	23	2,40E-06	12,3	0,001492	0,032787	0,967745
61	ТК-400-334	ТК-400-334-1	0,35	0,021	2007	2	23	3,40E-07	9,6	0,000087	0,032873	0,967661
62	ТК-400-334-1	ТК-400-334-2	0,35	0,115	2007	2	23	1,86E-06	9,6	0,000474	0,033348	0,967202
63	ТК-400-334-2	УТ-400-334-26	0,3	0,017	2025	2	5	1,70E-07	8,7	0,000025	0,033373	0,967178
64	УТ-400-334-26	ВД-007661	0,3	0,315	2025	1	5	3,15E-06	5,7	0,000013	0,033386	0,967165
65	ВД-007661	РД-ЦТП-168	0,3	0,001	2025	1	5	1,00E-08	5,7	0,000000	0,033386	0,967165
66	РД-ЦТП-168	ВД-007497	0,25	0,015	2026	2	4	1,50E-07	7,9	0,000014	0,033399	0,967152
67	ВД-007497	ТК-400-334-2 к9	0,25	0,025	2026	2	4	2,50E-07	7,9	0,000023	0,033422	0,967130

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
68	ТК-400-334-2 к9	ТК-400-334-2 к10	0,2	0,045	2026	2	4	4,50E-07	7,1	0,000018	0,033440	0,967113
69	ТК-400-334-2 к10	ТК-400-334-2 к11	0,2	0,041	2026	2	4	4,10E-07	7,1	0,000016	0,033456	0,967097
70	ТК-400-334-2 к11	ТК-400-334-2 к12	0,2	0,029	2026	2	4	2,90E-07	7,1	0,000012	0,033468	0,967086
71	ТК-400-334-2 к12	ВД-007512	0,2	0,045	2026	2	4	4,50E-07	7,1	0,000018	0,033486	0,967068
72	ВД-007512	ОТВ-000948	0,2	0,02	2026	2	4	2,00E-07	7,1	0,000008	0,033494	0,967061
73	ОТВ-000948	ОТВ-000949	0,2	0,055	2026	2	4	5,50E-07	7,1	0,000022	0,033516	0,967039
74	ОТВ-000949	ВД-006460	0,15	0,025	2026	2	4	2,50E-07	6,3	0,000003	0,033519	0,967036
75	ВД-006460	ТК-400-334-2 к12-1	0,15	0,037	2005	2	25	7,32E-07	6,3	0,000010	0,033529	0,967027
76	ТК-400-334-2 к12-1	ВД-006461	0,15	0,013	2005	2	25	2,57E-07	6,3	0,000003	0,033532	0,967024
77	ВД-006461	ОТВ-000951	0,15	0,01	2027	2	3	1,00E-07	6,3	0,000001	0,033534	0,967022
78	ОТВ-000951	ОТВ-000953	0,15	0,045	2027	2	3	4,50E-07	6,3	0,000006	0,033540	0,967017
79	ОТВ-000953	ОТВ-000954	0,15	0,03	2027	2	3	3,00E-07	6,3	0,000004	0,033544	0,967013
80	ОТВ-000954	ОТВ-000955	0,15	0,064	2027	2	3	6,40E-07	6,3	0,000008	0,033552	0,967005
81	ОТВ-000955	ОТВ-000956	0,125	0,03	2027	2	3	3,00E-07	6,0	0,000002	0,033554	0,967002
82	ОТВ-000956	ОТВ-000958	0,125	0,062	2027	2	3	6,20E-07	6,0	0,000005	0,033559	0,966998
83	ОТВ-000958	ОТВ-000960	0,1	0,032	2027	2	3	3,20E-07	5,6	0,000001	0,033560	0,966997
84	ОТВ-000960	ОТВ-000961	0,1	0,04	2027	2	3	4,00E-07	5,6	0,000001	0,033561	0,966996
85	ОТВ-000961	ОТВ-000962	0,08	0,03	2027	2	3	3,00E-07	5,4	0,000000	0,033562	0,966995
86	ОТВ-000962	ОТВ-000963	0,07	0,035	2027	2	3	3,50E-07	5,2	0,000000	0,033562	0,966995
87	ОТВ-000963	ПЕР-000725	0,05	0,02	2027	2	3	2,00E-07	5,0	0,000000	0,033562	0,966995
88	ПЕР-000725	ПТ-Малин,2 пристрой	0,032	0,003	2009	2	21	4,12E-08	4,8	0,000000	0,033562	0,966995

3.10 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринар- ная, д.5 до потребителя «ПТ-Минина,20к» (расчетный путь 4-2)

Теплопровод расчетного пути 4-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до потребителя «ПТ-Минина,20к».

На рисунке 3.25 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 4-2).

В таблице 3.18 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.26 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$). Основное снижение ВБР до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети (например, участка «УТ-706-3с30 – УТ-706-3с31»).

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов пути 4-2, состоящая из двух составляющих:

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

В качестве мероприятия по увеличению надежности системы теплоснабжения от источника тепловой энергии до конкретного потребителя предлагается поэтапная реконструкция участков тепловой сети, осуществляемая с 2020 по 2030 годы. ВБР за период до 2030 года относительно теплового узла потребителя при поэтапной реконструкции

тепловой сети показана на рисунке 3.27 и в таблице 3.19.

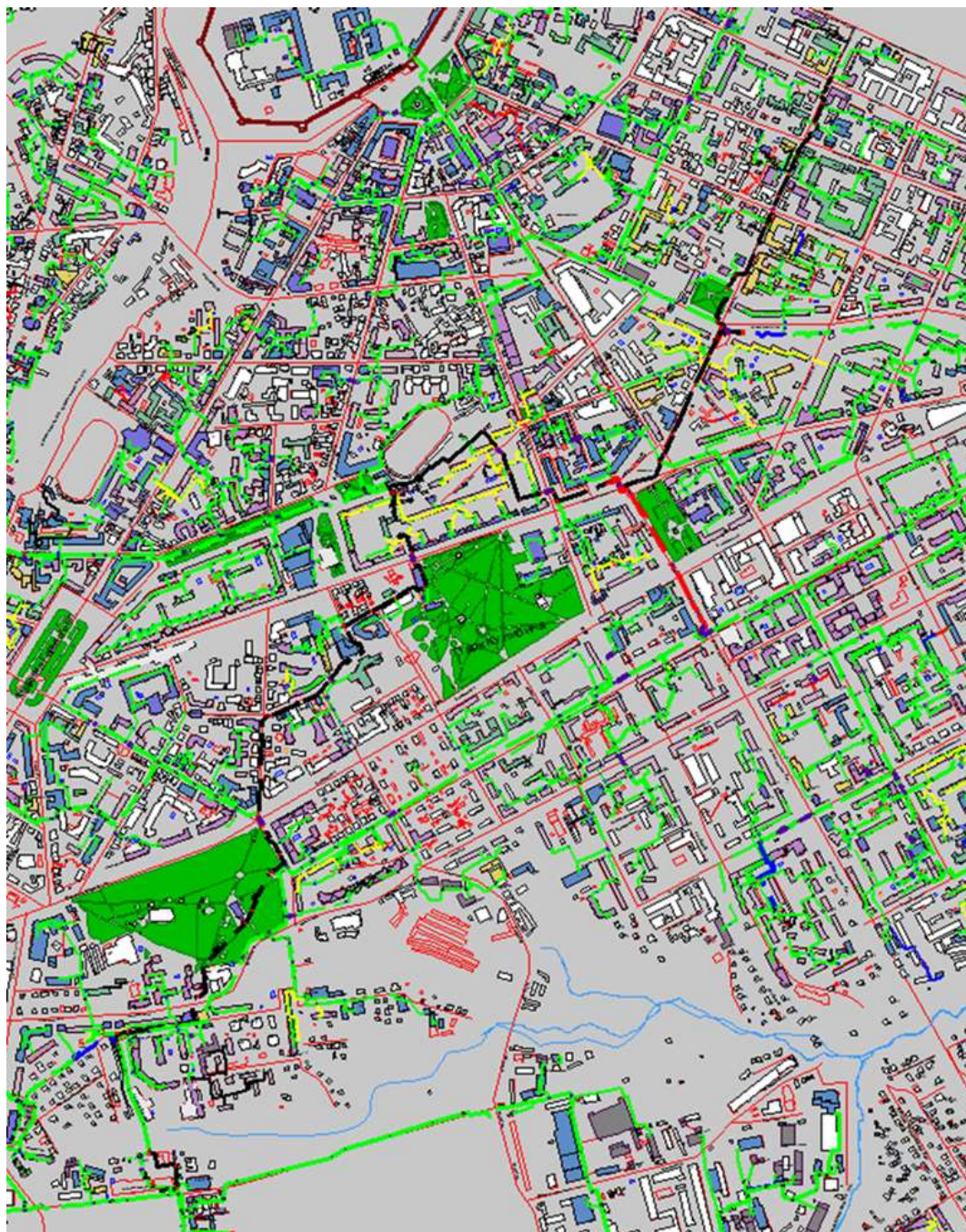


Рисунок 3.25 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до конечного потребителя «ПТ-Минина,20к»

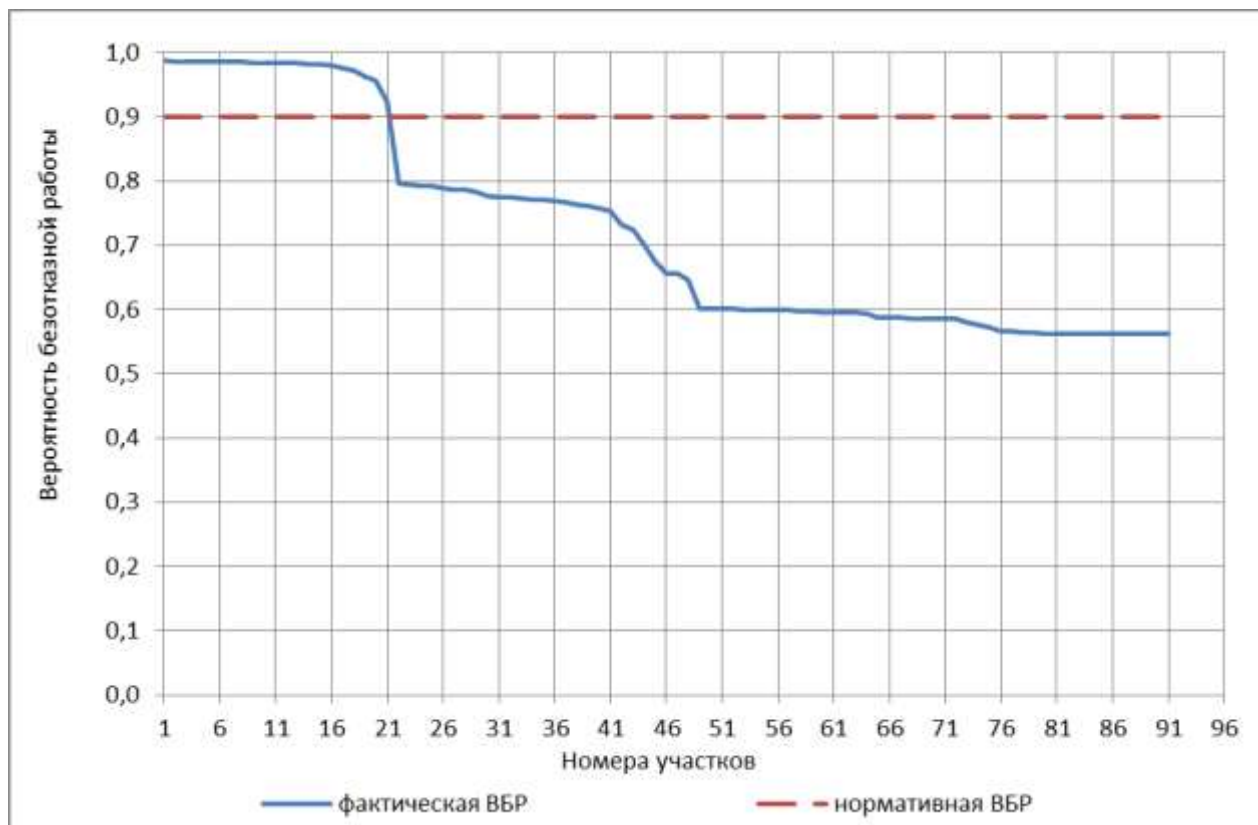


Рисунок 3.26 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Минина, 20к» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 (расчетный путь 4-2) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети

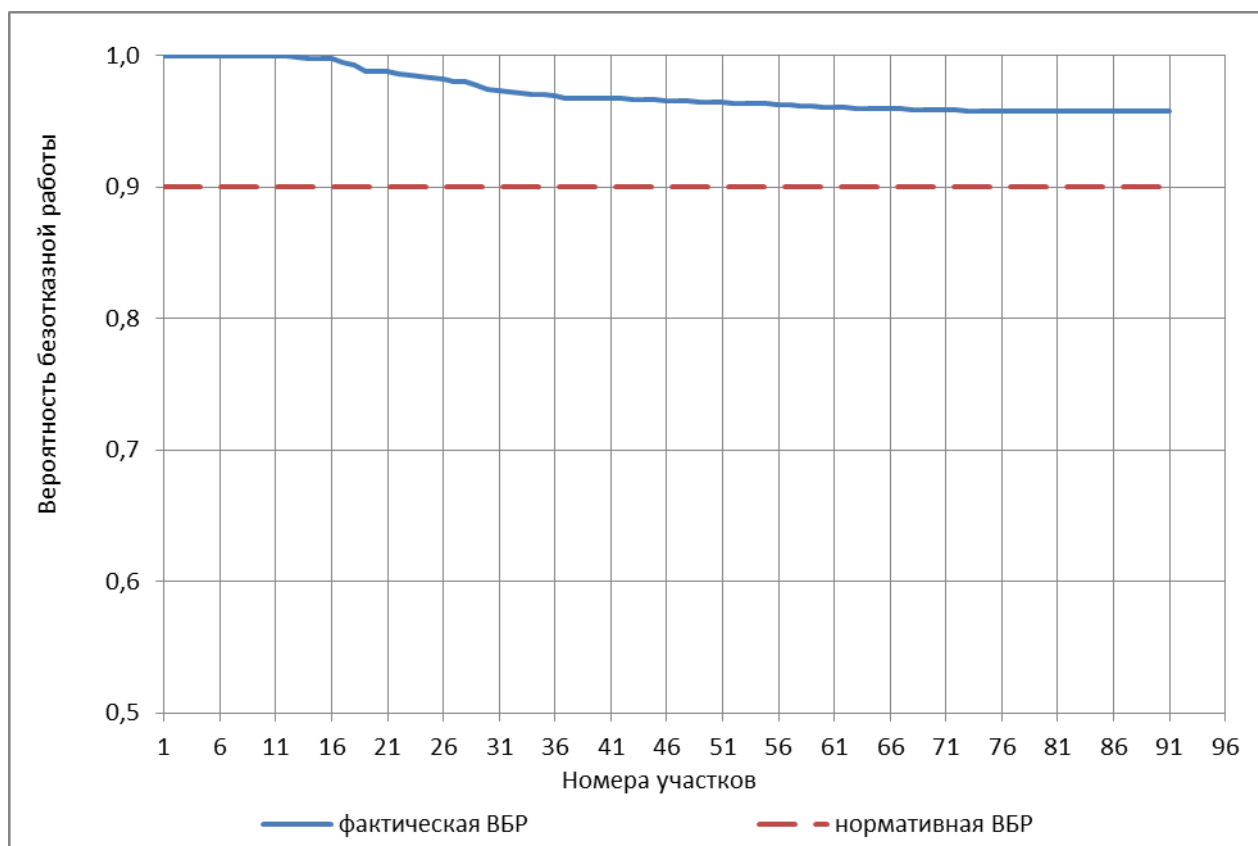


Рисунок 3.27 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Минина, 20к» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 (расчетный путь 4-2) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года

Таблица 3.18 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до обобщенного потребителя «ПТ-Минина,20к» (расчетный путь 4-2) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети

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) отката участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока откатов теплоснабжения при откате участка, 1/ч	Параметр потока откатов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ул.Ветеринарная,5	ОТВ-007529	1,4	0,005	1990	2	40	4,19E-06	31,5	0,011538	0,011538	0,988529
2	ОТВ-007529	ВД-006892	1,2	0,001	1990	2	40	8,38E-07	26,9	0,002038	0,013576	0,986516
3	ВД-006892	УТ-400-коллектор	1,2	0,002	1990	1	40	1,68E-06	10,6	0,000602	0,014177	0,985923
4	УТ-400-коллектор	УТ-400-1	1,2	0,045	2013	1	17	9,00E-07	10,6	0,000323	0,014501	0,985604
5	УТ-400-1	УТ-400-2	1,2	0,013	2013	1	17	2,60E-07	10,6	0,000093	0,014594	0,985512
6	УТ-400-2	ПЕР-001018	0,7	0,004	2013	1	17	8,00E-08	7,7	0,000006	0,014600	0,985506
7	ПЕР-001018	УТ-400-2006	1	0,009	2013	1	17	1,80E-07	9,4	0,000042	0,014642	0,985464
8	УТ-400-2006	ВД-003553	1	0,025	2013	1	17	5,00E-07	9,4	0,000117	0,014759	0,985349
9	ВД-003553	ВД-003554	0,7	0,009	1990	1	40	7,54E-06	7,7	0,000588	0,015347	0,984770
10	ВД-003554	УТ-400-200	1	0,008	2013	1	17	1,60E-07	9,4	0,000037	0,015385	0,984733
11	УТ-400-200	УТ-400-200а	1	0,007	2013	1	17	1,40E-07	9,4	0,000033	0,015417	0,984701
12	УТ-400-200а	УТ-400-УЗЕЛ "Б"	1	0,1	2013	1	17	2,00E-06	9,4	0,000468	0,015885	0,984240
13	УТ-400-УЗЕЛ "Б"	УТ-400-201	1	0,28	2013	1	17	5,60E-06	9,4	0,001311	0,017196	0,982951
14	УТ-400-201	ТК-400-202	0,7	0,025	2007	2	23	8,10E-07	16,2	0,000977	0,018173	0,981991
15	ТК-400-202	ТК-400-202а	0,7	0,026	2007	2	23	8,42E-07	16,2	0,001016	0,019189	0,980994
16	ТК-400-202а	ПЕР-000673	0,7	0,003	2009	2	21	8,25E-08	16,2	0,000099	0,019288	0,980897
17	ПЕР-000673	ТК-400-203	0,8	0,116	2009	2	21	3,19E-06	18,3	0,004668	0,023956	0,976329
18	ТК-400-203	ТК-400-203а	0,8	0,118	2010	2	20	3,03E-06	18,3	0,004431	0,028387	0,972013
19	ТК-400-203а	ТК-400-204	0,8	0,255	2010	2	20	6,54E-06	18,3	0,009575	0,037961	0,962750
20	ТК-400-204	ПЕР-001222	0,7	0,006	1990	2	40	5,03E-06	16,2	0,006064	0,044026	0,956929
21	ПЕР-001222	ТК-400-205	0,8	0,029	1990	2	40	2,43E-05	18,3	0,035574	0,079600	0,923486
22	ТК-400-205	ПАВ-400-1	0,8	0,121	1990	2	40	1,01E-04	18,3	0,148431	0,228031	0,796100

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
23	ПАВ-400-1	ТК-400-205а	0,7	0,063	2012	2	18	1,44E-06	16,2	0,001739	0,229770	0,794716
24	ТК-400-205а	ТК-400-205б	0,7	0,093	2012	2	18	2,13E-06	16,2	0,002568	0,232337	0,792679
25	ТК-400-205б	ТК-400-206	0,7	0,033	2014	2	16	6,60E-07	16,2	0,000796	0,233133	0,792048
26	ТК-400-206	ТК-400-207	0,7	0,113	2012	2	18	2,59E-06	16,2	0,003120	0,236253	0,789581
27	ТК-400-207	ПЕР-001031	0,7	0,1	2012	2	18	2,29E-06	16,2	0,002761	0,239014	0,787404
28	ПЕР-001031	ТК-400-208	0,8	0,037	2014	2	16	7,40E-07	18,3	0,001083	0,240097	0,786552
29	ТК-400-208	ТК-400-209	0,8	0,196	2013	2	17	3,92E-06	18,3	0,005738	0,245835	0,782052
30	ТК-400-209	ТК-400-210	0,8	0,209	2014	2	16	4,18E-06	18,3	0,006118	0,251953	0,777282
31	ТК-400-210	ТК-400-211	0,7	0,074	2012	2	18	1,69E-06	16,2	0,002043	0,253996	0,775695
32	ТК-400-211	ТК-400-212	0,7	0,067	2012	2	18	1,53E-06	16,2	0,001850	0,255845	0,774262
33	ТК-400-212	ТК-400-213	0,7	0,094	2012	2	18	2,15E-06	16,2	0,002595	0,258441	0,772255
34	ТК-400-213	ТК-400-214	0,8	0,038	2013	2	17	7,60E-07	18,3	0,001112	0,259553	0,771396
35	ТК-400-214	ТК-400-215	0,8	0,036	2013	2	17	7,20E-07	18,3	0,001054	0,260607	0,770584
36	ТК-400-215	ТК-400-216	0,7	0,026	2010	2	20	6,67E-07	16,2	0,000804	0,261411	0,769964
37	ТК-400-216	ШО-000637	0,7	0,137	2010	2	20	3,51E-06	16,2	0,004238	0,265650	0,766708
38	ШО-000637	ПАВ-400-9	0,7	0,056	1990	1	40	4,69E-05	7,7	0,003658	0,269308	0,763908
39	ПАВ-400-9	НПС 2	0,7	0,003	1990	2	40	2,51E-06	16,2	0,003032	0,272340	0,761595
40	НПС 2	ПАВ-400-9	0,7	0,005	1990	2	40	4,19E-06	16,2	0,005054	0,277394	0,757756
41	ПАВ-400-9	ТК-400-217	0,5	0,309	1990	1	40	2,59E-04	6,7	0,006593	0,283986	0,752777
42	ТК-400-217	ТК-400-218	0,5	0,054	1990	2	40	4,53E-05	12,3	0,028175	0,312161	0,731864
43	ТК-400-218	ТК-400-219	0,5	0,021	1990	2	40	1,76E-05	12,3	0,010957	0,323118	0,723888
44	ТК-400-219	ТК-400-220	0,5	0,054	1990	2	40	4,53E-05	12,3	0,028175	0,351293	0,703778
45	ТК-400-220	ТК-400-221	0,5	0,077	1990	2	40	6,45E-05	12,3	0,040175	0,391468	0,676064
46	ТК-400-221	ТК-400-222	0,5	0,059	1990	2	40	4,94E-05	12,3	0,030784	0,422251	0,655569

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	ТК-400-222	ТК-400-222а	0,5	0,033	2006	2	24	1,18E-06	12,3	0,000732	0,422984	0,655089
48	ТК-400-222а	ТК-400-223	0,5	0,025	1990	2	40	2,10E-05	12,3	0,013044	0,436027	0,646600
49	ТК-400-223	ПАВ-400-7	0,5	0,138	1990	2	40	1,16E-04	12,3	0,072002	0,508030	0,601680
50	ПАВ-400-7	ТК-400-224	0,5	0,052	2011	2	19	1,26E-06	12,3	0,000781	0,508811	0,601210
51	ТК-400-224	ТК-400-225	0,5	0,008	2011	2	19	1,93E-07	12,3	0,000120	0,508931	0,601138
52	ТК-400-225	ТК-400-226	0,5	0,04	2011	2	19	9,65E-07	12,3	0,000601	0,509532	0,600777
53	ТК-400-226	ТК-400-227	0,5	0,08	2006	2	24	2,85E-06	12,3	0,001775	0,511307	0,599711
54	ТК-400-227	ТК-400-228	0,5	0,016	2006	2	24	5,70E-07	12,3	0,000355	0,511662	0,599498
55	ТК-400-228	И.П.-000126	0,5	0,023	2009	2	21	6,32E-07	12,3	0,000394	0,512056	0,599262
56	И.П.-000126	ТК-400-229	0,5	0,034	2009	2	21	9,35E-07	12,3	0,000582	0,512638	0,598914
57	ТК-400-229	ТК-400-229а	0,5	0,033	2009	2	21	9,07E-07	12,3	0,000565	0,513203	0,598575
58	ТК-400-229а	ТК-400-230	0,5	0,102	2009	2	21	2,80E-06	12,3	0,001746	0,514948	0,597531
59	ТК-400-230	ТК-400-231	0,5	0,079	2009	2	21	2,17E-06	12,3	0,001352	0,516300	0,596724
60	ТК-400-231	ТК-400-231а	0,5	0,047	2010	2	20	1,21E-06	12,3	0,000751	0,517051	0,596276
61	ТК-400-231а	ТК-400-232	0,5	0,028	2010	2	20	7,18E-07	12,3	0,000447	0,517498	0,596010
62	ТК-400-232	ПАВ-400-2	0,5	0,054	2007	2	23	1,75E-06	12,3	0,001089	0,518587	0,595361
63	ПАВ-400-2	ТК-400-232	0,5	0,054	2007	2	23	1,75E-06	12,3	0,001089	0,519676	0,594713
64	ТК-400-232	ПЕР-000105	0,4	0,006	1990	2	40	5,03E-06	10,5	0,001749	0,521426	0,593674
65	ПЕР-000105	ТК-400-233	0,5	0,02	1990	2	40	1,68E-05	12,3	0,010435	0,531861	0,587511
66	ТК-400-233	ТК-400-233-1	0,4	0,102	2009	2	21	2,80E-06	10,5	0,000975	0,532836	0,586938
67	ТК-400-233-1	ТК-400-233-2	0,4	0,042	2009	2	21	1,15E-06	10,5	0,000402	0,533238	0,586702
68	ТК-400-233-2	И.П.-000143	0,4	0,157	2009	2	21	4,32E-06	10,5	0,001501	0,534739	0,585822
69	И.П.-000143	ТК-400-233-3	0,4	0,007	2009	2	21	1,92E-07	10,5	0,000067	0,534806	0,585783
70	ТК-400-233-3	И.П.-000142	0,4	0,01	2009	2	21	2,75E-07	10,5	0,000096	0,534902	0,585727

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
71	И.П.-000142	ТК-400-233-3а	0,4	0,031	2009	2	21	8,52E-07	10,5	0,000296	0,535198	0,585553
72	ТК-400-233-3а	ТК-400-233-4	0,4	0,011	2009	2	21	3,02E-07	10,5	0,000105	0,535303	0,585492
73	ТК-400-233-4	ТК-400-233-5	0,4	0,03	1990	2	40	2,51E-05	10,5	0,008746	0,544049	0,580393
74	ТК-400-233-5	ТК-400-233-5а	0,3	0,06	1990	2	40	5,03E-05	8,7	0,007414	0,551464	0,576106
75	ТК-400-233-5а	ТК-400-233-6	0,3	0,049	1990	2	40	4,11E-05	8,7	0,006055	0,557519	0,572628
76	ТК-400-233-6	ТК-400-233-7	0,3	0,102	1990	2	40	8,55E-05	8,7	0,012604	0,570123	0,565456
77	ТК-400-233-7	ТК-400-233-8	0,25	0,06	2002	2	28	3,46E-06	7,9	0,000313	0,570436	0,565279
78	ТК-400-233-8	ТК-400-233-9	0,25	0,03	1990	2	40	2,51E-05	7,9	0,002274	0,572710	0,563995
79	ТК-400-233-9	ТК-400-233-10	0,2	0,026	1990	2	40	2,18E-05	7,1	0,000873	0,573583	0,563503
80	ТК-400-233-10	ТК-400-233-11	0,2	0,03	1990	2	40	2,51E-05	7,1	0,001008	0,574591	0,562935
81	ТК-400-233-11	ТК-400-233-11 к1а	0,2	0,03	2006	2	24	1,07E-06	7,1	0,000043	0,574634	0,562911
82	ТК-400-233-11 к1а	ТК-400-233-11 к1	0,15	0,014	2006	2	24	4,99E-07	6,3	0,000007	0,574640	0,562907
83	ТК-400-233-11 к1	ТК-400-233-11 к2	0,15	0,016	2006	2	24	5,70E-07	6,3	0,000007	0,574648	0,562903
84	ТК-400-233-11 к2	ШО-000588	0,125	0,044	2014	2	16	8,80E-07	6,0	0,000007	0,574655	0,562899
85	ШО-000588	УТ-400-233-11 к2а	0,125	0,022	2014	1	16	4,40E-07	5,0	0,000000	0,574655	0,562899
86	УТ-400-233-11 к2а	ШО-000546	0,125	0,046	2014	1	16	9,20E-07	5,0	0,000000	0,574655	0,562899
87	ШО-000546	ТК-400-233-11 к3	0,125	0,026	2014	2	16	5,20E-07	6,0	0,000004	0,574659	0,562897
88	ТК-400-233-11 к3	ТК-400-233-11 к4	0,08	0,08	2014	2	16	1,60E-06	5,4	0,000003	0,574661	0,562895
89	ТК-400-233-11 к4	ВД-003715	0,05	0,004	2006	2	24	1,43E-07	5,0	0,000000	0,574661	0,562895
90	ВД-003715	ОТВ-007074	0,05	0,004	2006	2	24	1,43E-07	5,0	0,000000	0,574661	0,562895
91	ОТВ-007074	ПТ-Минина,20к	0,05	0,001	2006	2	24	3,56E-08	5,0	0,000000	0,574661	0,562895

Таблица 3.19 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до обобщенного потребителя «ГТТ-Минина,20к» (расчетный путь 4-2) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года

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	ул.Ветеринарная,5	ОТВ-007529	1,4	0,005	2020	2	10	5,00E-08	31,5	0,000138	0,000138	0,999862
2	ОТВ-007529	ВД-006892	1,2	0,001	2020	2	10	1,00E-08	26,9	0,000024	0,000162	0,999838
3	ВД-006892	УТ-400-коллектор	1,2	0,002	2020	1	10	2,00E-08	10,6	0,000007	0,000169	0,999831
4	УТ-400-коллектор	УТ-400-1	1,2	0,045	2013	1	17	4,50E-07	10,6	0,000162	0,000331	0,999669
5	УТ-400-1	УТ-400-2	1,2	0,013	2013	1	17	1,30E-07	10,6	0,000047	0,000377	0,999623
6	УТ-400-2	ПЕР-001018	0,7	0,004	2013	1	17	4,00E-08	7,7	0,000003	0,000380	0,999620
7	ПЕР-001018	УТ-400-200б	1	0,009	2013	1	17	9,00E-08	9,4	0,000021	0,000402	0,999599
8	УТ-400-200б	ВД-003553	1	0,025	2013	1	17	2,50E-07	9,4	0,000059	0,000460	0,999540
9	ВД-003553	ВД-003554	0,7	0,009	2021	1	9	9,00E-08	7,7	0,000007	0,000467	0,999533
10	ВД-003554	УТ-400-200	1	0,008	2013	1	17	8,00E-08	9,4	0,000019	0,000486	0,999514
11	УТ-400-200	УТ-400-200а	1	0,007	2013	1	17	7,00E-08	9,4	0,000016	0,000502	0,999498
12	УТ-400-200а	УТ-400-УЗЕЛ "Б"	1	0,1	2013	1	17	1,00E-06	9,4	0,000234	0,000736	0,999264
13	УТ-400-УЗЕЛ "Б"	УТ-400-201	1	0,28	2013	1	17	2,80E-06	9,4	0,000655	0,001392	0,998609
14	УТ-400-201	ТК-400-202	0,7	0,025	2007	2	23	4,05E-07	16,2	0,000488	0,001880	0,998122
15	ТК-400-202	ТК-400-202а	0,7	0,026	2007	2	23	4,21E-07	16,2	0,000508	0,002388	0,997615
16	ТК-400-202а	ПЕР-000673	0,7	0,003	2009	2	21	4,12E-08	16,2	0,000050	0,002438	0,997565
17	ПЕР-000673	ТК-400-203	0,8	0,116	2009	2	21	1,59E-06	18,3	0,002334	0,004771	0,995240
18	ТК-400-203	ТК-400-203а	0,8	0,118	2010	2	20	1,51E-06	18,3	0,002215	0,006987	0,993038
19	ТК-400-203а	ТК-400-204	0,8	0,255	2010	2	20	3,27E-06	18,3	0,004787	0,011774	0,988295
20	ТК-400-204	ПЕР-001222	0,7	0,006	2021	2	9	6,00E-08	16,2	0,000072	0,011846	0,988223

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	ПЕР-001222	ТК-400-205	0,8	0,029	2021	2	9	2,90E-07	18,3	0,000424	0,012271	0,987804
22	ТК-400-205	ПАВ-400-1	0,8	0,121	2020	2	10	1,21E-06	18,3	0,001771	0,014042	0,986056
23	ПАВ-400-1	ТК-400-205а	0,7	0,063	2012	2	18	7,21E-07	16,2	0,000870	0,014912	0,985199
24	ТК-400-205а	ТК-400-205б	0,7	0,093	2012	2	18	1,06E-06	16,2	0,001284	0,016195	0,983935
25	ТК-400-205б	ТК-400-206	0,7	0,033	2014	2	16	3,30E-07	16,2	0,000398	0,016593	0,983544
26	ТК-400-206	ТК-400-207	0,7	0,113	2012	2	18	1,29E-06	16,2	0,001560	0,018153	0,982011
27	ТК-400-207	ПЕР-001031	0,7	0,1	2012	2	18	1,14E-06	16,2	0,001380	0,019534	0,980656
28	ПЕР-001031	ТК-400-208	0,8	0,037	2014	2	16	3,70E-07	18,3	0,000542	0,020075	0,980125
29	ТК-400-208	ТК-400-209	0,8	0,196	2013	2	17	1,96E-06	18,3	0,002869	0,022944	0,977317
30	ТК-400-209	ТК-400-210	0,8	0,209	2014	2	16	2,09E-06	18,3	0,003059	0,026003	0,974332
31	ТК-400-210	ТК-400-211	0,7	0,074	2012	2	18	8,47E-07	16,2	0,001021	0,027024	0,973337
32	ТК-400-211	ТК-400-212	0,7	0,067	2012	2	18	7,67E-07	16,2	0,000925	0,027949	0,972438
33	ТК-400-212	ТК-400-213	0,7	0,094	2012	2	18	1,08E-06	16,2	0,001298	0,029247	0,971177
34	ТК-400-213	ТК-400-214	0,8	0,038	2013	2	17	3,80E-07	18,3	0,000556	0,029803	0,970637
35	ТК-400-214	ТК-400-215	0,8	0,036	2013	2	17	3,60E-07	18,3	0,000527	0,030330	0,970125
36	ТК-400-215	ТК-400-216	0,7	0,026	2010	2	20	3,33E-07	16,2	0,000402	0,030732	0,969735
37	ТК-400-216	ШО-000637	0,7	0,137	2010	2	20	1,76E-06	16,2	0,002119	0,032851	0,967682
38	ШО-000637	ПАВ-400-9	0,7	0,056	2022	1	8	5,60E-07	7,7	0,000044	0,032895	0,967640
39	ПАВ-400-9	НПС 2	0,7	0,003	2025	2	5	3,00E-08	16,2	0,000036	0,032931	0,967605
40	НПС 2	ПАВ-400-9	0,7	0,005	2025	2	5	5,00E-08	16,2	0,000060	0,032992	0,967547
41	ПАВ-400-9	ТК-400-217	0,5	0,309	2022	1	8	3,09E-06	6,7	0,000079	0,033070	0,967471
42	ТК-400-217	ТК-400-218	0,5	0,054	2023	2	7	5,40E-07	12,3	0,000336	0,033406	0,967145
43	ТК-400-218	ТК-400-219	0,5	0,021	2023	2	7	2,10E-07	12,3	0,000131	0,033537	0,967019
44	ТК-400-219	ТК-400-220	0,5	0,054	2024	2	6	5,40E-07	12,3	0,000336	0,033873	0,966694

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	ТК-400-220	ТК-400-221	0,5	0,077	2024	2	6	7,70E-07	12,3	0,000479	0,034353	0,966231
46	ТК-400-221	ТК-400-222	0,5	0,059	2024	2	6	5,90E-07	12,3	0,000367	0,034720	0,965876
47	ТК-400-222	ТК-400-222a	0,5	0,033	2024	2	6	3,30E-07	12,3	0,000205	0,034925	0,965677
48	ТК-400-222a	ТК-400-223	0,5	0,025	2024	2	6	2,50E-07	12,3	0,000156	0,035081	0,965527
49	ТК-400-223	ПАВ-400-7	0,5	0,138	2024	2	6	1,38E-06	12,3	0,000859	0,035940	0,964698
50	ПАВ-400-7	ТК-400-224	0,5	0,052	2024	2	6	5,20E-07	12,3	0,000324	0,036264	0,964386
51	ТК-400-224	ТК-400-225	0,5	0,008	2024	2	6	8,00E-08	12,3	0,000050	0,036314	0,964338
52	ТК-400-225	ТК-400-226	0,5	0,04	2024	2	6	4,00E-07	12,3	0,000249	0,036563	0,964098
53	ТК-400-226	ТК-400-227	0,5	0,08	2024	2	6	8,00E-07	12,3	0,000498	0,037061	0,963618
54	ТК-400-227	ТК-400-228	0,5	0,016	2024	2	6	1,60E-07	12,3	0,000100	0,037160	0,963522
55	ТК-400-228	И.П.-000126	0,5	0,023	2009	2	21	3,16E-07	12,3	0,000197	0,037357	0,963332
56	И.П.-000126	ТК-400-229	0,5	0,034	2009	2	21	4,67E-07	12,3	0,000291	0,037648	0,963052
57	ТК-400-229	ТК-400-229a	0,5	0,033	2009	2	21	4,54E-07	12,3	0,000282	0,037931	0,962780
58	ТК-400-229a	ТК-400-230	0,5	0,102	2009	2	21	1,40E-06	12,3	0,000873	0,038803	0,961940
59	ТК-400-230	ТК-400-231	0,5	0,079	2009	2	21	1,09E-06	12,3	0,000676	0,039479	0,961290
60	ТК-400-231	ТК-400-231a	0,5	0,047	2010	2	20	6,03E-07	12,3	0,000375	0,039855	0,960929
61	ТК-400-231a	ТК-400-232	0,5	0,028	2010	2	20	3,59E-07	12,3	0,000224	0,040078	0,960714
62	ТК-400-232	ПАВ-400-2	0,5	0,054	2024	2	6	5,40E-07	12,3	0,000336	0,040414	0,960391
63	ПАВ-400-2	ТК-400-232	0,5	0,054	2022	2	8	5,40E-07	12,3	0,000336	0,040751	0,960069
64	ТК-400-232	ПЕР-000105	0,4	0,006	2025	2	5	6,00E-08	10,5	0,000021	0,040772	0,960048
65	ПЕР-000105	ТК-400-233	0,5	0,02	2025	2	5	2,00E-07	12,3	0,000125	0,040896	0,959929
66	ТК-400-233	ТК-400-233-1	0,4	0,102	2009	2	21	1,40E-06	10,5	0,000488	0,041384	0,959461
67	ТК-400-233-1	ТК-400-233-2	0,4	0,042	2009	2	21	5,77E-07	10,5	0,000201	0,041585	0,959268
68	ТК-400-233-2	И.П.-000143	0,4	0,157	2009	2	21	2,16E-06	10,5	0,000751	0,042335	0,958548

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
69	И.П.-000143	ТК-400-233-3	0,4	0,007	2009	2	21	9,62E-08	10,5	0,000033	0,042369	0,958516
70	ТК-400-233-3	И.П.-000142	0,4	0,01	2009	2	21	1,37E-07	10,5	0,000048	0,042417	0,958470
71	И.П.-000142	ТК-400-233-3а	0,4	0,031	2009	2	21	4,26E-07	10,5	0,000148	0,042565	0,958328
72	ТК-400-233-3а	ТК-400-233-4	0,4	0,011	2009	2	21	1,51E-07	10,5	0,000053	0,042617	0,958278
73	ТК-400-233-4	ТК-400-233-5	0,4	0,03	2025	2	5	3,00E-07	10,5	0,000104	0,042722	0,958178
74	ТК-400-233-5	ТК-400-233-5а	0,3	0,06	2026	2	4	6,00E-07	8,7	0,000088	0,042810	0,958093
75	ТК-400-233-5а	ТК-400-233-6	0,3	0,049	2026	2	4	4,90E-07	8,7	0,000072	0,042882	0,958024
76	ТК-400-233-6	ТК-400-233-7	0,3	0,102	2026	2	4	1,02E-06	8,7	0,000150	0,043033	0,957880
77	ТК-400-233-7	ТК-400-233-8	0,25	0,06	2027	2	3	6,00E-07	7,9	0,000054	0,043087	0,957828
78	ТК-400-233-8	ТК-400-233-9	0,25	0,03	2027	2	3	3,00E-07	7,9	0,000027	0,043114	0,957802
79	ТК-400-233-9	ТК-400-233-10	0,2	0,026	2027	2	3	2,60E-07	7,1	0,000010	0,043125	0,957792
80	ТК-400-233-10	ТК-400-233-11	0,2	0,03	2027	2	3	3,00E-07	7,1	0,000012	0,043137	0,957781
81	ТК-400-233-11	ТК-400-233-11 к1а	0,2	0,03	2006	2	24	5,35E-07	7,1	0,000021	0,043158	0,957760
82	ТК-400-233-11 к1а	ТК-400-233-11 к1	0,15	0,014	2006	2	24	2,50E-07	6,3	0,000003	0,043161	0,957757
83	ТК-400-233-11 к1	ТК-400-233-11 к2	0,15	0,016	2006	2	24	2,85E-07	6,3	0,000004	0,043165	0,957753
84	ТК-400-233-11 к2	ШО-000588	0,125	0,044	2014	2	16	4,40E-07	6,0	0,000003	0,043169	0,957750
85	ШО-000588	УТ-400-233-11 к2а	0,125	0,022	2014	1	16	2,20E-07	5,0	0,000000	0,043169	0,957750
86	УТ-400-233-11 к2а	ШО-000546	0,125	0,046	2014	1	16	4,60E-07	5,0	0,000000	0,043169	0,957750
87	ШО-000546	ТК-400-233-11 к3	0,125	0,026	2014	2	16	2,60E-07	6,0	0,000002	0,043171	0,957748
88	ТК-400-233-11 к3	ТК-400-233-11 к4	0,08	0,08	2014	2	16	8,00E-07	5,4	0,000001	0,043172	0,957747
89	ТК-400-233-11 к4	ВД-003715	0,05	0,004	2006	2	24	7,13E-08	5,0	0,000000	0,043172	0,957747
90	ВД-003715	ОТВ-007074	0,05	0,004	2006	2	24	7,13E-08	5,0	0,000000	0,043172	0,957747
91	ОТВ-007074	ПТ-Минина,20к	0,05	0,001	2006	2	24	1,78E-08	5,0	0,000000	0,043172	0,957747

3.11 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринар- ная, д.5 до потребителя «ПТ-М.Покр,7 прист.» (расчет- ный путь 4-3)

Теплопровод расчетного пути 4-3 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до потребителя «ПТ-М.Покр,7 прист.».

На рисунке 3.28 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 4-3).

В таблице 3.20 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.29 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$). Основное снижение ВБР до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети (например, участка «УТ-706-3с30 – УТ-706-3с31»).

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов пути 4-2, состоящая из двух составляющих:

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

В качестве мероприятия по увеличению надежности системы теплоснабжения от источника тепловой энергии до конкретного потребителя предлагается поэтапная реконструкция участков тепловой сети, осуществляемая с 2020 по 2030 годы. ВБР за период до 2030 года относительно теплового узла потребителя при поэтапной реконструкции

тепловой сети показана на рисунке 3.30 и в таблице 3.21.

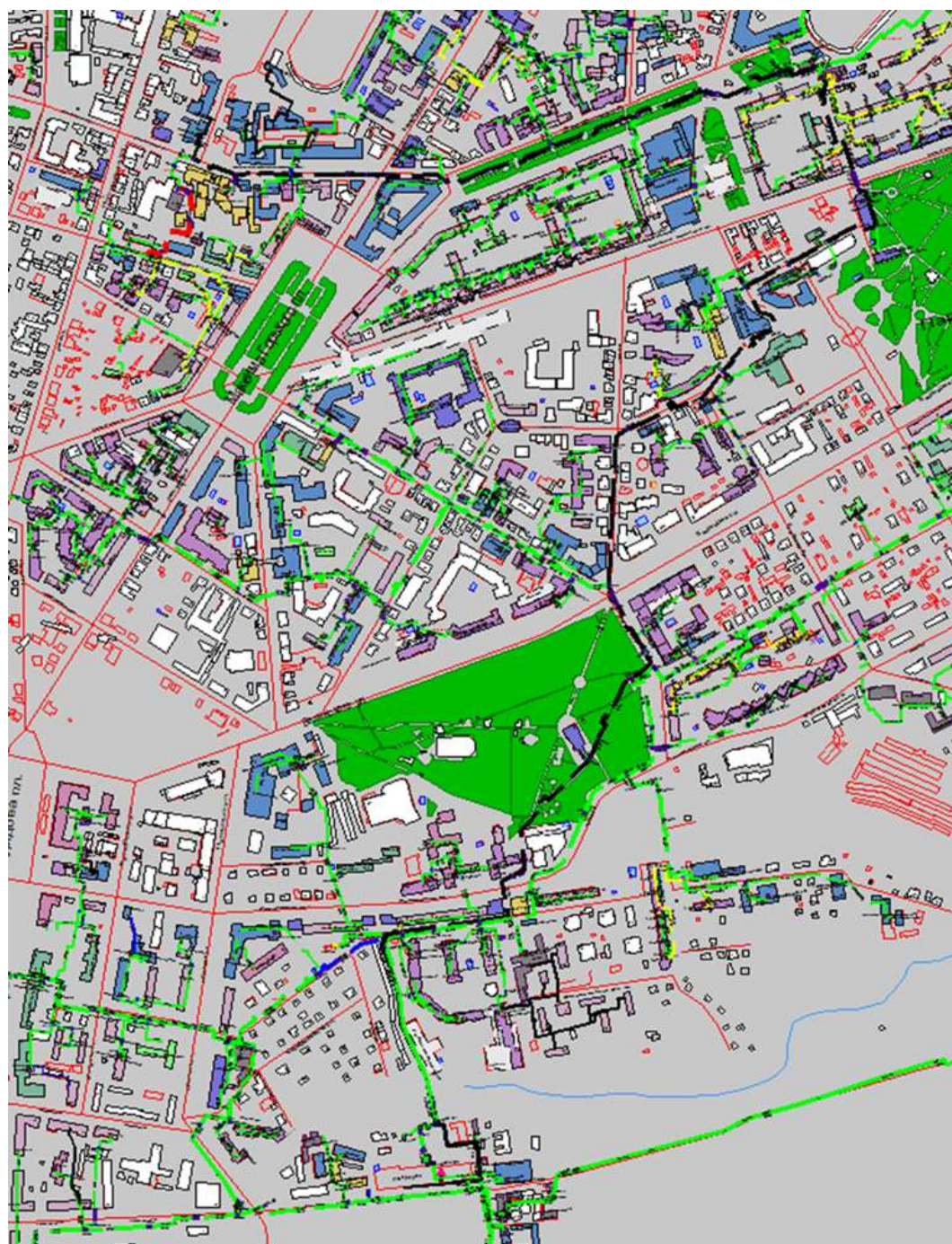


Рисунок 3.28 – Трассировка теплотрасса от котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до конечного потребителя «ПТ-М.Покр,7 прист.»

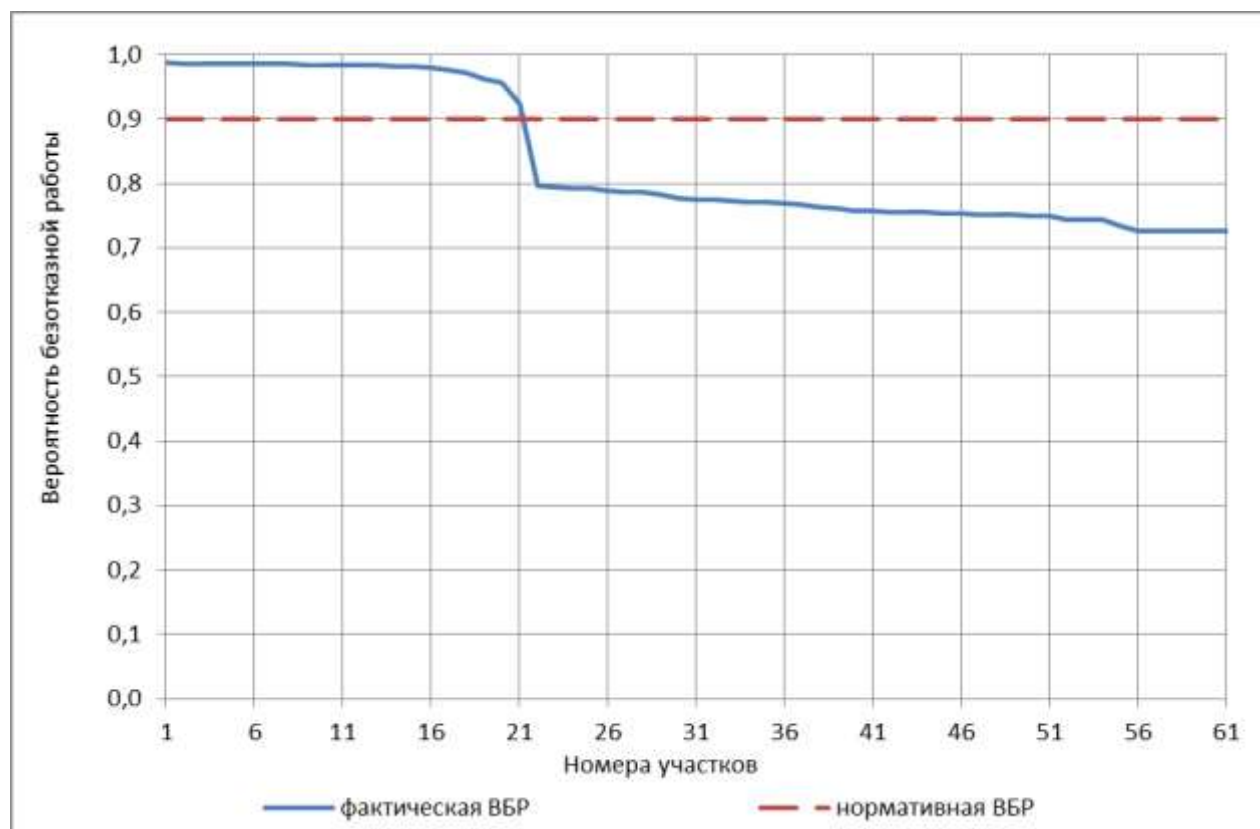


Рисунок 3.29 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-М.Покр,7 прист.» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 (расчетный путь 4-3) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети

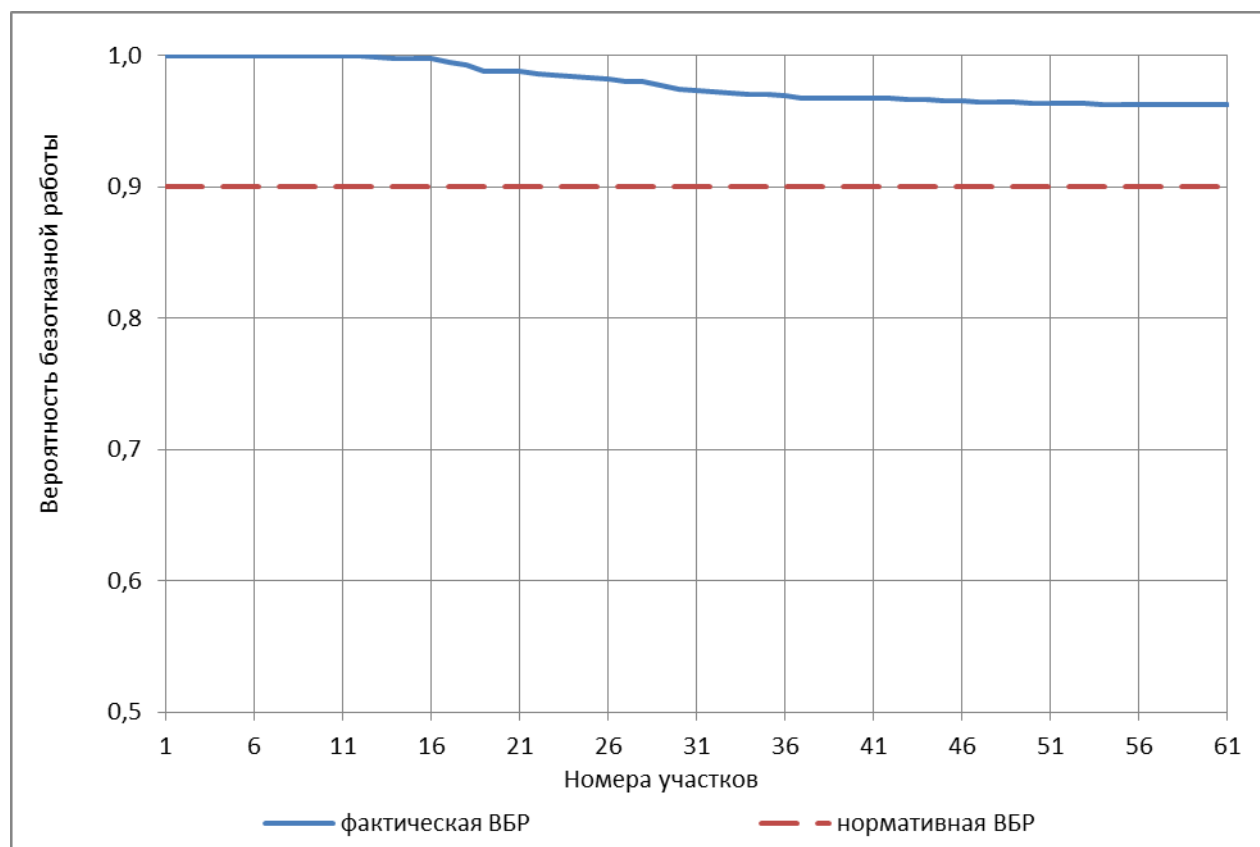


Рисунок 3.30 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-М.Покр,7 прист.» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 (расчетный путь 4-3) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года

Таблица 3.20 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до обобщенного потребителя «ПТ-М.Покр,7 прист.» (расчетный путь 4-3) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети

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	ул.Ветеринарная,5	ОТВ-007529	1,4	0,005	1990	2	40	4,19E-06	31,5	0,011538	0,011538	0,988529
2	ОТВ-007529	ВД-006892	1,2	0,001	1990	2	40	8,38E-07	26,9	0,002038	0,013576	0,986516
3	ВД-006892	УТ-400-коллектор	1,2	0,002	1990	1	40	1,68E-06	10,6	0,000602	0,014177	0,985923
4	УТ-400-коллектор	УТ-400-1	1,2	0,045	2013	1	17	9,00E-07	10,6	0,000323	0,014501	0,985604
5	УТ-400-1	УТ-400-2	1,2	0,013	2013	1	17	2,60E-07	10,6	0,000093	0,014594	0,985512
6	УТ-400-2	ПЕР-001018	0,7	0,004	2013	1	17	8,00E-08	7,7	0,000006	0,014600	0,985506
7	ПЕР-001018	УТ-400-200б	1	0,009	2013	1	17	1,80E-07	9,4	0,000042	0,014642	0,985464
8	УТ-400-200б	ВД-003553	1	0,025	2013	1	17	5,00E-07	9,4	0,000117	0,014759	0,985349
9	ВД-003553	ВД-003554	0,7	0,009	1990	1	40	7,54E-06	7,7	0,000588	0,015347	0,984770
10	ВД-003554	УТ-400-200	1	0,008	2013	1	17	1,60E-07	9,4	0,000037	0,015385	0,984733
11	УТ-400-200	УТ-400-200а	1	0,007	2013	1	17	1,40E-07	9,4	0,000033	0,015417	0,984701
12	УТ-400-200а	УТ-400-УЗЕЛ "Б"	1	0,1	2013	1	17	2,00E-06	9,4	0,000468	0,015885	0,984240
13	УТ-400-УЗЕЛ "Б"	УТ-400-201	1	0,28	2013	1	17	5,60E-06	9,4	0,001311	0,017196	0,982951
14	УТ-400-201	ТК-400-202	0,7	0,025	2007	2	23	8,10E-07	16,2	0,000977	0,018173	0,981991
15	ТК-400-202	ТК-400-202а	0,7	0,026	2007	2	23	8,42E-07	16,2	0,001016	0,019189	0,980994
16	ТК-400-202а	ПЕР-000673	0,7	0,003	2009	2	21	8,25E-08	16,2	0,000099	0,019288	0,980897
17	ПЕР-000673	ТК-400-203	0,8	0,116	2009	2	21	3,19E-06	18,3	0,004668	0,023956	0,976329
18	ТК-400-203	ТК-400-203а	0,8	0,118	2010	2	20	3,03E-06	18,3	0,004431	0,028387	0,972013
19	ТК-400-203а	ТК-400-204	0,8	0,255	2010	2	20	6,54E-06	18,3	0,009575	0,037961	0,962750
20	ТК-400-204	ПЕР-001222	0,7	0,006	1990	2	40	5,03E-06	16,2	0,006064	0,044026	0,956929
21	ПЕР-001222	ТК-400-205	0,8	0,029	1990	2	40	2,43E-05	18,3	0,035574	0,079600	0,923486

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	TK-400-205	ПАВ-400-1	0,8	0,121	1990	2	40	1,01E-04	18,3	0,148431	0,228031	0,796100
23	ПАВ-400-1	TK-400-205a	0,7	0,063	2012	2	18	1,44E-06	16,2	0,001739	0,229770	0,794716
24	TK-400-205a	TK-400-205б	0,7	0,093	2012	2	18	2,13E-06	16,2	0,002568	0,232337	0,792679
25	TK-400-205б	TK-400-206	0,7	0,033	2014	2	16	6,60E-07	16,2	0,000796	0,233133	0,792048
26	TK-400-206	TK-400-207	0,7	0,113	2012	2	18	2,59E-06	16,2	0,003120	0,236253	0,789581
27	TK-400-207	ПЕР-001031	0,7	0,1	2012	2	18	2,29E-06	16,2	0,002761	0,239014	0,787404
28	ПЕР-001031	TK-400-208	0,8	0,037	2014	2	16	7,40E-07	18,3	0,001083	0,240097	0,786552
29	TK-400-208	TK-400-209	0,8	0,196	2013	2	17	3,92E-06	18,3	0,005738	0,245835	0,782052
30	TK-400-209	TK-400-210	0,8	0,209	2014	2	16	4,18E-06	18,3	0,006118	0,251953	0,777282
31	TK-400-210	TK-400-211	0,7	0,074	2012	2	18	1,69E-06	16,2	0,002043	0,253996	0,775695
32	TK-400-211	TK-400-212	0,7	0,067	2012	2	18	1,53E-06	16,2	0,001850	0,255845	0,774262
33	TK-400-212	TK-400-213	0,7	0,094	2012	2	18	2,15E-06	16,2	0,002595	0,258441	0,772255
34	TK-400-213	TK-400-214	0,8	0,038	2013	2	17	7,60E-07	18,3	0,001112	0,259553	0,771396
35	TK-400-214	TK-400-215	0,8	0,036	2013	2	17	7,20E-07	18,3	0,001054	0,260607	0,770584
36	TK-400-215	TK-400-216	0,7	0,026	2010	2	20	6,67E-07	16,2	0,000804	0,261411	0,769964
37	TK-400-216	ШО-000637	0,7	0,137	2010	2	20	3,51E-06	16,2	0,004238	0,265650	0,766708
38	ШО-000637	ПАВ-400-9	0,7	0,056	1990	1	40	4,69E-05	7,7	0,003658	0,269308	0,763908
39	ПАВ-400-9	НПС 2	0,7	0,003	1990	2	40	2,51E-06	16,2	0,003032	0,272340	0,761595
40	НПС 2	ПАВ-400-9	0,7	0,005	1990	2	40	4,19E-06	16,2	0,005054	0,277394	0,757756
41	ПАВ-400-9	ШО-001308	0,5	0,065	1990	1	40	5,45E-05	6,7	0,001387	0,278781	0,756706
42	ШО-001308	TK-400-501	0,5	0,031	1990	1	40	2,60E-05	6,7	0,000661	0,279442	0,756206
43	TK-400-501	TK-400-502	0,5	0,12	2012	2	18	2,75E-06	12,3	0,001710	0,281152	0,754914
44	TK-400-502	TK-400-503	0,5	0,032	2012	2	18	7,33E-07	12,3	0,000456	0,281608	0,754569

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	TK-400-503	TK-400-504	0,5	0,103	2012	2	18	2,36E-06	12,3	0,001468	0,283076	0,753462
46	TK-400-504	TK-400-505	0,5	0,03	2012	2	18	6,87E-07	12,3	0,000428	0,283504	0,753140
47	TK-400-505	ОТВ-000354	0,5	0,127	2012	2	18	2,91E-06	12,3	0,001810	0,285314	0,751779
48	ОТВ-000354	ПЕР-000944	0,5	0,01	2012	2	18	2,29E-07	12,3	0,000143	0,285456	0,751671
49	ПЕР-000944	TK-400-506а	0,4	0,105	2012	2	18	2,40E-06	10,5	0,000836	0,286292	0,751043
50	TK-400-506а	TK-400-507	0,4	0,083	2012	2	18	1,90E-06	10,5	0,000661	0,286953	0,750547
51	TK-400-507	TK-400-507а	0,4	0,104	2012	2	18	2,38E-06	10,5	0,000828	0,287781	0,749926
52	TK-400-507а	TK-400-508	0,4	0,028	1990	2	40	2,35E-05	10,5	0,008163	0,295944	0,743829
53	TK-400-508	TK-400-509	0,4	0,027	2011	2	19	6,52E-07	10,5	0,000227	0,296171	0,743660
54	TK-400-509	TK-400-510	0,4	0,113	2011	2	19	2,73E-06	10,5	0,000949	0,297119	0,742955
55	TK-400-510	TK-400-510а	0,3	0,089	1990	2	40	7,46E-05	8,7	0,010998	0,308117	0,734829
56	TK-400-510а	TK-400-511	0,3	0,087	1990	2	40	7,29E-05	8,7	0,010751	0,318868	0,726971
57	TK-400-511	ВД-012117	0,2	0,025	1990	2	40	2,10E-05	7,1	0,000840	0,319708	0,726361
58	ВД-012117	ОТВ-001282	0,2	0,032	1990	2	40	2,68E-05	7,1	0,001075	0,320783	0,725581
59	ОТВ-001282	ВД-012118	0,1	0,006	1990	2	40	5,03E-06	5,6	0,000013	0,320796	0,725571
60	ВД-012118	ВД-012119	0,1	0,037	1990	2	40	3,10E-05	5,6	0,000081	0,320877	0,725512
61	ВД-012119	ПТ-М.Покр,7 прист.	0,1	0,002	1990	2	40	1,68E-06	5,6	0,000004	0,320882	0,725509

Таблица 3.21 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до обобщенного потребителя «ПТ-М.Покр,7 прист.» (расчетный путь 4-3) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года

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	ул.Ветеринарная,5	ОТВ-007529	1,4	0,005	2020	2	10	5,00E-08	31,5	0,000138	0,000138	0,999862
2	ОТВ-007529	ВД-006892	1,2	0,001	2020	2	10	1,00E-08	26,9	0,000024	0,000162	0,999838
3	ВД-006892	УТ-400-коллектор	1,2	0,002	2020	1	10	2,00E-08	10,6	0,000007	0,000169	0,999831
4	УТ-400-коллектор	УТ-400-1	1,2	0,045	2013	1	17	4,50E-07	10,6	0,000162	0,000331	0,999669
5	УТ-400-1	УТ-400-2	1,2	0,013	2013	1	17	1,30E-07	10,6	0,000047	0,000377	0,999623
6	УТ-400-2	ПЕР-001018	0,7	0,004	2013	1	17	4,00E-08	7,7	0,000003	0,000380	0,999620
7	ПЕР-001018	УТ-400-200б	1	0,009	2013	1	17	9,00E-08	9,4	0,000021	0,000402	0,999599
8	УТ-400-200б	ВД-003553	1	0,025	2013	1	17	2,50E-07	9,4	0,000059	0,000460	0,999540
9	ВД-003553	ВД-003554	0,7	0,009	2021	1	9	9,00E-08	7,7	0,000007	0,000467	0,999533
10	ВД-003554	УТ-400-200	1	0,008	2013	1	17	8,00E-08	9,4	0,000019	0,000486	0,999514
11	УТ-400-200	УТ-400-200а	1	0,007	2013	1	17	7,00E-08	9,4	0,000016	0,000502	0,999498
12	УТ-400-200а	УТ-400-УЗЕЛ "Б"	1	0,1	2013	1	17	1,00E-06	9,4	0,000234	0,000736	0,999264
13	УТ-400-УЗЕЛ "Б"	УТ-400-201	1	0,28	2013	1	17	2,80E-06	9,4	0,000655	0,001392	0,998609
14	УТ-400-201	ТК-400-202	0,7	0,025	2007	2	23	4,05E-07	16,2	0,000488	0,001880	0,998122
15	ТК-400-202	ТК-400-202а	0,7	0,026	2007	2	23	4,21E-07	16,2	0,000508	0,002388	0,997615
16	ТК-400-202а	ПЕР-000673	0,7	0,003	2009	2	21	4,12E-08	16,2	0,000050	0,002438	0,997565
17	ПЕР-000673	ТК-400-203	0,8	0,116	2009	2	21	1,59E-06	18,3	0,002334	0,004771	0,995240
18	ТК-400-203	ТК-400-203а	0,8	0,118	2010	2	20	1,51E-06	18,3	0,002215	0,006987	0,993038
19	ТК-400-203а	ТК-400-204	0,8	0,255	2010	2	20	3,27E-06	18,3	0,004787	0,011774	0,988295
20	ТК-400-204	ПЕР-001222	0,7	0,006	2021	2	9	6,00E-08	16,2	0,000072	0,011846	0,988223
21	ПЕР-001222	ТК-400-205	0,8	0,029	2021	2	9	2,90E-07	18,3	0,000424	0,012271	0,987804

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	ТК-400-205	ПАВ-400-1	0,8	0,121	2020	2	10	1,21E-06	18,3	0,001771	0,014042	0,986056
23	ПАВ-400-1	ТК-400-205а	0,7	0,063	2012	2	18	7,21E-07	16,2	0,000870	0,014912	0,985199
24	ТК-400-205а	ТК-400-205б	0,7	0,093	2012	2	18	1,06E-06	16,2	0,001284	0,016195	0,983935
25	ТК-400-205б	ТК-400-206	0,7	0,033	2014	2	16	3,30E-07	16,2	0,000398	0,016593	0,983544
26	ТК-400-206	ТК-400-207	0,7	0,113	2012	2	18	1,29E-06	16,2	0,001560	0,018153	0,982011
27	ТК-400-207	ПЕР-001031	0,7	0,1	2012	2	18	1,14E-06	16,2	0,001380	0,019534	0,980656
28	ПЕР-001031	ТК-400-208	0,8	0,037	2014	2	16	3,70E-07	18,3	0,000542	0,020075	0,980125
29	ТК-400-208	ТК-400-209	0,8	0,196	2013	2	17	1,96E-06	18,3	0,002869	0,022944	0,977317
30	ТК-400-209	ТК-400-210	0,8	0,209	2014	2	16	2,09E-06	18,3	0,003059	0,026003	0,974332
31	ТК-400-210	ТК-400-211	0,7	0,074	2012	2	18	8,47E-07	16,2	0,001021	0,027024	0,973337
32	ТК-400-211	ТК-400-212	0,7	0,067	2012	2	18	7,67E-07	16,2	0,000925	0,027949	0,972438
33	ТК-400-212	ТК-400-213	0,7	0,094	2012	2	18	1,08E-06	16,2	0,001298	0,029247	0,971177
34	ТК-400-213	ТК-400-214	0,8	0,038	2013	2	17	3,80E-07	18,3	0,000556	0,029803	0,970637
35	ТК-400-214	ТК-400-215	0,8	0,036	2013	2	17	3,60E-07	18,3	0,000527	0,030330	0,970125
36	ТК-400-215	ТК-400-216	0,7	0,026	2010	2	20	3,33E-07	16,2	0,000402	0,030732	0,969735
37	ТК-400-216	ШО-000637	0,7	0,137	2010	2	20	1,76E-06	16,2	0,002119	0,032851	0,967682
38	ШО-000637	ПАВ-400-9	0,7	0,056	2024	1	6	5,60E-07	7,7	0,000044	0,032895	0,967640
39	ПАВ-400-9	НПС 2	0,7	0,003	2025	2	5	3,00E-08	16,2	0,000036	0,032931	0,967605
40	НПС 2	ПАВ-400-9	0,7	0,005	2025	2	5	5,00E-08	16,2	0,000060	0,032992	0,967547
41	ПАВ-400-9	ШО-001308	0,5	0,065	2025	1	5	6,50E-07	6,7	0,000017	0,033008	0,967531
42	ШО-001308	ТК-400-501	0,5	0,031	2025	1	5	3,10E-07	6,7	0,000008	0,033016	0,967523
43	ТК-400-501	ТК-400-502	0,5	0,12	2012	2	18	1,37E-06	12,3	0,000855	0,033871	0,966696
44	ТК-400-502	ТК-400-503	0,5	0,032	2012	2	18	3,66E-07	12,3	0,000228	0,034099	0,966476

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	TK-400-503	TK-400-504	0,5	0,103	2012	2	18	1,18E-06	12,3	0,000734	0,034833	0,965767
46	TK-400-504	TK-400-505	0,5	0,03	2012	2	18	3,43E-07	12,3	0,000214	0,035047	0,965560
47	TK-400-505	ОТВ-000354	0,5	0,127	2012	2	18	1,45E-06	12,3	0,000905	0,035952	0,964687
48	ОТВ-000354	ПЕР-000944	0,5	0,01	2012	2	18	1,14E-07	12,3	0,000071	0,036023	0,964618
49	ПЕР-000944	TK-400-506a	0,4	0,105	2012	2	18	1,20E-06	10,5	0,000418	0,036441	0,964215
50	TK-400-506a	TK-400-507	0,4	0,083	2012	2	18	9,50E-07	10,5	0,000330	0,036772	0,963896
51	TK-400-507	TK-400-507a	0,4	0,104	2012	2	18	1,19E-06	10,5	0,000414	0,037186	0,963497
52	TK-400-507a	TK-400-508	0,4	0,028	2027	2	3	2,80E-07	10,5	0,000097	0,037283	0,963403
53	TK-400-508	TK-400-509	0,4	0,027	2011	2	19	3,26E-07	10,5	0,000113	0,037396	0,963294
54	TK-400-509	TK-400-510	0,4	0,113	2011	2	19	1,36E-06	10,5	0,000474	0,037871	0,962837
55	TK-400-510	TK-400-510a	0,3	0,089	2027	2	3	8,90E-07	8,7	0,000131	0,038002	0,962711
56	TK-400-510a	TK-400-511	0,3	0,087	2027	2	3	8,70E-07	8,7	0,000128	0,038130	0,962588
57	TK-400-511	ВД-012117	0,2	0,025	2027	2	3	2,50E-07	7,1	0,000010	0,038140	0,962578
58	ВД-012117	ОТВ-001282	0,2	0,032	2027	2	3	3,20E-07	7,1	0,000013	0,038153	0,962566
59	ОТВ-001282	ВД-012118	0,1	0,006	2027	2	3	6,00E-08	5,6	0,000000	0,038153	0,962565
60	ВД-012118	ВД-012119	0,1	0,037	2027	2	3	3,70E-07	5,6	0,000001	0,038154	0,962564
61	ВД-012119	ПТ-М.Покр,7 прист.	0,1	0,002	2027	2	3	2,00E-08	5,6	0,000000	0,038154	0,962564

3.12 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Суетинская, д. 21 (БМК) до потребителя «ПТ-Нижегород,11в» (расчетный путь 5-1)

Теплопровод расчетного пути 5-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Суетинская, д. 21 (БМК) до потребителя «ПТ-Нижегород,11в».

На рисунке 3.31 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 5-1).

В таблице 3.22 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.32 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 5-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.



Рисунок 3.31 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Суетинская, д. 21 (БМК) до конечного потребителя «ПТ-Нижнегород,11в»

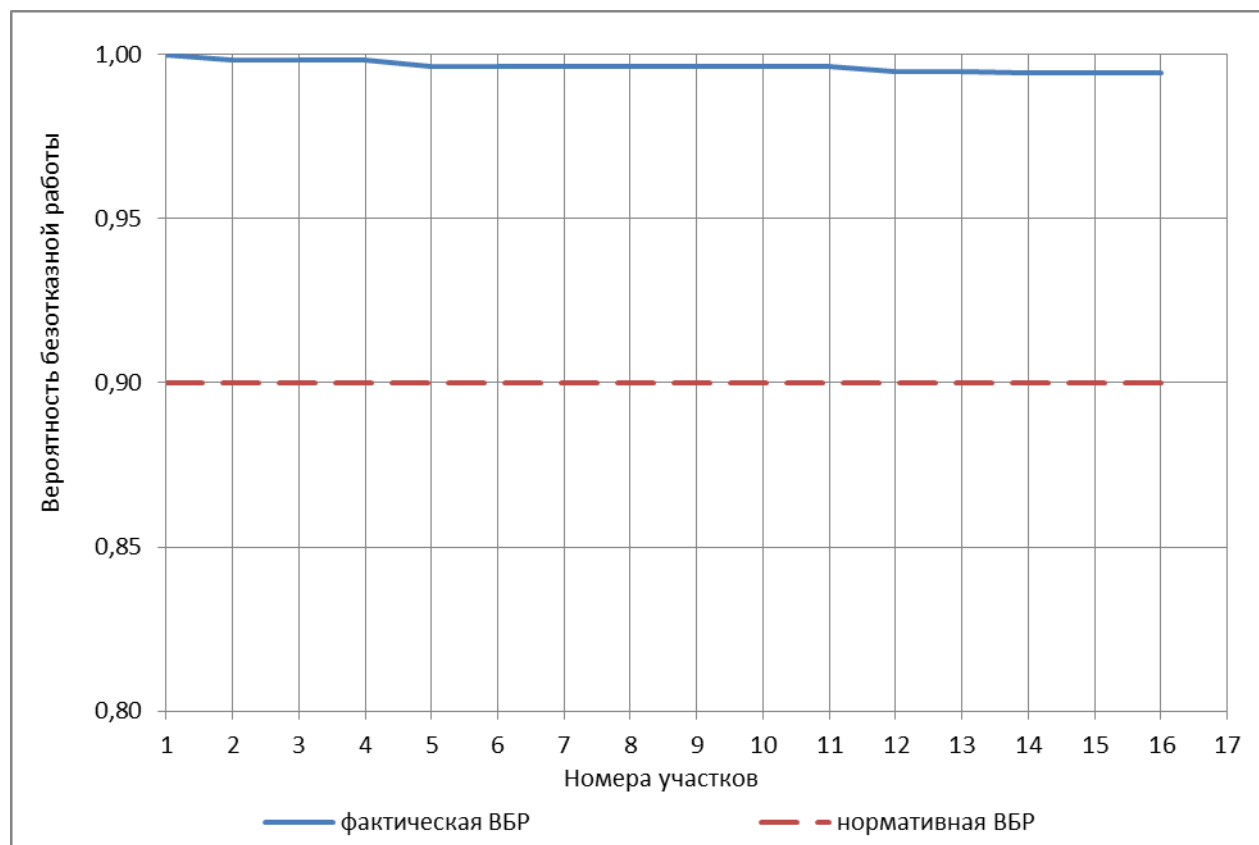


Рисунок 3.32 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Нижегород, 11в» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Суетинская, д. 21 (БМК) (расчетный путь 5-1) к 2030 году

Таблица 3.22 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Суетинская, д. 21 (БМК) до конечного потребителя «ПТ-Нижегород,11в» (расчетный путь 5-1) к 2030 году

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	ул.Суетинская,21	ОТВ-008314	0,25	0,001	2010	2	20	2,57E-08	7,9	0,000002	0,000002	0,999998
2	ОТВ-008314	И.П.-000109	0,3	0,012	1990	2	40	1,01E-05	8,7	0,001483	0,001485	0,998516
3	И.П.-000109	И.П.-000110	0,3	0,012	2012	2	18	2,75E-07	8,7	0,000041	0,001526	0,998475
4	И.П.-000110	ТК-543-1	0,3	0,014	2012	2	18	3,20E-07	8,7	0,000047	0,001573	0,998428
5	ТК-543-1	ТК-543-2	0,25	0,025	1990	2	40	2,10E-05	7,9	0,001895	0,003468	0,996538
6	ТК-543-2	ТК-543-2-1	0,25	0,02	2008	2	22	5,94E-07	7,9	0,000054	0,003522	0,996484
7	ТК-543-2-1	ТК-543-3	0,25	0,027	2008	2	22	8,02E-07	7,9	0,000073	0,003594	0,996412
8	ТК-543-3	ТК-543-3а	0,2	0,03	2009	2	21	8,25E-07	7,1	0,000033	0,003627	0,996379
9	ТК-543-3а	ТК-543-3б	0,2	0,011	2009	2	21	3,02E-07	7,1	0,000012	0,003640	0,996367
10	ТК-543-3б	ОТВ-007374	0,2	0,02	2010	2	20	5,13E-07	7,1	0,000021	0,003660	0,996347
11	ОТВ-007374	ТК-543-3-1	0,2	0,007	2009	2	21	1,92E-07	7,1	0,000008	0,003668	0,996339
12	ТК-543-3-1	ШО-000633	0,2	0,05	1990	2	40	4,19E-05	7,1	0,001680	0,005347	0,994667
13	ШО-000633	ТК-543-3-2	0,2	0,032	2010	2	20	8,21E-07	7,1	0,000033	0,005380	0,994634
14	ТК-543-3-2	ТК-543-3-3	0,125	0,033	1990	2	40	2,77E-05	6,0	0,000219	0,005600	0,994416
15	ТК-543-3-3	ВД-001212	0,07	0,07	1990	2	40	5,87E-05	5,2	0,000059	0,005659	0,994357
16	ВД-001212	ПТ-Нижегород,11в	0,08	0,047	1990	2	40	3,94E-05	5,4	0,000062	0,005721	0,994296

3.13 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Суетинская, д. 21 (БМК) до потребителя «ПТ-Федор,7» (расчетный путь 5-2)

Теплопровод расчетного пути 5-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Суетинская, д. 21 (БМК) до потребителя «ПТ-Федор,7».

На рисунке 3.33 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 5-2).

В таблице 3.23 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.34 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 5-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.

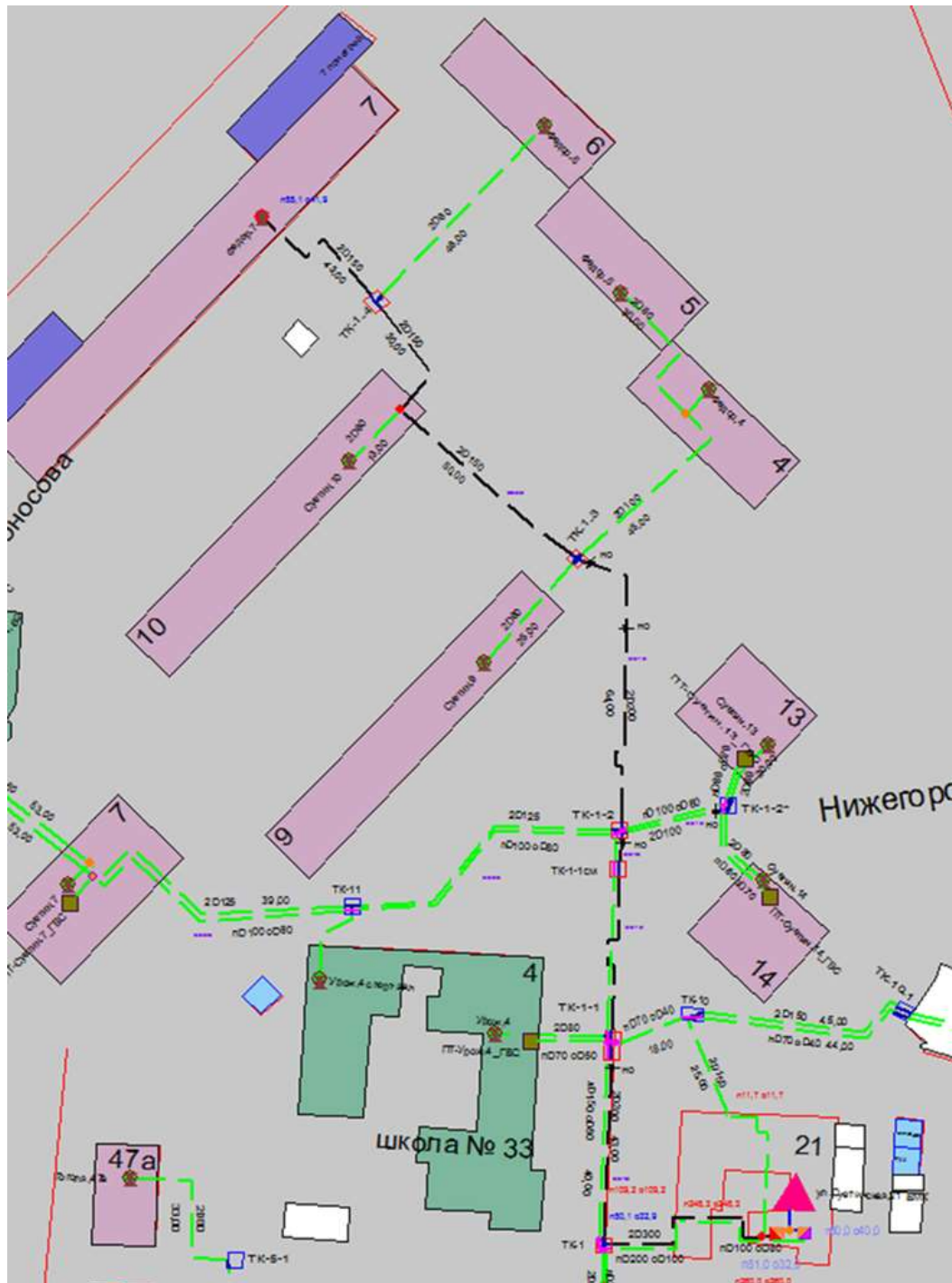


Рисунок 3.33 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Суевская, д. 21 (БМК) до конечного потребителя «ПТ-Федор,7

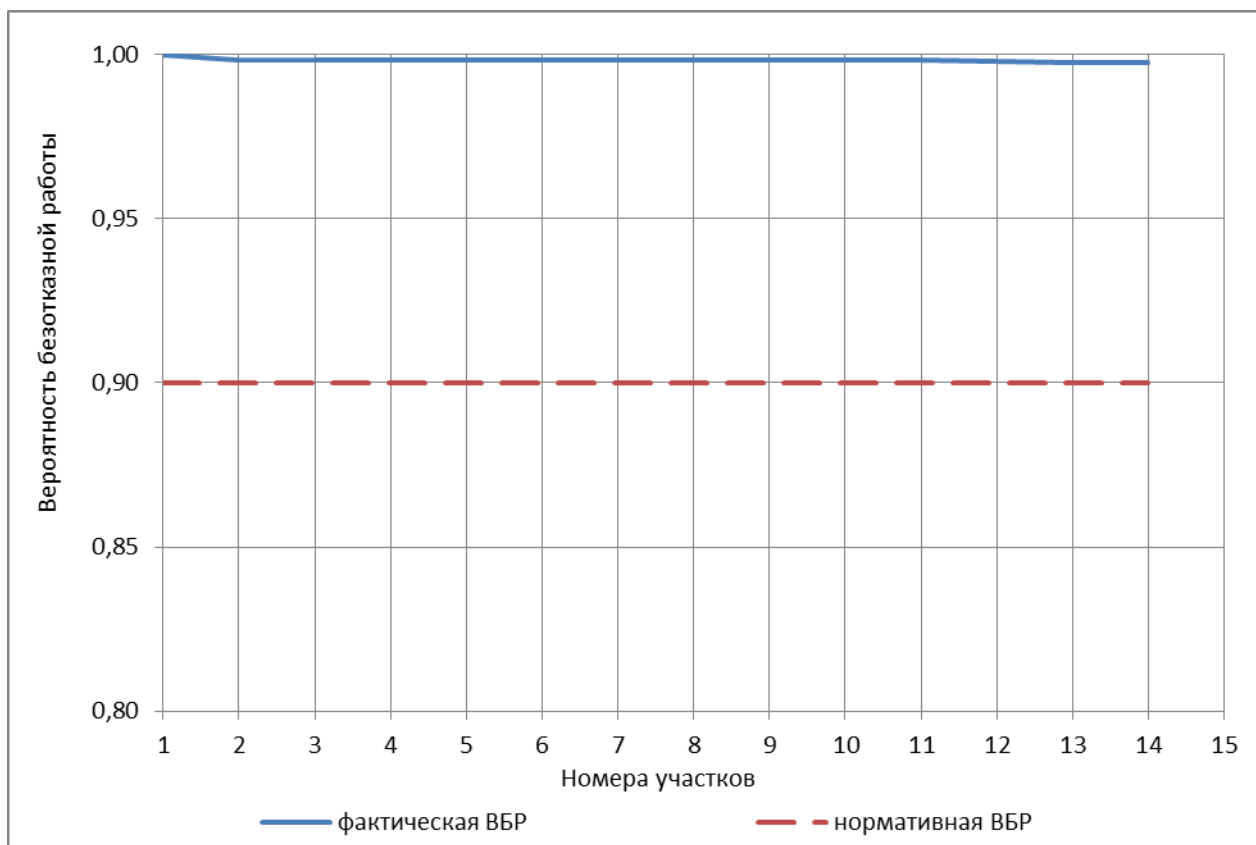


Рисунок 3.34 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Федор,7» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Суетинская, д. 21 (БМК) (расчетный путь 5-2) к 2030 году

Таблица 3.23 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Суетинская, д. 21 (БМК) до конечного потребителя «ПТ-Федор,7» (расчетный путь 5-2) к 2030 году

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	ул.Суетинская,21	ОТВ-008314	0,25	0,001	2010	2	20	2,57E-08	7,9	0,000002	0,000002	0,999998
2	ОТВ-008314	И.П.-000109	0,3	0,012	1990	2	40	1,01E-05	8,7	0,001483	0,001485	0,998516
3	И.П.-000109	И.П.-000110	0,3	0,012	2012	2	18	2,75E-07	8,7	0,000041	0,001526	0,998475
4	И.П.-000110	ТК-543-1	0,3	0,014	2012	2	18	3,20E-07	8,7	0,000047	0,001573	0,998428
5	ТК-543-1	ТК-543-1-1	0,2	0,04	2012	2	18	9,16E-07	7,1	0,000037	0,001610	0,998392
6	ТК-543-1-1	ТК-543-1-1см	0,2	0,037	2012	2	18	8,47E-07	7,1	0,000034	0,001644	0,998358
7	ТК-543-1-1см	ТК-543-1-2	0,2	0,008	2012	2	18	1,83E-07	7,1	0,000007	0,001651	0,998350
8	ТК-543-1-2	ТК-543-1-3	0,2	0,064	2012	2	18	1,47E-06	7,1	0,000059	0,001710	0,998292
9	ТК-543-1-3	ВД-009663	0,15	0,042	2008	2	22	1,25E-06	6,3	0,000016	0,001726	0,998276
10	ВД-009663	ОТВ-002862	0,15	0,004	2008	2	22	1,19E-07	6,3	0,000002	0,001728	0,998274
11	ОТВ-002862	ВД-009665	0,15	0,003	2008	2	22	8,91E-08	6,3	0,000001	0,001729	0,998273
12	ВД-009665	ТК-543-1-4	0,15	0,024	1990	2	40	2,01E-05	6,3	0,000263	0,001992	0,998010
13	ТК-543-1-4	ВД-009667	0,15	0,028	1990	2	40	2,35E-05	6,3	0,000307	0,002299	0,997704
14	ВД-009667	ПТ-Федор,7	0,15	0,015	1990	2	40	1,26E-05	6,3	0,000164	0,002463	0,997540

3.14 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до потребителя «ПТ-Сафрон,15 вв2» (расчетный путь 6-1)

Теплопровод расчетного пути 6-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до потребителя «ПТ-Сафрон,15 вв2».

На рисунке 3.35 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 6-1).

В таблице 3.24 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.36 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.



Рисунок 3.35 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Сафрон,15 вв2»

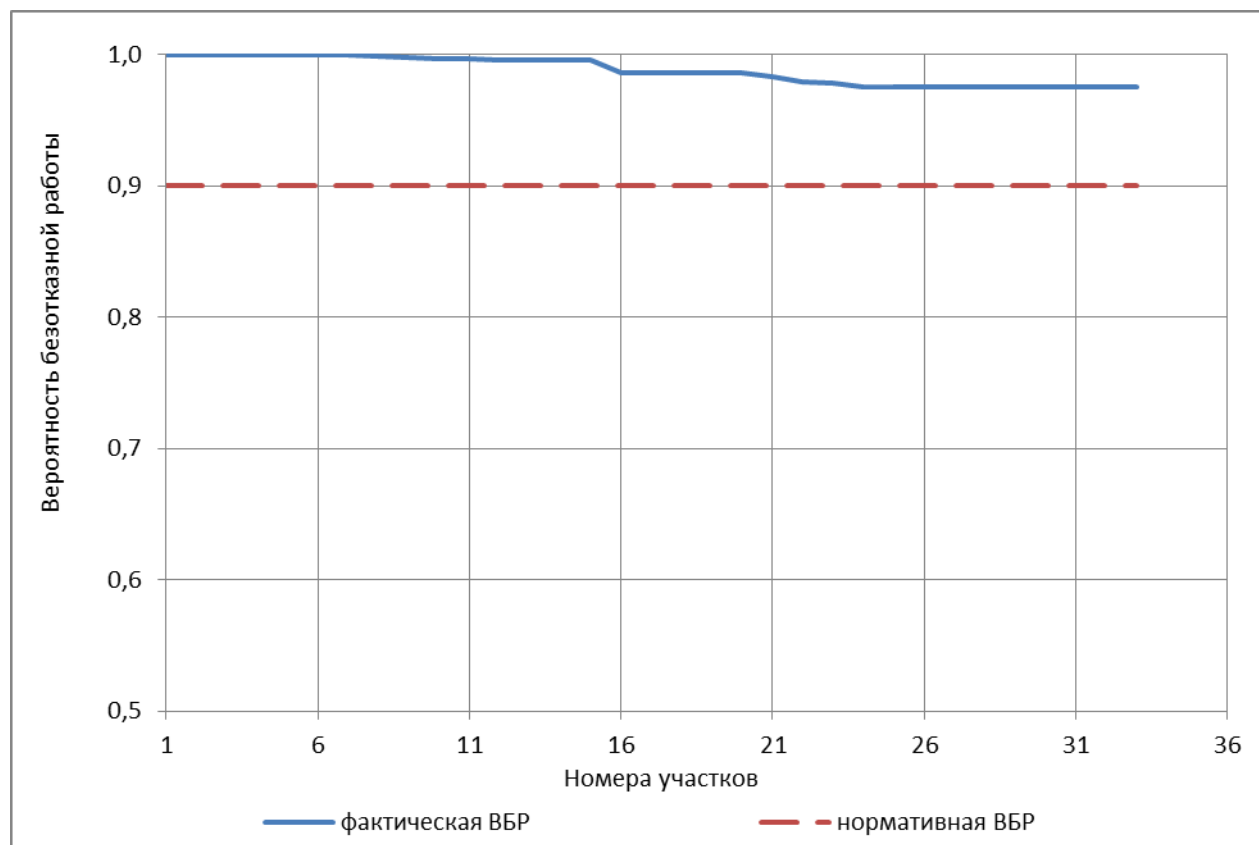


Рисунок 3.36 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Сафрон,15 вв2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 (расчетный путь 6-1) к 2030 году

Таблица 3.24 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Сафрон,15 вв2» (расчетный путь 6-1) к 2030 году

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	ул.Памирская,11 в.№1	ОТВ-007755	0,4	0,001	1990	2	40	8,38E-07	10,5	0,000292	0,000292	0,999709
2	ОТВ-007749	ОТВ-007755	0,4	0,003	1990	1	40	2,51E-06	6,2	0,000028	0,000320	0,999680
3	ОТВ-007749	ВД-011772	0,4	0,009	1990	1	40	7,54E-06	6,2	0,000084	0,000404	0,999596
4	ВД-011772	УТ-320-1а	0,4	0,001	1990	1	40	8,38E-07	6,2	0,000009	0,000413	0,999587
5	УТ-320-1а	ВД-011771	0,4	0,0003	1990	1	40	2,51E-07	6,2	0,000003	0,000416	0,999584
6	ВД-011771	ВД-011769	0,4	0,009	1990	1	40	7,54E-06	6,2	0,000084	0,000500	0,999500
7	ВД-011769	УТ-320-1	0,4	0,001	1990	1	40	8,38E-07	6,2	0,000009	0,000510	0,999490
8	УТ-320-1	УТ-320-2	0,4	0,026	1990	1	40	2,18E-05	6,2	0,000244	0,000753	0,999247
9	УТ-320-2	УТ-320-3	0,4	0,15	1990	1	40	1,26E-04	6,2	0,001405	0,002159	0,997844
10	УТ-320-3	УТ-320-4	0,4	0,065	1990	1	40	5,45E-05	6,2	0,000609	0,002767	0,997236
11	УТ-320-4	УТ-320-5	0,4	0,065	1990	1	40	5,45E-05	6,2	0,000609	0,003376	0,996629
12	УТ-320-5	УТ-320-6	0,4	0,042	1990	1	40	3,52E-05	6,2	0,000393	0,003770	0,996237
13	УТ-320-6	УТ-320-7	0,4	0,024	1990	1	40	2,01E-05	6,2	0,000225	0,003995	0,996013
14	УТ-320-7	УТ-320-8	0,4	0,032	1990	1	40	2,68E-05	6,2	0,000300	0,004294	0,995715
15	УТ-320-8	УТ-320-11	0,2	0,198	1990	1	40	1,66E-04	5,3	0,000211	0,004506	0,995505
16	УТ-320-11	ТК-320-11-1	0,25	0,124	1990	2	40	1,04E-04	7,9	0,009400	0,013905	0,986191
17	ТК-320-11-1	УТ-320-11-6а	0,25	0,159	1990	1	40	1,33E-04	5,5	0,000288	0,014193	0,985907
18	УТ-320-11-6а	ВД-009872	0,25	0,012	1990	1	40	1,01E-05	5,5	0,000022	0,014215	0,985886
19	ВД-009872	ОТВ-004558	0,25	0,006	1990	1	40	5,03E-06	5,5	0,000011	0,014225	0,985875
20	ОТВ-004558	ВД-009873	0,2	0,005	1990	2	40	4,19E-06	7,1	0,000168	0,014393	0,985710

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	ВД-009873	ТК-320-11-6	0,2	0,08	1990	2	40	6,70E-05	7,1	0,002687	0,017081	0,983064
22	ТК-320-11-6	ТК-320-11-7	0,2	0,127	1990	2	40	1,06E-04	7,1	0,004266	0,021347	0,978879
23	ТК-320-11-7	ТК-320-11-8	0,2	0,012	1990	2	40	1,01E-05	7,1	0,000403	0,021750	0,978485
24	ТК-320-11-8	ТК-320-11-9	0,2	0,082	1990	2	40	6,87E-05	7,1	0,002755	0,024504	0,975793
25	ТК-320-11-9	УТ-320-11-10	0,15	0,038	2011	1	19	9,17E-07	5,1	0,000000	0,024505	0,975793
26	УТ-320-11-10	УТ-320-11-10а	0,15	0,12	1990	1	40	1,01E-04	5,1	0,000036	0,024541	0,975758
27	УТ-320-11-10а	ТК-320-11-11	0,15	0,038	1990	1	40	3,18E-05	5,1	0,000011	0,024553	0,975746
28	ТК-320-11-11	ТК-320-11-12	0,1	0,032	2007	2	23	1,04E-06	5,6	0,000003	0,024555	0,975744
29	ТК-320-11-12	ТК-320-11-13	0,1	0,025	2007	2	23	8,10E-07	5,6	0,000002	0,024557	0,975742
30	ТК-320-11-13	ТК-320-11-14	0,08	0,019	2007	2	23	6,16E-07	5,4	0,000001	0,024558	0,975741
31	ТК-320-11-14	ТК-320-11-15	0,08	0,037	2007	2	23	1,20E-06	5,4	0,000002	0,024560	0,975739
32	ТК-320-11-15	ВД-009912	0,04	0,027	2007	2	23	8,75E-07	4,9	0,000000	0,024560	0,975739
33	ВД-009912	ПТ-Сафрон, 15 вв2	0,04	0,002	2007	2	23	6,48E-08	4,9	0,000000	0,024560	0,975739

3.15 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до потребителя «ПТ-Нахимова,3» (расчетный путь 6-2)

Теплопровод расчетного пути 6-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до потребителя «ПТ-Нахимова,3».

На рисунке 3.37 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 6-2).

В таблице 3.25 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.38 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 6-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.



Рисунок 3.37 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Нахимов,3»

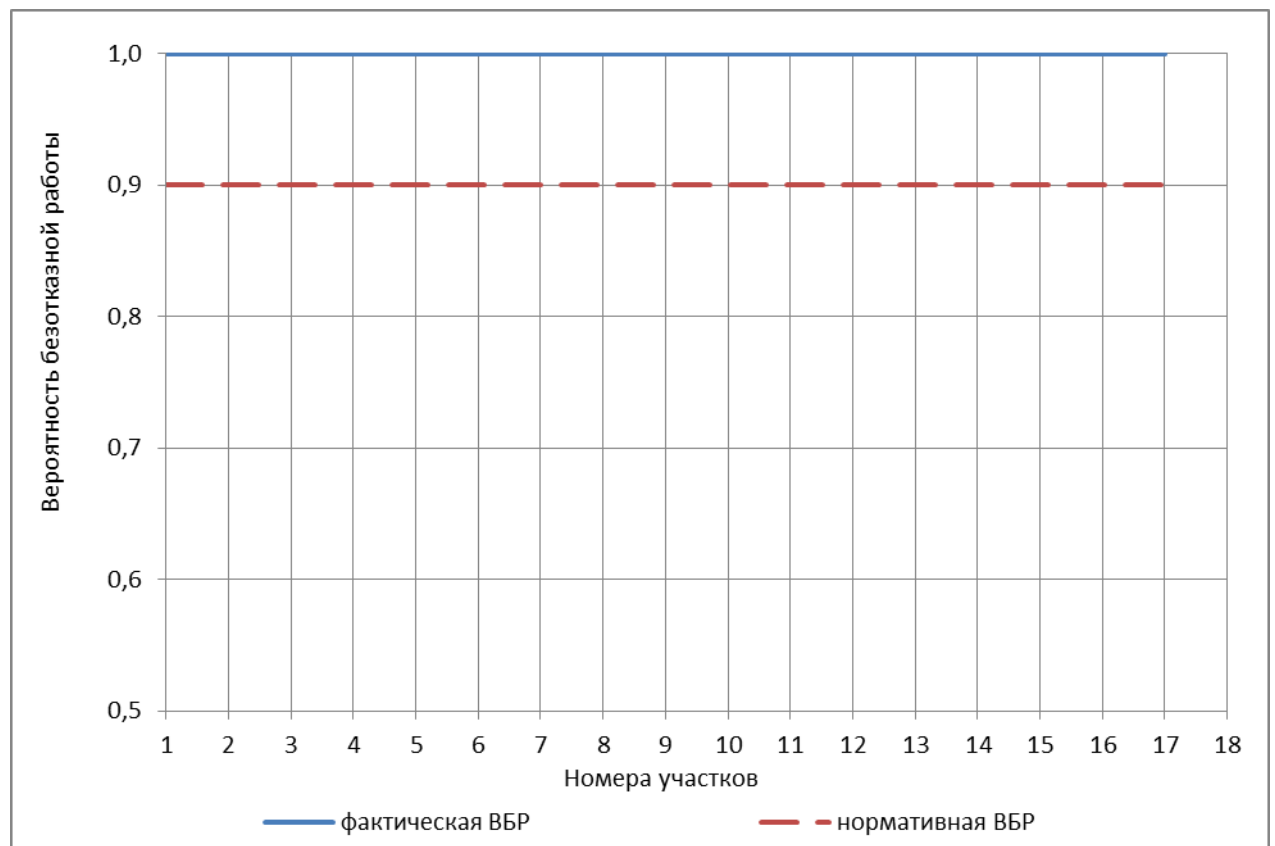


Рисунок 3.38 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Нахимов,3» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 (расчетный путь 6-2) к 2030 году

Таблица 3.25 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Нахимова,3» (расчетный путь 6-2)

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	ул.Памирская,11 в.№2	УТ-034-1а	0,3	0,035	2013	1	17	7,00E-07	5,7	0,000003	0,000003	0,999997
2	УТ-034-1а	УТ-034-1б	0,3	0,105	2013	1	17	2,10E-06	5,7	0,000009	0,000011	0,999989
3	УТ-034-1б	УТ-034-1в	0,3	0,091	2013	1	17	1,82E-06	5,7	0,000007	0,000019	0,999981
4	УТ-034-1в	ШО-000122	0,3	0,268	2013	1	17	5,36E-06	5,7	0,000022	0,000041	0,999959
5	ШО-000122	ТК-034-1	0,3	0,057	2013	2	17	1,14E-06	8,7	0,000168	0,000209	0,999791
6	ТК-034-1	УТ-034-2	0,3	0,154	2013	1	17	3,08E-06	5,7	0,000013	0,000221	0,999779
7	УТ-034-2	УТ-034-12	0,25	0,093	1990	1	40	7,79E-05	5,5	0,000168	0,000390	0,999611
8	УТ-034-12	УТ-034-12а	0,2	0,009	1990	1	40	7,54E-06	5,3	0,000010	0,000399	0,999601
9	УТ-034-12а	ТК-034-13	0,2	0,017	1990	1	40	1,42E-05	5,3	0,000018	0,000417	0,999583
10	ТК-034-13	УТ-034-14	0,2	0,091	1990	1	40	7,63E-05	5,3	0,000097	0,000514	0,999486
11	УТ-034-14	УТ-034-15	0,2	0,037	1990	1	40	3,10E-05	5,3	0,000039	0,000554	0,999446
12	УТ-034-15	ШО-001281	0,08	0,082	2013	1	17	1,64E-06	4,8	0,000000	0,000554	0,999446
13	ШО-001281	ТК-034-15-1	0,08	0,034	2013	1	17	6,80E-07	4,8	0,000000	0,000554	0,999446
14	ТК-034-15-1	ВД-005408	0,08	0,096	2013	1	17	1,92E-06	4,8	0,000000	0,000554	0,999446
15	ВД-005408	ВД-005409	0,08	0,011	2013	2	17	2,20E-07	5,4	0,000000	0,000555	0,999446
16	ВД-005409	ШО-001282	0,08	0,035	2013	1	17	7,00E-07	4,8	0,000000	0,000555	0,999446
17	ШО-001282	ПТ-Нахимова,3	0,08	0,005	2013	2	17	1,00E-07	5,4	0,000000	0,000555	0,999445

3.16 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В до потребителя «ПТ-Вторчер,6а» (расчетный путь 7-1)

Теплопровод расчетного пути 7-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В до потребителя «ПТ-Вторчер,6а».

На рисунке 3.39 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 7-1).

В таблице 3.26 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.40 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.



Рисунок 3.39 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В до конечного потребителя «ПТ-Вторчер,6а»

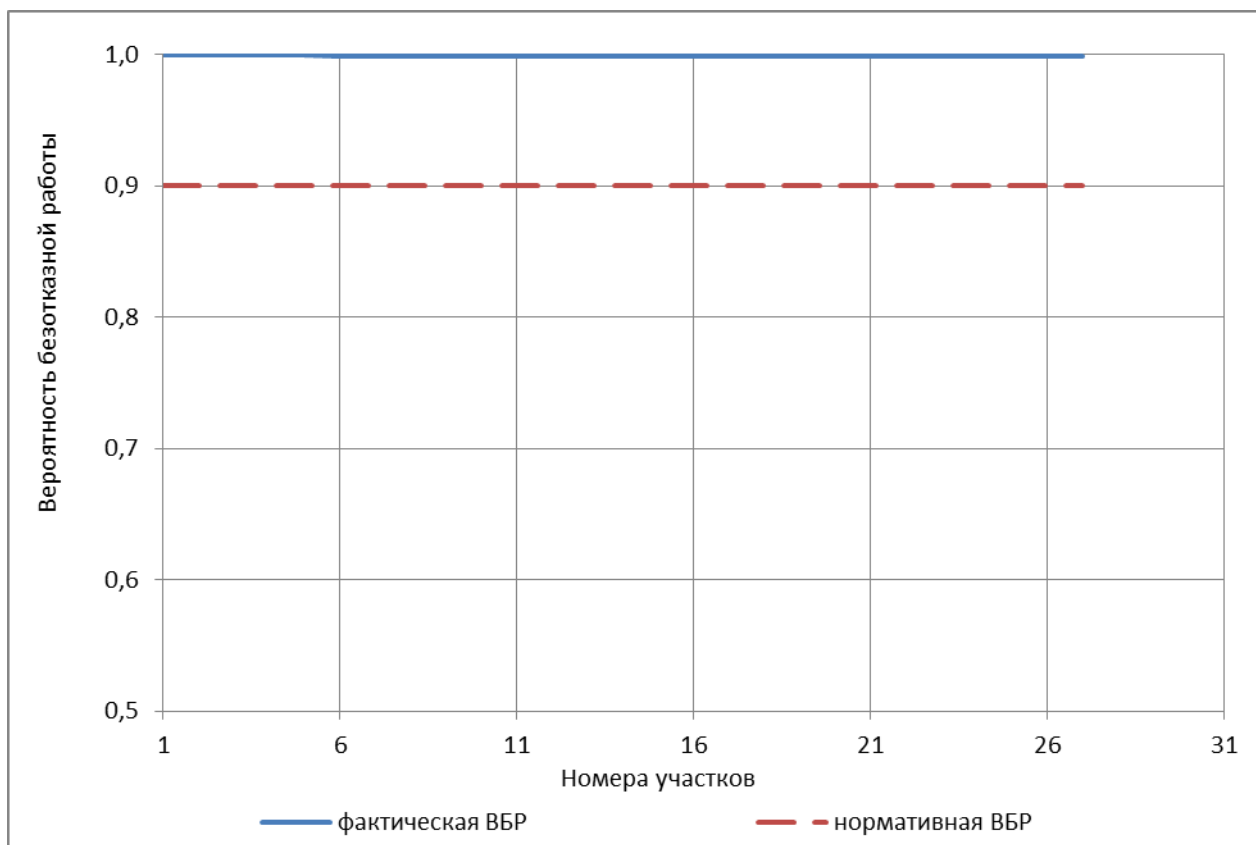


Рисунок 3.40 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Вторчер,ба» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В (расчетный путь 7-1) к 2030 году

Таблица 3.26 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Гордок, д. 6В до конечного потребителя «ПТ-Вторчер,6а» (расчетный путь 7-1) к 2030 году

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	ул.Лесной гор- док,6в	ОТВ-004172	0,35	0,003	1990	2	40	2,51E-06	9,6	0,000640	0,000640	0,999360
2	ОТВ-004172	ВД-010570	0,35	0,003	2008	1	22	8,91E-08	6,0	0,000001	0,000641	0,999359
3	ВД-010570	УТ-104-1	0,35	0,005	2008	1	22	1,49E-07	6,0	0,000001	0,000642	0,999358
4	УТ-104-1	УТ-104-1а	0,35	0,06	2008	1	22	1,78E-06	6,0	0,000014	0,000656	0,999344
5	УТ-104-1а	УТ-104-2	0,35	0,01	1990	1	40	8,38E-06	6,0	0,000065	0,000721	0,999280
6	УТ-104-2	УТ-104-3	0,35	0,188	2008	1	22	5,59E-06	6,0	0,000043	0,000764	0,999237
7	УТ-104-3	УТ-104-4	0,3	0,18	2008	1	22	5,35E-06	5,7	0,000022	0,000786	0,999215
8	УТ-104-4	УТ-104-4а	0,3	0,009	1990	1	40	7,54E-06	5,7	0,000031	0,000816	0,999184
9	УТ-104-4а	УТ-104-5	0,3	0,025	2008	1	22	7,43E-07	5,7	0,000003	0,000819	0,999181
10	УТ-104-5	УТ-104-6	0,25	0,011	2008	1	22	3,27E-07	5,5	0,000001	0,000820	0,999180
11	УТ-104-6	УТ-104-7	0,25	0,137	2008	1	22	4,07E-06	5,5	0,000009	0,000829	0,999172
12	УТ-104-7	УТ-104-7а	0,25	0,041	2008	1	22	1,22E-06	5,5	0,000003	0,000831	0,999169
13	УТ-104-7а	УТ-104-8	0,25	0,115	2008	1	22	3,42E-06	5,5	0,000007	0,000839	0,999162
14	УТ-104-8	УТ-104-9	0,25	0,028	2008	1	22	8,32E-07	5,5	0,000002	0,000841	0,999160
15	УТ-104-9	УТ-104-10	0,25	0,144	1990	1	40	1,21E-04	5,5	0,000260	0,001101	0,998900
16	УТ-104-10	ШО-000801	0,15	0,12	1990	1	40	1,01E-04	5,1	0,000036	0,001137	0,998863
17	ШО-000801	ШО-000802	0,15	0,01	1990	2	40	8,38E-06	6,3	0,000110	0,001247	0,998754
18	ШО-000802	УТ-104-11	0,15	0,125	1990	1	40	1,05E-04	5,1	0,000038	0,001285	0,998716
19	УТ-104-11	УТ-104-12	0,08	0,48	2009	1	21	1,32E-05	4,8	0,000001	0,001286	0,998715
20	УТ-104-12	УТ-104-13	0,125	0,03	1990	1	40	2,51E-05	5,0	0,000004	0,001290	0,998710

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	УТ-104-13	УТ-104-14	0,125	0,032	1990	1	40	2,68E-05	5,0	0,000005	0,001295	0,998706
22	УТ-104-14	УТ-104-15	0,125	0,033	1990	1	40	2,77E-05	5,0	0,000005	0,001300	0,998701
23	УТ-104-15	УТ-104-16	0,125	0,025	1990	1	40	2,10E-05	5,0	0,000004	0,001303	0,998698
24	УТ-104-16	УТ-104-17	0,125	0,035	1990	1	40	2,93E-05	5,0	0,000005	0,001308	0,998693
25	УТ-104-17	УТ-104-18	0,125	0,033	1990	1	40	2,77E-05	5,0	0,000005	0,001313	0,998688
26	УТ-104-18	ВД-014208	0,125	0,11	1990	1	40	9,22E-05	5,0	0,000016	0,001328	0,998673
27	ВД-014208	ПТ-Вторчер,ба	0,125	0,002	1990	2	40	1,68E-06	6,0	0,000013	0,001342	0,998659

3.17 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В до потребителя «ПТ-Моск.ш,294в лит.Б» (расчетный путь 7-2)

Теплопровод расчетного пути 7-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В до потребителя «ПТ-Моск.ш,294в лит.Б».

На рисунке 3.41 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 7-2).

В таблице 3.27 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.42 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 7-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.



Рисунок 3.41 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В до конечного потребителя «ПТ-Моск.ш,294в лит.Б»

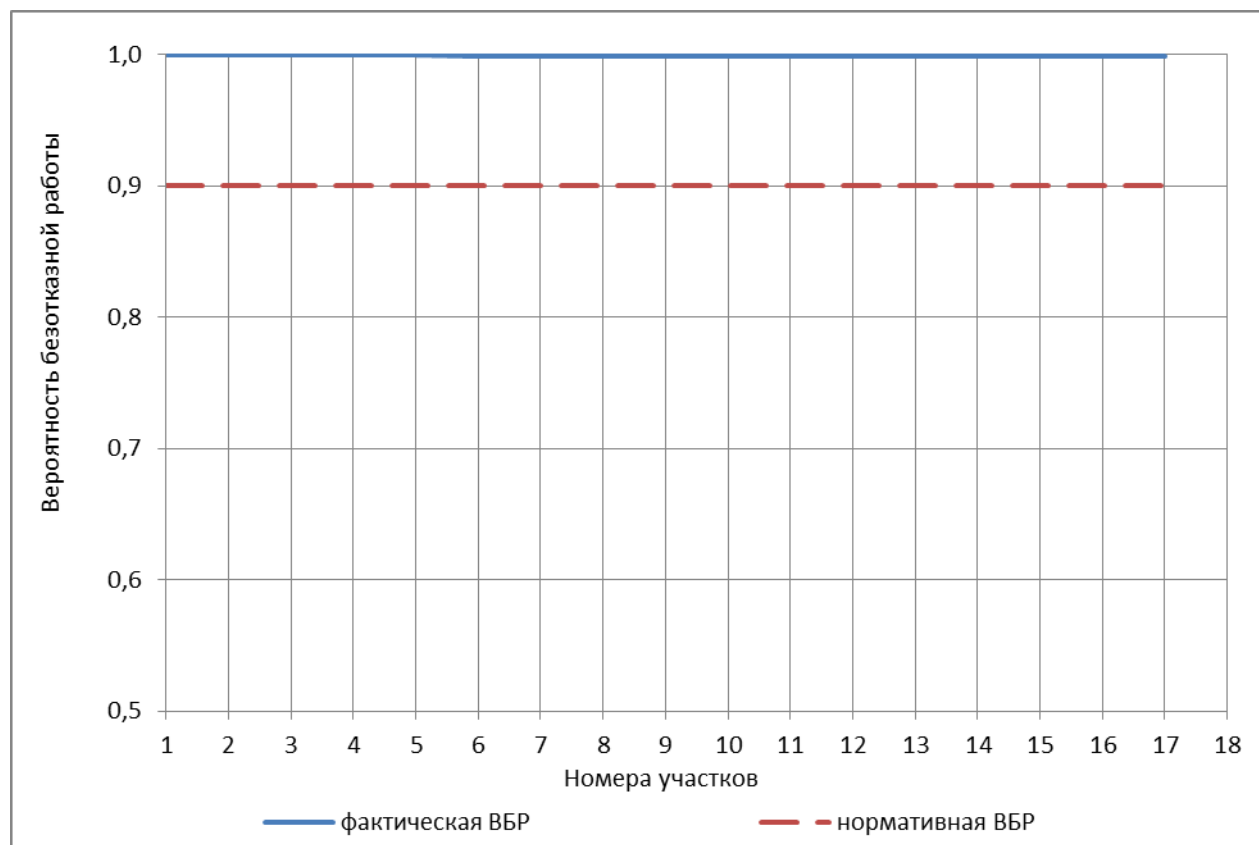


Рисунок 3.42 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Моск.ш,294в лит.Б» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В (расчетный путь 7-2) к 2030 году

Таблица 3.27 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В до конечного потребителя «ПТ-Моск.ш,294в лит.Б» (расчетный путь 7-2) к 2030 году

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	ул.Лесной городок,6в	ОТВ-004172	0,35	0,003	1990	2	40	2,51E-06	9,6	0,000640	0,000640	0,999360
2	ОТВ-004172	ВД-010570	0,35	0,003	2008	1	22	8,91E-08	6,0	0,000001	0,000641	0,999359
3	ВД-010570	УТ-104-1	0,35	0,005	2008	1	22	1,49E-07	6,0	0,000001	0,000642	0,999358
4	УТ-104-1	УТ-104-1а	0,35	0,06	2008	1	22	1,78E-06	6,0	0,000014	0,000656	0,999344
5	УТ-104-1а	ПАВ-104-1	0,2	0,006	1990	1	40	5,03E-06	5,3	0,000006	0,000662	0,999338
6	ПАВ-104-1	УТ-104-19	0,2	0,245	1990	1	40	2,05E-04	5,3	0,000261	0,000924	0,999077
7	УТ-104-19	УТ-104-20	0,2	0,07	1990	1	40	5,87E-05	5,3	0,000075	0,000998	0,999002
8	УТ-104-20	УТ-104-21	0,2	0,06	1990	1	40	5,03E-05	5,3	0,000064	0,001062	0,998938
9	УТ-104-21	УТ-104-22	0,2	0,11	1990	1	40	9,22E-05	5,3	0,000117	0,001180	0,998821
10	УТ-104-22	УТ-104-22а	0,2	0,022	1990	1	40	1,84E-05	5,3	0,000023	0,001203	0,998798
11	УТ-104-22а	УТ-104-23	0,15	0,12	1990	1	40	1,01E-04	5,1	0,000036	0,001239	0,998761
12	УТ-104-23	УТ-104-24	0,15	0,129	1990	1	40	1,08E-04	5,1	0,000039	0,001278	0,998722
13	УТ-104-24	УТ-104-25	0,1	0,045	1990	1	40	3,77E-05	4,9	0,000005	0,001283	0,998717
14	УТ-104-25	УТ-104-26	0,08	0,14	1990	1	40	1,17E-04	4,8	0,000012	0,001296	0,998705
15	УТ-104-26	УТ-104-27	0,05	0,056	1990	1	40	4,69E-05	4,7	0,000003	0,001299	0,998702
16	УТ-104-27	УТ-104-28	0,05	0,031	1990	1	40	2,60E-05	4,7	0,000002	0,001301	0,998700
17	УТ-104-28	ПТ-Моск.ш,294в лит.Б	0,032	0,004	1990	1	40	3,35E-06	4,7	0,000000	0,001301	0,998700

3.18 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до потребителя «ПТ-Июл.дней,10 школа» (расчетный путь 8-1)

Теплопровод расчетного пути 8-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до потребителя «ПТ-Июл.дней,10 школа».

На рисунке 3.43 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 8-1).

В таблице 3.28 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.44 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.



Рисунок 3.43 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Июльские дни, 10 школа»

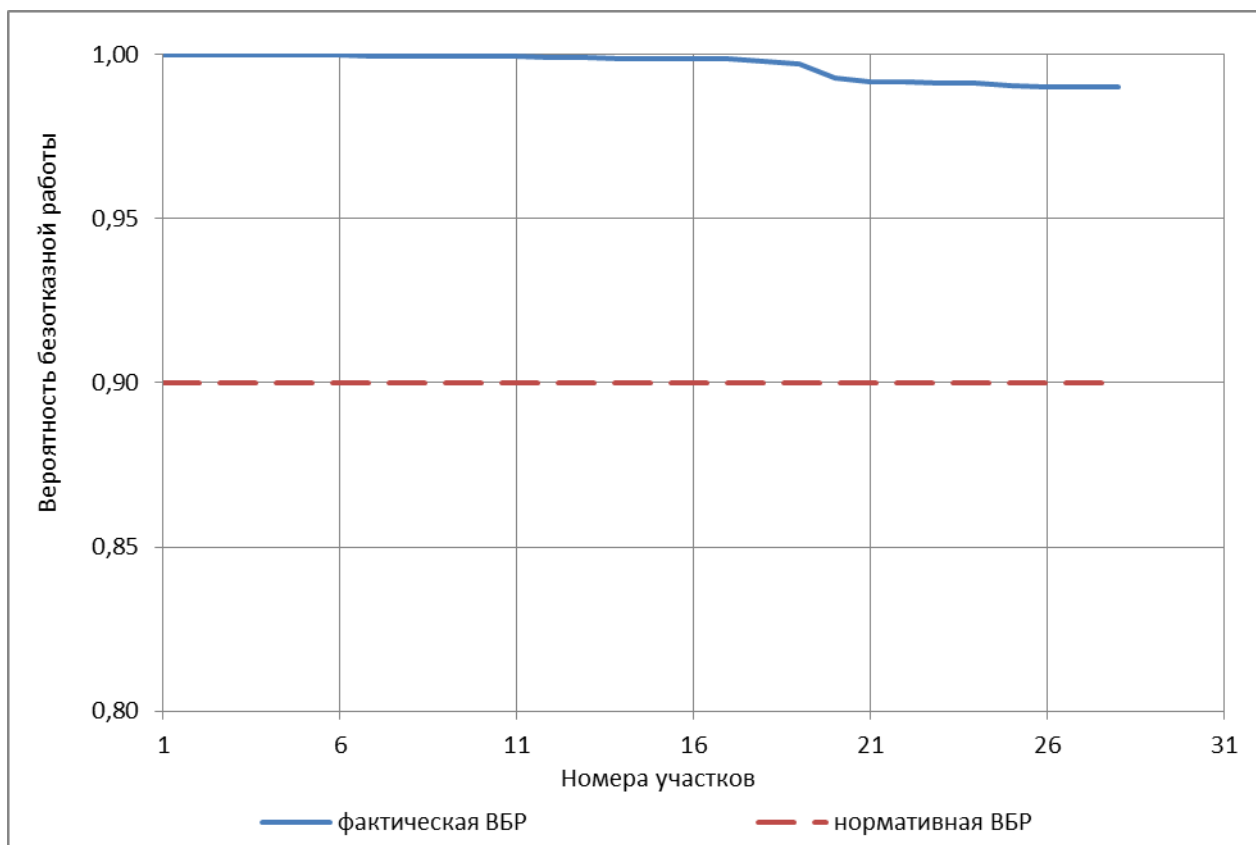


Рисунок 3.44 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Июльские дни, 10 школа» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 (расчетный путь 8-1) к 2030 году

Таблица 3.28 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Июл.дней,10 школа» (расчетный путь 8-1) к 2030 году

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	ул.Июльских дней,1	ОТВ-010079	0,3	0,001	1990	1	40	8,38E-07	5,7	0,000003	0,000003	0,999997
2	ОТВ-010079	ВД-012594	0,3	0,003	1990	1	40	2,51E-06	5,7	0,000010	0,000014	0,999986
3	ВД-012594	УТ-010-1	0,5	0,009	1990	1	40	7,54E-06	6,7	0,000192	0,000206	0,999794
4	УТ-010-1	УТ-010-2	0,3	0,007	1990	1	40	5,87E-06	5,7	0,000024	0,000230	0,999770
5	УТ-010-2	УТ-010-2-1	0,3	0,01	1990	1	40	8,38E-06	5,7	0,000034	0,000264	0,999736
6	УТ-010-2-1	И.П.-000125	0,25	0,005	1990	1	40	4,19E-06	5,5	0,000009	0,000273	0,999727
7	И.П.-000125	УТ-010-2а	0,25	0,031	1990	1	40	2,60E-05	5,5	0,000056	0,000329	0,999671
8	УТ-010-2а	УТ-010-3	0,25	0,031	1990	1	40	2,60E-05	5,5	0,000056	0,000385	0,999615
9	УТ-010-3	УТ-010-4	0,25	0,036	1990	1	40	3,02E-05	5,5	0,000065	0,000450	0,999550
10	УТ-010-4	УТ-010-5	0,25	0,052	1990	1	40	4,36E-05	5,5	0,000094	0,000544	0,999456
11	УТ-010-5	УТ-010-6	0,25	0,023	1990	1	40	1,93E-05	5,5	0,000042	0,000586	0,999414
12	УТ-010-6	УТ-010-7	0,25	0,059	1990	1	40	4,94E-05	5,5	0,000107	0,000692	0,999308
13	УТ-010-7	УТ-010-8	0,25	0,088	1990	1	40	7,38E-05	5,5	0,000159	0,000852	0,999149
14	УТ-010-8	ОТВ-008150	0,25	0,136	1990	1	40	1,14E-04	5,5	0,000246	0,001098	0,998903
15	ОТВ-008150	УТ-010-9	0,2	0,077	1990	1	40	6,45E-05	5,3	0,000082	0,001180	0,998821
16	УТ-010-9	ВД-004717	0,2	0,055	1990	1	40	4,61E-05	5,3	0,000059	0,001238	0,998762
17	ВД-004717	ОТВ-007426	0,2	0,006	1990	2	40	5,03E-06	7,1	0,000202	0,001440	0,998561
18	ОТВ-007426	ВД-003669	0,25	0,01	1990	2	40	8,38E-06	7,9	0,000758	0,002198	0,997804
19	ВД-003669	ШО-002083	0,25	0,007	1990	2	40	5,87E-06	7,9	0,000531	0,002729	0,997275
20	ШО-002083	ШО-001586	0,25	0,059	1990	2	40	4,94E-05	7,9	0,004472	0,007201	0,992825

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	ШО-001586	ТК-010-10	0,2	0,03	1990	2	40	2,51E-05	7,1	0,001008	0,008209	0,991825
22	ТК-010-10	ВД-012635	0,15	0,007	1990	2	40	5,87E-06	6,3	0,000077	0,008286	0,991749
23	ВД-012635	ОТВ-007400	0,15	0,035	1990	2	40	2,93E-05	6,3	0,000384	0,008669	0,991368
24	ОТВ-007400	ВД-003665	0,125	0,018	1990	2	40	1,51E-05	6,0	0,000120	0,008789	0,991250
25	ВД-003665	ТК-010-20	0,15	0,081	1990	2	40	6,79E-05	6,3	0,000888	0,009677	0,990370
26	ТК-010-20	ВД-003660	0,08	0,055	1990	2	40	4,61E-05	5,4	0,000072	0,009749	0,990299
27	ВД-003660	ОТВ-007421	0,07	0,02	1990	2	40	1,68E-05	5,2	0,000017	0,009766	0,990282
28	ОТВ-007421	ПТ-Июл.дней,10 школа	0,07	0,001	1990	2	40	8,38E-07	5,2	0,000001	0,009767	0,990281

3.19 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до потребителя «ПТ-Деревооб,1а АБК» (расчетный путь 8-2)

Теплопровод расчетного пути 8-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до потребителя «ПТ-Деревооб,1а АБК».

На рисунке 3.45 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 8-2).

В таблице 3.29 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.46 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 8-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.

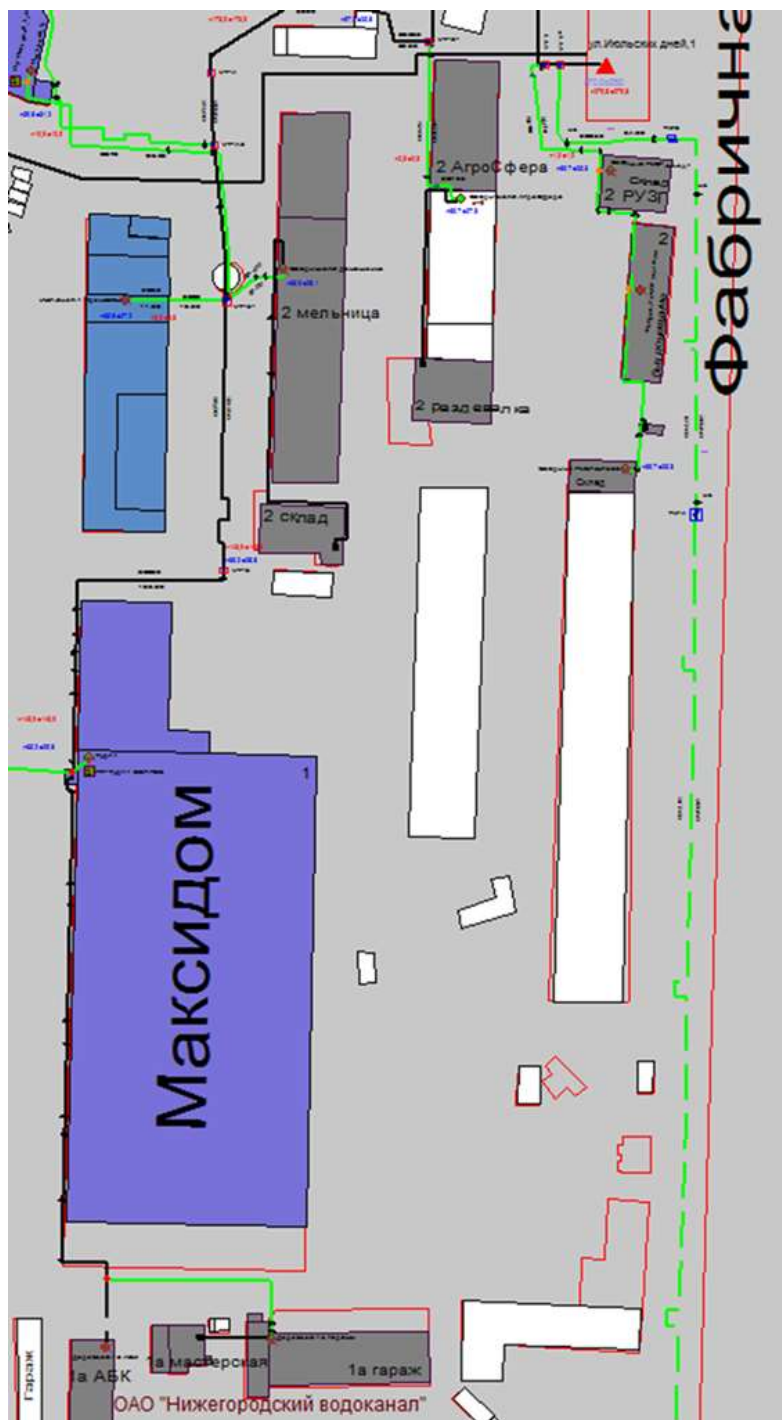


Рисунок 3.45 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Деревооб, 1а АБК»

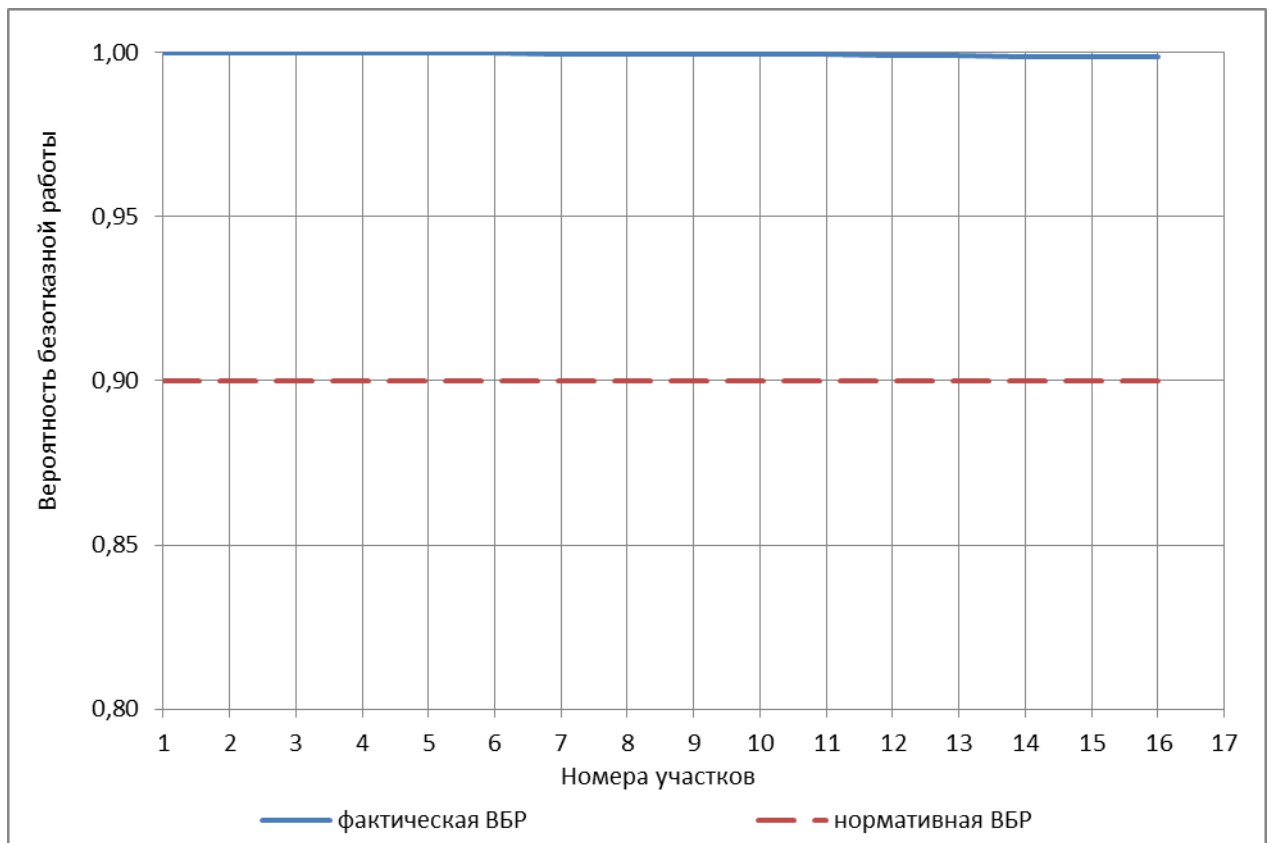


Рисунок 3.46 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Деревооб, 1а АБК» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 (расчетный путь 8-2) к 2030 году

Таблица 3.29 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Деревооб,1а АБК» (расчетный путь 8-2) к 2030 году

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	ул.Июльских дней,1	ОТВ-010079	0,3	0,001	1990	1	40	8,38E-07	5,7	0,000003	0,000003	0,999997
2	ОТВ-010079	ВД-012594	0,3	0,003	1990	1	40	2,51E-06	5,7	0,000010	0,000014	0,999986
3	ВД-012594	УТ-121-1	0,5	0,009	1990	1	40	7,54E-06	6,7	0,000192	0,000206	0,999794
4	УТ-121-1	УТ-121-2	0,3	0,007	1990	1	40	5,87E-06	5,7	0,000024	0,000230	0,999770
5	УТ-121-2	УТ-121-2-1	0,3	0,01	1990	1	40	8,38E-06	5,7	0,000034	0,000264	0,999736
6	УТ-121-2-1	И.П.-000125	0,25	0,005	1990	1	40	4,19E-06	5,5	0,000009	0,000273	0,999727
7	И.П.-000125	УТ-121-2а	0,25	0,031	1990	1	40	2,60E-05	5,5	0,000056	0,000329	0,999671
8	УТ-121-2а	УТ-121-3	0,25	0,031	1990	1	40	2,60E-05	5,5	0,000056	0,000385	0,999615
9	УТ-121-3	УТ-121-4	0,25	0,036	1990	1	40	3,02E-05	5,5	0,000065	0,000450	0,999550
10	УТ-121-4	УТ-121-5	0,25	0,052	1990	1	40	4,36E-05	5,5	0,000094	0,000544	0,999456
11	УТ-121-5	УТ-121-6	0,25	0,023	1990	1	40	1,93E-05	5,5	0,000042	0,000586	0,999414
12	УТ-121-6	УТ-121-7	0,25	0,059	1990	1	40	4,94E-05	5,5	0,000107	0,000692	0,999308
13	УТ-121-7	УТ-121-8	0,25	0,088	1990	1	40	7,38E-05	5,5	0,000159	0,000852	0,999149
14	УТ-121-8	ОТВ-008150	0,25	0,136	1990	1	40	1,14E-04	5,5	0,000246	0,001098	0,998903
15	ОТВ-008150	ОТВ-008362	0,08	0,205	1990	1	40	1,72E-04	4,8	0,000018	0,001116	0,998885
16	ОТВ-008362	ПТ-Деревооб,1а АБК	0,07	0,02	1990	2	40	1,68E-05	5,2	0,000017	0,001133	0,998868

3.20 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» Московское шоссе, д. 15а до потребителя «ПТ-Моск.ш,11а» (расчетный путь 9-1)

Теплопровод расчетного пути 9-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» Московское шоссе, д. 15а до потребителя «ПТ-Моск.ш,11а».

На рисунке 3.47 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 9-1).

В таблице 3.30 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.48 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.



Рисунок 3.47 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» Московское шоссе, д. 15а до конечного потребителя «ПТ-Моск.ш,11а»

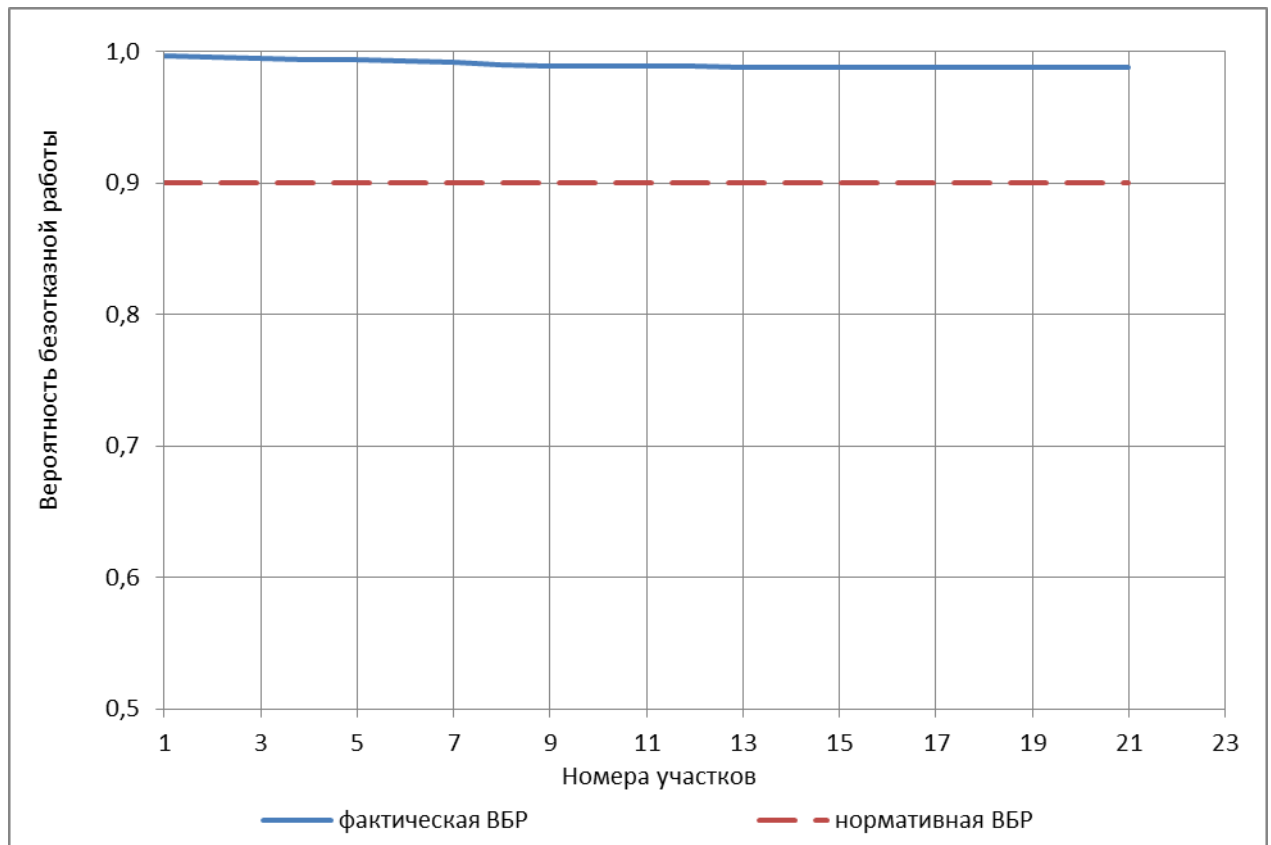


Рисунок 3.48 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Моск.ш,11а» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» Московское шоссе, д. 15а (расчетный путь 9-1) к 2030 году

Таблица 3.30 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» Московское шоссе, д. 15а до конечного потребителя «ПТ-Моск.ш,11а» (расчетный путь 9-1) к 2030 году

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	Московское шоссе, 15а	ВД-011301	0,3	0,025	1990	2	40	2,10E-05	8,7	0,003089	0,003089	0,996915
2	ВД-011301	ТК-109-1	0,25	0,012	1990	2	40	1,01E-05	7,9	0,000910	0,003999	0,996009
3	ТК-109-1	ТК-109-14	0,2	0,035	1990	2	40	2,93E-05	7,1	0,001176	0,005175	0,994839
4	ТК-109-14	ВД-008232	0,2	0,02	1990	2	40	1,68E-05	7,1	0,000672	0,005846	0,994171
5	ВД-008232	ОТВ-007701	0,2	0,006	1990	2	40	5,03E-06	7,1	0,000202	0,006048	0,993970
6	ОТВ-003882	ОТВ-007701	0,2	0,022	1990	2	40	1,84E-05	7,1	0,000739	0,006787	0,993236
7	ОТВ-003882	ОТВ-003883	0,2	0,046	1990	2	40	3,86E-05	7,1	0,001545	0,008332	0,991702
8	ОТВ-003883	ОТВ-003884	0,2	0,05	1990	2	40	4,19E-05	7,1	0,001680	0,010012	0,990038
9	ОТВ-003884	ВД-008235	0,2	0,022	1990	2	40	1,84E-05	7,1	0,000739	0,010751	0,989307
10	ВД-008235	ТК-109-16	0,2	0,02	1990	2	40	1,68E-05	7,1	0,000672	0,011423	0,988642
11	ТК-109-16	ВД-006197	0,1	0,005	1990	2	40	4,19E-06	5,6	0,000011	0,011434	0,988631
12	ВД-006197	ОТВ-003885	0,1	0,03	1990	2	40	2,51E-05	5,6	0,000066	0,011500	0,988566
13	ОТВ-003885	ОТВ-003886	0,1	0,044	1990	2	40	3,69E-05	5,6	0,000097	0,011597	0,988470
14	ОТВ-003886	ОТВ-003887	0,1	0,048	1990	2	40	4,02E-05	5,6	0,000106	0,011702	0,988366
15	ОТВ-003887	ВД-004788	0,1	0,022	1990	2	40	1,84E-05	5,6	0,000048	0,011751	0,988318
16	ВД-004788	ТК-109-17	0,2	0,017	2008	2	22	5,05E-07	7,1	0,000020	0,011771	0,988298
17	ТК-109-17	ВД-004789	0,1	0,014	2008	2	22	4,16E-07	5,6	0,000001	0,011772	0,988297
18	ВД-004789	ОТВ-003889	0,08	0,02	1990	2	40	1,68E-05	5,4	0,000026	0,011798	0,988271
19	ОТВ-003889	ОТВ-003888	0,08	0,04	1990	2	40	3,35E-05	5,4	0,000052	0,011851	0,988219
20	ОТВ-003888	ВД-011445	0,02	0,003	1990	2	40	2,51E-06	4,7	0,000000	0,011851	0,988219
21	ВД-011445	ПТ-Моск.ш,11а	0,02	0,04	1990	2	40	3,35E-05	4,7	0,000001	0,011852	0,988218

3.21 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» Московское шоссе, д. 15а до потребителя «ПТ-Моск.ш,25 э2» (расчетный путь 9-2)

Теплопровод расчетного пути 9-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» Московское шоссе, д. 15а до потребителя «ПТ-Моск.ш,25 э2».

На рисунке 3.49 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 9-2).

В таблице 3.31 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.50 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 9-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.



Рисунок 3.49 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» Московское шоссе, д. 15а до конечного потребителя «ПТ-Моск.ш,25 э2»

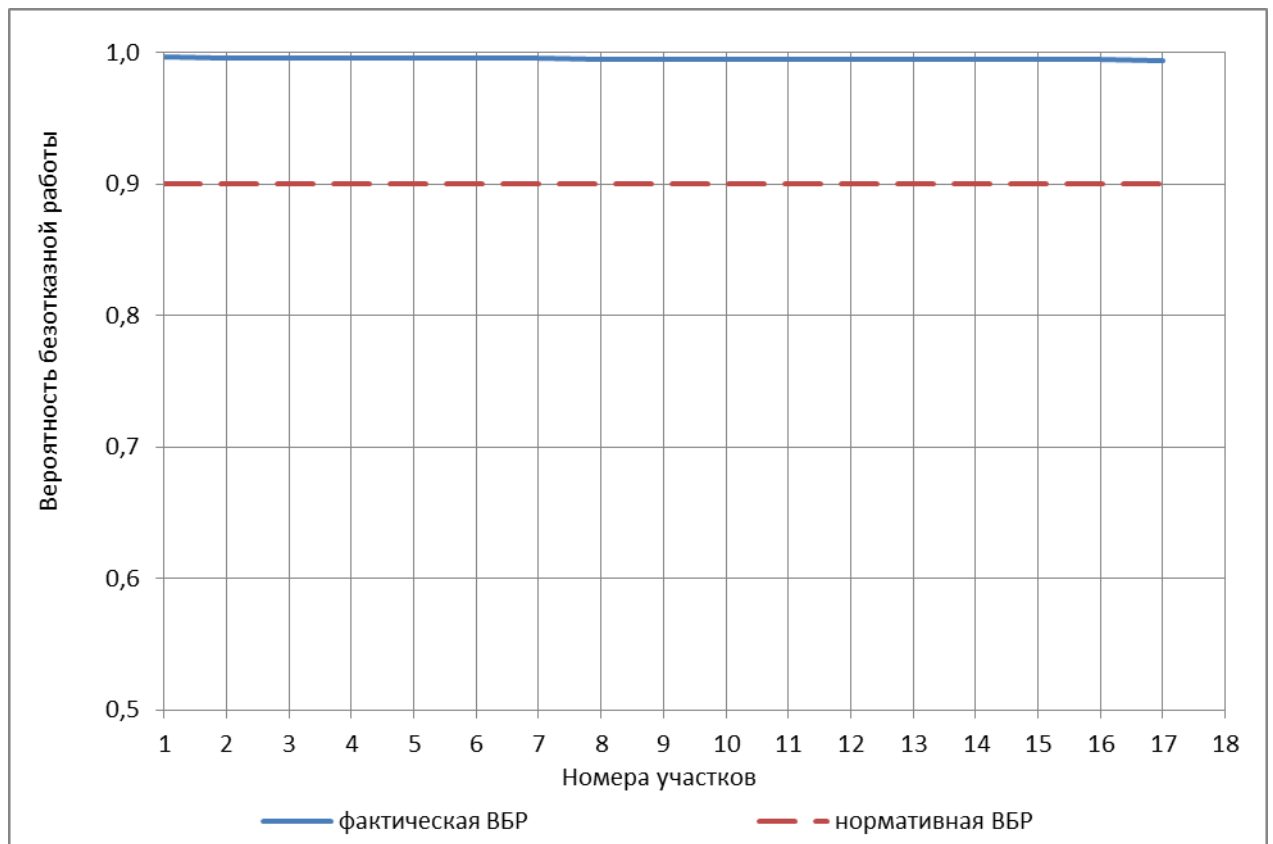


Рисунок 3.50 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Моск.ш,25 э2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» Московское шоссе, д. 15а (расчетный путь 9-2) к 2030 году

Таблица 3.31 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» Московское шоссе, д. 15а до конечного потребителя «ПТ-Моск.ш,25 э2» (расчетный путь 9-2) к 2030 году

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	Московское шоссе, 15а	ВД-011301	0,3	0,025	1990	2	40	2,10E-05	8,7	0,003089	0,003089	0,996915
2	ВД-011301	ТК-109-1	0,25	0,012	1990	2	40	1,01E-05	7,9	0,000910	0,003999	0,996009
3	ТК-109-1	УТ-109-2	0,25	0,057	2005	1	25	2,26E-06	5,5	0,000005	0,004004	0,996004
4	УТ-109-2	УТ-109-3	0,25	0,052	2005	1	25	2,06E-06	5,5	0,000004	0,004008	0,996000
5	УТ-109-3	УТ-109-4	0,25	0,062	1990	1	40	5,20E-05	5,5	0,000112	0,004120	0,995888
6	УТ-109-4	ВД-009140	0,15	0,003	1990	1	40	2,51E-06	5,1	0,000001	0,004121	0,995887
7	ВД-009140	ОТВ-003856	0,15	0,03	1990	2	40	2,51E-05	6,3	0,000329	0,004450	0,995560
8	ОТВ-003856	ОТВ-003858	0,15	0,044	1990	2	40	3,69E-05	6,3	0,000482	0,004932	0,995080
9	ОТВ-003858	ВД-011357	0,125	0,028	1990	2	40	2,35E-05	6,0	0,000186	0,005118	0,994895
10	ВД-011357	ВД-011356	0,125	0,11	1990	1	40	9,22E-05	5,0	0,000016	0,005134	0,994879
11	ВД-011356	ОТВ-003859	0,125	0,024	1990	1	40	2,01E-05	5,0	0,000003	0,005137	0,994876
12	ОТВ-003859	ОТВ-003860	0,125	0,048	1990	2	40	4,02E-05	6,0	0,000319	0,005456	0,994559
13	ОТВ-003860	ВД-011355	0,1	0,026	1990	2	40	2,18E-05	5,6	0,000057	0,005514	0,994502
14	ВД-011355	ТК-109-9	0,1	0,012	1990	2	40	1,01E-05	5,6	0,000026	0,005540	0,994475
15	ТК-109-9	ВД-011354	0,1	0,032	1990	2	40	2,68E-05	5,6	0,000070	0,005610	0,994405
16	ВД-011354	ОТВ-003870	0,1	0,015	1990	2	40	1,26E-05	5,6	0,000033	0,005643	0,994373
17	ОТВ-003870	ПТ-Моск.ш,25 э2	0,08	0,052	1990	2	40	4,36E-05	5,4	0,000068	0,005712	0,994305

3.22 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго»

пр. Гагарина, д. 97 до потребителя

«ПТ-Гагар,97 общ.№1» (расчетный путь 10-1)

Теплопровод расчетного пути 10-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» пр. Гагарина, д. 97 до потребителя «ПТ-Гагар,97 общ.№1».

На рисунке 3.51 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 10-1).

В таблице 3.32 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.52 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.



Рисунок 3.51 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» пр. Гагарина, д. 97 до конечного потребителя «ПТ-Гагар,97 общ.№1»

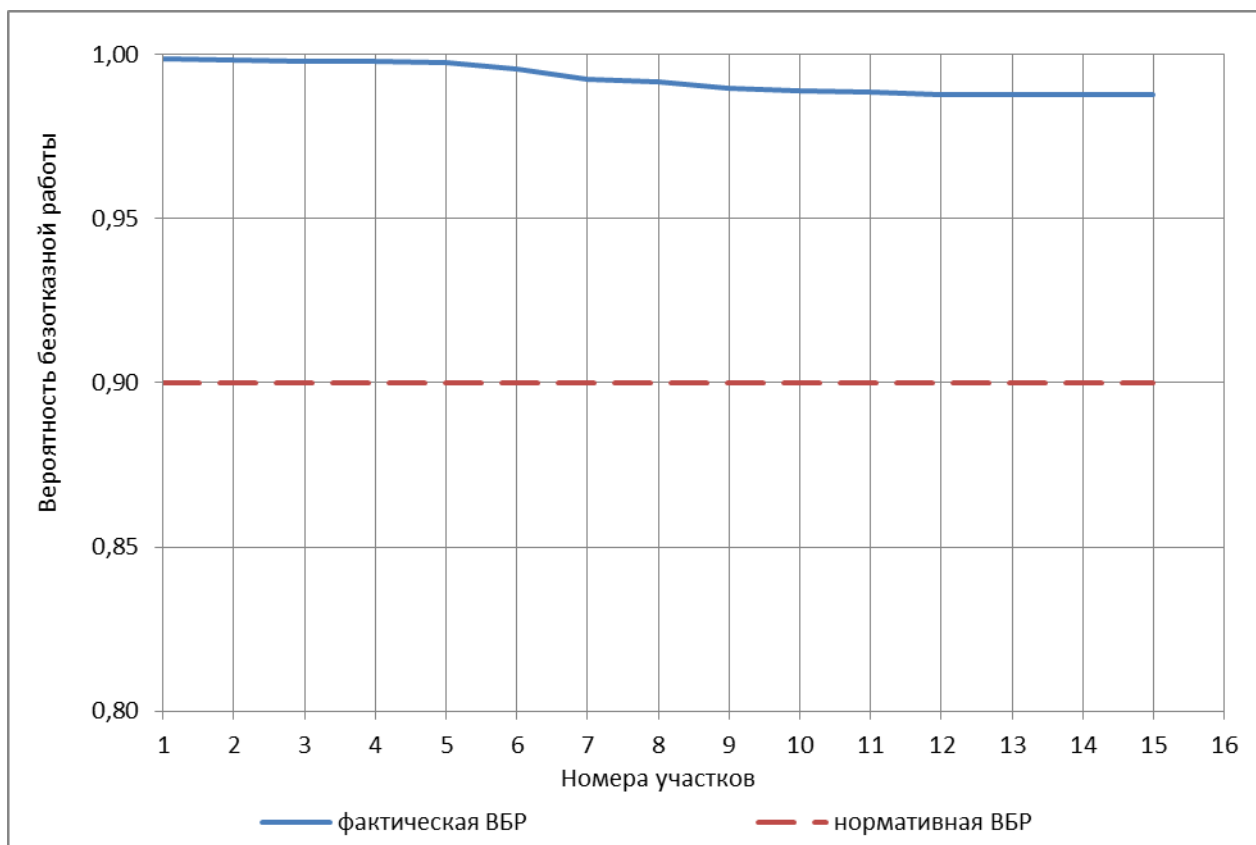


Рисунок 3.52 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Гагар,97 общ.№1» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» пр. Гагарина, д. 97 (расчетный путь 10-2) к 2030 году

Таблица 3.32 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» пр. Гагарина, д. 97 до конечного потребителя «ПТ-Гагар,97 общ.№1» (расчетный путь 10-2) к 2030 году

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	пр.Гагарина,97	ТК-221-1	0,25	0,016	1990	2	40	1,34E-05	7,9	0,001213	0,001213	0,998788
2	ТК-221-1	УТ-221-2	0,25	0,008	1990	2	40	6,70E-06	7,9	0,000606	0,001819	0,998182
3	УТ-221-2	УТ-221-3	0,25	0,094	1990	1	40	7,88E-05	5,5	0,000170	0,001989	0,998013
4	УТ-221-3	УТ-221-10	0,25	0,091	1990	1	40	7,63E-05	5,5	0,000165	0,002154	0,997848
5	УТ-221-10	ТК-221-11	0,25	0,185	1990	1	40	1,55E-04	5,5	0,000335	0,002489	0,997514
6	ТК-221-11	ТК-221-12	0,2	0,059	1990	2	40	4,94E-05	7,1	0,001982	0,004471	0,995539
7	ТК-221-12	ТК-221-13	0,2	0,088	1990	2	40	7,38E-05	7,1	0,002956	0,007427	0,992601
8	ТК-221-13	ОТВ-002099	0,2	0,024	1990	2	40	2,01E-05	7,1	0,000806	0,008233	0,991801
9	ОТВ-002099	ТК-211-19	0,2	0,058	1990	2	40	4,86E-05	7,1	0,001948	0,010181	0,989871
10	ТК-211-19	ТК-211-20	0,15	0,08	1990	2	40	6,70E-05	6,3	0,000877	0,011058	0,989003
11	ТК-211-20	ТК-221-23	0,15	0,028	1990	2	40	2,35E-05	6,3	0,000307	0,011365	0,988699
12	ОТВ-002067	ТК-221-23	0,1	0,37	1990	2	40	3,10E-04	5,6	0,000814	0,012179	0,987895
13	ОТВ-001984	ОТВ-002067	0,1	0,018	1990	2	40	1,51E-05	5,6	0,000040	0,012219	0,987856
14	ОТВ-001984	ТК-221-24	0,08	0,027	1990	2	40	2,26E-05	5,4	0,000035	0,012254	0,987821
15	ТК-221-24	ПТ-Гагар,97 общ.№1	0,08	0,06	1990	2	40	5,03E-05	5,4	0,000079	0,012333	0,987743

3.23 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до потребителя «ПТ-Мечн,74 маст» (расчетный путь 11-1)

Теплопровод расчетного пути 11-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до потребителя «ПТ-Мечн,74 маст».

На рисунке 3.53 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 11-1).

В таблице 3.33 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.54 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.



Рисунок 3.53 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Мечн,74 маст»

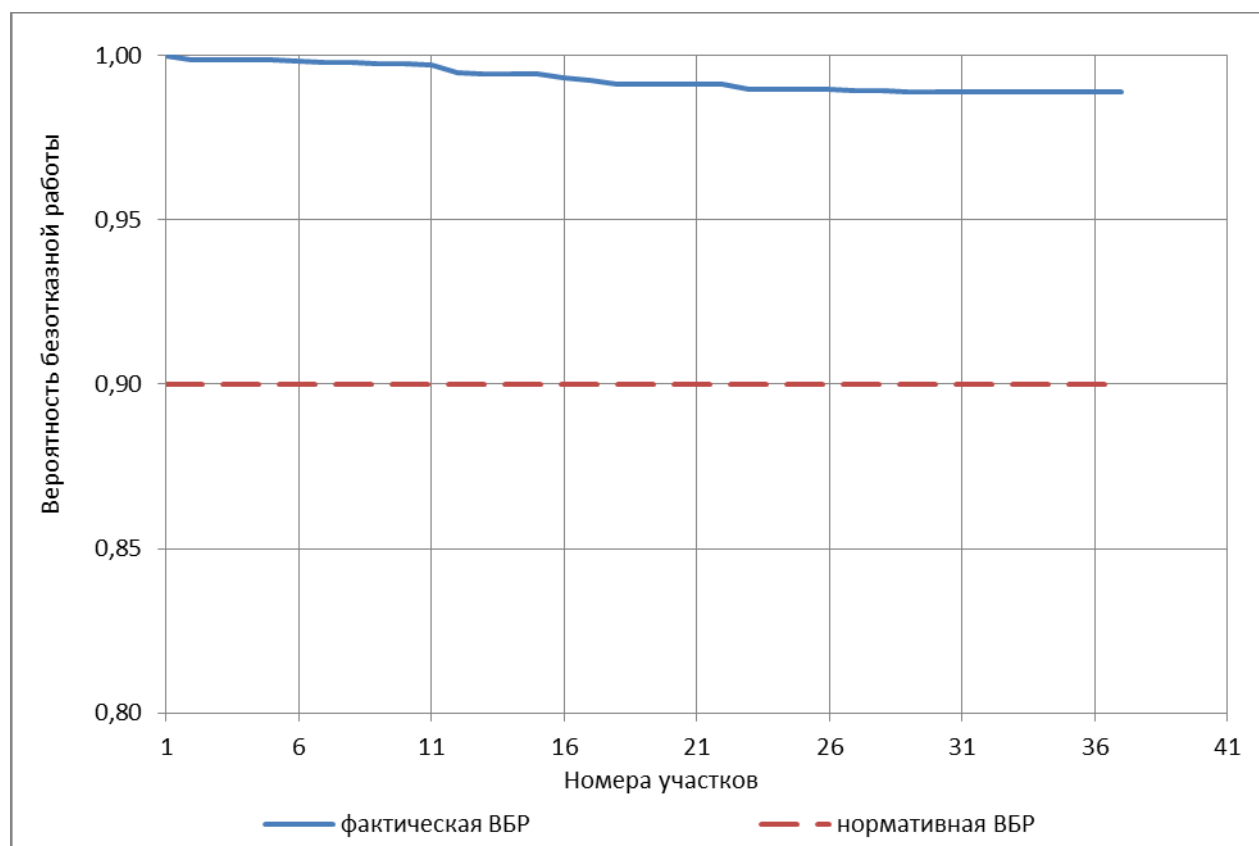


Рисунок 3.54 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Мечн,74 маст» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 (расчетный путь 11-1) к 2030 году

Таблица 3.33 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Мечн,74 маст» (расчетный путь 11-1) к 2030 году

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	ул.Баранова,11	ОТВ-003876	0,4	0,001	1990	2	40	8,38E-07	10,5	0,000292	0,000292	0,999709
2	ОТВ-003876	ОТВ-009826	0,4	0,003	1990	2	40	2,51E-06	10,5	0,000875	0,001166	0,998835
3	ОТВ-009826	ВД-001686	0,4	0,007	1990	1	40	5,87E-06	6,2	0,000066	0,001232	0,998769
4	ВД-001686	УТ-614-1	0,35	0,025	1990	1	40	2,10E-05	6,0	0,000162	0,001393	0,998608
5	УТ-614-1	УТ-614-2	0,3	0,052	1995	1	35	1,09E-05	5,7	0,000045	0,001438	0,998563
6	УТ-614-2	УТ-614-3	0,3	0,053	1990	1	40	4,44E-05	5,7	0,000181	0,001619	0,998383
7	УТ-614-3	УТ-614-3А	0,3	0,094	1990	1	40	7,88E-05	5,7	0,000321	0,001940	0,998062
8	УТ-614-3А	УТ-614-4	0,3	0,02	1990	1	40	1,68E-05	5,7	0,000068	0,002008	0,997994
9	УТ-614-4	УТ-614-5	0,3	0,14	1990	1	40	1,17E-04	5,7	0,000478	0,002486	0,997517
10	УТ-614-5	УТ-614-6	0,3	0,046	1990	1	40	3,86E-05	5,7	0,000157	0,002643	0,997361
11	УТ-614-6	ТК-614-7	0,3	0,08	1990	1	40	6,70E-05	5,7	0,000273	0,002916	0,997088
12	ТК-614-7	ВД-009699	0,2	0,073	1990	2	40	6,12E-05	7,1	0,002452	0,005368	0,994646
13	ВД-009699	ОТВ-003783	0,2	0,005	1990	2	40	4,19E-06	7,1	0,000168	0,005536	0,994479
14	ОТВ-003783	ОТВ-003795	0,2	0,002	1990	2	40	1,68E-06	7,1	0,000067	0,005603	0,994412
15	ОТВ-003795	ОТВ-003796	0,2	0,004	1990	2	40	3,35E-06	7,1	0,000134	0,005738	0,994279
16	ОТВ-003796	ОТВ-003797	0,2	0,03	1990	2	40	2,51E-05	7,1	0,001008	0,006745	0,993277
17	ОТВ-003797	ОТВ-003798	0,2	0,025	1990	2	40	2,10E-05	7,1	0,000840	0,007585	0,992443
18	ОТВ-003798	ОТВ-003799	0,2	0,03	1990	2	40	2,51E-05	7,1	0,001008	0,008593	0,991444
19	ОТВ-003799	ОТВ-003801	0,2	0,003	1990	2	40	2,51E-06	7,1	0,000101	0,008694	0,991344
20	ОТВ-003801	ВД-009707	0,2	0,006	1990	1	40	5,03E-06	5,3	0,000006	0,008700	0,991338

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	ВД-009707	ШО-001386	0,2	0,012	1990	1	40	1,01E-05	5,3	0,000013	0,008713	0,991325
22	ШО-001386	ТК-614-7-1	0,2	0,1	1990	1	40	8,38E-05	5,3	0,000107	0,008820	0,991219
23	ТК-614-7-1	ТК-614-7-2	0,2	0,048	1990	2	40	4,02E-05	7,1	0,001612	0,010432	0,989622
24	ТК-614-7-2	УТ-614-7-3	0,2	0,011	1990	1	40	9,22E-06	5,3	0,000012	0,010444	0,989611
25	УТ-614-7-3	ВД-009709	0,2	0,011	2009	2	21	3,02E-07	7,1	0,000012	0,010456	0,989599
26	ВД-009709	ОТВ-003807	0,2	0,002	2009	2	21	5,50E-08	7,1	0,000002	0,010458	0,989596
27	ОТВ-003807	ВД-001700	0,2	0,01	1990	2	40	8,38E-06	7,1	0,000336	0,010794	0,989264
28	ВД-001700	УТ-614-7-4	0,2	0,042	1990	1	40	3,52E-05	5,3	0,000045	0,010839	0,989220
29	УТ-614-7-4	ШО-001389	0,2	0,067	1990	1	40	5,62E-05	5,3	0,000071	0,010910	0,989149
30	ШО-001389	ВД-009712	0,15	0,038	1990	1	40	3,18E-05	5,1	0,000011	0,010922	0,989138
31	ВД-009712	ОТВ-003812	0,15	0,004	1990	1	40	3,35E-06	5,1	0,000001	0,010923	0,989136
32	ОТВ-003812	ОТВ-003815	0,08	0,004	1990	2	40	3,35E-06	5,4	0,000005	0,010928	0,989131
33	ОТВ-003815	ВД-009718	0,08	0,012	1990	1	40	1,01E-05	4,8	0,000001	0,010929	0,989130
34	ВД-009718	УТ-614-7-5	0,08	0,126	1990	1	40	1,06E-04	4,8	0,000011	0,010941	0,989119
35	УТ-614-7-5	УТ-614-7-6	0,05	0,045	1990	1	40	3,77E-05	4,7	0,000002	0,010943	0,989117
36	УТ-614-7-6	ВД-009720	0,05	0,003	1990	2	40	2,51E-06	5,0	0,000000	0,010943	0,989116
37	ВД-009720	ПТ-Мечн,74 маст	0,05	0,001	1990	2	40	8,38E-07	5,0	0,000000	0,010944	0,989116

3.24 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до потребителя «ПТ-Панфил,15 э2» (расчетный путь 11-2)

Теплопровод расчетного пути 11-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до потребителя «ПТ-Панфил,15 э2».

На рисунке 3.55 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 11-2).

В таблице 3.34 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.56 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 11-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.

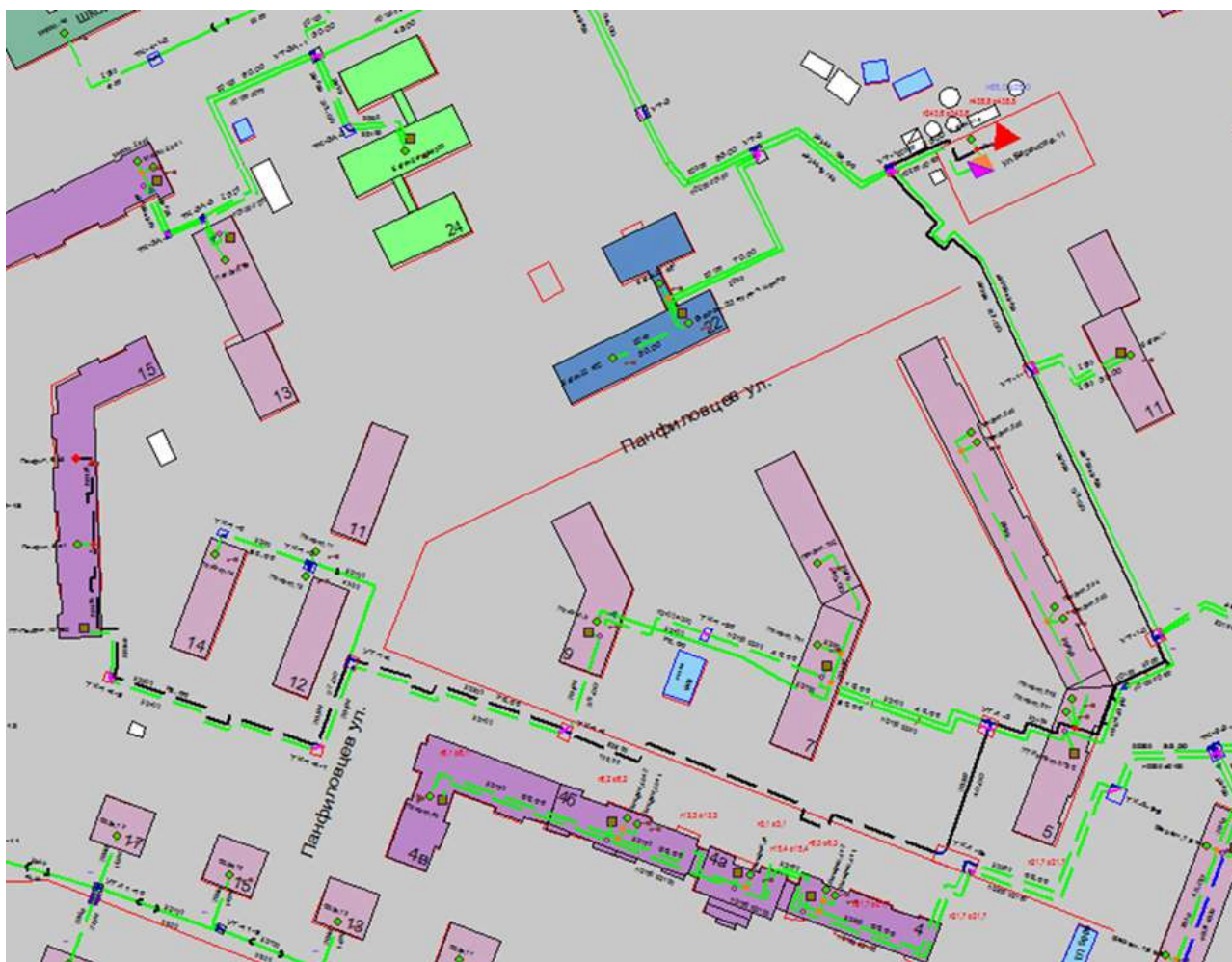


Рисунок 3.55 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Панфил, 15 э2»

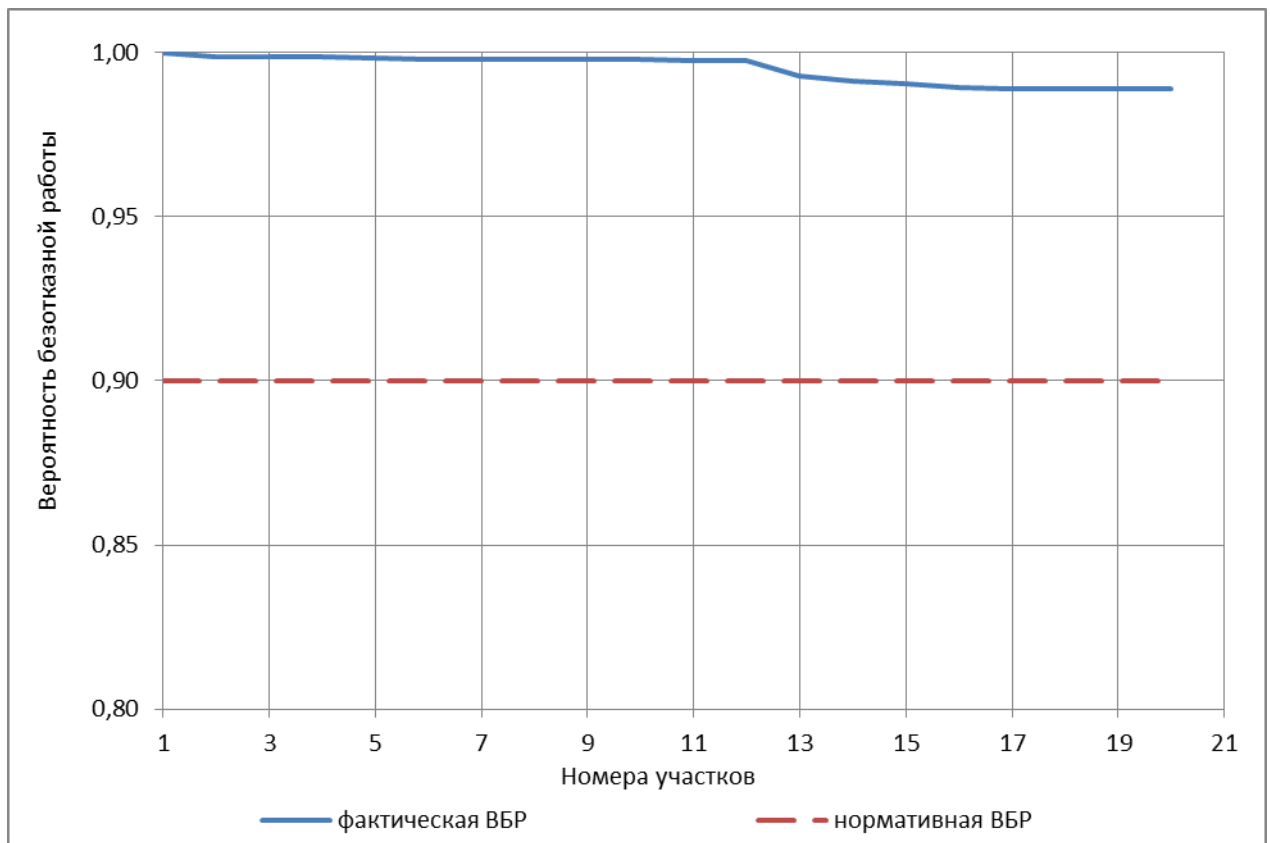


Рисунок 3.56 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Панфил,15 э2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 (расчетный путь 11-2) к 2030 году

Таблица 3.34 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Панфил,15 э2» (расчетный путь 11-2) к 2030 году

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	ул.Баранова,11	ОТВ-003876	0,4	0,001	1990	2	40	8,38E-07	10,5	0,000292	0,000292	0,999709
2	ОТВ-003876	ОТВ-009826	0,4	0,003	1990	2	40	2,51E-06	10,5	0,000875	0,001166	0,998835
3	ОТВ-009826	ВД-001686	0,4	0,007	1990	1	40	5,87E-06	6,2	0,000066	0,001232	0,998769
4	ВД-001686	УТ-614-1	0,35	0,025	1990	1	40	2,10E-05	6,0	0,000162	0,001393	0,998608
5	УТ-614-1	УТ-614-1-1	0,3	0,087	1990	1	40	7,29E-05	5,7	0,000297	0,001690	0,998311
6	УТ-614-1-1	УТ-614-1-2	0,3	0,098	1990	1	40	8,21E-05	5,7	0,000335	0,002025	0,997977
7	УТ-614-1-2	ШО-001364	0,15	0,055	1990	1	40	4,61E-05	5,1	0,000017	0,002042	0,997961
8	ШО-001364	ВД-009647	0,15	0,002	1990	1	40	1,68E-06	5,1	0,000001	0,002042	0,997960
9	ВД-009647	ОТВ-003864	0,15	0,005	1990	1	40	4,19E-06	5,1	0,000002	0,002044	0,997958
10	ОТВ-003864	ВД-009648	0,15	0,009	1990	2	40	7,54E-06	6,3	0,000099	0,002142	0,997860
11	ВД-009648	УТ-614-1-3	0,15	0,031	1990	2	40	2,60E-05	6,3	0,000340	0,002482	0,997521
12	УТ-614-1-3	ТК-614-1-3а	0,2	0,04	1990	1	40	3,35E-05	5,3	0,000043	0,002525	0,997478
13	ТК-614-1-3а	ТК-614-1-4	0,2	0,139	1990	2	40	1,16E-04	7,1	0,004669	0,007194	0,992832
14	ТК-614-1-4	УТ-614-1-4	0,2	0,076	1992	2	38	3,47E-05	7,1	0,001391	0,008585	0,991452
15	УТ-614-1-4	ТК-614-1-4-1	0,2	0,027	1990	2	40	2,26E-05	7,1	0,000907	0,009492	0,990553
16	ТК-614-1-4-1	ТК-614-1-4-2	0,2	0,072	1992	2	38	3,29E-05	7,1	0,001317	0,010809	0,989249
17	ТК-614-1-4-2	ВД-001725	0,15	0,023	1992	2	38	1,05E-05	6,3	0,000137	0,010946	0,989114
18	ВД-001725	ОТВ-003869	0,125	0,035	1995	2	35	7,35E-06	6,0	0,000058	0,011004	0,989056
19	ОТВ-003869	ПЕР-000690	0,125	0,037	1995	2	35	7,77E-06	6,0	0,000062	0,011066	0,988995
20	ПЕР-000690	ПТ-Панфил,15 э2	0,07	0,005	1995	2	35	1,05E-06	5,2	0,000001	0,011067	0,988994

3.25 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до потребителя «ПТ-Искры,11а» (расчетный путь 12-1)

Теплопровод расчетного пути 12-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до потребителя «ПТ-Искры,11а».

На рисунке 3.57 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 12-1).

В таблице 3.35 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.58 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.

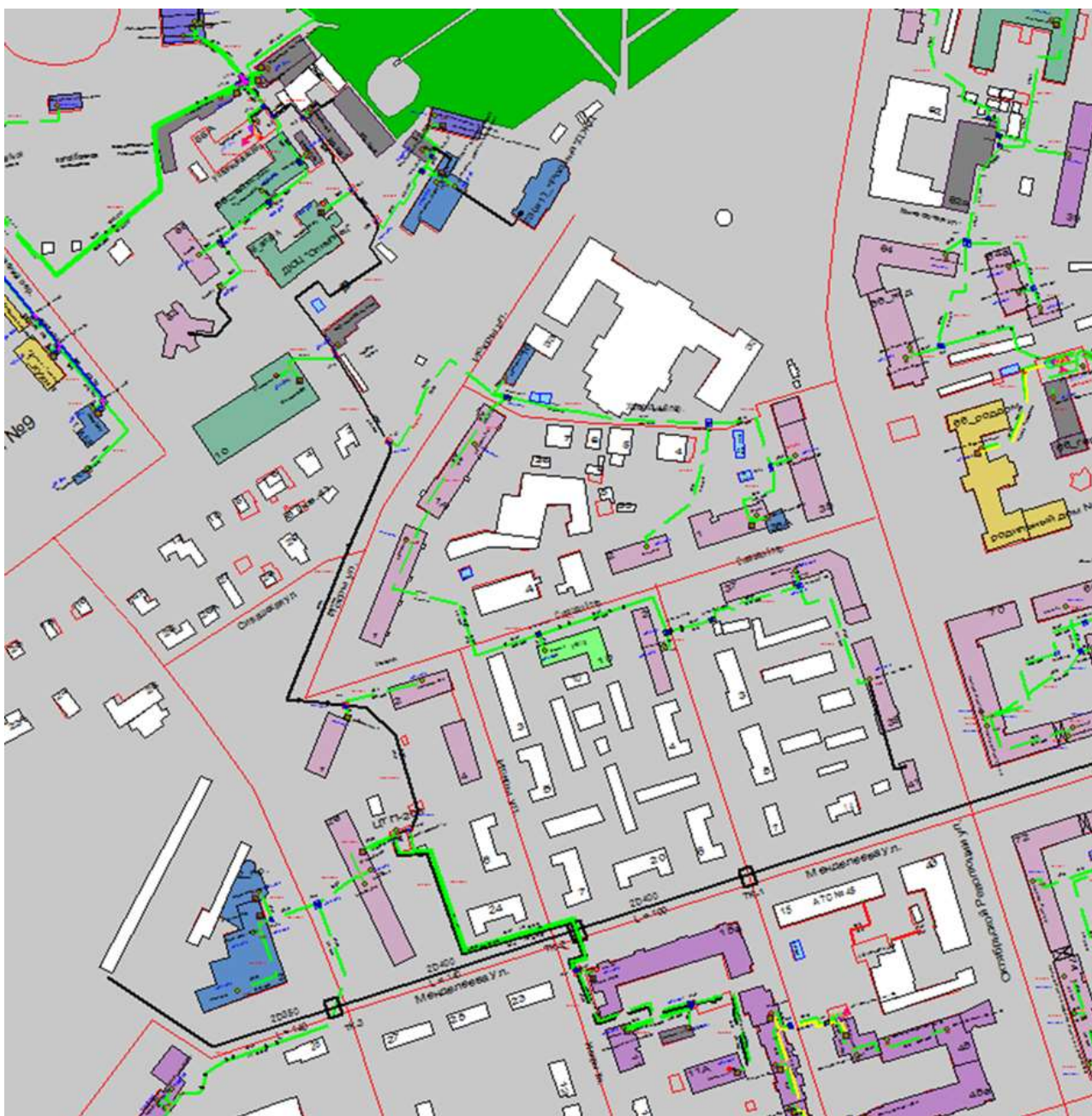


Рисунок 3.57 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до конечного потребителя «ПТ-Искры,11а»

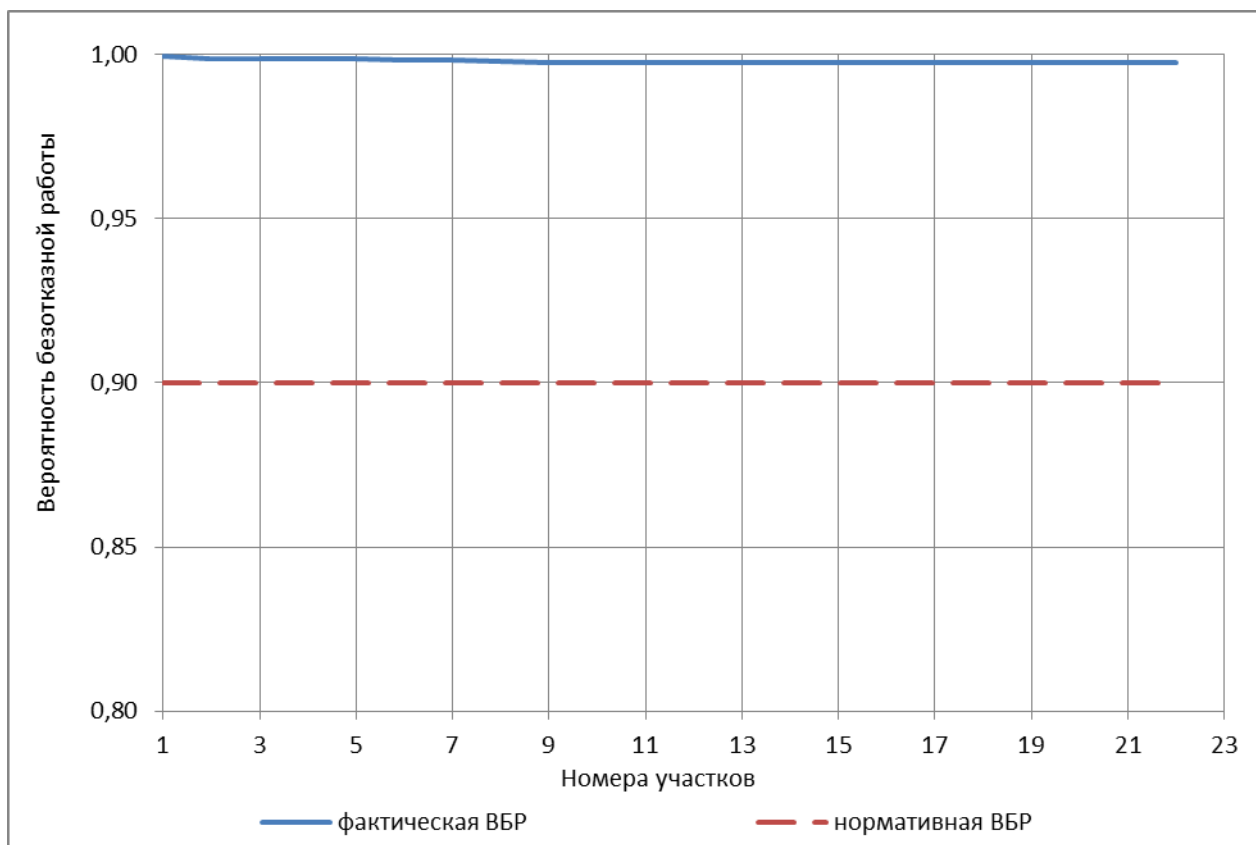


Рисунок 3.58 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Искры,11а» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А (расчетный путь 12-1) к 2030 году

Таблица 3.35 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до конечного потребителя «ПТ-Искры,11а» (расчетный путь 12-1) к 2030 году

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	ул.Климовская,86а	ОТВ-002516	0,35	0,002	1990	2	40	1,68E-06	9,6	0,000427	0,000427	0,999573
2	ОТВ-002516	ВД-011853	0,35	0,004	1990	2	40	3,35E-06	9,6	0,000854	0,001281	0,998720
3	ВД-011853	УТ-113-1	0,35	0,011	1990	1	40	9,22E-06	6,0	0,000071	0,001352	0,998649
4	УТ-113-1	УТ-113-2	0,3	0,01	1990	1	40	8,38E-06	5,7	0,000034	0,001386	0,998615
5	УТ-113-2	УТ-113-3	0,3	0,021	1990	1	40	1,76E-05	5,7	0,000072	0,001458	0,998543
6	УТ-113-3	УТ-113-4	0,3	0,052	1990	1	40	4,36E-05	5,7	0,000178	0,001635	0,998366
7	УТ-113-4	УТ-113-5	0,3	0,026	1990	1	40	2,18E-05	5,7	0,000089	0,001724	0,998277
8	УТ-113-5	УТ-113-6	0,3	0,133	1990	1	40	1,11E-04	5,7	0,000454	0,002178	0,997824
9	УТ-113-6	ШО-001745	0,3	0,037	1990	1	40	3,10E-05	5,7	0,000126	0,002304	0,997698
10	ШО-001745	ТК-113-7	0,3	0,022	1990	1	40	1,84E-05	5,7	0,000075	0,002380	0,997623
11	ТК-113-7	ТК-113-7см	0,3	0,092	2005	1	25	3,64E-06	5,7	0,000015	0,002394	0,997609
12	ТК-113-7см	ШО-002202	0,3	0,061	2005	1	25	2,41E-06	5,7	0,000010	0,002404	0,997599
13	ШО-002202	УТ-113-7а	0,3	0,006	2005	1	25	2,38E-07	5,7	0,000001	0,002405	0,997598
14	УТ-113-7а	УТ-113-8	0,25	0,062	2005	1	25	2,45E-06	5,5	0,000005	0,002410	0,997592
15	УТ-113-8	УТ-113-9	0,25	0,092	2005	1	25	3,64E-06	5,5	0,000008	0,002418	0,997585
16	УТ-113-9	ВД-011958	0,25	0,003	2005	1	25	1,19E-07	5,5	0,000000	0,002419	0,997584
17	ВД-011958	ОТВ-002404	0,25	0,009	2009	1	21	2,47E-07	5,5	0,000001	0,002419	0,997584
18	ОТВ-002404	ВД-011984	0,1	0,01	2009	1	21	2,75E-07	4,9	0,000000	0,002419	0,997584
19	ВД-011984	ТК-113-11	0,1	0,185	2009	1	21	5,09E-06	4,9	0,000001	0,002420	0,997583

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	ТК-113-11	ТК-113-12	0,1	0,09	2008	2	22	2,67E-06	5,6	0,000007	0,002427	0,997576
21	ТК-113-12	ВД-008316	0,07	0,074	2008	2	22	2,20E-06	5,2	0,000002	0,002429	0,997574
22	ВД-008316	ПТ-Искры,11а	0,07	0,002	2008	2	22	5,94E-08	5,2	0,000000	0,002429	0,997574

3.26 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до потребителя «ПТ-Клим,3» (расчетный путь 12-2)

Теплопровод расчетного пути 12-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до потребителя «ПТ-Клим,3».

На рисунке 3.59 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 12-2).

В таблице 3.36 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.60 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 12-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.



Рисунок 3.59 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до конечного потребителя «ПТ-Клим,3»

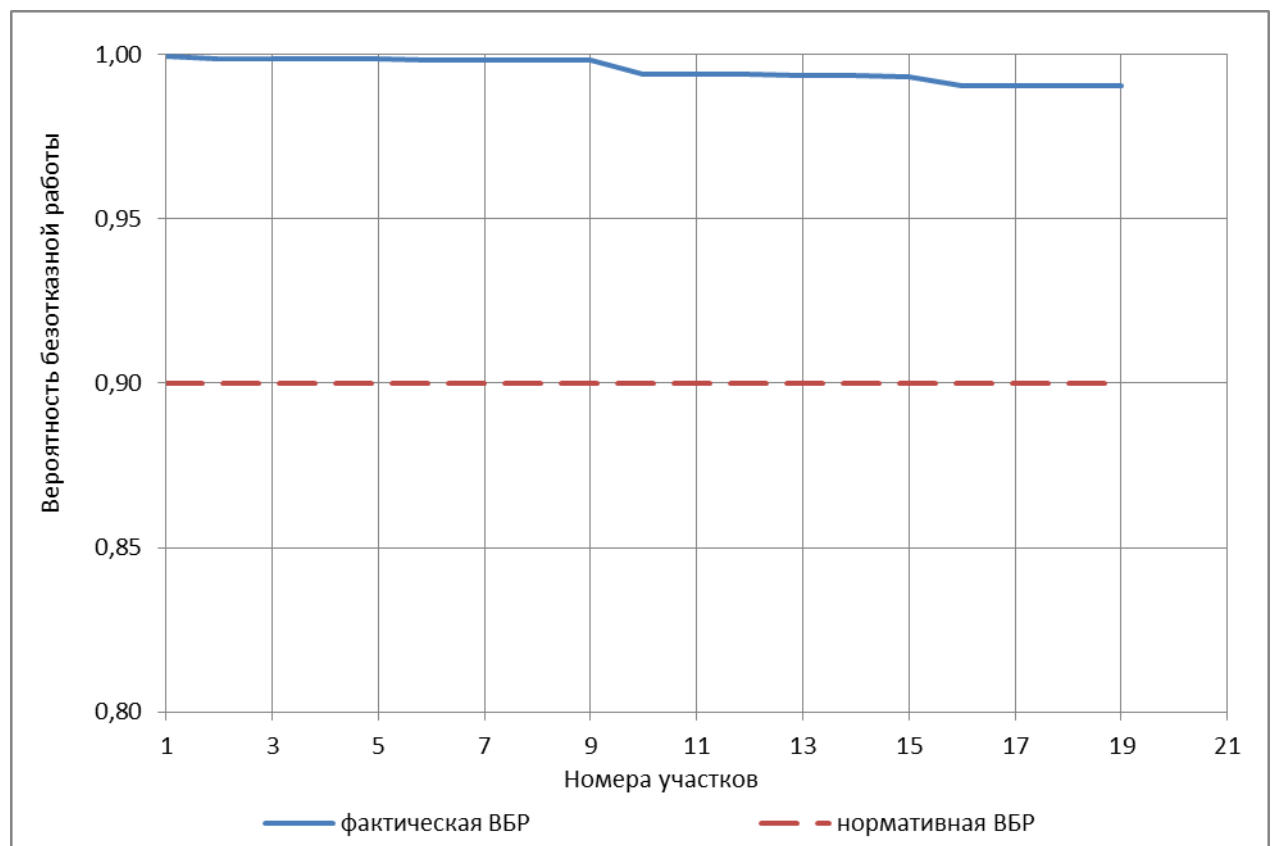


Рисунок 3.60 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Клим,3» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А (расчетный путь 12-2) к 2030 году

Таблица 3.36 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до конечного потребителя «ПТ-Клим,3» (расчетный путь 12-2) к 2030 году

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	ул.Климовская,86а	ОТВ-002516	0,35	0,002	1990	2	40	1,68E-06	9,6	0,000427	0,000427	0,999573
2	ОТВ-002516	ВД-011853	0,35	0,004	1990	2	40	3,35E-06	9,6	0,000854	0,001281	0,998720
3	ВД-011853	УТ-113-1	0,35	0,011	1990	1	40	9,22E-06	6,0	0,000071	0,001352	0,998649
4	УТ-113-1	УТ-113-15	0,3	0,022	1990	1	40	1,84E-05	5,7	0,000075	0,001427	0,998574
5	УТ-113-15	УТ-113-16	0,15	0,002	1990	1	40	1,68E-06	5,1	0,000001	0,001428	0,998573
6	УТ-113-16	ШО-001732	0,15	0,185	1990	1	40	1,55E-04	5,1	0,000056	0,001484	0,998517
7	ШО-001732	ТК-113-17	0,15	0,085	1990	1	40	7,12E-05	5,1	0,000026	0,001509	0,998492
8	ТК-113-17	УТ-113-17-1	0,15	0,055	1990	1	40	4,61E-05	5,1	0,000017	0,001526	0,998475
9	УТ-113-17-1	ТК-113-18	0,15	0,067	1990	1	40	5,62E-05	5,1	0,000020	0,001546	0,998455
10	ТК-113-18	ТК-113-19	0,15	0,416	1990	2	40	3,49E-04	6,3	0,004560	0,006106	0,993913
11	ТК-113-19	ШО-000697	0,1	0,207	2014	2	16	4,14E-06	5,6	0,000011	0,006117	0,993902
12	ШО-000697	ВД-007675	0,1	0,021	2014	1	16	4,20E-07	4,9	0,000000	0,006117	0,993902
13	ВД-007675	ОТВ-002436	0,1	0,05	1990	2	40	4,19E-05	5,6	0,000110	0,006227	0,993792
14	ОТВ-002436	ОТВ-002437	0,1	0,002	1990	2	40	1,68E-06	5,6	0,000004	0,006231	0,993788
15	ОТВ-002437	ВД-000920	0,15	0,062	1990	2	40	5,20E-05	6,3	0,000680	0,006911	0,993113
16	ВД-000920	ВД-011869	0,15	0,238	1990	2	40	1,99E-04	6,3	0,002609	0,009520	0,990525
17	ВД-011869	ПЕР-000257	0,15	0,016	1990	1	40	1,34E-05	5,1	0,000005	0,009525	0,990521
18	ПЕР-000257	ВД-013968	0,05	0,002	1990	1	40	1,68E-06	4,7	0,000000	0,009525	0,990520
19	ВД-013968	ПТ-Клим,3	0,05	0,078	1990	1	40	6,54E-05	4,7	0,000004	0,009529	0,990516

3.27 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Станиславского, д. 3 до потребителя «ПТ-Мокр,2» (расчетный путь 13-1)

Теплопровод расчетного пути 13-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Станиславского, д. 3 до потребителя «ПТ-Мокр,2».

На рисунке 3.61 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 13-1).

В таблице 3.37 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.62 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.



Рисунок 3.61 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Станиславского, д. 3 до конечного потребителя «ПТ-Мокр,2»

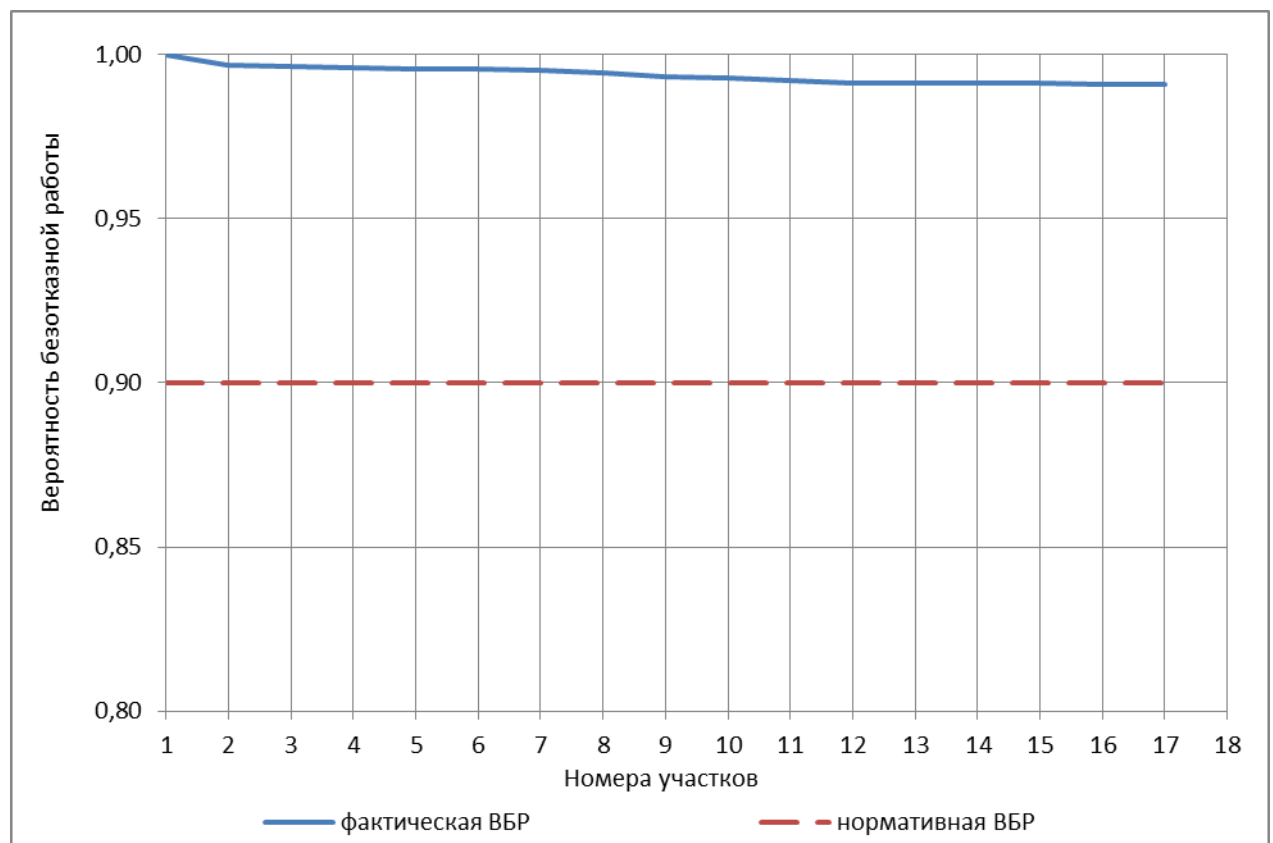


Рисунок 3.62 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Мокр,2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Станиславского, д. 3 (расчетный путь 13-1) к 2030 году

Таблица 3.37 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Станиславского, д. 3 до конечного потребителя «ПТ-Мокр,2» (расчетный путь 13-1) к 2030 году

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	ул.Станиславского,3	ОТВ-004424	0,3	0,001	1990	2	40	8,38E-07	8,7	0,000124	0,000124	0,999876
2	ОТВ-004424	ОТВ-004422	0,3	0,025	1990	2	40	2,10E-05	8,7	0,003089	0,003213	0,996792
3	ОТВ-004350	ОТВ-004422	0,15	0,025	1990	2	40	2,10E-05	6,3	0,000274	0,003487	0,996519
4	ОТВ-004350	ТК-605-1	0,15	0,045	1990	2	40	3,77E-05	6,3	0,000493	0,003980	0,996028
5	ТК-605-1	ТК-605-2	0,15	0,033	1990	2	40	2,77E-05	6,3	0,000362	0,004342	0,995668
6	ТК-605-2	ТК-605-3	0,15	0,192	2004	2	26	8,52E-06	6,3	0,000111	0,004453	0,995557
7	ТК-605-3	ТК-605-4	0,15	0,022	1990	2	40	1,84E-05	6,3	0,000241	0,004695	0,995316
8	ТК-605-4	ТК-605-5	0,15	0,076	1990	2	40	6,37E-05	6,3	0,000833	0,005528	0,994488
9	ТК-605-5	ТК-605-6	0,15	0,1	1990	2	40	8,38E-05	6,3	0,001096	0,006624	0,993398
10	ТК-605-6	ТК-605-7	0,15	0,054	1990	2	40	4,53E-05	6,3	0,000592	0,007216	0,992810
11	ТК-605-7	ТК-605-8	0,15	0,06	1990	2	40	5,03E-05	6,3	0,000658	0,007873	0,992158
12	ТК-605-8	ТК-605-9	0,15	0,087	1990	2	40	7,29E-05	6,3	0,000954	0,008827	0,991212
13	ТК-605-9	ТК-605-10	0,1	0,045	1990	1	40	3,77E-05	4,9	0,000005	0,008832	0,991207
14	ТК-605-10	ТК-605-11	0,1	0,05	1990	1	40	4,19E-05	4,9	0,000006	0,008838	0,991201
15	ТК-605-11	ТК-605-12	0,1	0,033	1990	2	40	2,77E-05	5,6	0,000073	0,008910	0,991129
16	ТК-605-12	ОТВ-004363	0,08	0,044	1990	2	40	3,69E-05	5,4	0,000058	0,008968	0,991072
17	ОТВ-004363	ПТ-Мокр,2	0,08	0,06	2007	2	23	1,94E-06	5,4	0,000003	0,008971	0,991069

3.28 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Станиславского, д. 3 до потребителя «ПТ-Мокр,17» (расчетный путь 13-2)

Теплопровод расчетного пути 13-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Станиславского, д. 3 до потребителя «ПТ-Мокр,17».

На рисунке 3.63 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 13-2).

В таблице 3.38 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.64 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 13-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.



Рисунок 3.63 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Станиславского, д. 3 до конечного потребителя «ПТ-Мокр,17»

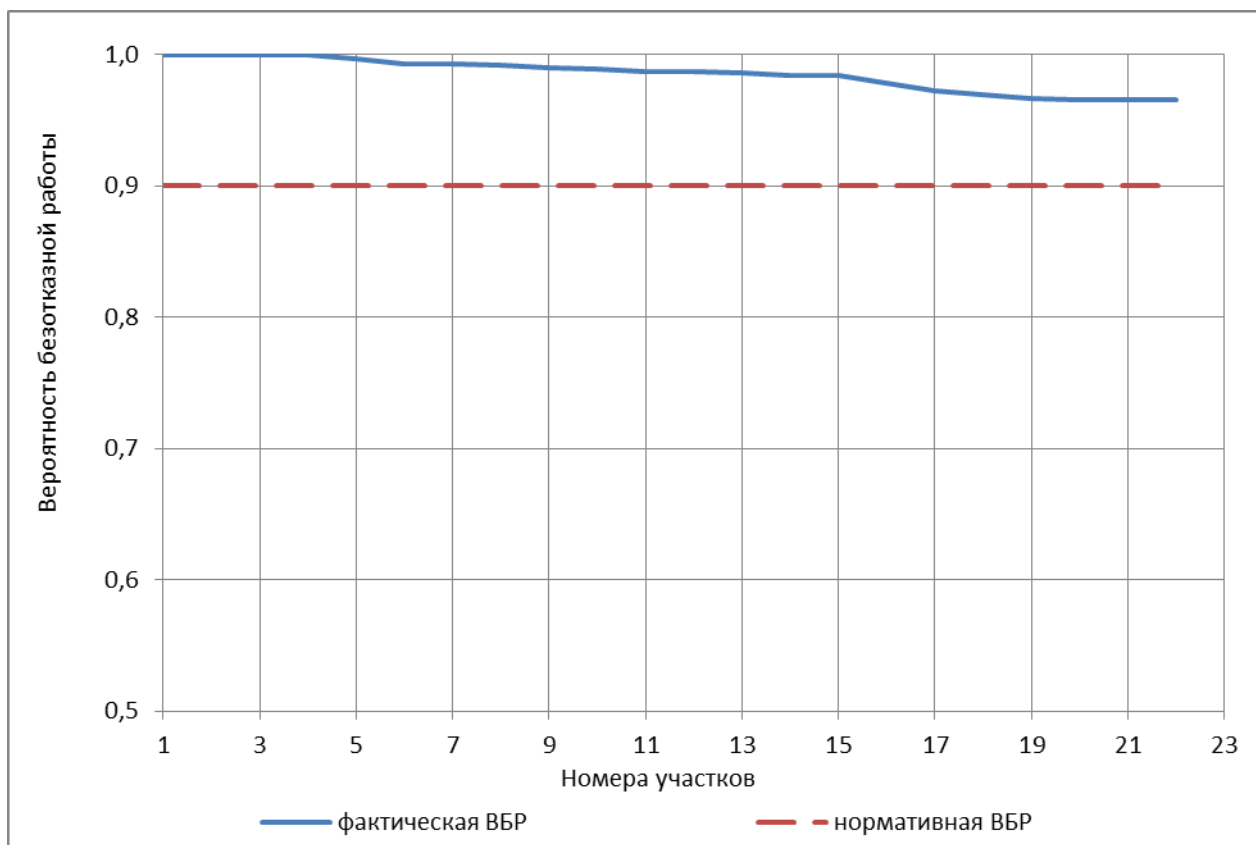


Рисунок 3.64 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Мокр,17» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Станиславского, д. 3 (расчетный путь 13-2) к 2030 году

Таблица 3.38 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Станиславского, д. 3 до конечного потребителя «ПТ-Мокр,17» (расчетный путь 13-2) к 2030 году

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	ул.Станиславского,3	ОТВ-004424	0,3	0,001	1990	2	40	8,38E-07	8,7	0,000124	0,000124	0,999876
2	ОТВ-004424	УТ-605-13	0,25	0,026	1990	1	40	2,18E-05	5,5	0,000047	0,000171	0,999829
3	УТ-605-13	УТ-605-14	0,25	0,017	1990	1	40	1,42E-05	5,5	0,000031	0,000201	0,999799
4	УТ-605-14	ШО-000157	0,25	0,018	1990	1	40	1,51E-05	5,5	0,000033	0,000234	0,999766
5	ШО-000157	ТК-605-15	0,25	0,037	1990	2	40	3,10E-05	7,9	0,002805	0,003039	0,996966
6	ТК-605-15	ОТВ-004367	0,25	0,057	1990	2	40	4,78E-05	7,9	0,004321	0,007359	0,992668
7	ОТВ-004367	ОТВ-004368	0,2	0,007	1990	2	40	5,87E-06	7,1	0,000235	0,007595	0,992434
8	ОТВ-004368	ОТВ-004369	0,2	0,017	1990	2	40	1,42E-05	7,1	0,000571	0,008166	0,991868
9	ОТВ-004369	ОТВ-004370	0,2	0,052	1990	2	40	4,36E-05	7,1	0,001747	0,009912	0,990137
10	ОТВ-004370	ОТВ-004402	0,2	0,025	1990	2	40	2,10E-05	7,1	0,000840	0,010752	0,989305
11	ОТВ-004402	ОТВ-004403	0,2	0,06	1990	2	40	5,03E-05	7,1	0,002016	0,012768	0,987313
12	ОТВ-004403	ОТВ-004404	0,2	0,01	1990	2	40	8,38E-06	7,1	0,000336	0,013104	0,986982
13	ОТВ-004404	ОТВ-004434	0,15	0,077	1990	2	40	6,45E-05	6,3	0,000844	0,013948	0,986149
14	ОТВ-004434	ТК-605-13-7	0,15	0,17	1990	2	40	1,42E-04	6,3	0,001863	0,015811	0,984313
15	ТК-605-13-7	ТК-605-13-8	0,2	0,012	1990	2	40	1,01E-05	7,1	0,000403	0,016214	0,983917
16	ТК-605-13-8	ТК-605-13-9	0,25	0,082	1990	2	40	6,87E-05	7,9	0,006216	0,022430	0,977820
17	ТК-605-13-9	ТК-605-13-10	0,25	0,067	1990	2	40	5,62E-05	7,9	0,005079	0,027509	0,972866
18	ТК-605-13-10	ОТВ-004385	0,25	0,05	1990	2	40	4,19E-05	7,9	0,003790	0,031299	0,969186
19	ОТВ-004385	ТК-605-13-11	0,25	0,042	1990	2	40	3,52E-05	7,9	0,003184	0,034483	0,966105

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
20	ТК-605-13-11	ТК-605-13-11-1	0,1	0,034	1990	2	40	2,85E-05	5,6	0,000075	0,034558	0,966033
21	ТК-605-13-11-1	ОТВ-004392	0,1	0,09	1990	2	40	7,54E-05	5,6	0,000198	0,034756	0,965841
22	ОТВ-004392	ПТ-Мокр,17	0,1	0,028	1990	2	40	2,35E-05	5,6	0,000062	0,034817	0,965782

3.29 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Медицинская академия» по пр. Гагарина, д. 70А до потребителя «ПТ-Корейск,4» (расчетный путь 14-1)

Теплопровод расчетного пути 14-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «Медицинская академия» по пр. Гагарина, д. 70А до потребителя «ПТ-Корейск,4».

На рисунке 3.65 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 14-1).

В таблице 3.39 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.66 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.



Рисунок 3.65 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Медицинская академия» по пр. Гагарина, д. 70А до конечного потребителя «ПТ-Корейск,4»

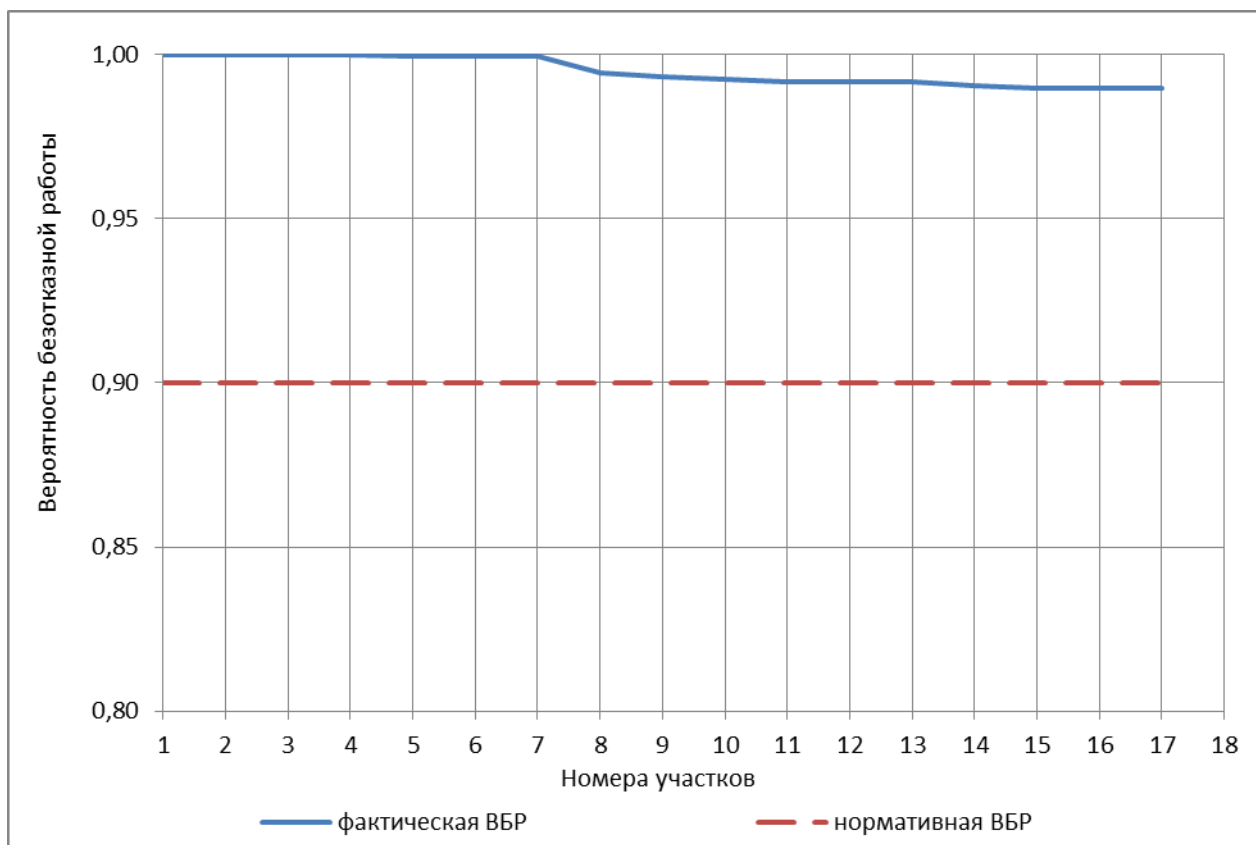


Рисунок 3.66 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Корейск,4» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Медицинская академия» по пр. Гагарина, д. 70А (расчетный путь 14-1) к 2030 году

Таблица 3.39 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Медицинская академия» по пр. Гагарина, д. 70А до конечного потребителя «ПТ-Корейск,4» (расчетный путь 14-1) к 2030 году

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	пр.Гагарина,70а	ОТВ-002623	0,3	0,001	1990	2	40	8,38E-07	8,7	0,000124	0,000124	0,999876
2	ОТВ-002623	УТ-204-1а	0,25	0,004	1990	1	40	3,35E-06	5,5	0,000007	0,000131	0,999869
3	УТ-204-1	УТ-204-1а	0,25	0,022	1990	1	40	1,84E-05	5,5	0,000040	0,000171	0,999829
4	УТ-204-1	УТ-204-2	0,25	0,056	1990	1	40	4,69E-05	5,5	0,000101	0,000272	0,999728
5	УТ-204-2	УТ-204-3	0,25	0,021	1990	1	40	1,76E-05	5,5	0,000038	0,000310	0,999690
6	УТ-204-3	ТК-204-5	0,25	0,12	1990	1	40	1,01E-04	5,5	0,000217	0,000527	0,999473
7	ТК-204-5	ТК-204-6	0,25	0,005	1990	1	40	4,19E-06	5,5	0,000009	0,000536	0,999464
8	ТК-204-6	ТК-204-7	0,25	0,066	1990	2	40	5,53E-05	7,9	0,005003	0,005539	0,994476
9	ТК-204-7	ТК-204-8	0,2	0,04	1990	2	40	3,35E-05	7,1	0,001344	0,006883	0,993141
10	ТК-204-8	ТК-204-9	0,2	0,02	1990	2	40	1,68E-05	7,1	0,000672	0,007555	0,992474
11	ТК-204-9	ТК-204-10	0,2	0,024	1990	2	40	2,01E-05	7,1	0,000806	0,008361	0,991674
12	ТК-204-10	ТК-204-10а	0,2	0,114	2013	2	17	2,28E-06	7,1	0,000091	0,008452	0,991583
13	ТК-204-10а	ТК-204-11	0,2	0,064	2013	2	17	1,28E-06	7,1	0,000051	0,008503	0,991533
14	ТК-204-11	ТК-204-12	0,2	0,032	1990	2	40	2,68E-05	7,1	0,001075	0,009578	0,990467
15	ТК-204-12	ТК-204-13	0,15	0,08	1990	2	40	6,70E-05	6,3	0,000877	0,010455	0,989599
16	ТК-204-13	ВД-006628	0,08	0,14	2012	2	18	3,20E-06	5,4	0,000005	0,010460	0,989594
17	ВД-006628	ПТ-Корейск,4	0,08	0,002	1990	2	40	1,68E-06	5,4	0,000003	0,010463	0,989592

3.30 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Медицинская академия» по пр. Гагарина, д. 70А до потребителя «ПТ-Медицин,13 э1» (расчетный путь 14-2)

Теплопровод расчетного пути 14-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «Медицинская академия» по пр. Гагарина, д. 70А до потребителя «ПТ-Медицин,13 э1».

На рисунке 3.67 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 14-2).

В таблице 3.40 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.68 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 14-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.



Рисунок 3.67 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Медицинская академия» по пр. Гагарина, д. 70А до конечного потребителя «ПТ-Медицин,13 э1»

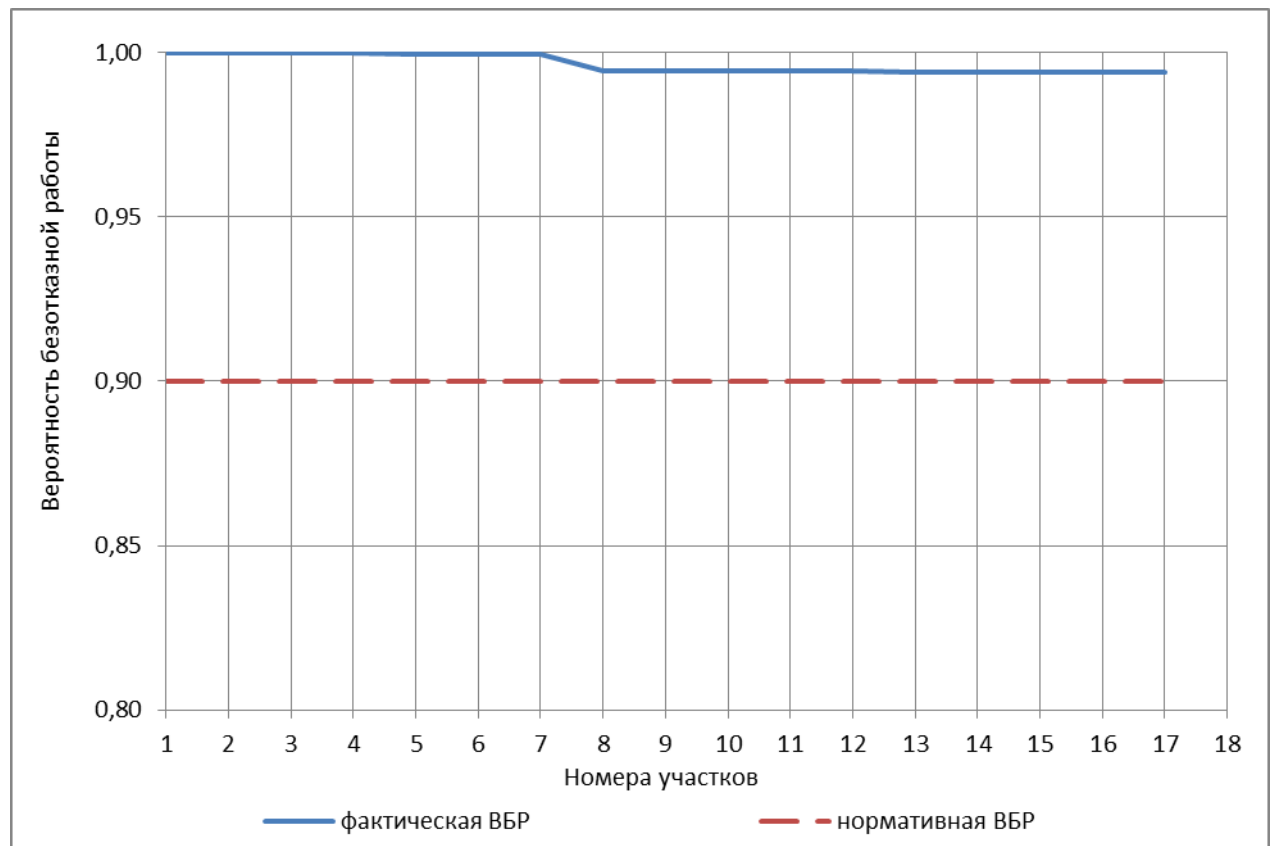


Рисунок 3.68 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Медицин,13 э1» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Медицинская академия» по пр. Гагарина, д. 70А (расчетный путь 14-2) к 2030 году

Таблица 3.40 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Медицинская академия» по пр. Гагарина, д. 70А до конечного потребителя «ПТ-Медицин,13 э1» (расчетный путь 14-2) к 2030 году

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	пр.Гагарина,70а	ОТВ-002623	0,3	0,001	1990	2	40	8,38E-07	8,7	0,000124	0,000124	0,999876
2	ОТВ-002623	УТ-204-1а	0,25	0,004	1990	1	40	3,35E-06	5,5	0,000007	0,000131	0,999869
3	УТ-204-1	УТ-204-1а	0,25	0,022	1990	1	40	1,84E-05	5,5	0,000040	0,000171	0,999829
4	УТ-204-1	УТ-204-2	0,25	0,056	1990	1	40	4,69E-05	5,5	0,000101	0,000272	0,999728
5	УТ-204-2	УТ-204-3	0,25	0,021	1990	1	40	1,76E-05	5,5	0,000038	0,000310	0,999690
6	УТ-204-3	ТК-204-5	0,25	0,12	1990	1	40	1,01E-04	5,5	0,000217	0,000527	0,999473
7	ТК-204-5	ТК-204-6	0,25	0,005	1990	1	40	4,19E-06	5,5	0,000009	0,000536	0,999464
8	ТК-204-6	ТК-204-7	0,25	0,066	1990	2	40	5,53E-05	7,9	0,005003	0,005539	0,994476
9	ТК-204-7	УТ-204-7-2	0,15	0,074	1990	1	40	6,20E-05	5,1	0,000022	0,005561	0,994454
10	УТ-204-7-2	УТ-204-7-3	0,15	0,065	1990	1	40	5,45E-05	5,1	0,000020	0,005581	0,994434
11	УТ-204-7-3	УТ-204-7-3а	0,15	0,028	1990	1	40	2,35E-05	5,1	0,000008	0,005590	0,994426
12	УТ-204-7-3а	ШО-000730	0,15	0,033	1990	1	40	2,77E-05	5,1	0,000010	0,005600	0,994416
13	ШО-000730	УТ-204-7-4	0,15	0,045	1990	2	40	3,77E-05	6,3	0,000493	0,006093	0,993926
14	УТ-204-7-4	УТ-204-7-4а	0,1	0,035	2012	1	18	8,01E-07	4,9	0,000000	0,006093	0,993926
15	УТ-204-7-4а	ВД-011262	0,1	0,06	2010	1	20	1,54E-06	4,9	0,000000	0,006093	0,993925
16	ВД-011262	ОТВ-008337	0,1	0,003	2011	2	19	7,24E-08	5,6	0,000000	0,006093	0,993925
17	ОТВ-008337	ПТ-Медицин,13 э1	0,08	0,002	2012	2	18	4,58E-08	5,4	0,000000	0,006093	0,993925

3.31 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго»

«Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до потребителя

«ПТ-Кащенко,14а» (расчетный путь 15-1)

Теплопровод расчетного пути 15-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до потребителя «ПТ-Кащенко,14а».

На рисунке 3.69 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 15-1).

В таблице 3.41 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.70 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$). Основное снижение ВБР до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети (например, участка «УТ-207-102 – УТ-207-103»).

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов пути 15-1, состоящая из двух составляющих:

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

В качестве мероприятия по увеличению надежности системы теплоснабжения от источника тепловой энергии до конкретного потребителя предлагается поэтапная реконструкция участков тепловой сети, осуществляемая с 2020 по 2030 годы. ВБР за период до 2030 года относительно теплового узла потребителя при поэтапной реконструкции тепловой сети показана на рисунке 3.71 и в таблице 3.42.

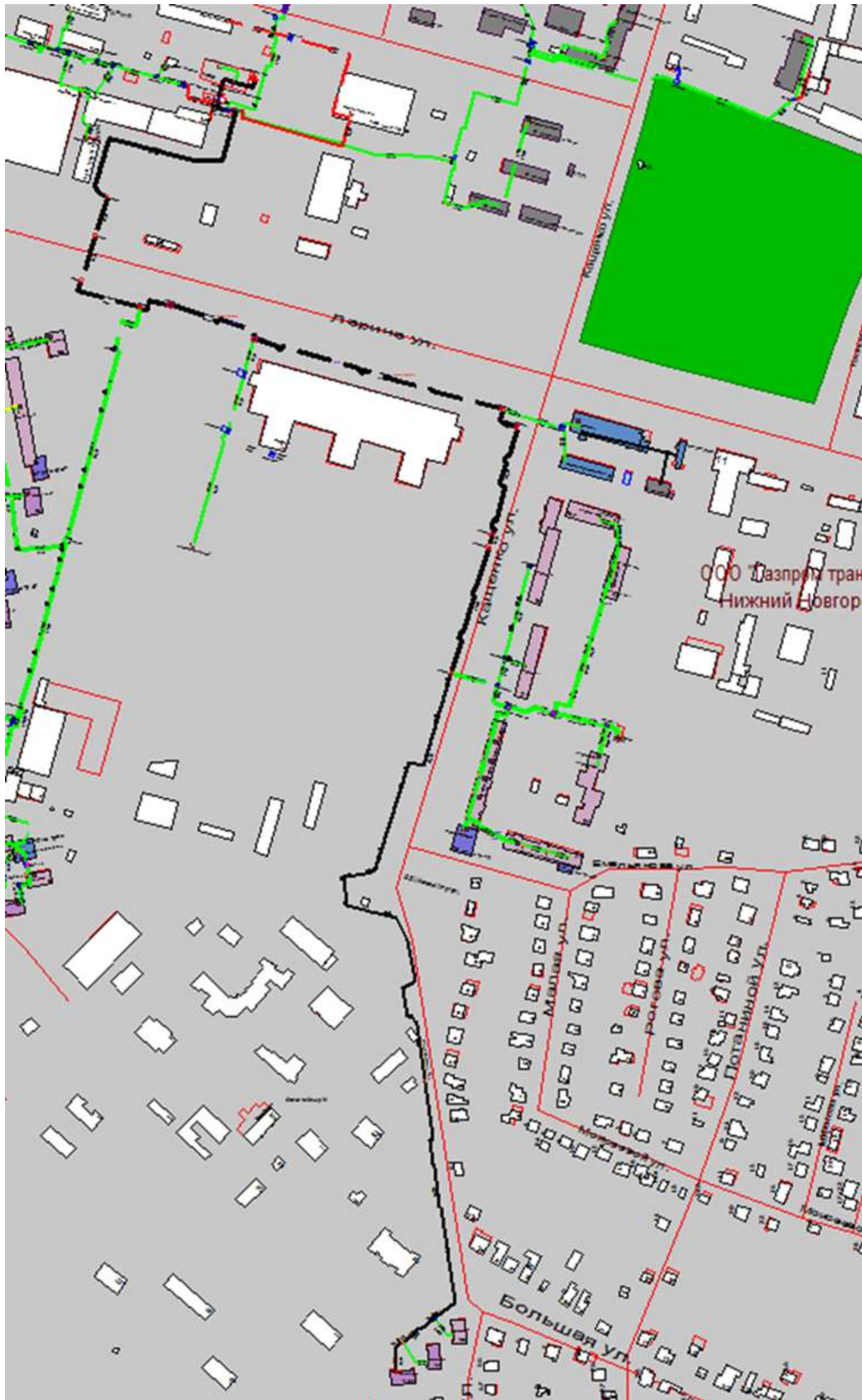


Рисунок 3.69 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ПТ-Кашенко,14а»

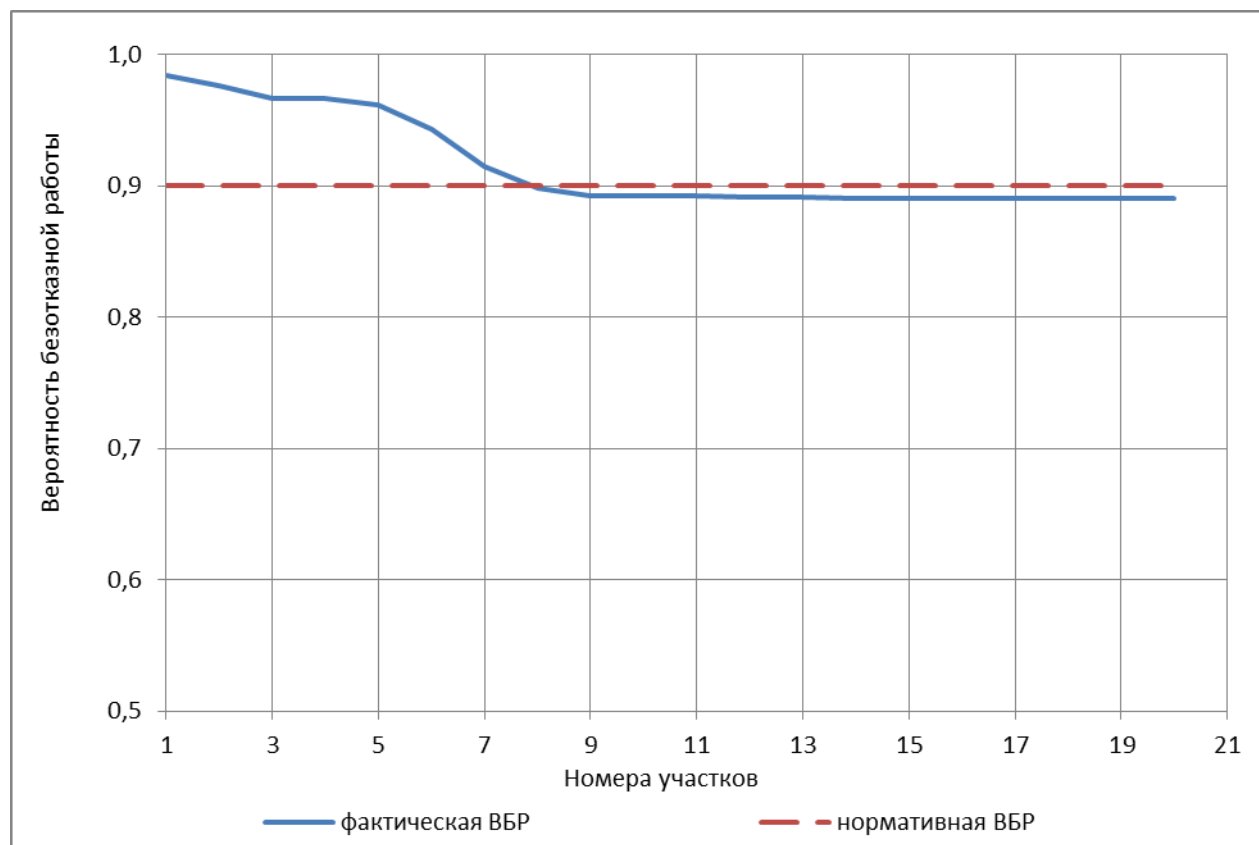


Рисунок 3.70 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Кащенко, 14а» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б (расчетный путь 15-1) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети

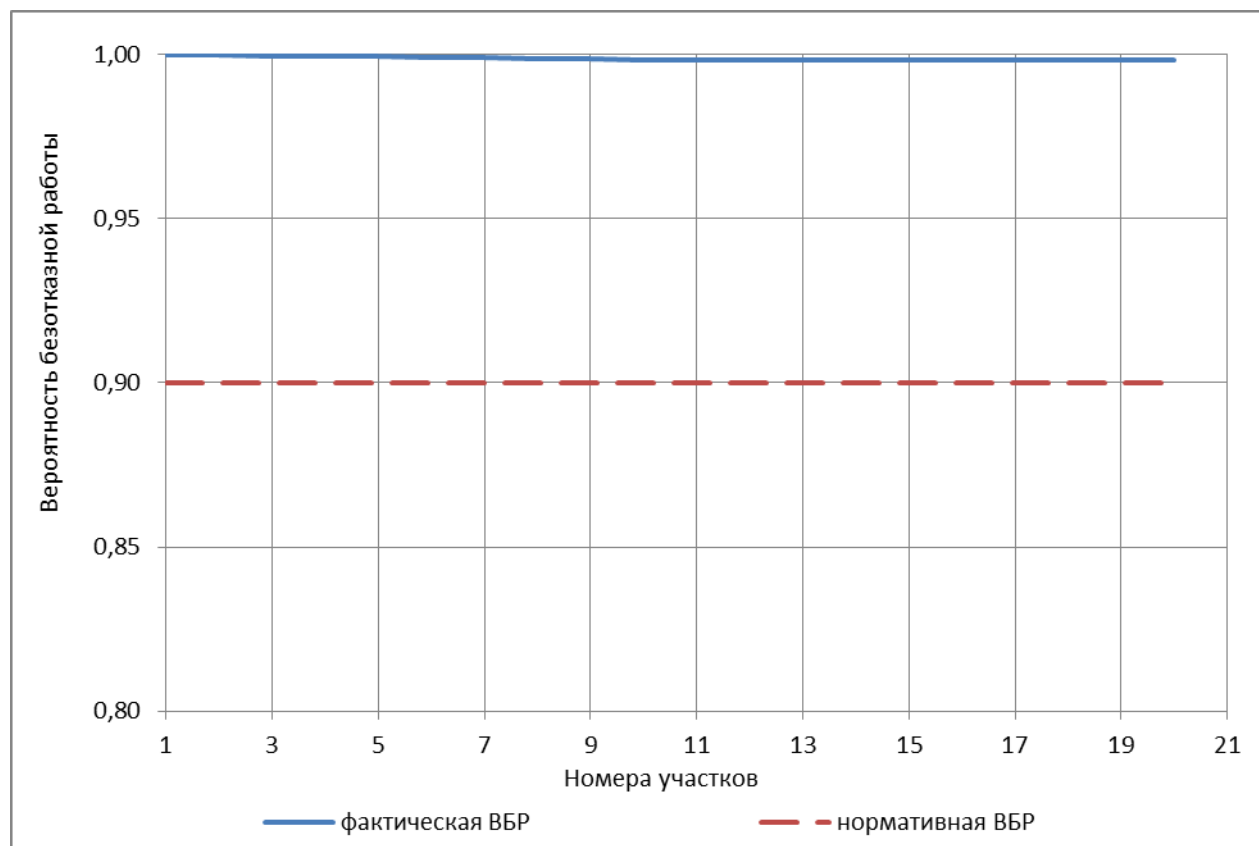


Рисунок 3.71 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Кащенко, 14а» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б (расчетный путь 15-1) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года

Таблица 3.41 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ПТ-Кашенко,14а» (расчетный путь 15-1) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети

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	пр.Гагарина,178б	ОТВ-001922	0,5	0,03	1990	2	40	2,51E-05	12,3	0,015653	0,015653	0,984469
2	ОТВ-001922	УТ-207-100	0,5	0,015	1990	2	40	1,26E-05	12,3	0,007826	0,023479	0,976795
3	УТ-207-100	УТ-207-101	0,5	0,02	1990	2	40	1,68E-05	12,3	0,010435	0,033914	0,966655
4	УТ-207-101	УТ-207-102	0,5	0,015	1990	1	40	1,26E-05	6,7	0,000320	0,034234	0,966345
5	УТ-207-102	ТК-207-103	0,5	0,231	1990	1	40	1,94E-04	6,7	0,004929	0,039163	0,961594
6	ТК-207-103	ТК-207-104	0,5	0,038	1990	2	40	3,18E-05	12,3	0,019827	0,058989	0,942717
7	ТК-207-104	ТК-207-105	0,5	0,058	1990	2	40	4,86E-05	12,3	0,030262	0,089251	0,914616
8	ТК-207-105	ТК-207-106	0,5	0,035	1990	2	40	2,93E-05	12,3	0,018261	0,107512	0,898065
9	ТК-207-106	ТК-207-106-1	0,3	0,047	1990	2	40	3,94E-05	8,7	0,005808	0,113320	0,892865
10	ТК-207-106-1	ТК-207-106-2	0,3	0,098	2006	2	24	3,49E-06	8,7	0,000515	0,113835	0,892405
11	ТК-207-106-2	ТК-207-106-3	0,2	0,251	2014	2	16	5,02E-06	7,1	0,000201	0,114037	0,892225
12	ТК-207-106-3	ТК-207-106-4	0,2	0,03	1990	2	40	2,51E-05	7,1	0,001008	0,115044	0,891327
13	ТК-207-106-4	ТК-207-106-5	0,2	0,115	1990	1	40	9,64E-05	5,3	0,000123	0,115167	0,891217
14	ТК-207-106-5	ТК-207-106-6	0,2	0,016	1990	2	40	1,34E-05	7,1	0,000537	0,115704	0,890738
15	ТК-207-106-6	ТК-207-106-7	0,2	0,129	1990	1	40	1,08E-04	5,3	0,000138	0,115842	0,890616
16	ТК-207-106-7	ПЕР-001000	0,1	0,531	1990	1	40	4,45E-04	4,9	0,000060	0,115902	0,890563
17	ПЕР-001000	ТК-207-106-7-1	0,08	0,248	1990	1	40	2,08E-04	4,8	0,000022	0,115924	0,890543
18	ТК-207-106-7-1	ТК-207-106-7-2	0,07	0,042	1990	1	40	3,52E-05	4,8	0,000003	0,115927	0,890540
19	ТК-207-106-7-2	ВД-006997	0,05	0,028	1990	2	40	2,35E-05	5,0	0,000004	0,115931	0,890537
20	ВД-006997	ПТ-Кашенко,14а	0,05	0,001	1990	2	40	8,38E-07	5,0	0,000000	0,115931	0,890537

Таблица 3.42 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ПТ-Кашенко,14а» (расчетный путь 15-1) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года

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	пр.Гагарина,1786	ОТВ-001922	0,5	0,03	2027	2	3	3,00E-07	12,3	0,000187	0,000187	0,999813
2	ОТВ-001922	УТ-207-100	0,5	0,015	2027	2	3	1,50E-07	12,3	0,000093	0,000280	0,999720
3	УТ-207-100	УТ-207-101	0,5	0,02	2020	2	10	2,00E-07	12,3	0,000125	0,000405	0,999595
4	УТ-207-101	УТ-207-102	0,5	0,015	2020	1	10	1,50E-07	6,7	0,000004	0,000408	0,999592
5	УТ-207-102	ТК-207-103	0,5	0,231	2020	1	10	2,31E-06	6,7	0,000059	0,000467	0,999533
6	ТК-207-103	ТК-207-104	0,5	0,038	2027	2	3	3,80E-07	12,3	0,000237	0,000704	0,999296
7	ТК-207-104	ТК-207-105	0,5	0,058	2027	2	3	5,80E-07	12,3	0,000361	0,001065	0,998936
8	ТК-207-105	ТК-207-106	0,5	0,035	2027	2	3	3,50E-07	12,3	0,000218	0,001283	0,998718
9	ТК-207-106	ТК-207-106-1	0,3	0,047	2022	2	8	4,70E-07	8,7	0,000069	0,001352	0,998649
10	ТК-207-106-1	ТК-207-106-2	0,3	0,098	2022	2	8	9,80E-07	8,7	0,000144	0,001497	0,998505
11	ТК-207-106-2	ТК-207-106-3	0,2	0,251	2023	2	7	2,51E-06	7,1	0,000101	0,001597	0,998404
12	ТК-207-106-3	ТК-207-106-4	0,2	0,03	2023	2	7	3,00E-07	7,1	0,000012	0,001609	0,998392
13	ТК-207-106-4	ТК-207-106-5	0,2	0,115	2023	1	7	1,15E-06	5,3	0,000001	0,001611	0,998391
14	ТК-207-106-5	ТК-207-106-6	0,2	0,016	2023	2	7	1,60E-07	7,1	0,000006	0,001617	0,998384
15	ТК-207-106-6	ТК-207-106-7	0,2	0,129	2023	1	7	1,29E-06	5,3	0,000002	0,001619	0,998383
16	ТК-207-106-7	ПЕР-001000	0,1	0,531	2025	1	5	5,31E-06	4,9	0,000001	0,001619	0,998382
17	ПЕР-001000	ТК-207-106-7-1	0,08	0,248	2025	1	5	2,48E-06	4,8	0,000000	0,001620	0,998382
18	ТК-207-106-7-1	ТК-207-106-7-2	0,07	0,042	2026	1	4	4,20E-07	4,8	0,000000	0,001620	0,998382
19	ТК-207-106-7-2	ВД-006997	0,05	0,028	2026	2	4	2,80E-07	5,0	0,000000	0,001620	0,998382
20	ВД-006997	ПТ-Кашенко,14а	0,05	0,001	2026	2	4	1,00E-08	5,0	0,000000	0,001620	0,998382

3.32 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго»

«Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до потребителя

«ПТ-Гагар.пр,101 корп.5 ИТП №2» (расчетный путь 15-2)

Теплопровод расчетного пути 15-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до потребителя «ПТ-Гагар.пр,101 корп.5 ИТП №2».

На рисунке 3.72 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 15-2).

В таблице 3.43 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.73 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$). Основное снижение ВБР до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети (например, участка «УТ-207-102 – УТ-207-103»).

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов пути 15-2, состоящая из двух составляющих:

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

В качестве мероприятия по увеличению надежности системы теплоснабжения от источника тепловой энергии до конкретного потребителя предлагается поэтапная реконструкция участков тепловой сети, осуществляемая с 2020 по 2030 годы. ВБР за период до 2030 года относительно теплового узла потребителя при поэтапной реконструкции тепловой сети показана на рисунке 3.74 и в таблице 3.44.



Рисунок 3.72 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,101 корп.5 ИТП №2»

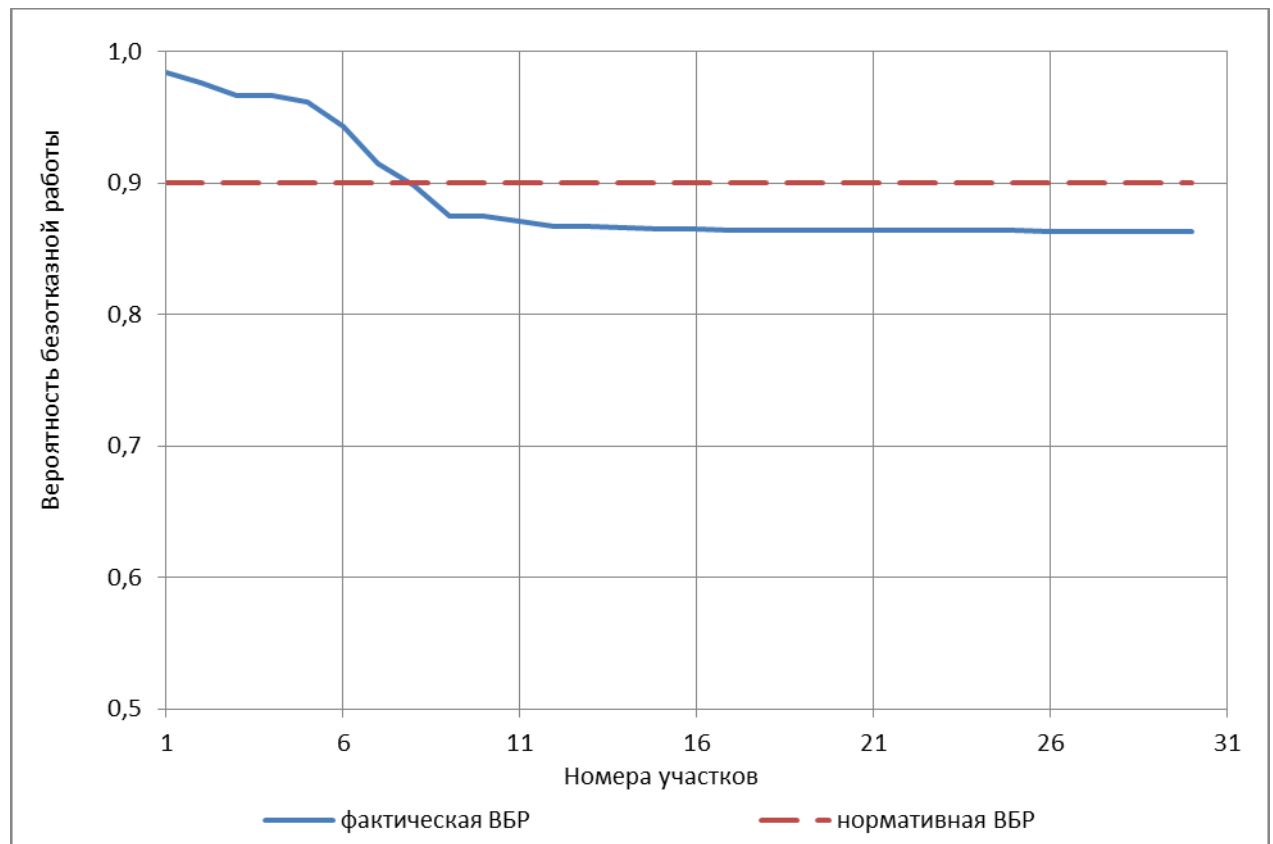


Рисунок 3.73 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,101 корп.5 ИТП №2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б (расчетный путь 15-2) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети

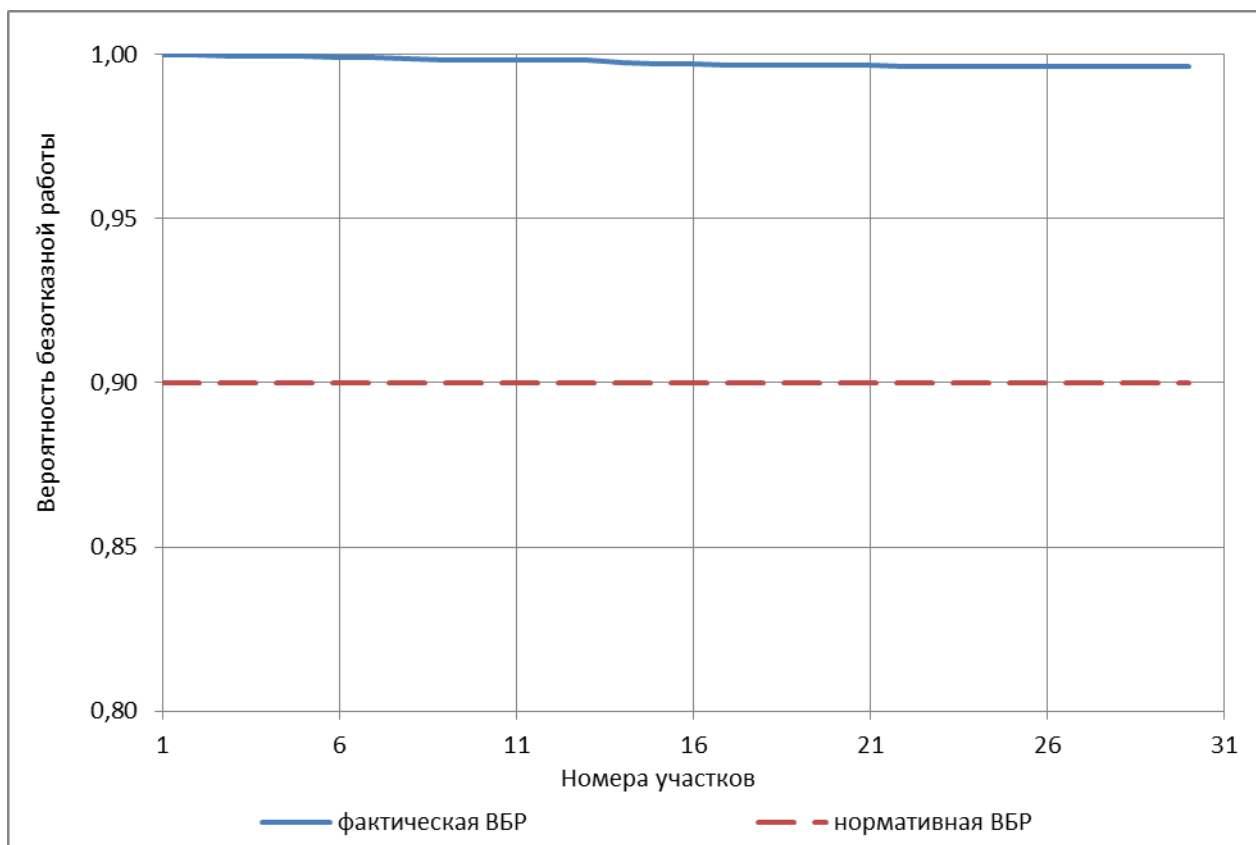


Рисунок 3.74 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,101 корп.5 ИТП №2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б (расчетный путь 15-2) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года

Таблица 3.43 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,101 корп.5 ИТП №2» (расчетный путь 15-2) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети

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	пр.Гагарина,178Б	ОТВ-001922	0,5	0,03	1990	2	40	2,51E-05	12,3	0,015653	0,015653	0,984469
2	ОТВ-001922	УТ-207-100	0,5	0,015	1990	2	40	1,26E-05	12,3	0,007826	0,023479	0,976795
3	УТ-207-100	УТ-207-101	0,5	0,02	1990	2	40	1,68E-05	12,3	0,010435	0,033914	0,966655
4	УТ-207-101	УТ-207-102	0,5	0,015	1990	1	40	1,26E-05	6,7	0,000320	0,034234	0,966345
5	УТ-207-102	ТК-207-103	0,5	0,231	1990	1	40	1,94E-04	6,7	0,004929	0,039163	0,961594
6	ТК-207-103	ТК-207-104	0,5	0,038	1990	2	40	3,18E-05	12,3	0,019827	0,058989	0,942717
7	ТК-207-104	ТК-207-105	0,5	0,058	1990	2	40	4,86E-05	12,3	0,030262	0,089251	0,914616
8	ТК-207-105	ТК-207-106	0,5	0,035	1990	2	40	2,93E-05	12,3	0,018261	0,107512	0,898065
9	ТК-207-106	ТК-207-107	0,5	0,05	1990	2	40	4,19E-05	12,3	0,026088	0,133600	0,874940
10	ТК-207-107	УТ-207-107-1	0,5	0,031	1990	1	40	2,60E-05	6,7	0,000661	0,134262	0,874361
11	УТ-207-107-1	УТ-207-108	0,5	0,201	1990	1	40	1,68E-04	6,7	0,004288	0,138550	0,870620
12	УТ-207-108	УТ-207-108-1	0,5	0,178	1990	1	40	1,49E-04	6,7	0,003798	0,142348	0,867320
13	УТ-207-108-1	ТК-207-108-1-1	0,3	0,027	2012	1	18	6,18E-07	5,7	0,000003	0,142350	0,867317
14	ТК-207-108-1-1	ТК-207-108-1-2	0,3	0,46	2012	2	18	1,05E-05	8,7	0,001553	0,143903	0,865972
15	ТК-207-108-1-2	ТК-207-108-1-3	0,3	0,359	2012	2	18	8,22E-06	8,7	0,001212	0,145115	0,864923
16	ТК-207-108-1-3	ТК-207-108-1-4	0,3	0,037	2012	2	18	8,47E-07	8,7	0,000125	0,145240	0,864815
17	ТК-207-108-1-4	ТК-207-108-1-5	0,3	0,084	2012	2	18	1,92E-06	8,7	0,000284	0,145523	0,864570
18	ТК-207-108-1-5	ТК-207-108-1-6	0,3	0,015	2012	2	18	3,43E-07	8,7	0,000051	0,145574	0,864526
19	ТК-207-108-1-6	ТК-207-108-1-7	0,3	0,109	2012	2	18	2,50E-06	8,7	0,000368	0,145942	0,864208
20	ТК-207-108-1-7	ТК-207-108-1-8	0,3	0,025	2012	2	18	5,72E-07	8,7	0,000084	0,146026	0,864135

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	ТК-207-108-1-8	ТК-207-108-1-9	0,3	0,059	2012	2	18	1,35E-06	8,7	0,000199	0,146225	0,863963
22	ТК-207-108-1-9	ТК-207-108-1-10	0,3	0,043	2012	2	18	9,84E-07	8,7	0,000145	0,146370	0,863838
23	ТК-207-108-1-10	ТК-207-108-1-11	0,25	0,056	2012	2	18	1,28E-06	7,9	0,000116	0,146486	0,863738
24	ТК-207-108-1-11	ТК-207-108-1-12	0,25	0,035	2012	2	18	8,01E-07	7,9	0,000072	0,146559	0,863675
25	ТК-207-108-1-12	ТК-207-108-1-13	0,2	0,084	2012	2	18	1,92E-06	7,1	0,000077	0,146636	0,863608
26	ТК-207-108-1-13	ТК-207-108-1-14	0,2	0,122	2012	2	18	2,79E-06	7,1	0,000112	0,146748	0,863512
27	ТК-207-108-1-14	ТК-207-108-1-15	0,15	0,046	2012	2	18	1,05E-06	6,3	0,000014	0,146761	0,863500
28	ТК-207-108-1-15	ВД-005098	0,15	0,049	2012	2	18	1,12E-06	6,3	0,000015	0,146776	0,863487
29	ВД-005098	ОТВ-008368	0,15	0,002	2012	2	18	4,58E-08	6,3	0,000001	0,146777	0,863487
30	ОТВ-008368	ПТ-Гарар.пр,101 корп.5 ИТП №2	0,15	0,001	2012	2	18	2,29E-08	6,3	0,000000	0,146777	0,863486

Таблица 3.44 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,101 корп.5 ИТП №2» (расчетный путь 15-2) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года

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	пр.Гагарина,178Б	ОТВ-001922	0,5	0,03	2027	2	3	3,00E-07	12,3	0,000187	0,000187	0,999813
2	ОТВ-001922	УТ-207-100	0,5	0,015	2027	2	3	1,50E-07	12,3	0,000093	0,000280	0,999720
3	УТ-207-100	УТ-207-101	0,5	0,02	2020	2	10	2,00E-07	12,3	0,000125	0,000405	0,999595
4	УТ-207-101	УТ-207-102	0,5	0,015	2020	1	10	1,50E-07	6,7	0,000004	0,000408	0,999592
5	УТ-207-102	ТК-207-103	0,5	0,231	2020	1	10	2,31E-06	6,7	0,000059	0,000467	0,999533
6	ТК-207-103	ТК-207-104	0,5	0,038	2027	2	3	3,80E-07	12,3	0,000237	0,000704	0,999296
7	ТК-207-104	ТК-207-105	0,5	0,058	2027	2	3	5,80E-07	12,3	0,000361	0,001065	0,998936
8	ТК-207-105	ТК-207-106	0,5	0,035	2027	2	3	3,50E-07	12,3	0,000218	0,001283	0,998718
9	ТК-207-106	ТК-207-107	0,5	0,05	2027	2	3	5,00E-07	12,3	0,000311	0,001594	0,998407
10	ТК-207-107	УТ-207-107-1	0,5	0,031	2022	1	8	3,10E-07	6,7	0,000008	0,001602	0,998399
11	УТ-207-107-1	УТ-207-108	0,5	0,201	2022	1	8	2,01E-06	6,7	0,000051	0,001653	0,998348
12	УТ-207-108	УТ-207-108-1	0,5	0,178	2020	1	10	1,78E-06	6,7	0,000045	0,001698	0,998303
13	УТ-207-108-1	ТК-207-108-1-1	0,3	0,027	2025	1	5	2,70E-07	5,7	0,000001	0,001700	0,998302
14	ТК-207-108-1-1	ТК-207-108-1-2	0,3	0,46	2025	2	5	4,60E-06	8,7	0,000678	0,002378	0,997625
15	ТК-207-108-1-2	ТК-207-108-1-3	0,3	0,359	2025	2	5	3,59E-06	8,7	0,000529	0,002907	0,997097
16	ТК-207-108-1-3	ТК-207-108-1-4	0,3	0,037	2025	2	5	3,70E-07	8,7	0,000055	0,002962	0,997043
17	ТК-207-108-1-4	ТК-207-108-1-5	0,3	0,084	2025	2	5	8,40E-07	8,7	0,000124	0,003086	0,996919
18	ТК-207-108-1-5	ТК-207-108-1-6	0,3	0,015	2025	2	5	1,50E-07	8,7	0,000022	0,003108	0,996897
19	ТК-207-108-1-6	ТК-207-108-1-7	0,3	0,109	2025	2	5	1,09E-06	8,7	0,000161	0,003268	0,996737
20	ТК-207-108-1-7	ТК-207-108-1-8	0,3	0,025	2025	2	5	2,50E-07	8,7	0,000037	0,003305	0,996700

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	ТК-207-108-1-8	ТК-207-108-1-9	0,3	0,059	2025	2	5	5,90E-07	8,7	0,000087	0,003392	0,996614
22	ТК-207-108-1-9	ТК-207-108-1-10	0,3	0,043	2025	2	5	4,30E-07	8,7	0,000063	0,003456	0,996550
23	ТК-207-108-1-10	ТК-207-108-1-11	0,25	0,056	2026	2	4	5,60E-07	7,9	0,000051	0,003506	0,996500
24	ТК-207-108-1-11	ТК-207-108-1-12	0,25	0,035	2026	2	4	3,50E-07	7,9	0,000032	0,003538	0,996468
25	ТК-207-108-1-12	ТК-207-108-1-13	0,2	0,084	2026	2	4	8,40E-07	7,1	0,000034	0,003572	0,996435
26	ТК-207-108-1-13	ТК-207-108-1-14	0,2	0,122	2026	2	4	1,22E-06	7,1	0,000049	0,003620	0,996386
27	ТК-207-108-1-14	ТК-207-108-1-15	0,15	0,046	2026	2	4	4,60E-07	6,3	0,000006	0,003626	0,996380
28	ТК-207-108-1-15	ВД-005098	0,15	0,049	2026	2	4	4,90E-07	6,3	0,000006	0,003633	0,996374
29	ВД-005098	ОТВ-008368	0,15	0,002	2026	2	4	2,00E-08	6,3	0,000000	0,003633	0,996373
30	ОТВ-008368	ПТ-Гагар.пр,101 корп.5 ИТП №2	0,15	0,001	2026	2	4	1,00E-08	6,3	0,000000	0,003633	0,996373

3.33 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго»

«Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до потребителя

«ЦТП-706» (расчетный путь 15-3)

Теплопровод расчетного пути 15-3 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до потребителя «ЦТП-706».

На рисунке 3.75 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 15-3).

В таблице 3.45 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.76 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 15-3 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.

В качестве мероприятия по увеличению надежности системы теплоснабжения от источника тепловой энергии до конкретного потребителя предлагается поэтапная реконструкция участков тепловой сети, осуществляемая с 2020 по 2030 годы. ВБР за период до 2030 года относительно теплового узла потребителя при поэтапной реконструкции тепловой сети показана на рисунке 3.77 и в таблице 3.46.



Рисунок 3.75 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ЦТП-706»

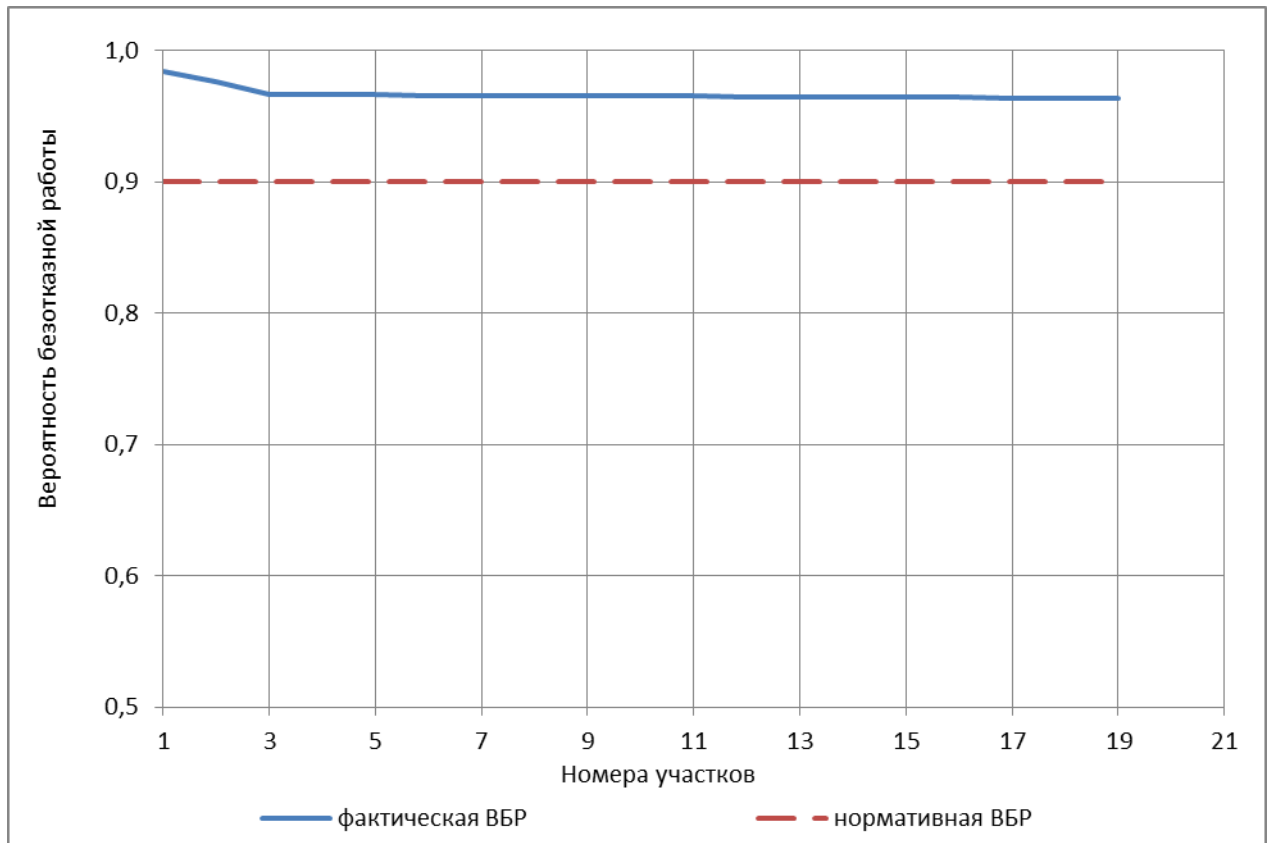


Рисунок 3.76 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ЦТП-706» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б (расчетный путь 15-3) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети

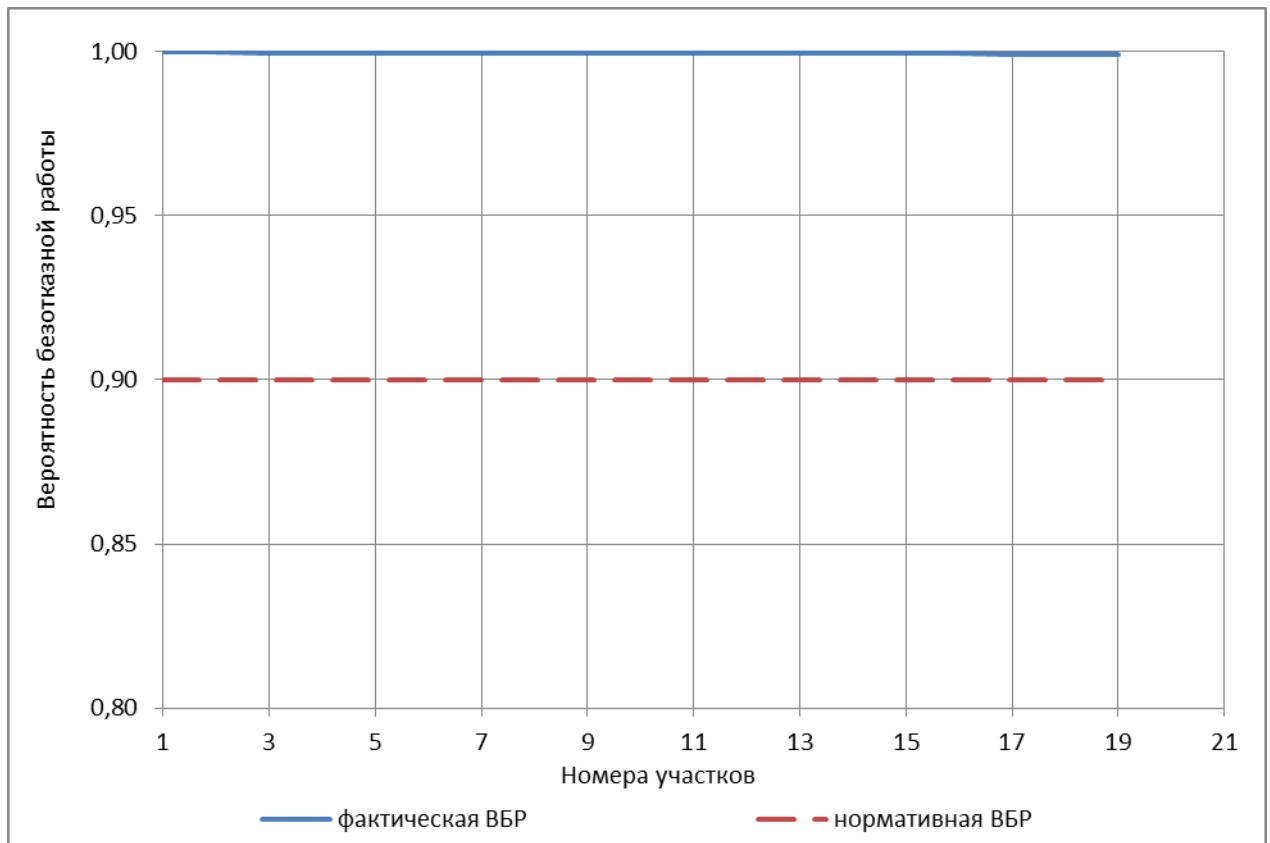


Рисунок 3.77 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ЦТП-706» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б (расчетный путь 15-3) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года

Таблица 3.45 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ЦТП-706» (расчетный путь 15-3) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети

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	пр.Гагарина,178б	ОТВ-001922	0,5	0,03	1990	2	40	2,51E-05	12,3	0,015653	0,015653	0,984469
2	ОТВ-001922	УТ-207-100	0,5	0,015	1990	2	40	1,26E-05	12,3	0,007826	0,023479	0,976795
3	УТ-207-100	УТ-207-101	0,5	0,02	1990	2	40	1,68E-05	12,3	0,010435	0,033914	0,966655
4	УТ-207-101	УТ-207-102	0,5	0,015	1990	1	40	1,26E-05	6,7	0,000320	0,034234	0,966345
5	УТ-207-102	ТК-207-102-1	0,2	0,15	1990	1	40	1,26E-04	5,3	0,000160	0,034394	0,966191
6	ТК-207-102-1	ТК-207-102-2	0,2	0,119	2009	2	21	3,27E-06	7,1	0,000131	0,034525	0,966064
7	ТК-207-102-2	ТК-207-102-3	0,2	0,19	2009	2	21	5,22E-06	7,1	0,000209	0,034735	0,965862
8	ТК-207-102-3	ТК-207-102-4	0,2	0,105	2010	2	20	2,69E-06	7,1	0,000108	0,034842	0,965758
9	ТК-207-102-4	УТ-207-102-5	0,2	0,075	2010	2	20	1,92E-06	7,1	0,000077	0,034920	0,965683
10	УТ-207-102-5	ШО-001125	0,2	0,383	1990	1	40	3,21E-04	5,3	0,000408	0,035328	0,965289
11	ШО-001125	ШО-001126	0,2	0,024	1990	1	40	2,01E-05	5,3	0,000026	0,035354	0,965264
12	ШО-001126	УТ-207-102-6	0,2	0,241	1990	1	40	2,02E-04	5,3	0,000257	0,035611	0,965016
13	УТ-207-102-6	УТ-207-102-7	0,2	0,307	1990	1	40	2,57E-04	5,3	0,000327	0,035938	0,964700
14	УТ-207-102-7	ШО-001127	0,2	0,09	1990	1	40	7,54E-05	5,3	0,000096	0,036034	0,964607
15	ШО-001127	ШО-001128	0,2	0,029	1990	1	40	2,43E-05	5,3	0,000031	0,036065	0,964578
16	ШО-001128	ТК-207-102-8	0,2	0,145	1990	1	40	1,22E-04	5,3	0,000155	0,036220	0,964428
17	ТК-207-102-8	ТК-207-102-9	0,15	0,06	1990	2	40	5,03E-05	6,3	0,000658	0,036877	0,963794
18	ТК-207-102-9	ВД-008550	0,15	0,006	1990	2	40	5,03E-06	6,3	0,000066	0,036943	0,963731
19	ВД-008550	ЦТП-706	0,15	0,016	1990	2	40	1,34E-05	6,3	0,000175	0,037118	0,963562

Таблица 3.46 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ЦТП-706» (расчетный путь 15-3) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года

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	пр.Гагарина,178б	ОТВ-001922	0,5	0,03	2027	2	3	3,00E-07	12,3	0,000187	0,000187	0,999813
2	ОТВ-001922	УТ-207-100	0,5	0,015	2027	2	3	1,50E-07	12,3	0,000093	0,000280	0,999720
3	УТ-207-100	УТ-207-101	0,5	0,02	2020	2	10	2,00E-07	12,3	0,000125	0,000405	0,999595
4	УТ-207-101	УТ-207-102	0,5	0,015	2020	1	10	1,50E-07	6,7	0,000004	0,000408	0,999592
5	УТ-207-102	ТК-207-102-1	0,2	0,15	2020	1	10	1,50E-06	5,3	0,000002	0,000410	0,999590
6	ТК-207-102-1	ТК-207-102-2	0,2	0,119	2009	2	21	1,64E-06	7,1	0,000066	0,000476	0,999524
7	ТК-207-102-2	ТК-207-102-3	0,2	0,19	2009	2	21	2,61E-06	7,1	0,000105	0,000581	0,999420
8	ТК-207-102-3	ТК-207-102-4	0,2	0,105	2010	2	20	1,35E-06	7,1	0,000054	0,000635	0,999366
9	ТК-207-102-4	УТ-207-102-5	0,2	0,075	2010	2	20	9,62E-07	7,1	0,000039	0,000673	0,999327
10	УТ-207-102-5	ШО-001125	0,2	0,383	2025	1	5	3,83E-06	5,3	0,000005	0,000678	0,999322
11	ШО-001125	ШО-001126	0,2	0,024	2025	1	5	2,40E-07	5,3	0,000000	0,000678	0,999322
12	ШО-001126	УТ-207-102-6	0,2	0,241	2025	1	5	2,41E-06	5,3	0,000003	0,000681	0,999319
13	УТ-207-102-6	УТ-207-102-7	0,2	0,307	2025	1	5	3,07E-06	5,3	0,000004	0,000685	0,999315
14	УТ-207-102-7	ШО-001127	0,2	0,09	2025	1	5	9,00E-07	5,3	0,000001	0,000686	0,999314
15	ШО-001127	ШО-001128	0,2	0,029	2026	1	4	2,90E-07	5,3	0,000000	0,000687	0,999313
16	ШО-001128	ТК-207-102-8	0,2	0,145	2026	1	4	1,45E-06	5,3	0,000002	0,000689	0,999312
17	ТК-207-102-8	ТК-207-102-9	0,15	0,06	2026	2	4	6,00E-07	6,3	0,000008	0,000697	0,999304
18	ТК-207-102-9	ВД-008550	0,15	0,006	2026	2	4	6,00E-08	6,3	0,000001	0,000697	0,999303
19	ВД-008550	ЦТП-706	0,15	0,016	2026	2	4	1,60E-07	6,3	0,000002	0,000699	0,999301

3.34 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до потребителя «ПТ-Комин,256 э2» (расчетный путь 16-1)

Теплопровод расчетного пути 16-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до потребителя «ПТ-Комин,256 э2».

На рисунке 3.78 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 16-1).

В таблице 3.47 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.79 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.



Рисунок 3.78 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до конечного потребителя «ПТ-Комин,256 э2»

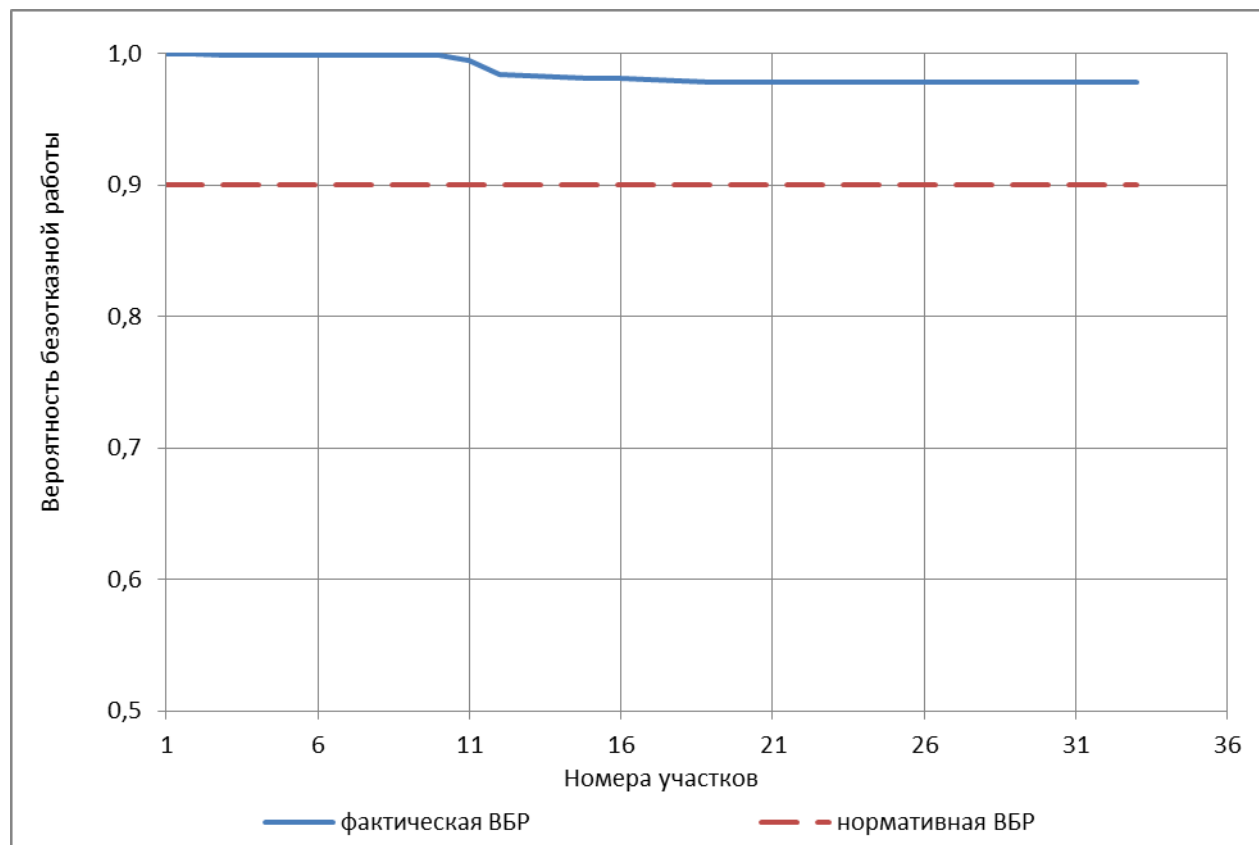


Рисунок 3.79 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Комин,256 э2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 (расчетный путь 16-1) к 2030 году

Таблица 3.47 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до конечного потребителя «ПТ-Комин,256 э2» (расчетный путь 16-1) к 2030 году

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	пр.Союзный,43	ОТВ-002728	0,4	0,001	1990	2	40	8,38E-07	10,5	0,000292	0,000292	0,999709
2	ОТВ-002728	ВД-009225	0,4	0,005	1990	1	40	4,19E-06	6,2	0,000047	0,000338	0,999662
3	ВД-009225	УТ-612-1	0,4	0,055	1990	1	40	4,61E-05	6,2	0,000515	0,000854	0,999147
4	УТ-612-1	ШО-000149	0,25	0,024	2003	1	27	1,21E-06	5,5	0,000003	0,000856	0,999144
5	ШО-000149	ТК-612-33	0,25	0,016	2003	2	27	8,05E-07	7,9	0,000073	0,000929	0,999071
6	ТК-612-33	ШО-000064	0,25	0,066	2003	1	27	3,32E-06	5,5	0,000007	0,000936	0,999064
7	ШО-000064	ТК-612-34	0,25	0,009	2003	2	27	4,53E-07	7,9	0,000041	0,000977	0,999023
8	ТК-612-34	ВД-008886	0,25	0,062	2005	2	25	2,45E-06	7,9	0,000222	0,001199	0,998802
9	ВД-008886	ОТВ-003170	0,25	0,008	2005	2	25	3,17E-07	7,9	0,000029	0,001228	0,998773
10	ОТВ-003170	ОТВ-008417	0,25	0,01	2005	2	25	3,96E-07	7,9	0,000036	0,001264	0,998737
11	ОТВ-008417	ТК-612-35	0,25	0,048	1990	2	40	4,02E-05	7,9	0,003639	0,004902	0,995110
12	ТК-612-35	ВД-009588	0,25	0,145	1990	2	40	1,22E-04	7,9	0,010992	0,015894	0,984232
13	ВД-009588	ОТВ-003173	0,25	0,01	1990	2	40	8,38E-06	7,9	0,000758	0,016652	0,983486
14	ОТВ-003173	ОТВ-003177	0,2	0,028	1990	2	40	2,35E-05	7,1	0,000941	0,017592	0,982562
15	ОТВ-003177	ОТВ-003178	0,2	0,028	1990	2	40	2,35E-05	7,1	0,000941	0,018533	0,981638
16	ОТВ-003178	ОТВ-003179	0,2	0,028	1990	2	40	2,35E-05	7,1	0,000941	0,019473	0,980715
17	ОТВ-003179	ОТВ-003180	0,2	0,028	1990	2	40	2,35E-05	7,1	0,000941	0,020414	0,979793
18	ОТВ-003180	ВД-009589	0,2	0,012	1990	2	40	1,01E-05	7,1	0,000403	0,020817	0,979398
19	ВД-009589	ТК-612-36	0,2	0,034	1990	2	40	2,85E-05	7,1	0,001142	0,021959	0,978280
20	ТК-612-36	ТК-612-37	0,2	0,11	2002	2	28	6,34E-06	7,1	0,000254	0,022213	0,978032

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	ТК-612-37	ТК-612-38	0,2	0,07	2002	2	28	4,03E-06	7,1	0,000162	0,022375	0,977874
22	ТК-612-38	ТК-612-39	0,15	0,037	2002	2	28	2,13E-06	6,3	0,000028	0,022403	0,977846
23	ТК-612-39	ВД-003121	0,125	0,008	2003	2	27	4,02E-07	6,0	0,000003	0,022406	0,977843
24	ВД-003121	ОТВ-006707	0,125	0,01	2003	2	27	5,03E-07	6,0	0,000004	0,022410	0,977839
25	ОТВ-006707	ТК-612-40	0,1	0,022	2003	2	27	1,11E-06	5,6	0,000003	0,022413	0,977836
26	ТК-612-40	ВД-003116	0,1	0,01	2003	2	27	5,03E-07	5,6	0,000001	0,022414	0,977835
27	ВД-003116	ОТВ-006708	0,1	0,01	2003	2	27	5,03E-07	5,6	0,000001	0,022415	0,977834
28	ОТВ-006708	ВД-003118	0,1	0,012	2003	2	27	6,04E-07	5,6	0,000002	0,022417	0,977832
29	ВД-003118	ТК-612-41	0,1	0,015	2003	2	27	7,55E-07	5,6	0,000002	0,022419	0,977830
30	ТК-612-41	ВД-009593	0,1	0,006	2003	2	27	3,02E-07	5,6	0,000001	0,022420	0,977830
31	ВД-009593	ОТВ-005537	0,1	0,012	2003	2	27	6,04E-07	5,6	0,000002	0,022421	0,977828
32	ОТВ-005537	ОТВ-005538	0,08	0,033	2005	2	25	1,31E-06	5,4	0,000002	0,022423	0,977826
33	ОТВ-005538	ПТ-Комин,256 э2	0,032	0,002	2005	2	25	7,92E-08	4,8	0,000000	0,022423	0,977826

3.35 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до потребителя «ПТ-Радищ,18» (расчетный путь 16-2)

Теплопровод расчетного пути 16-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до потребителя «ПТ-Радищ,18».

На рисунке 3.80 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 16-2).

В таблице 3.48 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.81 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 16-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.



Рисунок 3.80 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до конечного потребителя «ПТ-Радищ,18»

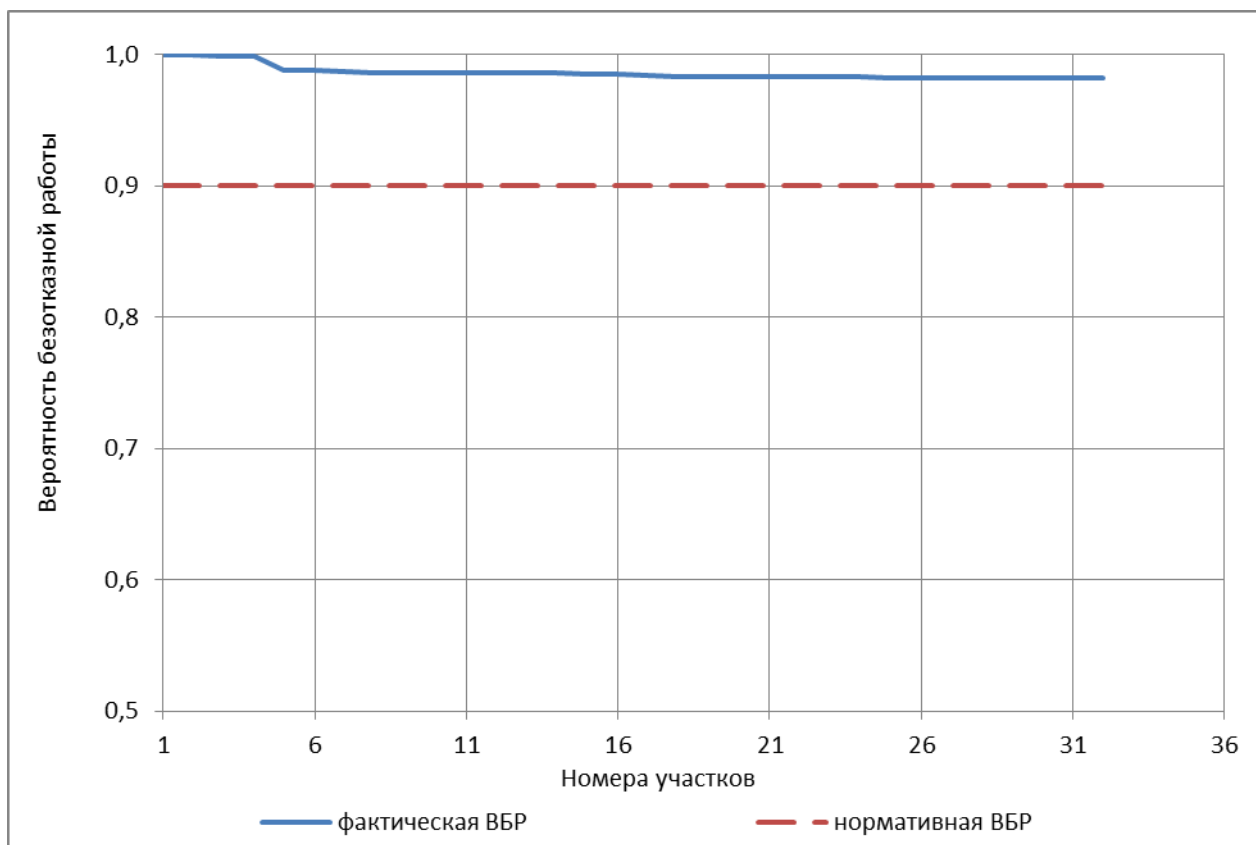


Рисунок 3.81 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Радищ,18» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 (расчетный путь 16-2) к 2030 году

Таблица 3.48 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до конечного потребителя «ПТ-Радищ,18» (расчетный путь 16-2) к 2030 году

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	пр.Союзный,43	ОТВ-002728	0,4	0,001	1990	2	40	8,38E-07	10,5	0,000292	0,000292	0,999709
2	ОТВ-002728	ВД-009225	0,4	0,005	1990	1	40	4,19E-06	6,2	0,000047	0,000338	0,999662
3	ВД-009225	УТ-612-1	0,4	0,055	1990	1	40	4,61E-05	6,2	0,000515	0,000854	0,999147
4	УТ-612-1	ТК-612-21	0,4	0,088	2014	2	16	1,76E-06	10,5	0,000612	0,001466	0,998535
5	ТК-612-21	ТК-612-22	0,35	0,05	1990	2	40	4,19E-05	9,6	0,010674	0,012139	0,987934
6	ТК-612-22	ТК-612-23	0,3	0,035	2003	2	27	1,76E-06	8,7	0,000260	0,012399	0,987678
7	ТК-612-23	ТК-612-24	0,3	0,088	2003	2	27	4,43E-06	8,7	0,000653	0,013052	0,987033
8	ТК-612-24	ТК-612-25	0,25	0,122	2003	2	27	6,14E-06	7,9	0,000555	0,013607	0,986485
9	ТК-612-25	ВД-009229	0,25	0,032	2003	2	27	1,61E-06	7,9	0,000146	0,013752	0,986342
10	ВД-009229	ОТВ-003123	0,25	0,003	2003	2	27	1,51E-07	7,9	0,000014	0,013766	0,986328
11	ОТВ-003123	ОТВ-003124	0,25	0,015	2003	2	27	7,55E-07	7,9	0,000068	0,013834	0,986261
12	ОТВ-003124	ОТВ-003125	0,25	0,038	2003	2	27	1,91E-06	7,9	0,000173	0,014007	0,986090
13	ОТВ-003125	ОТВ-003126	0,25	0,015	2003	2	27	7,55E-07	7,9	0,000068	0,014075	0,986023
14	ОТВ-003126	ВД-003085	0,2	0,011	2003	2	27	5,53E-07	7,1	0,000022	0,014098	0,986001
15	ВД-003085	ВД-008720	0,2	0,026	1990	2	40	2,18E-05	7,1	0,000873	0,014971	0,985140
16	ВД-008720	ОТВ-003127	0,2	0,008	1990	2	40	6,70E-06	7,1	0,000269	0,015240	0,984876
17	ОТВ-003127	ОТВ-003128	0,2	0,03	1990	2	40	2,51E-05	7,1	0,001008	0,016248	0,983884
18	ОТВ-003128	ОТВ-003129	0,2	0,024	1990	2	40	2,01E-05	7,1	0,000806	0,017054	0,983091
19	ОТВ-003129	ВД-006303	0,2	0,01	1990	2	40	8,38E-06	7,1	0,000336	0,017390	0,982761
20	ВД-006303	ТК-612-28	0,2	0,08	2013	2	17	1,60E-06	7,1	0,000064	0,017454	0,982698

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	ТК-612-28	ТК-612-29	0,15	0,031	2012	2	18	7,10E-07	6,3	0,000009	0,017463	0,982689
22	ТК-612-29	ШО-000054	0,07	0,008	1990	2	40	6,70E-06	5,2	0,000007	0,017470	0,982682
23	ШО-000054	ШО-000055	0,07	0,084	1990	1	40	7,04E-05	4,8	0,000007	0,017476	0,982675
24	ШО-000055	ТК-612-29-1	0,07	0,015	1990	2	40	1,26E-05	5,2	0,000013	0,017489	0,982663
25	ТК-612-29-1	ТК-612-29-2	0,07	0,018	1990	2	40	1,51E-05	5,2	0,000015	0,017504	0,982648
26	ТК-612-29-2	ШО-000058	0,07	0,008	1990	2	40	6,70E-06	5,2	0,000007	0,017511	0,982641
27	ШО-000058	ШО-000060	0,07	0,046	1990	1	40	3,86E-05	4,8	0,000004	0,017515	0,982638
28	ШО-000060	ТК-612-29-3	0,07	0,008	1990	2	40	6,70E-06	5,2	0,000007	0,017522	0,982631
29	ТК-612-29-3	ШО-000061	0,07	0,1	1990	1	40	8,38E-05	4,8	0,000008	0,017529	0,982623
30	ШО-000061	ВД-009436	0,07	0,007	1990	1	40	5,87E-06	4,8	0,000001	0,017530	0,982623
31	ВД-009436	ОТВ-009737	0,07	0,003	1990	2	40	2,51E-06	5,2	0,000003	0,017532	0,982620
32	ОТВ-009737	ПТ-Радищ,18	0,07	0,007	1990	2	40	5,87E-06	5,2	0,000006	0,017538	0,982615

3.36 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до потребителя «ПТ-Замкнут,15 э3» (расчетный путь 16-3)

Теплопровод расчетного пути 16-3 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до потребителя «ПТ-Замкнут,15 э3».

На рисунке 3.82 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 16-3).

В таблице 3.49 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.83 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 16-3 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.

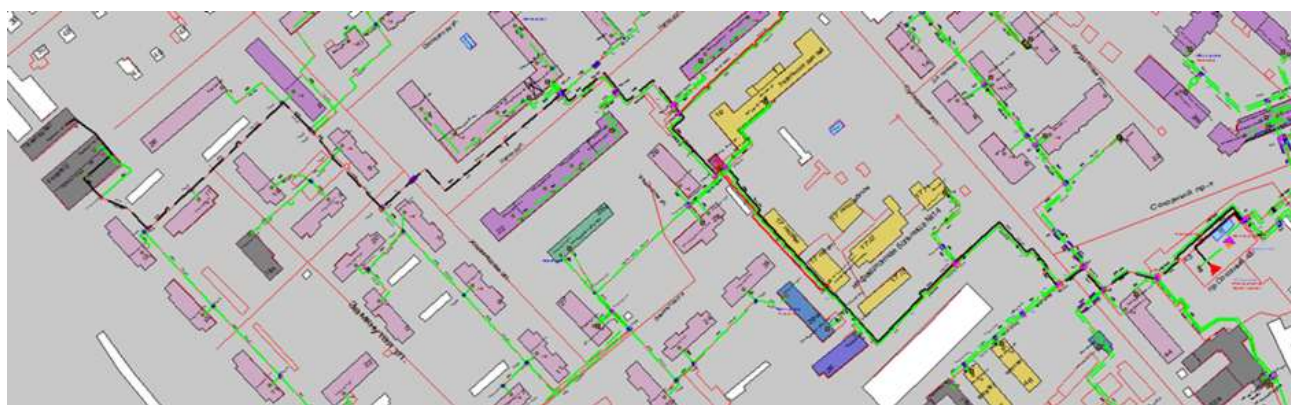


Рисунок 3.82 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до конечного потребителя «ПТ-Замкнут,15 э3»

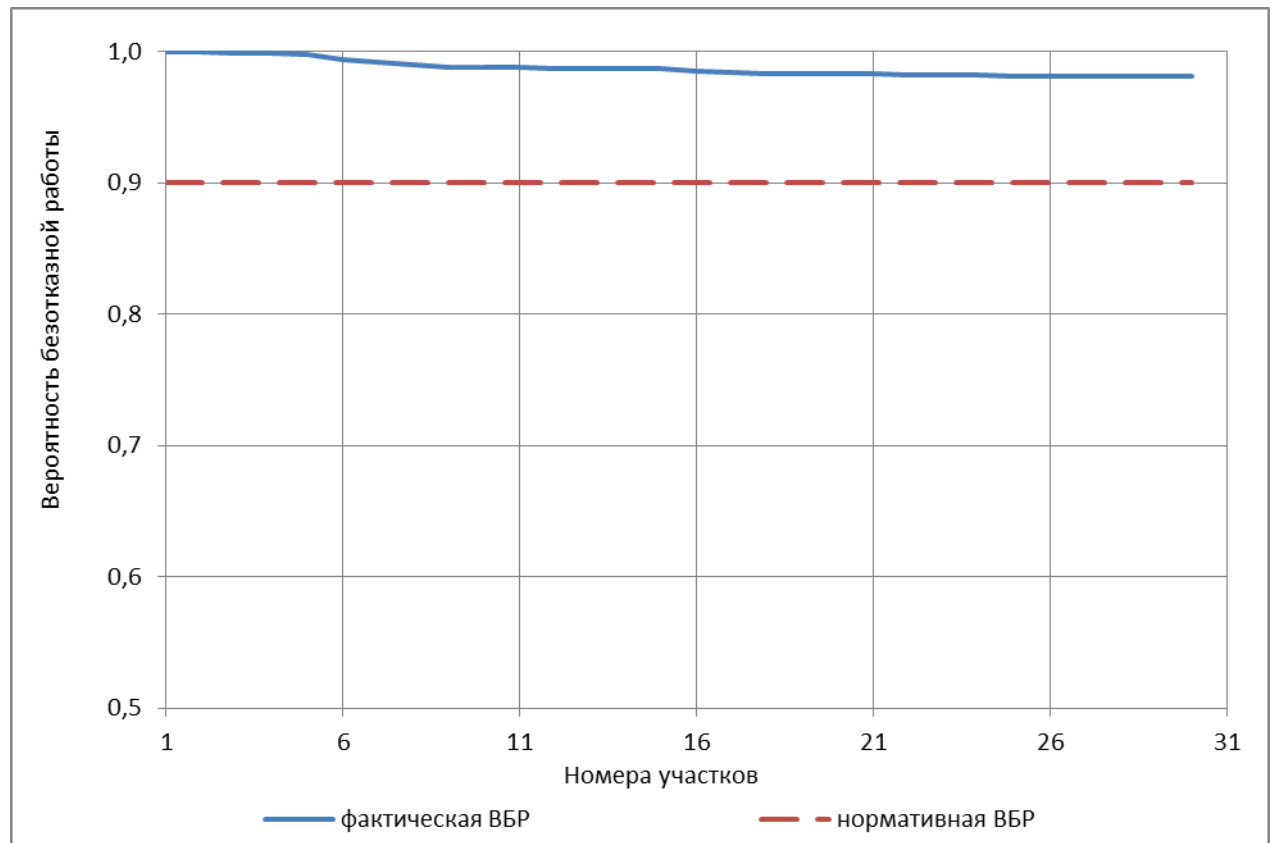


Рисунок 3.83 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Замкнут,15 э3» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 (расчетный путь 16-3) к 2030 году

Таблица 3.49 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до конечного потребителя «ПТ-Замкнут,15 э3» (расчетный путь 16-3) к 2030 году

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	пр.Союзный,43	ОТВ-002728	0,4	0,001	1990	2	40	8,38E-07	10,5	0,000292	0,000292	0,999709
2	ОТВ-002728	ВД-009225	0,4	0,005	1990	1	40	4,19E-06	6,2	0,000047	0,000338	0,999662
3	ВД-009225	УТ-612-1	0,4	0,055	1990	1	40	4,61E-05	6,2	0,000515	0,000854	0,999147
4	УТ-612-1	ШО-000047	0,25	0,08	1990	1	40	6,70E-05	5,5	0,000145	0,000998	0,999002
5	ШО-000047	ТК-612-2	0,25	0,018	1990	2	40	1,51E-05	7,9	0,001364	0,002363	0,997640
6	ТК-612-2	ТК-612-3	0,25	0,044	1990	2	40	3,69E-05	7,9	0,003335	0,005698	0,994318
7	ТК-612-3	ТК-612-4	0,3	0,02	1990	2	40	1,68E-05	8,7	0,002471	0,008170	0,991864
8	ТК-612-4	ТК-612-4-1	0,3	0,019	1990	2	40	1,59E-05	8,7	0,002348	0,010517	0,989538
9	ТК-612-4-1	ШО-000049	0,3	0,014	1990	2	40	1,17E-05	8,7	0,001730	0,012247	0,987827
10	ШО-000049	УТ-612-4-2	0,25	0,096	1990	1	40	8,05E-05	5,5	0,000174	0,012421	0,987656
11	УТ-612-4-2	УТ-612-4-3	0,2	0,105	1990	1	40	8,80E-05	5,3	0,000112	0,012533	0,987545
12	УТ-612-4-3	УТ-612-4-4	0,2	0,154	1990	1	40	1,29E-04	5,3	0,000164	0,012697	0,987383
13	УТ-612-4-4	УТ-612-4-5	0,2	0,01	1990	1	40	8,38E-06	5,3	0,000011	0,012708	0,987372
14	УТ-612-4-5	УТ-612-4-6	0,2	0,058	1990	1	40	4,86E-05	5,3	0,000062	0,012770	0,987311
15	УТ-612-4-6	ТК-612-4-7	0,2	0,005	1990	1	40	4,19E-06	5,3	0,000005	0,012775	0,987306
16	ТК-612-4-7	ТК-612-4-8	0,2	0,055	1990	2	40	4,61E-05	7,1	0,001848	0,014623	0,985484
17	ТК-612-4-8	ТК-612-4-9	0,2	0,052	1990	2	40	4,36E-05	7,1	0,001747	0,016369	0,983764
18	ТК-612-4-9	ТК-612-4-10	0,2	0,172	2005	2	25	6,81E-06	7,1	0,000273	0,016642	0,983495
19	ТК-612-4-10	ТК-612-4-11	0,15	0,048	1990	2	40	4,02E-05	6,3	0,000526	0,017169	0,982978
20	ТК-612-4-11	ТК-612-4-12	0,15	0,022	1990	2	40	1,84E-05	6,3	0,000241	0,017410	0,982741

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	ТК-612-4-12	ТК-612-4-13	0,15	0,002	1990	2	40	1,68E-06	6,3	0,000022	0,017432	0,982719
22	ТК-612-4-13	ТК-612-4-14	0,125	0,025	1990	2	40	2,10E-05	6,0	0,000166	0,017598	0,982556
23	ТК-612-4-14	ТК-612-4-15	0,125	0,09	1990	2	40	7,54E-05	6,0	0,000598	0,018196	0,981969
24	ТК-612-4-15	ТК-612-4-16	0,125	0,042	1990	2	40	3,52E-05	6,0	0,000279	0,018475	0,981695
25	ТК-612-4-16	УТ-612-4-16-1	0,1	0,04	1990	2	40	3,35E-05	5,6	0,000088	0,018563	0,981609
26	УТ-612-4-16-1	ВД-013972	0,05	0,01	1990	1	40	8,38E-06	4,7	0,000001	0,018563	0,981608
27	ВД-013972	ОТВ-006609	0,05	0,012	1990	1	40	1,01E-05	4,7	0,000001	0,018564	0,981607
28	ОТВ-006609	ВД-013974	0,05	0,045	1990	1	40	3,77E-05	4,7	0,000002	0,018566	0,981605
29	ВД-013974	ВД-013975	0,05	0,02	1990	1	40	1,68E-05	4,7	0,000001	0,018567	0,981604
30	ВД-013975	ПТ-Замкнут, 15 э3	0,05	0,01	1990	1	40	8,38E-06	4,7	0,000001	0,018568	0,981603

3.37 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго»

«7 МР Сормово №2» по ул. Гаугеля, д. 25 до потребителя «ПТ-Гаугеля,1» (расчетный путь 17-1)

Теплопровод расчетного пути 17-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «7 МР Сормово №2» по ул. Гаугеля, д. 25 до потребителя «ПТ-Гаугеля,1».

На рисунке 3.84 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 17-1).

В таблице 3.50 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.85 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.

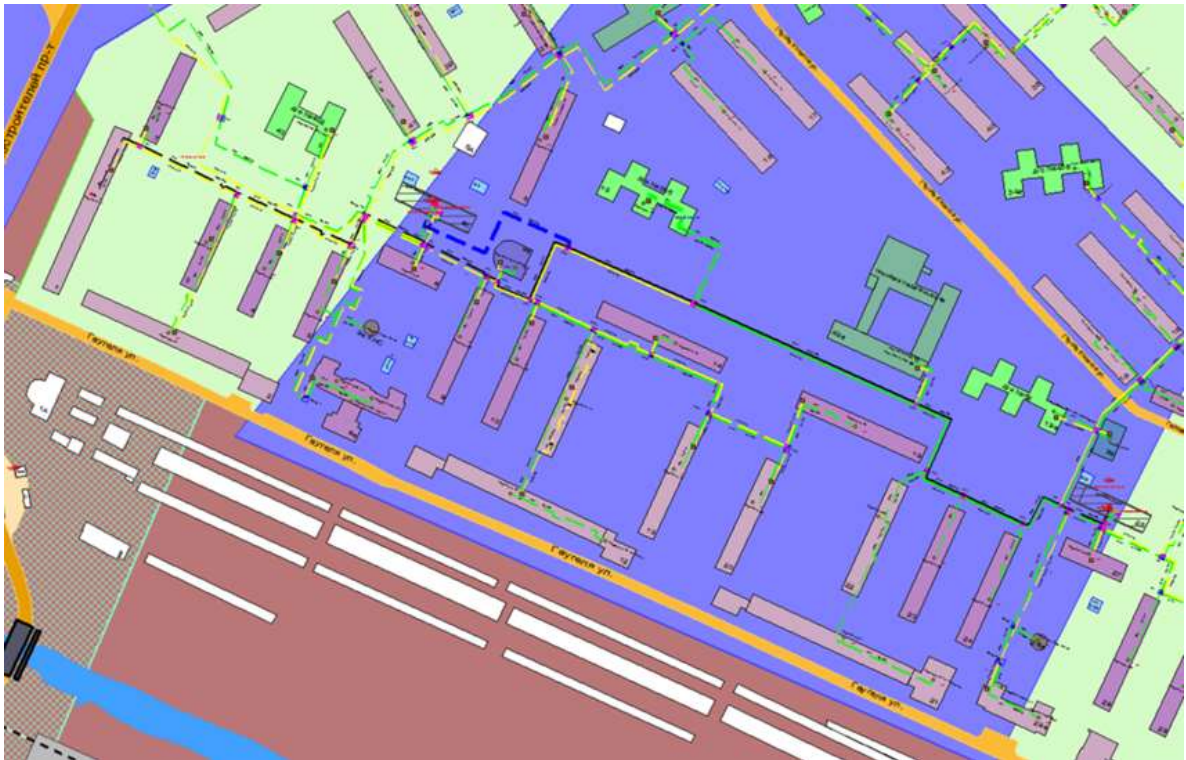


Рисунок 3.84 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «7 МР Сормово №2» по ул. Гаугеля, д. 25 до конечного потребителя «ПТ-Гаугеля,1»

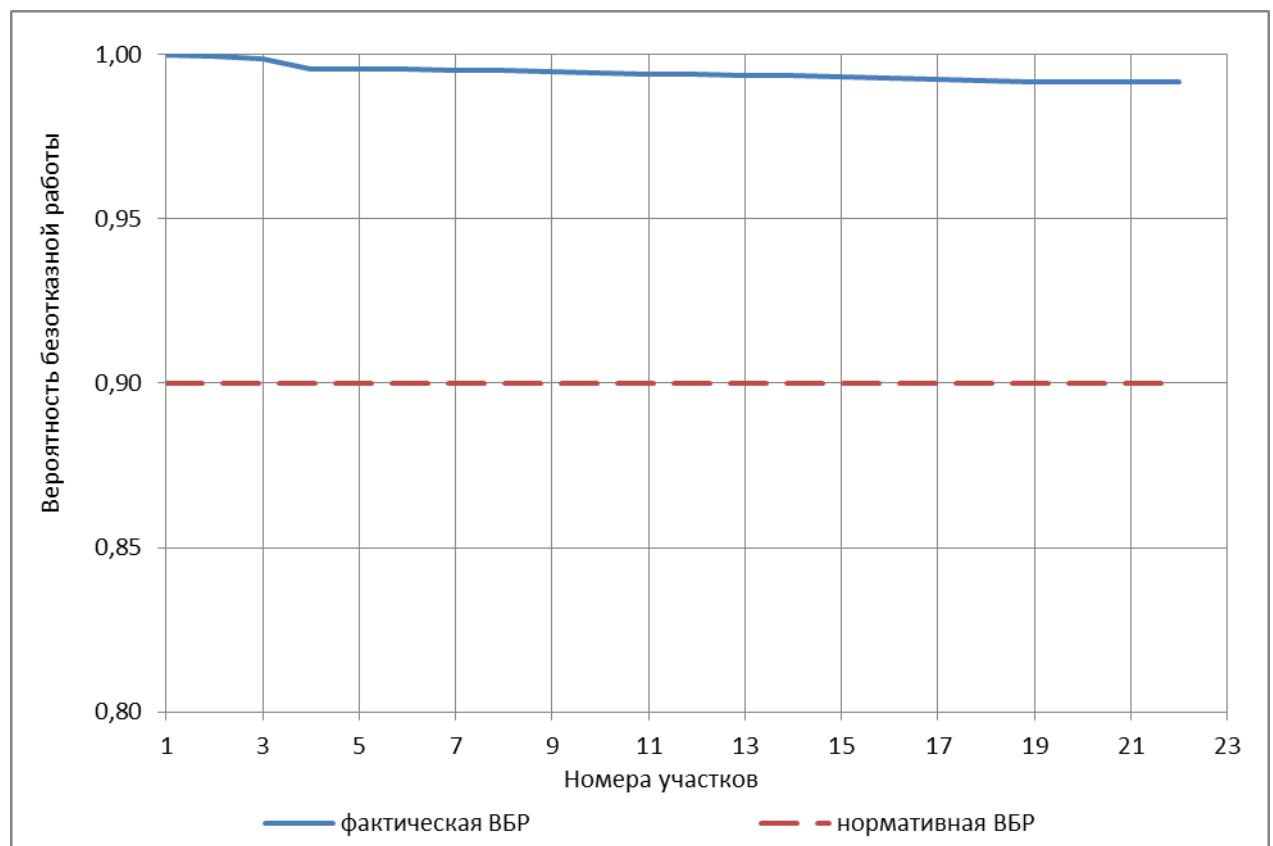


Рисунок 3.85 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Гаугеля,1» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «7 МР Сормово №2» по ул. Гаугеля, д. 25 (расчетный путь 17-1) к 2030 году

Таблица 3.50 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «7 МР Сормово №2» по ул. Гаугеля, д. 25 до конечного потребителя «ПТ-Гаугеля,1» (расчетный путь 17-1) к 2030 году

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	ул.Гаугеля,25	ОТВ-008192	0,3	0,002	1990	2	40	1,68E-06	8,7	0,000247	0,000247	0,999753
2	ОТВ-008192	ВД-009960	0,3	0,001	1990	2	40	8,38E-07	8,7	0,000124	0,000371	0,999629
3	ВД-009960	ТК-603-1	0,3	0,006	1990	2	40	5,03E-06	8,7	0,000741	0,001112	0,998888
4	ТК-603-1	УТ-603-8	0,3	0,026	1990	2	40	2,18E-05	8,7	0,003213	0,004325	0,995684
5	УТ-603-8	УТ-603-9	0,3	0,021	1990	1	40	1,76E-05	5,7	0,000072	0,004397	0,995613
6	УТ-603-9	УТ-603-10	0,3	0,04	1990	1	40	3,35E-05	5,7	0,000137	0,004533	0,995477
7	УТ-603-10	УТ-603-11	0,3	0,045	1990	1	40	3,77E-05	5,7	0,000154	0,004687	0,995324
8	УТ-603-11	УТ-603-12	0,3	0,038	1990	1	40	3,18E-05	5,7	0,000130	0,004817	0,995195
9	УТ-603-12	УТ-603-13	0,3	0,075	1990	1	40	6,29E-05	5,7	0,000256	0,005073	0,994940
10	УТ-603-13	УТ-603-14	0,3	0,17	1990	1	40	1,42E-04	5,7	0,000580	0,005653	0,994363
11	УТ-603-14	УТ-603-14а	0,3	0,108	1990	1	40	9,05E-05	5,7	0,000369	0,006022	0,993996
12	УТ-603-14а	УТ-603-15	0,3	0,037	1990	1	40	3,10E-05	5,7	0,000126	0,006148	0,993871
13	УТ-603-15	УТ-603-16	0,2	0,03	1990	1	40	2,51E-05	5,3	0,000032	0,006180	0,993839
14	УТ-603-16	ТК-603-17	0,2	0,009	1990	1	40	7,54E-06	5,3	0,000010	0,006190	0,993829
15	ТК-603-17	ТК-602-2	0,15	0,045	1990	2	40	3,77E-05	6,3	0,000493	0,006683	0,993339
16	ТК-602-2	ТК-602-3(17)	0,15	0,045	1990	2	40	3,77E-05	6,3	0,000493	0,007176	0,992850
17	ТК-602-3(17)	ТК-603-18	0,15	0,022	1990	2	40	1,84E-05	6,3	0,000241	0,007417	0,992610
18	ТК-603-18	ТК-603-19	0,15	0,044	1990	2	40	3,69E-05	6,3	0,000482	0,007900	0,992132
19	ТК-603-19	ТК-603-20	0,125	0,043	1990	2	40	3,60E-05	6,0	0,000286	0,008185	0,991848

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	ТК-603-20	ТК-603-21	0,1	0,075	1990	2	40	6,29E-05	5,6	0,000165	0,008350	0,991684
21	ТК-603-21	ВД-010041	0,08	0,009	1990	2	40	7,54E-06	5,4	0,000012	0,008362	0,991673
22	ВД-010041	ПТ-Гаугеля,1	0,08	0,06	1990	2	40	5,03E-05	5,4	0,000079	0,008441	0,991595

3.38 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго»

«7 МР Сормово №2» по ул. Гаугеля, д. 25 до потребителя «ПТ-Гер.Косм,2 кафе» (расчетный путь 17-2)

Теплопровод расчетного пути 17-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «7 МР Сормово №2» по ул. Гаугеля, д. 25 до потребителя «ПТ-Гер.Косм,2 кафе».

На рисунке 3.86 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 17-2).

В таблице 3.51 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.87 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 17-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.



Рисунок 3.86 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «7 МР Сормово №2» по ул. Гаугеля, д. 25 до конечного потребителя «ПТ-Гер.Косм,2 кафе»

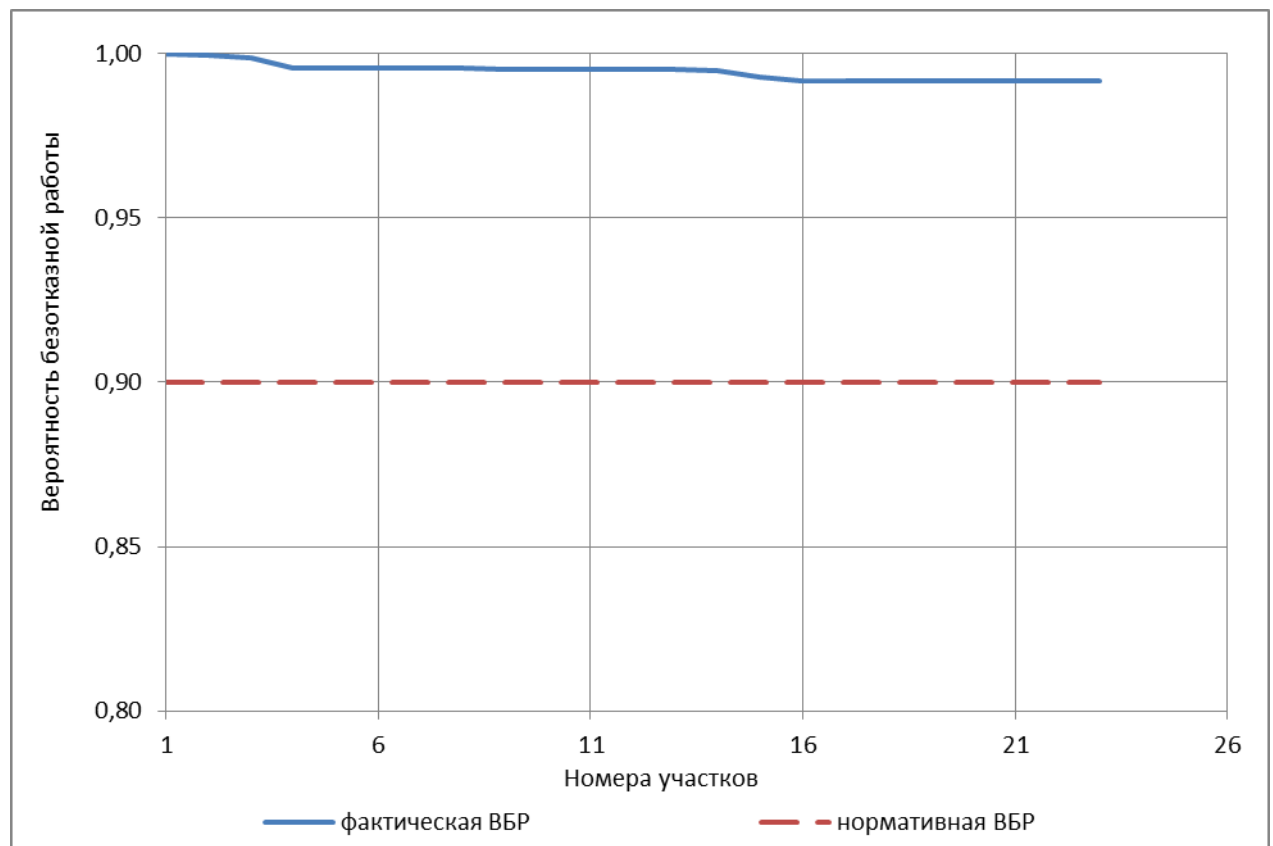


Рисунок 3.87 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Гер.Косм,2 кафе» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «7 МР Сормово №2» по ул. Гаугеля, д. 25 (расчетный путь 17-2)к 2030 году

Таблица 3.51 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «7 МР Сормово №2» по ул. Гаугеля, д. 25 до конечного потребителя «ПТ-Гер.Косм,2 кафе» (расчетный путь 17-2) к 2030 году

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	ул.Гаугеля,25	ОТВ-008192	0,3	0,002	1990	2	40	1,68E-06	8,7	0,000247	0,000247	0,999753
2	ОТВ-008192	ВД-009960	0,3	0,001	1990	2	40	8,38E-07	8,7	0,000124	0,000371	0,999629
3	ВД-009960	ТК-603-1	0,3	0,006	1990	2	40	5,03E-06	8,7	0,000741	0,001112	0,998888
4	ТК-603-1	УТ-603-8	0,3	0,026	1990	2	40	2,18E-05	8,7	0,003213	0,004325	0,995684
5	УТ-603-8	УТ-603-9	0,3	0,021	1990	1	40	1,76E-05	5,7	0,000072	0,004397	0,995613
6	УТ-603-9	УТ-603-9-1	0,2	0,064	1990	1	40	5,36E-05	5,3	0,000068	0,004465	0,995545
7	УТ-603-9-1	УТ-603-9-2	0,2	0,078	1990	1	40	6,54E-05	5,3	0,000083	0,004548	0,995462
8	УТ-603-9-2	УТ-603-9-3	0,2	0,035	1990	1	40	2,93E-05	5,3	0,000037	0,004585	0,995425
9	УТ-603-9-3	УТ-603-9-4	0,2	0,033	1990	1	40	2,77E-05	5,3	0,000035	0,004621	0,995390
10	УТ-603-9-4	УТ-603-9-5	0,2	0,014	1990	1	40	1,17E-05	5,3	0,000015	0,004636	0,995375
11	УТ-603-9-5	ТК-603-9-6	0,2	0,04	1990	1	40	3,35E-05	5,3	0,000043	0,004678	0,995333
12	ТК-603-9-6	ВД-010011	0,2	0,019	1990	1	40	1,59E-05	5,3	0,000020	0,004699	0,995313
13	ВД-010011	ОТВ-003950	0,2	0,002	1990	2	40	1,68E-06	7,1	0,000067	0,004766	0,995246
14	ОТВ-003950	ВД-010012	0,2	0,011	1990	2	40	9,22E-06	7,1	0,000370	0,005135	0,994878
15	ВД-010012	ТК-603-9-7	0,2	0,065	1990	2	40	5,45E-05	7,1	0,002183	0,007319	0,992708
16	ТК-603-9-7	ТК-603-9-8	0,15	0,076	1990	2	40	6,37E-05	6,3	0,000833	0,008152	0,991881
17	ТК-603-9-8	ВД-001793	0,1	0,022	1990	2	40	1,84E-05	5,6	0,000048	0,008200	0,991833
18	ВД-001793	ОТВ-003961	0,1	0,013	1990	2	40	1,09E-05	5,6	0,000029	0,008229	0,991805
19	ОТВ-003961	ВД-010016	0,08	0,012	1990	2	40	1,01E-05	5,4	0,000016	0,008244	0,991789
20	ВД-010016	ТК-603-9-9	0,08	0,023	1990	2	40	1,93E-05	5,4	0,000030	0,008275	0,991760

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	ТК-603-9-9	ВД-010017	0,08	0,013	1990	2	40	1,09E-05	5,4	0,000017	0,008292	0,991743
22	ВД-010017	ОТВ-003963	0,08	0,019	1990	2	40	1,59E-05	5,4	0,000025	0,008317	0,991718
23	ОТВ-003963	ПТ-Гер.Косм,2 кафе	0,08	0,044	1990	2	40	3,69E-05	5,4	0,000058	0,008374	0,991661

3.39 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго»

«3 МР Сормово» по ул. Иванова, д. 14Д до потребителя «ПТ-Телег,3 э5» (расчетный путь 18-1)

Теплопровод расчетного пути 18-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «3 МР Сормово» по ул. Иванова, д. 14Д до потребителя «ПТ-Телег,3 э5».

На рисунке 3.88 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 18-1).

В таблице 3.52 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.89 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 18-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.



Рисунок 3.88 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «3 МР Сормово» по ул. Иванова, д. 14Д до конечного потребителя «ПТ-Телег,3 э5»

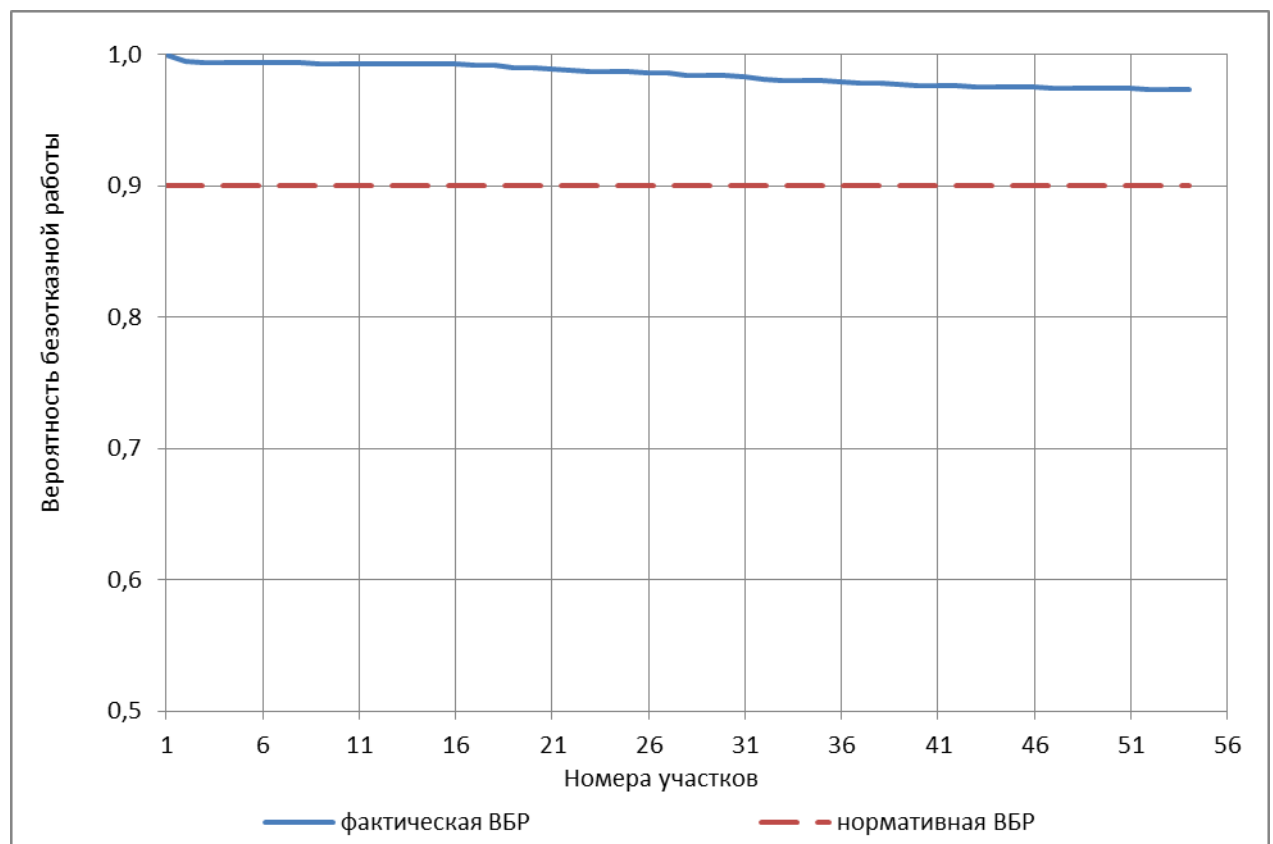


Рисунок 3.89 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Телег,3 э5» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «3 МР Сормово» по ул. Иванова, д. 14Д (расчетный путь 18-1) к 2030 году

Таблица 3.52 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «3 МР Сормово» по ул. Иванова, д. 14Д до конечного потребителя «ПТ-Телег,3 э5» (расчетный путь 18-1) к 2030 году

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	ул.Иванова,14д	ОТВ-006398	0,25	0,001	1990	2	40	8,38E-07	7,9	0,000076	0,000076	0,999924
2	ОТВ-006398	ПЕР-000653	0,25	0,071	1990	2	40	5,95E-05	7,9	0,005382	0,005458	0,994557
3	ПЕР-000653	ВД-009863	0,35	0,001	1990	2	40	8,38E-07	9,6	0,000213	0,005671	0,994345
4	ВД-009863	ВД-009881	0,35	0,032	2006	2	24	1,14E-06	9,6	0,000291	0,005962	0,994056
5	ВД-009881	ОТВ-004108	0,35	0,001	2006	2	24	3,56E-08	9,6	0,000009	0,005971	0,994047
6	ОТВ-004108	ОТВ-004041	0,3	0,004	2006	2	24	1,43E-07	8,7	0,000021	0,005992	0,994026
7	ОТВ-004041	ВД-009882	0,35	0,001	2006	2	24	3,56E-08	9,6	0,000009	0,006001	0,994017
8	ВД-009882	ТК-600-1	0,3	0,075	2006	2	24	2,67E-06	8,7	0,000394	0,006395	0,993625
9	ТК-600-1	ТК-600-2	0,3	0,071	2006	2	24	2,53E-06	8,7	0,000373	0,006768	0,993255
10	ТК-600-2	ТК-600-3	0,3	0,079	2006	2	24	2,82E-06	8,7	0,000415	0,007184	0,992842
11	ТК-600-3	ТК-600-4	0,25	0,105	2006	1	24	3,74E-06	5,5	0,000008	0,007192	0,992834
12	ТК-600-4	ШО-001523	0,25	0,007	2006	1	24	2,50E-07	5,5	0,000001	0,007192	0,992834
13	ШО-001523	ШО-001509	0,25	0,087	2006	2	24	3,10E-06	7,9	0,000280	0,007473	0,992555
14	ШО-001509	ШО-001512	0,25	0,009	2006	2	24	3,21E-07	7,9	0,000029	0,007502	0,992526
15	ШО-001512	УТ-600-5	0,25	0,013	2006	1	24	4,63E-07	5,5	0,000001	0,007503	0,992525
16	УТ-600-5	ВД-010397	0,2	0,018	1990	1	40	1,51E-05	5,3	0,000019	0,007522	0,992506
17	ВД-010397	ОТВ-004062	0,2	0,008	1990	2	40	6,70E-06	7,1	0,000269	0,007791	0,992240
18	ОТВ-004062	ОТВ-004064	0,2	0,016	1990	2	40	1,34E-05	7,1	0,000537	0,008328	0,991707
19	ОТВ-004064	ОТВ-004065	0,2	0,04	1990	2	40	3,35E-05	7,1	0,001344	0,009672	0,990375

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	ОТВ-004065	ВД-010440	0,2	0,022	1990	2	40	1,84E-05	7,1	0,000739	0,010411	0,989643
21	ВД-010440	ВД-010441	0,2	0,023	1990	2	40	1,93E-05	7,1	0,000773	0,011183	0,988879
22	ВД-010441	ОТВ-004066	0,2	0,033	1990	2	40	2,77E-05	7,1	0,001109	0,012292	0,987783
23	ОТВ-004066	ВД-001870	0,2	0,014	1990	2	40	1,17E-05	7,1	0,000470	0,012762	0,987319
24	ВД-001870	ТК-600-6	0,2	0,012	1990	2	40	1,01E-05	7,1	0,000403	0,013165	0,986921
25	ТК-600-6	ВД-001869	0,2	0,008	1990	2	40	6,70E-06	7,1	0,000269	0,013434	0,986656
26	ВД-001869	ОТВ-004067	0,2	0,013	1990	2	40	1,09E-05	7,1	0,000437	0,013871	0,986225
27	ОТВ-004067	ОТВ-004068	0,2	0,011	1990	2	40	9,22E-06	7,1	0,000370	0,014240	0,985861
28	ОТВ-004068	ОТВ-004069	0,2	0,04	1990	2	40	3,35E-05	7,1	0,001344	0,015584	0,984537
29	ОТВ-004069	ОТВ-004070	0,2	0,01	1990	2	40	8,38E-06	7,1	0,000336	0,015920	0,984206
30	ОТВ-004070	ВД-008044	0,2	0,01	1990	2	40	8,38E-06	7,1	0,000336	0,016256	0,983876
31	ВД-008044	ШО-001524	0,2	0,019	1990	2	40	1,59E-05	7,1	0,000638	0,016894	0,983248
32	ШО-001524	ШО-001526	0,2	0,053	1990	2	40	4,44E-05	7,1	0,001780	0,018674	0,981499
33	ШО-001526	ВД-010444	0,2	0,026	1990	2	40	2,18E-05	7,1	0,000873	0,019548	0,980642
34	ВД-010444	ОТВ-004071	0,2	0,008	1990	2	40	6,70E-06	7,1	0,000269	0,019816	0,980379
35	ОТВ-004071	ОТВ-004072	0,2	0,013	1990	2	40	1,09E-05	7,1	0,000437	0,020253	0,979951
36	ОТВ-004072	ОТВ-004073	0,2	0,02	1990	2	40	1,68E-05	7,1	0,000672	0,020925	0,979292
37	ОТВ-004073	ОТВ-004074	0,2	0,02	1990	2	40	1,68E-05	7,1	0,000672	0,021597	0,978635
38	ОТВ-004074	ОТВ-004075	0,2	0,02	1990	2	40	1,68E-05	7,1	0,000672	0,022269	0,977978
39	ОТВ-004075	ПЕР-000472	0,2	0,031	1990	2	40	2,60E-05	7,1	0,001041	0,023310	0,976960
40	ПЕР-000472	ВД-010445	0,15	0,02	1990	2	40	1,68E-05	6,3	0,000219	0,023529	0,976746

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
41	ВД-010445	ВД-010446	0,15	0,032	1990	2	40	2,68E-05	6,3	0,000351	0,023880	0,976403
42	ВД-010446	ОТВ-004077	0,15	0,045	1990	2	40	3,77E-05	6,3	0,000493	0,024373	0,975921
43	ОТВ-004077	ОТВ-004078	0,15	0,02	1990	2	40	1,68E-05	6,3	0,000219	0,024592	0,975708
44	ОТВ-004078	ОТВ-004080	0,15	0,022	1990	2	40	1,84E-05	6,3	0,000241	0,024834	0,975472
45	ОТВ-004080	ОТВ-004081	0,15	0,021	1990	2	40	1,76E-05	6,3	0,000230	0,025064	0,975248
46	ОТВ-004081	ОТВ-004082	0,15	0,02	1990	2	40	1,68E-05	6,3	0,000219	0,025283	0,975034
47	ОТВ-004082	ОТВ-004083	0,15	0,02	1990	2	40	1,68E-05	6,3	0,000219	0,025502	0,974820
48	ОТВ-004083	ВД-010449	0,15	0,04	1990	2	40	3,35E-05	6,3	0,000438	0,025941	0,974393
49	ВД-010449	ВД-010451	0,15	0,022	1990	2	40	1,84E-05	6,3	0,000241	0,026182	0,974158
50	ВД-010451	ОТВ-004084	0,15	0,003	1990	2	40	2,51E-06	6,3	0,000033	0,026215	0,974126
51	ОТВ-004084	ОТВ-004086	0,15	0,02	1990	2	40	1,68E-05	6,3	0,000219	0,026434	0,973912
52	ОТВ-004086	ОТВ-004087	0,15	0,02	1990	2	40	1,68E-05	6,3	0,000219	0,026653	0,973699
53	ОТВ-004087	ОТВ-004088	0,15	0,02	1990	2	40	1,68E-05	6,3	0,000219	0,026872	0,973486
54	ОТВ-004088	ПТ-Телег, 3 э5	0,15	0,02	1990	2	40	1,68E-05	6,3	0,000219	0,027092	0,973272

3.40 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго»

«3 МР Сормово» по ул. Иванова, д. 14Д до потребителя «ПТ-Светлояр,38а полик» (расчетный путь 18-2)

Теплопровод расчетного пути 18-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «3 МР Сормово» по ул. Иванова, д. 14Д до потребителя «ПТ-Светлояр,38а полик».

На рисунке 3.90 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 18-2).

В таблице 3.53 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.91 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 18-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.

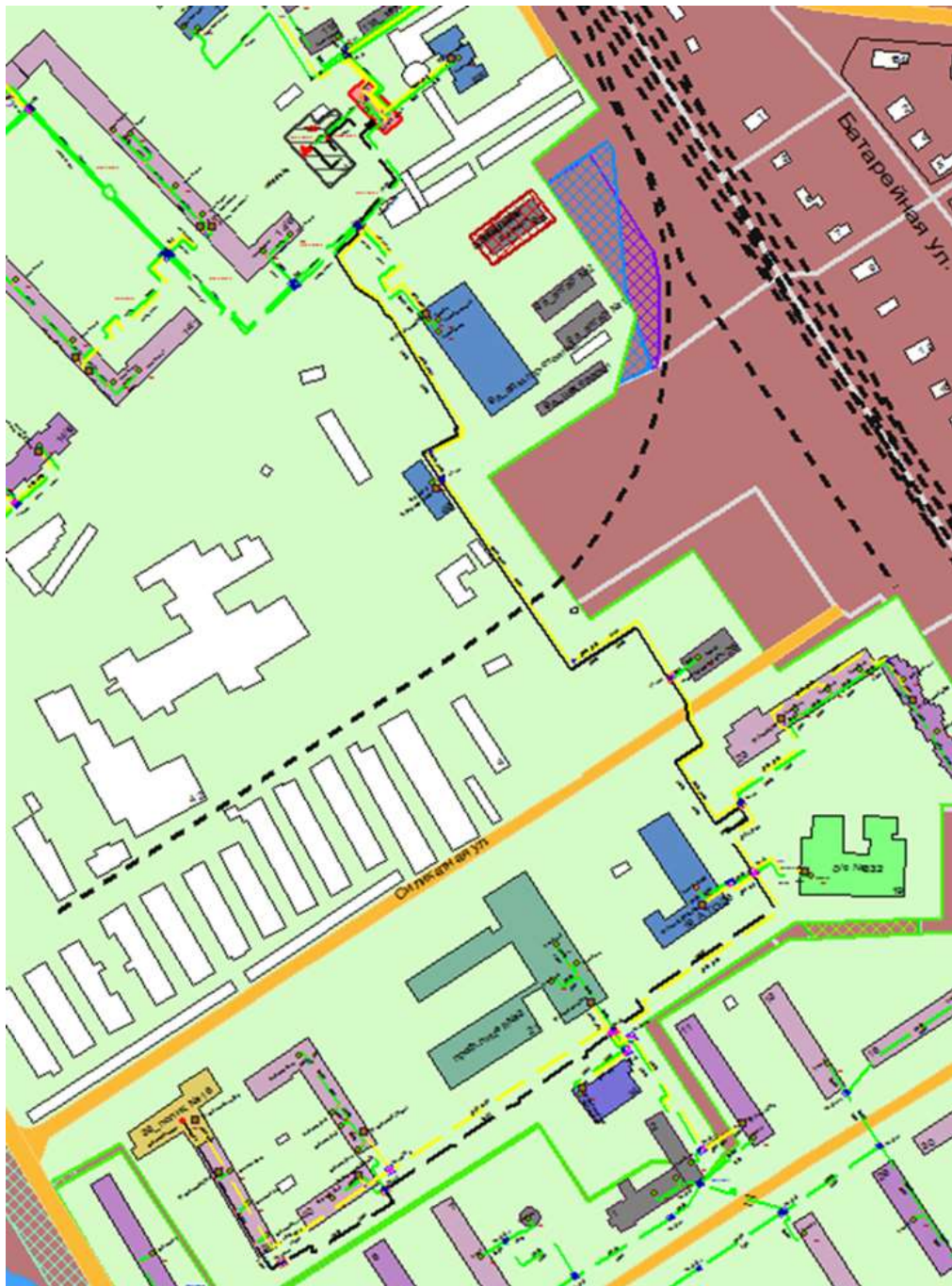


Рисунок 3.90 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «3 МР Сормово» по ул. Иванова, д. 14Д до конечного потребителя «ПТ-Светляяр,38а полук»

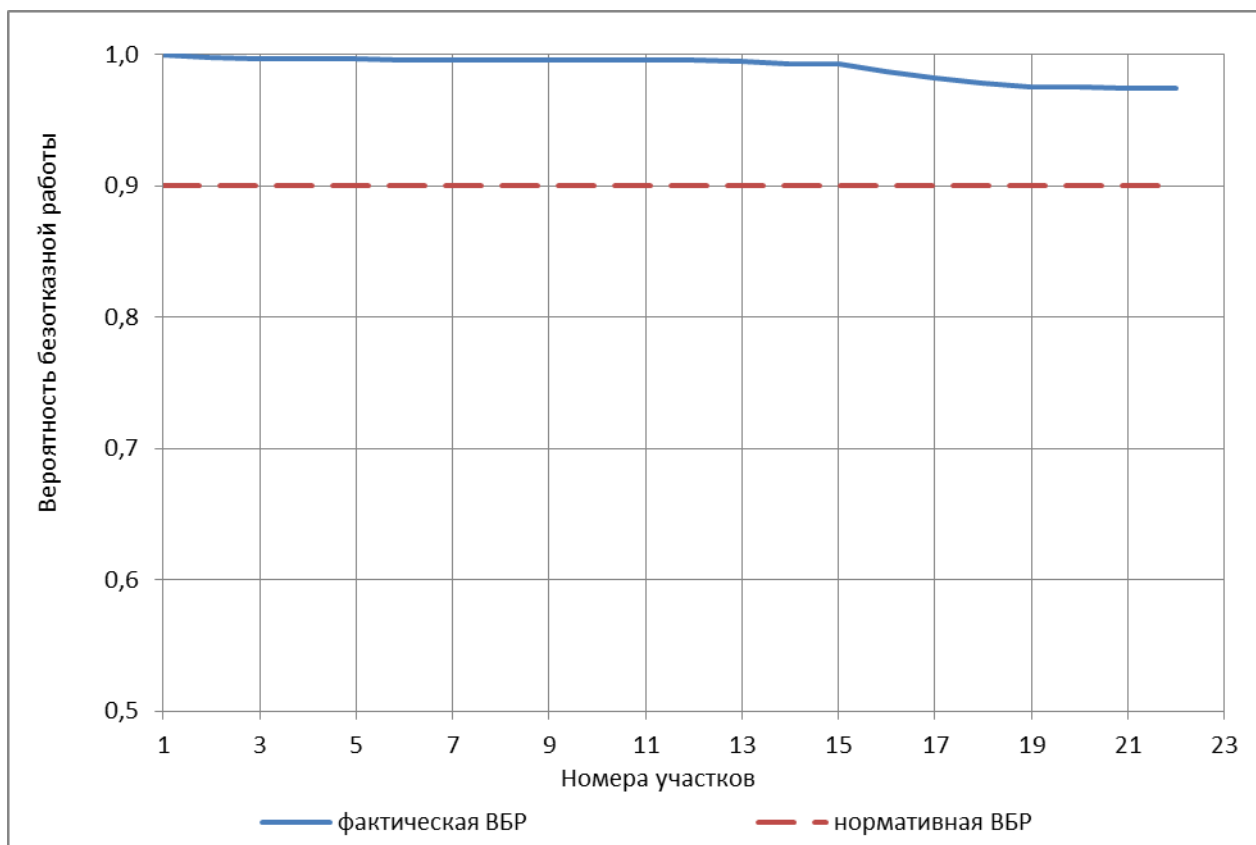


Рисунок 3.91 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Светлояр,38а полик» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «3 МР Сормово» по ул. Иванова, д. 14Д (расчетный путь 18-2) к 2030 году

Таблица 3.53 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «3 МР Сормово» по ул. Иванова, д. 14Д до конечного потребителя «ПТ-Светлояр,38а поллик» (расчетный путь 18-2) к 2030 году

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	ул.Иванова,14д	ОТВ-006398	0,3	0,001	1990	2	40	8,38E-07	8,7	0,000124	0,000124	0,999876
2	ОТВ-006398	ПЕР-000653	0,25	0,026	1990	2	40	2,18E-05	7,9	0,001971	0,002094	0,997908
3	ПЕР-000653	ВД-009863	0,25	0,017	1990	2	40	1,42E-05	7,9	0,001289	0,003383	0,996623
4	ВД-009863	ВД-009881	0,25	0,018	2006	2	24	6,42E-07	7,9	0,000058	0,003441	0,996565
5	ВД-009881	ОТВ-004108	0,25	0,037	2006	2	24	1,32E-06	7,9	0,000119	0,003560	0,996446
6	ОТВ-004108	ОТВ-004041	0,25	0,057	2006	2	24	2,03E-06	7,9	0,000184	0,003744	0,996263
7	ОТВ-004041	ВД-009882	0,2	0,007	2006	2	24	2,50E-07	7,1	0,000010	0,003754	0,996253
8	ВД-009882	ТК-600-1	0,2	0,017	2006	2	24	6,06E-07	7,1	0,000024	0,003778	0,996229
9	ТК-600-1	УТ-600-1-1	0,2	0,052	1990	1	40	4,36E-05	5,3	0,000055	0,003834	0,996173
10	УТ-600-1-1	УТ-600-1-2	0,2	0,025	1990	1	40	2,10E-05	5,3	0,000027	0,003861	0,996147
11	УТ-600-1-2	УТ-600-1-3	0,2	0,06	1990	1	40	5,03E-05	5,3	0,000064	0,003925	0,996083
12	УТ-600-1-3	ТК-600-1-4	0,2	0,01	1990	1	40	8,38E-06	5,3	0,000011	0,003935	0,996072
13	ТК-600-1-4	ТК-600-1-5	0,15	0,077	1990	2	40	6,45E-05	6,3	0,000844	0,004779	0,995232
14	ТК-600-1-5	ТК-600-1-6	0,15	0,17	1990	2	40	1,42E-04	6,3	0,001863	0,006643	0,993379
15	ТК-600-1-6	ТК-600-1-7	0,2	0,012	1990	2	40	1,01E-05	7,1	0,000403	0,007046	0,992979
16	ТК-600-1-7	ТК-600-1-8	0,25	0,082	1990	2	40	6,87E-05	7,9	0,006216	0,013262	0,986826
17	ТК-600-1-8	ВД-010436	0,25	0,067	1990	2	40	5,62E-05	7,9	0,005079	0,018341	0,981827
18	ВД-010436	ОТВ-004047	0,25	0,05	1990	2	40	4,19E-05	7,9	0,003790	0,022131	0,978112
19	ОТВ-004047	ОТВ-004048	0,25	0,042	1990	2	40	3,52E-05	7,9	0,003184	0,025314	0,975003

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	ОТВ-004048	ОТВ-004049	0,1	0,034	1990	2	40	2,85E-05	5,6	0,000075	0,025389	0,974930
21	ОТВ-004049	ВД-010437	0,1	0,09	1990	2	40	7,54E-05	5,6	0,000198	0,025587	0,974737
22	ВД-010437	ПТ-Светлояр,38а полк	0,1	0,028	1990	2	40	2,35E-05	5,6	0,000062	0,025649	0,974677

3.41 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго»

«9 МР Сормово» по ул. Базарная, д. 6 до потребителя

«ПТ-В.Рев,5а УФССП» (расчетный путь 19-1)

Теплопровод расчетного пути 19-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «9 МР Сормово» по ул. Базарная, д. 6 до потребителя «ПТ-В.Рев,5а УФССП».

На рисунке 3.92 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 19-1).

В таблице 3.54 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.93 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 19-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.



Рисунок 3.92 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «9 МР Сормово» по ул. Базарная, д. 6 до конечного потребителя «ПТ-В.Рев,5а УФССП»

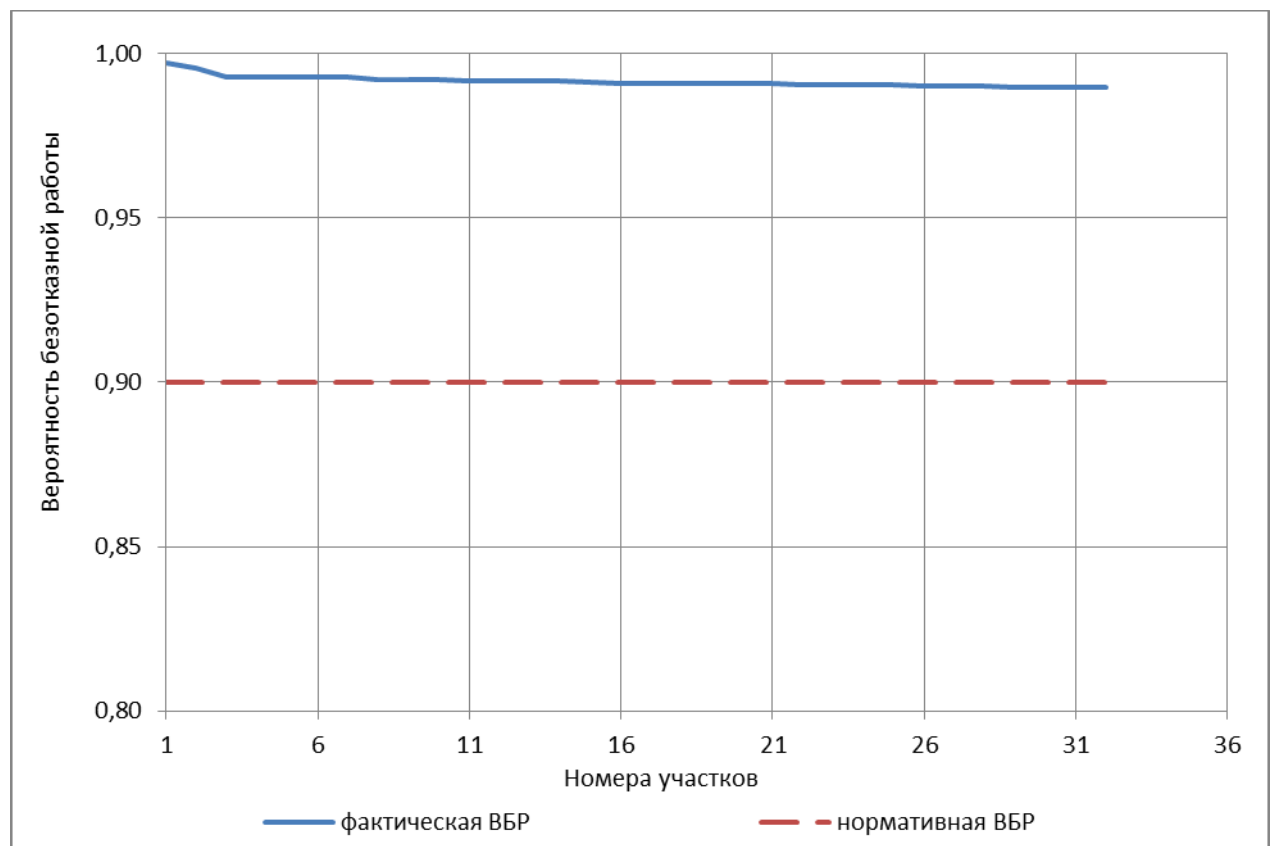


Рисунок 3.93 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-В.Рев,5а УФССП» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «9 МР Сормово» по ул. Базарная, д. 6 (расчетный путь 19-1) к 2030 году

Таблица 3.54 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «9 МР Сормово» по ул. Базарная, д. 6 до конечного потребителя «ПТ-В.Рев,5а УФССП» (расчетный путь 19-1) к 2030 году

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	ул.Базарная,6	ОТВ-003661	0,35	0,013	1990	2	40	1,09E-05	9,6	0,002775	0,002775	0,997229
2	ОТВ-003661	ПЕР-000428	0,35	0,007	1990	2	40	5,87E-06	9,6	0,001494	0,004269	0,995740
3	ПЕР-000428	ОТВ-003579	0,3	0,022	1990	2	40	1,84E-05	8,7	0,002719	0,006988	0,993036
4	ОТВ-003579	ВД-012736	0,35	0,001	1990	1	40	8,38E-07	6,0	0,000006	0,006994	0,993030
5	ВД-012736	УТ-604-1	0,35	0,019	1990	1	40	1,59E-05	6,0	0,000123	0,007117	0,992908
6	УТ-604-1	ШО-000762	0,25	0,22	2002	1	28	1,27E-05	5,5	0,000027	0,007145	0,992881
7	ШО-000762	ТК-604-1а	0,25	0,01	2002	2	28	5,76E-07	7,9	0,000052	0,007197	0,992829
8	ТК-604-1а	ТК-604-1б	0,25	0,13	2002	2	28	7,49E-06	7,9	0,000677	0,007874	0,992157
9	ТК-604-1б	ТК-604-1в	0,25	0,025	2002	2	28	1,44E-06	7,9	0,000130	0,008004	0,992027
10	ТК-604-1в	ТК-604-1-1	0,25	0,016	2002	2	28	9,22E-07	7,9	0,000083	0,008088	0,991945
11	ТК-604-1-1	ВД-008828	0,25	0,01	2002	2	28	5,76E-07	7,9	0,000052	0,008140	0,991893
12	ВД-008828	ОТВ-003560	0,25	0,007	2002	2	28	4,03E-07	7,9	0,000036	0,008176	0,991857
13	ОТВ-003560	ОТВ-003567	0,15	0,01	1990	2	40	8,38E-06	6,3	0,000110	0,008286	0,991748
14	ОТВ-003567	ОТВ-003568	0,15	0,005	1990	2	40	4,19E-06	6,3	0,000055	0,008341	0,991694
15	ОТВ-003568	ВД-008831	0,125	0,071	1990	2	40	5,95E-05	6,0	0,000472	0,008813	0,991226
16	ВД-008831	ТК-604-1-1А	0,125	0,022	1990	2	40	1,84E-05	6,0	0,000146	0,008959	0,991081
17	ТК-604-1-1А	ВД-011130	0,125	0,009	1990	2	40	7,54E-06	6,0	0,000060	0,009018	0,991022
18	ВД-011130	ОТВ-003569	0,125	0,003	1990	2	40	2,51E-06	6,0	0,000020	0,009038	0,991002
19	ОТВ-003569	ОТВ-003570	0,125	0,002	1990	2	40	1,68E-06	6,0	0,000013	0,009052	0,990989

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	ОТВ-003570	ВД-011131	0,125	0,01	1990	2	40	8,38E-06	6,0	0,000066	0,009118	0,990923
21	ВД-011131	ТК-604-1-1Б	0,125	0,018	1990	2	40	1,51E-05	6,0	0,000120	0,009238	0,990805
22	ТК-604-1-1Б	ВД-008075	0,125	0,034	1990	2	40	2,85E-05	6,0	0,000226	0,009464	0,990581
23	ВД-008075	ОТВ-003571	0,125	0,019	1990	2	40	1,59E-05	6,0	0,000126	0,009590	0,990456
24	ОТВ-003571	ОТВ-003572	0,125	0,003	1990	2	40	2,51E-06	6,0	0,000020	0,009610	0,990436
25	ОТВ-003572	ОТВ-003573	0,1	0,047	1990	2	40	3,94E-05	5,6	0,000103	0,009713	0,990334
26	ОТВ-003573	ВД-008076	0,1	0,007	1990	2	40	5,87E-06	5,6	0,000015	0,009729	0,990319
27	ВД-008076	ШО-000871	0,1	0,018	1990	2	40	1,51E-05	5,6	0,000040	0,009768	0,990279
28	ШО-000871	ТК-604-1-2	0,1	0,333	1990	1	40	2,79E-04	4,9	0,000037	0,009806	0,990242
29	ТК-604-1-2	ТК-604-1-2-1	0,125	0,057	1990	2	40	4,78E-05	6,0	0,000379	0,010184	0,989867
30	ТК-604-1-2-1	ТК-604-1-2-2	0,1	0,077	1990	2	40	6,45E-05	5,6	0,000169	0,010354	0,989700
31	ТК-604-1-2-2	ВД-001608	0,08	0,016	1990	2	40	1,34E-05	5,4	0,000021	0,010375	0,989679
32	ВД-001608	ПТ-В.Рев,5а УФССП	0,08	0,014	1990	2	40	1,17E-05	5,4	0,000018	0,010393	0,989661

3.42 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго»

«9 МР Сормово» по ул. Базарная, д. 6 до потребителя

«ПТ-Культ,3 э7» (расчетный путь 19-2)

Теплопровод расчетного пути 19-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «9 МР Сормово» по ул. Базарная, д. 6 до потребителя «ПТ-Культ,3 э7».

На рисунке 3.94 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 19-2).

В таблице 3.55 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.95 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 19-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.

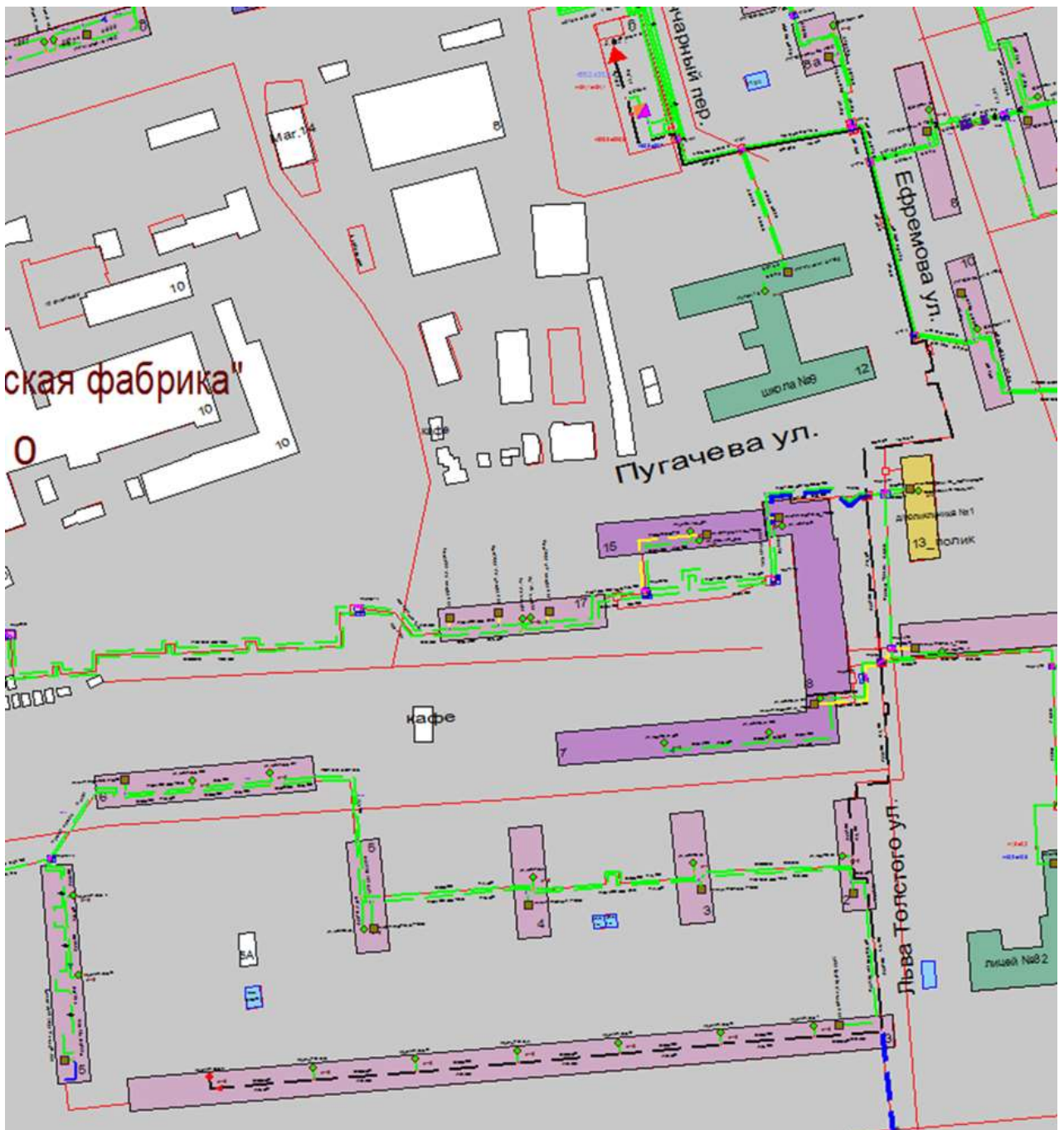


Рисунок 3.94 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «9 МР Сормово» по ул. Базарная, д. 6 до конечного потребителя «ПТ-Культ,3 э7»

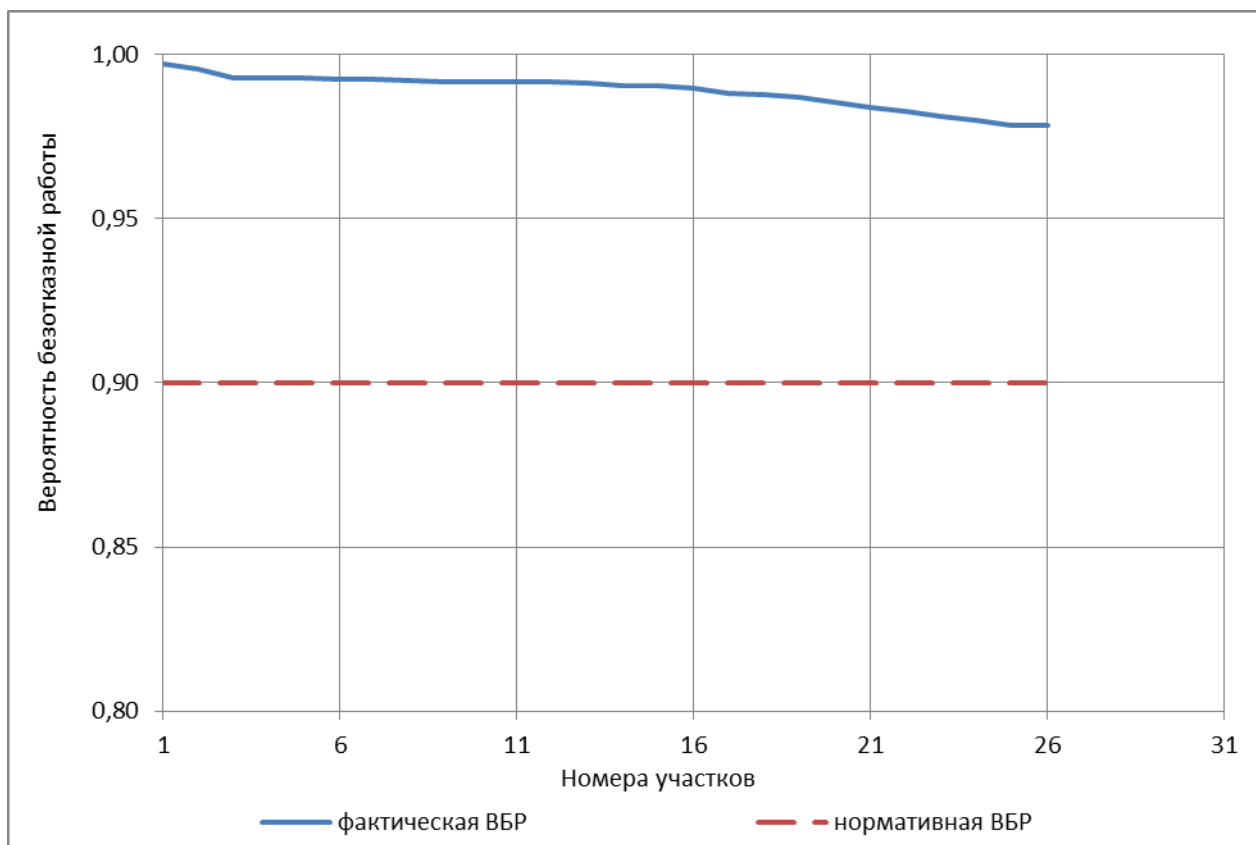


Рисунок 3.95 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Культ,3 э7» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «9 МР Сормово» по ул. Базарная, д. 6 (расчетный путь 19-2) к 2030 году

Таблица 3.55 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «9 МР Сормово» по ул. Базарная, д. 6 до конечного потребителя «ПТ-Культ,3 э7» (расчетный путь 19-2) к 2030 году

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	ул.Базарная,6	ОТВ-003661	0,35	0,013	1990	2	40	1,09E-05	9,6	0,002775	0,002775	0,997229
2	ОТВ-003661	ПЕР-000428	0,35	0,007	1990	2	40	5,87E-06	9,6	0,001494	0,004269	0,995740
3	ПЕР-000428	ОТВ-003579	0,3	0,022	1990	2	40	1,84E-05	8,7	0,002719	0,006988	0,993036
4	ОТВ-003579	ВД-012736	0,35	0,001	1990	1	40	8,38E-07	6,0	0,000006	0,006994	0,993030
5	ВД-012736	УТ-604-1	0,35	0,019	1990	1	40	1,59E-05	6,0	0,000123	0,007117	0,992908
6	УТ-604-1	ТК-604-1	0,35	0,04	1990	1	40	3,35E-05	6,0	0,000259	0,007376	0,992651
7	ТК-604-1	ТК-604-2	0,35	0,046	1990	1	40	3,86E-05	6,0	0,000297	0,007673	0,992356
8	ТК-604-2	УТ-604-3	0,35	0,021	1990	1	40	1,76E-05	6,0	0,000136	0,007809	0,992221
9	УТ-604-3	УТ-604-4	0,35	0,082	1990	1	40	6,87E-05	6,0	0,000530	0,008339	0,991695
10	УТ-604-4	ШО-001248	0,2	0,012	2010	2	20	3,08E-07	7,1	0,000012	0,008352	0,991683
11	ШО-001248	ТК-604-5	0,2	0,1	2010	2	20	2,57E-06	7,1	0,000103	0,008454	0,991581
12	ТК-604-5	ТК-604-6	0,2	0,076	2010	2	20	1,95E-06	7,1	0,000078	0,008533	0,991504
13	ТК-604-6	ВД-001626	0,2	0,073	2010	2	20	1,87E-06	7,1	0,000075	0,008608	0,991429
14	ВД-001626	ОТВ-003645	0,2	0,029	1990	2	40	2,43E-05	7,1	0,000974	0,009582	0,990464
15	ОТВ-003645	ОТВ-003646	0,2	0,003	1990	2	40	2,51E-06	7,1	0,000101	0,009683	0,990364
16	ОТВ-003646	ВД-001758	0,2	0,024	1990	2	40	2,01E-05	7,1	0,000806	0,010489	0,989566
17	ВД-001758	ВД-001759	0,2	0,044	1990	2	40	3,69E-05	7,1	0,001478	0,011967	0,988105
18	ВД-001759	ОТВ-003660	0,2	0,006	1990	2	40	5,03E-06	7,1	0,000202	0,012168	0,987905
19	ОТВ-003660	ОТВ-003654	0,2	0,03	1990	2	40	2,51E-05	7,1	0,001008	0,013176	0,986910

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	ОТВ-003654	ОТВ-003655	0,2	0,043	1990	2	40	3,60E-05	7,1	0,001444	0,014620	0,985486
21	ОТВ-003655	ОТВ-003657	0,2	0,043	1990	2	40	3,60E-05	7,1	0,001444	0,016065	0,984063
22	ОТВ-003657	ОТВ-003658	0,2	0,043	1990	2	40	3,60E-05	7,1	0,001444	0,017509	0,982643
23	ОТВ-003658	ОТВ-003659	0,2	0,043	1990	2	40	3,60E-05	7,1	0,001444	0,018954	0,981225
24	ОТВ-003659	ОТВ-003656	0,2	0,043	1990	2	40	3,60E-05	7,1	0,001444	0,020398	0,979808
25	ОТВ-003656	ПЕР-000427	0,2	0,043	1990	2	40	3,60E-05	7,1	0,001444	0,021843	0,978394
26	ПЕР-000427	ПТ-Культ,3 э7	0,1	0,004	1990	2	40	3,35E-06	5,6	0,000009	0,021852	0,978385

3.43 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Ипподром» по пр. Ленина, д.51 к. 10 до потребителя «ПТ-пр.Лен,63/1» (расчетный путь 20-1)

Теплопровод расчетного пути 20-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «Ипподром» по пр. Ленина, д.51 к. 10 до потребителя «ПТ-пр.Лен,63/1».

На рисунке 3.96 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 20-1).

В таблице 3.56 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.97 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 20-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.



Рисунок 3.96 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Ипподром» по пр. Ленина, д.51 к. 10 до конечного потребителя «ПТ-пр.Лен,63/1»

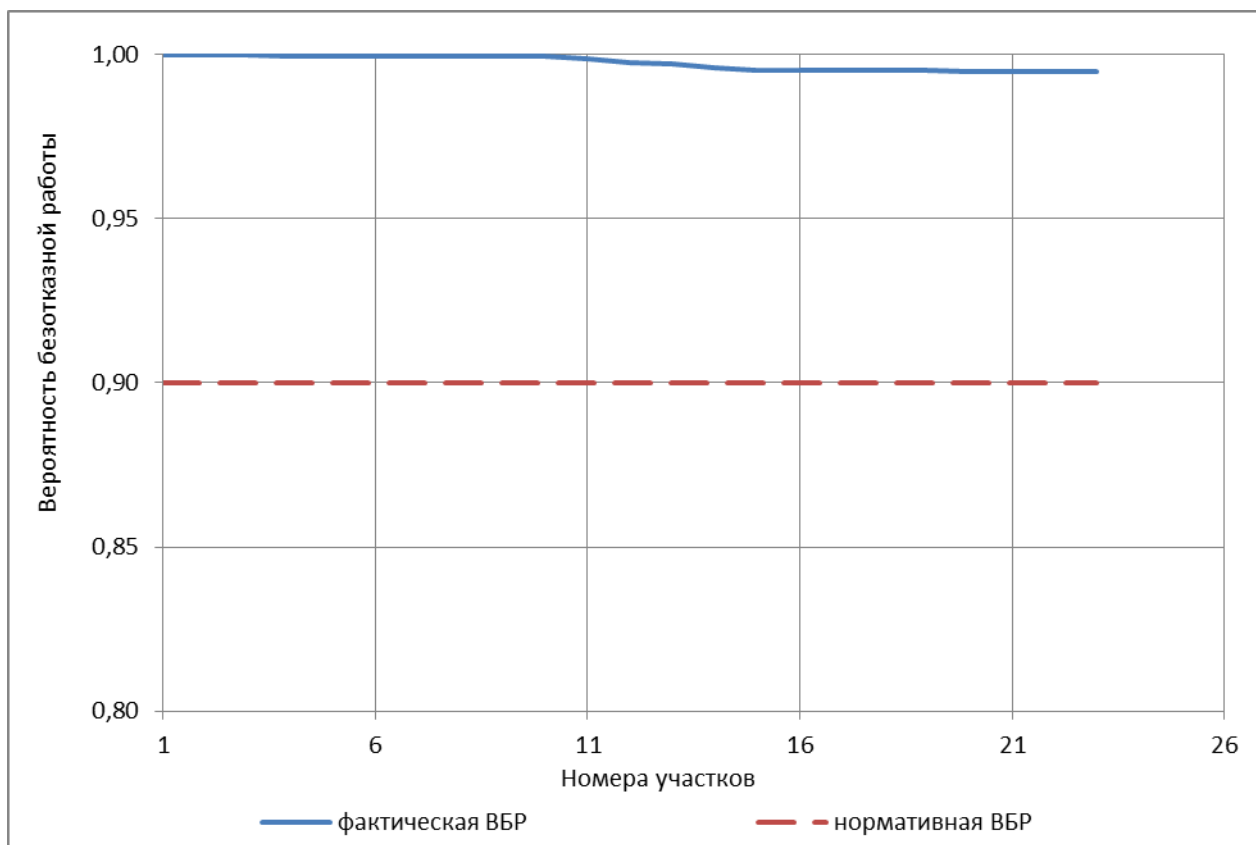


Рисунок 3.97 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-пр.Лен,63/1» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Ипподром» по пр. Ленина, д.51 к. 10 (расчетный путь 20-1) к 2030 году

Таблица 3.56 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Ипподром» по пр. Ленина, д.51 к. 10 до конечного потребителя «ПТ-пр.Лен,63/1» (расчетный путь 20-1) к 2030 году

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	пр.Ленина,51/10	ОТВ-006448	0,4	0,004	2013	2	17	8,00E-08	10,5	0,000028	0,000028	0,999972
2	ОТВ-006448	ВД-007734	0,4	0,008	2013	2	17	1,60E-07	10,5	0,000056	0,000083	0,999917
3	ВД-007734	УТ-300-5а	0,2	0,03	1990	1	40	2,51E-05	5,3	0,000032	0,000115	0,999885
4	УТ-300-5а	УТ-300-5	0,2	0,26	1990	1	40	2,18E-04	5,3	0,000277	0,000393	0,999607
5	УТ-300-5	УТ-300-6	0,2	0,05	1990	1	40	4,19E-05	5,3	0,000053	0,000446	0,999554
6	УТ-300-6	ВД-005192	0,2	0,067	1990	1	40	5,62E-05	5,3	0,000071	0,000518	0,999483
7	ВД-005192	ОТВ-006482	0,2	0,006	2012	2	18	1,37E-07	7,1	0,000006	0,000523	0,999477
8	ОТВ-006482	ОТВ-008387	0,2	0,05	2012	2	18	1,14E-06	7,1	0,000046	0,000569	0,999431
9	ОТВ-008387	ОТВ-006483	0,2	0,035	2012	2	18	8,01E-07	7,1	0,000032	0,000601	0,999399
10	ОТВ-006483	ВД-005193	0,2	0,024	2012	2	18	5,49E-07	7,1	0,000022	0,000623	0,999377
11	ВД-005193	ВД-007954	0,2	0,014	1990	2	40	1,17E-05	7,1	0,000470	0,001093	0,998907
12	ВД-007954	ОТВ-006486	0,2	0,044	1990	2	40	3,69E-05	7,1	0,001478	0,002571	0,997432
13	ОТВ-006486	ОТВ-010194	0,2	0,007	1990	2	40	5,87E-06	7,1	0,000235	0,002807	0,997197
14	ОТВ-010194	ВД-007955	0,2	0,037	1990	2	40	3,10E-05	7,1	0,001243	0,004049	0,995959
15	ВД-007955	ТК-300-7	0,2	0,023	1990	2	40	1,93E-05	7,1	0,000773	0,004822	0,995190
16	ТК-300-7	ТК-300-8	0,2	0,106	2012	2	18	2,43E-06	7,1	0,000097	0,004919	0,995093
17	ТК-300-8	ТК-300-9	0,15	0,047	2012	2	18	1,08E-06	6,3	0,000014	0,004933	0,995079
18	ТК-300-9	ВД-007882	0,15	0,052	2012	2	18	1,19E-06	6,3	0,000016	0,004949	0,995063
19	ВД-007882	ПЕР-000664	0,15	0,006	2012	2	18	1,37E-07	6,3	0,000002	0,004951	0,995062

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	ПЕР-000664	ОТВ-006489	0,1	0,044	1990	2	40	3,69E-05	5,6	0,000097	0,005048	0,994965
21	ОТВ-006489	ВД-008695	0,1	0,03	1990	2	40	2,51E-05	5,6	0,000066	0,005114	0,994899
22	ВД-008695	ВД-008694	0,1	0,015	1990	2	40	1,26E-05	5,6	0,000033	0,005147	0,994867
23	ВД-008694	ПТ-пр.Лен,63/1	0,1	0,02	1990	2	40	1,68E-05	5,6	0,000044	0,005191	0,994823

3.44 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Ипподром» по пр. Ленина, д.51 к. 10 до потребителя «ПТ-пр.Ленина,51/2 э1» (расчетный путь 20-2)

Теплопровод расчетного пути 20-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «Ипподром» по пр. Ленина, д.51 к. 10 до потребителя «ПТ-пр.Ленина,51/2 э1».

На рисунке 3.98 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 20-2).

В таблице 3.57 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.99 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 20-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.

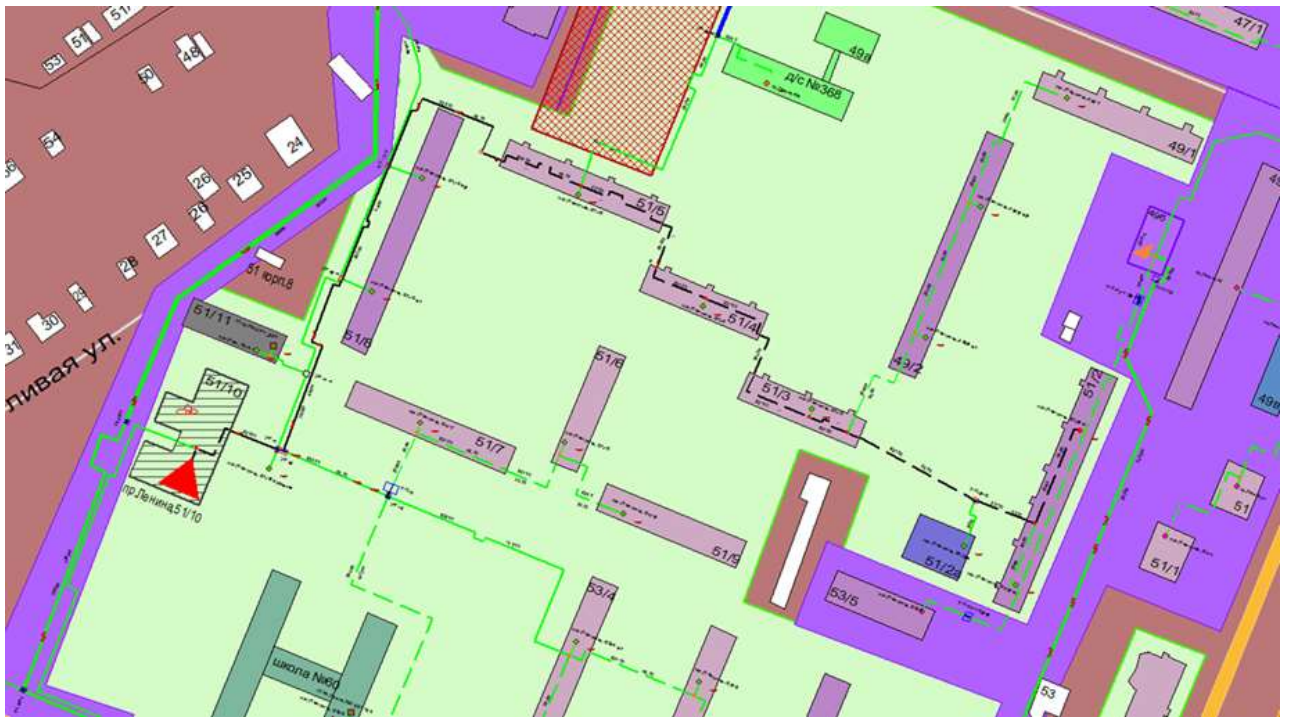


Рисунок 3.98 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Ипподром» по пр. Ленина, д.51 к. 10 до конечного потребителя «ПТ-пр.Ленина,51/2 э1»

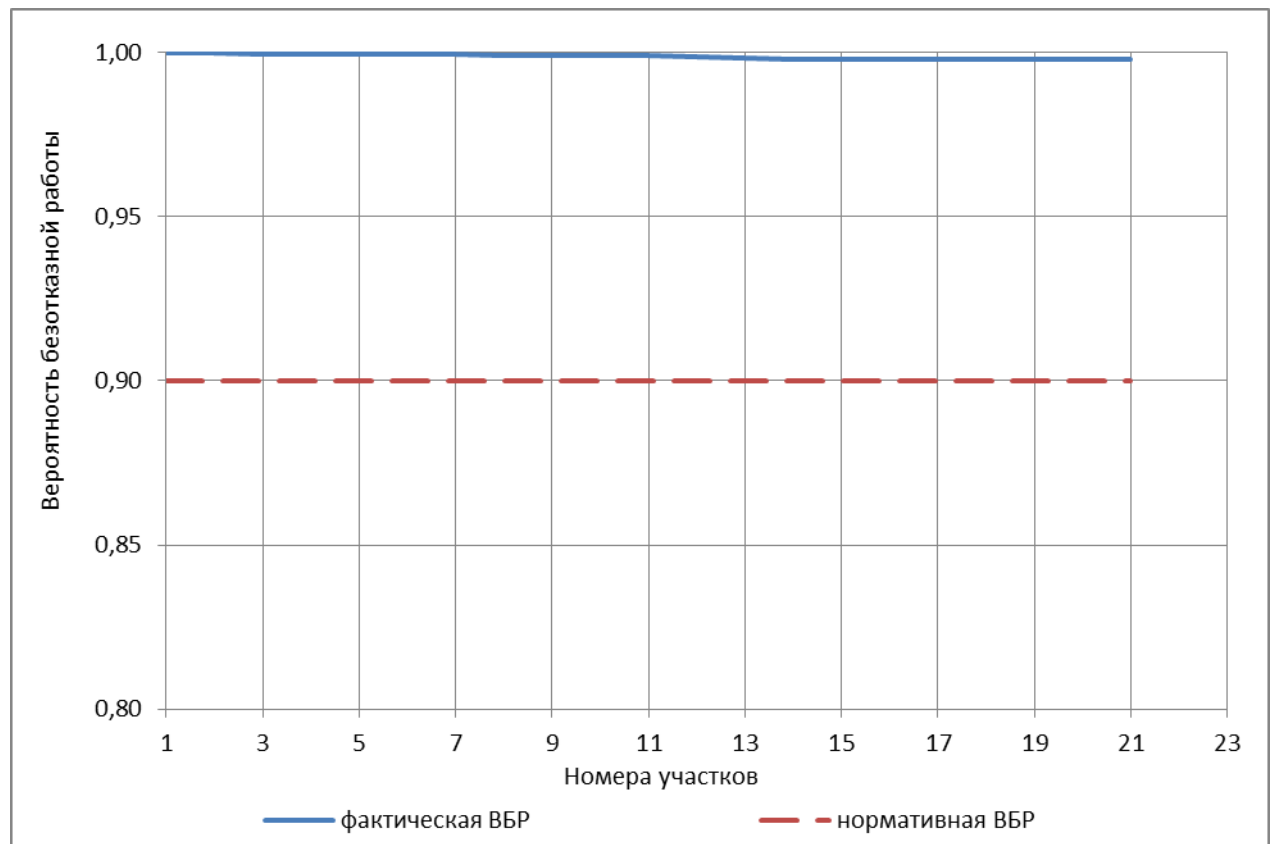


Рисунок 3.99 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-пр.Ленина,51/2 э1» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Ипподром» по пр. Ленина, д.51 к. 10 (расчетный путь 20-2) к 2030 году

Таблица 3.57 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Ипподром» по пр. Ленина, д.51 к. 10 до конечного потребителя «ПТ-пр.Ленина,51/2 э1» (расчетный путь 20-2) к 2030 году

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	пр.Ленина,51/10	ОТВ-006448	0,4	0,004	2013	2	17	8,00E-08	10,5	0,000028	0,000028	0,999972
2	ОТВ-006448	ВД-007697	0,4	0,02	2013	2	17	4,00E-07	10,5	0,000139	0,000167	0,999833
3	ВД-007697	УТ-300-1	0,35	0,025	1990	1	40	2,10E-05	6,0	0,000162	0,000329	0,999671
4	УТ-300-1	УТ-300-2	0,35	0,001	1990	1	40	8,38E-07	6,0	0,000006	0,000335	0,999665
5	УТ-300-2	УТ-300-2-1	0,2	0,088	1990	1	40	7,38E-05	5,3	0,000094	0,000429	0,999571
6	УТ-300-2-1	УТ-300-2-2	0,2	0,054	1990	1	40	4,53E-05	5,3	0,000058	0,000487	0,999514
7	УТ-300-2-2	ШО-000632	0,2	0,082	1990	1	40	6,87E-05	5,3	0,000087	0,000574	0,999426
8	ШО-000632	ВД-007751	0,2	0,009	1990	2	40	7,54E-06	7,1	0,000302	0,000876	0,999124
9	ВД-007751	ОТВ-006458	0,2	0,042	2011	2	19	1,01E-06	7,1	0,000041	0,000917	0,999084
10	ОТВ-006458	ВД-004581	0,15	0,045	2011	2	19	1,09E-06	6,3	0,000014	0,000931	0,999069
11	ВД-004581	ВД-005196	0,15	0,023	2012	2	18	5,27E-07	6,3	0,000007	0,000938	0,999062
12	ВД-005196	ОТВ-006459	0,15	0,03	1990	2	40	2,51E-05	6,3	0,000329	0,001267	0,998734
13	ОТВ-006459	ВД-007752	0,15	0,034	1990	2	40	2,85E-05	6,3	0,000373	0,001640	0,998362
14	ВД-007752	ВД-003955	0,15	0,022	1990	2	40	1,84E-05	6,3	0,000241	0,001881	0,998121
15	ВД-003955	ОТВ-006460	0,15	0,035	2011	2	19	8,45E-07	6,3	0,000011	0,001892	0,998110
16	ОТВ-006460	ОТВ-006461	0,125	0,026	2011	2	19	6,28E-07	6,0	0,000005	0,001897	0,998105
17	ОТВ-006461	ВД-007756	0,125	0,005	1990	2	40	4,19E-06	6,0	0,000033	0,001930	0,998072
18	ВД-007756	ТК-300-2-3	0,1	0,042	1990	2	40	3,52E-05	5,6	0,000092	0,002022	0,997980
19	ТК-300-2-3	ВД-007758	0,08	0,044	1990	2	40	3,69E-05	5,4	0,000058	0,002080	0,997922
20	ВД-007758	ОТВ-006462	0,1	0,004	1990	2	40	3,35E-06	5,6	0,000009	0,002089	0,997913
21	ОТВ-006462	ПТ-пр.Ленина,51/2 э1	0,08	0,055	1990	2	40	4,61E-05	5,4	0,000072	0,002161	0,997841

3.45 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Академия МВД» по Анкудиновское шоссе, д. 3Б до потребителя «ПТ-Корейск,26» (расчетный путь 21-1)

Теплопровод расчетного пути 21-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «Академия МВД» по Анкудиновское шоссе, д. 3Б до потребителя «ПТ-Корейск,26».

На рисунке 3.100 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 21-1).

В таблице 3.58 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.101 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 21-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.

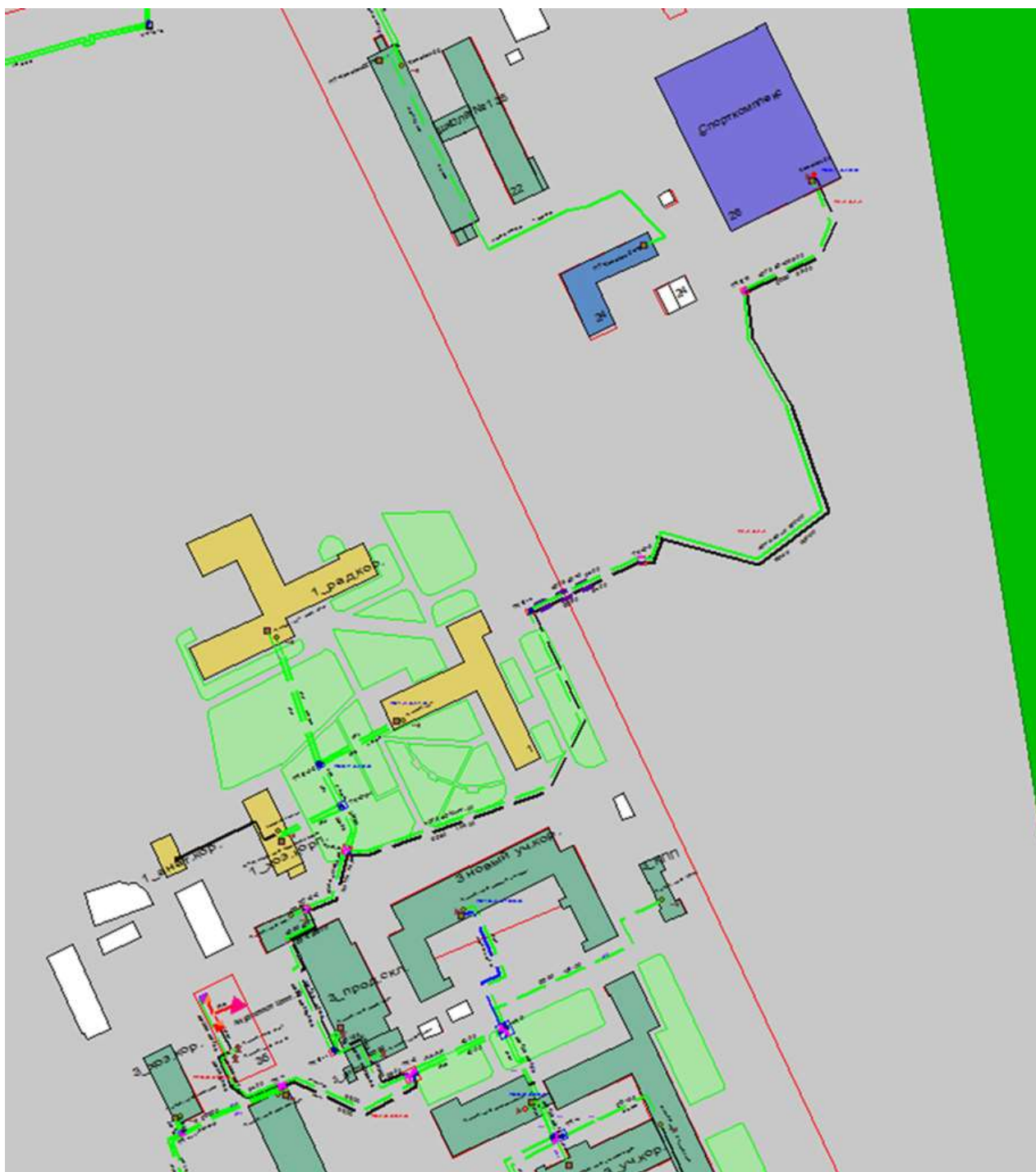


Рисунок 3.100 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Академия МВД» по Анкудиновское шоссе, д. 3Б до конечного потребителя «ПТ-Корейск,26»

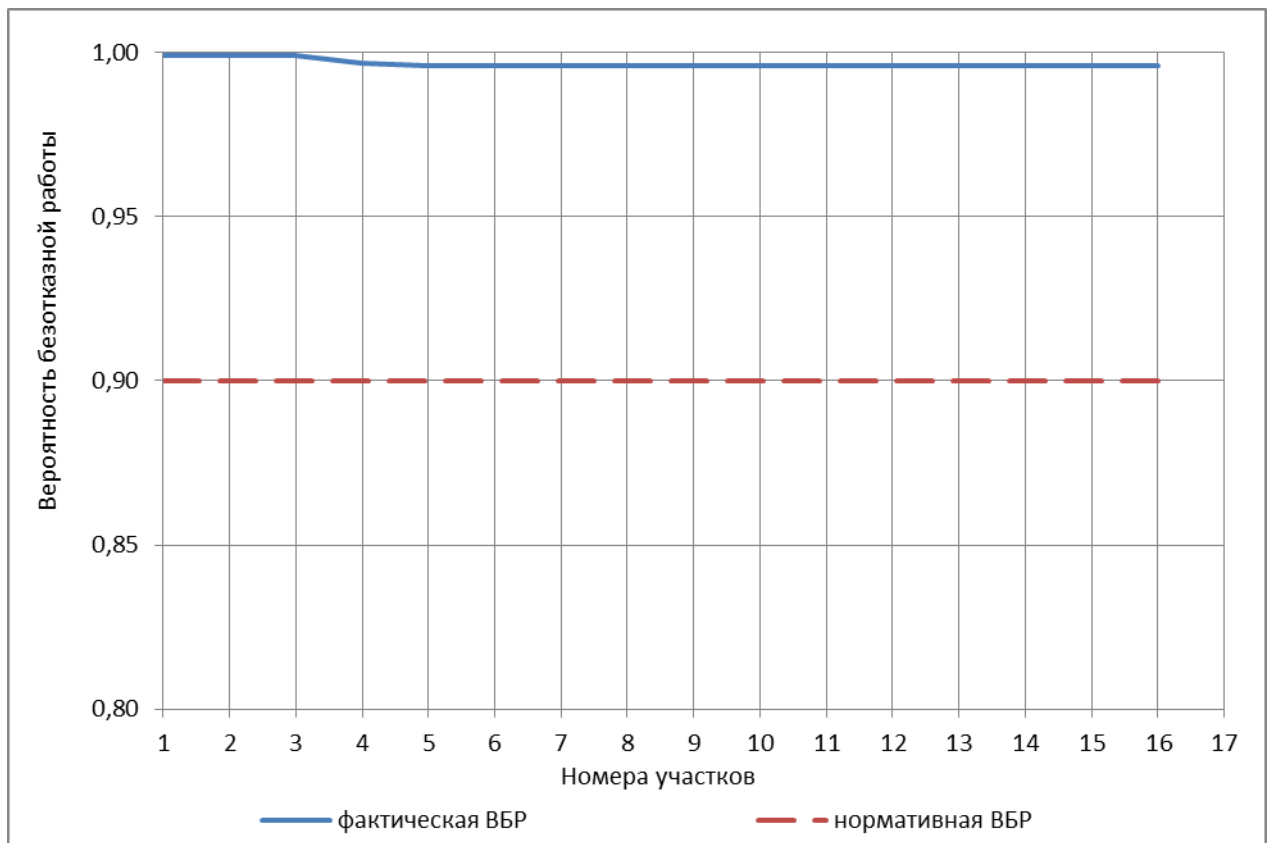


Рисунок 3.101 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Корейск,26» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Академия МВД» по Анкудиновское шоссе, д. 3Б (расчетный путь 21-1) к 2030 году

Таблица 3.58 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Академия МВД» по Анкудиновское шоссе, д. 3Б до конечного потребителя «ПТ-Корейск,26» (расчетный путь 21-1) к 2030 году

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	Анкудиновское шоссе,3б	ОТВ-002377	0,25	0,01	1990	2	40	8,38E-06	7,9	0,000758	0,000758	0,999242
2	ОТВ-002377	ВД-012268	0,25	0,003	1990	1	40	2,51E-06	5,5	0,000005	0,000763	0,999237
3	ВД-012268	ТК-200-1	0,25	0,05	1990	1	40	4,19E-05	5,5	0,000090	0,000854	0,999146
4	ТК-200-1	ТК-200-2	0,2	0,066	1990	2	40	5,53E-05	7,1	0,002217	0,003071	0,996934
5	ТК-200-2	ВД-012296	0,2	0,023	1990	2	40	1,93E-05	7,1	0,000773	0,003844	0,996164
6	ВД-012296	ОТВ-007613	0,2	0,002	1990	2	40	1,68E-06	7,1	0,000067	0,003911	0,996097
7	ОТВ-007613	ВД-012297	0,125	0,021	2010	2	20	5,39E-07	6,0	0,000004	0,003915	0,996093
8	ВД-012297	ТК-200-2-1	0,125	0,004	2010	2	20	1,03E-07	6,0	0,000001	0,003916	0,996092
9	ТК-200-2-1	ШО-001835	0,125	0,054	2010	2	20	1,39E-06	6,0	0,000011	0,003927	0,996081
10	ШО-001835	УТ-200-2-2	0,125	0,028	2010	1	20	7,18E-07	5,0	0,000000	0,003927	0,996081
11	УТ-200-2-2	ТК-200-2-3	0,125	0,033	2010	2	20	8,47E-07	6,0	0,000007	0,003934	0,996074
12	ТК-200-2-3	ТК-200-2-4	0,08	0,177	2010	2	20	4,54E-06	5,4	0,000007	0,003941	0,996067
13	ТК-200-2-4	ТК-200-2-5	0,08	0,054	2010	2	20	1,39E-06	5,4	0,000002	0,003943	0,996065
14	ТК-200-2-5	ТК-200-2-6	0,08	0,2	2010	1	20	5,13E-06	4,8	0,000001	0,003943	0,996064
15	ТК-200-2-6	ВД-003799	0,08	0,065	2010	2	20	1,67E-06	5,4	0,000003	0,003946	0,996062
16	ВД-003799	ПТ-Корейск,26	0,08	0,007	2010	2	20	1,80E-07	5,4	0,000000	0,003946	0,996061

3.46 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Академия МВД» по Анкудиновское шоссе, д. 3Б до потребителя «ПТ-Анкуд.ш,5а» (расчетный путь 21-2)

Теплопровод расчетного пути 21-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «Академия МВД» по Анкудиновское шоссе, д. 3Б до потребителя «ПТ-Анкуд.ш,5а».

На рисунке 3.102 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 21-2).

В таблице 3.59 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.103 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 21-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.

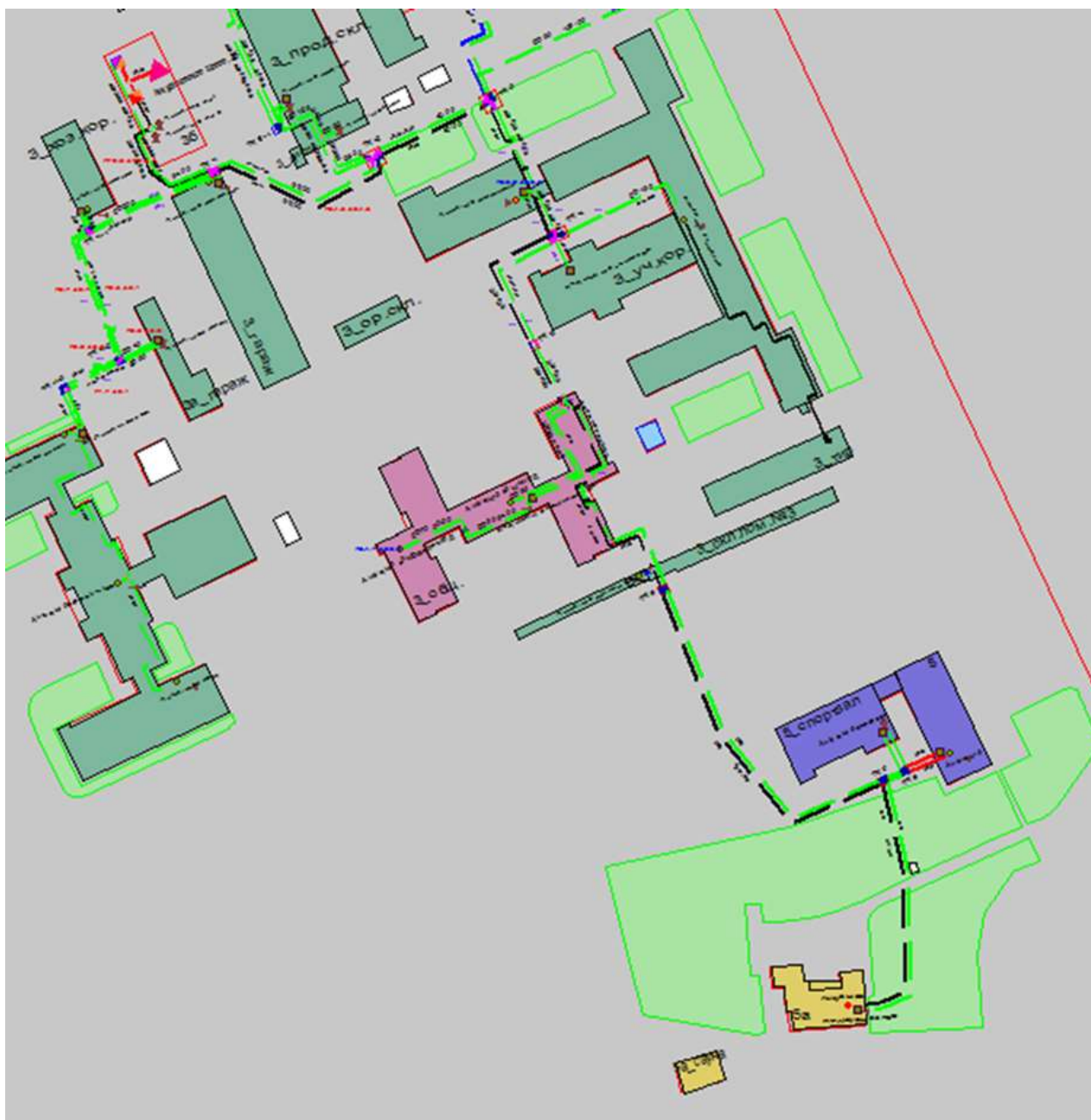


Рисунок 3.102 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Академия МВД» по Анкудиновское шоссе, д. 3Б до конечного потребителя «ПТ-Анкуд.ш,5а»

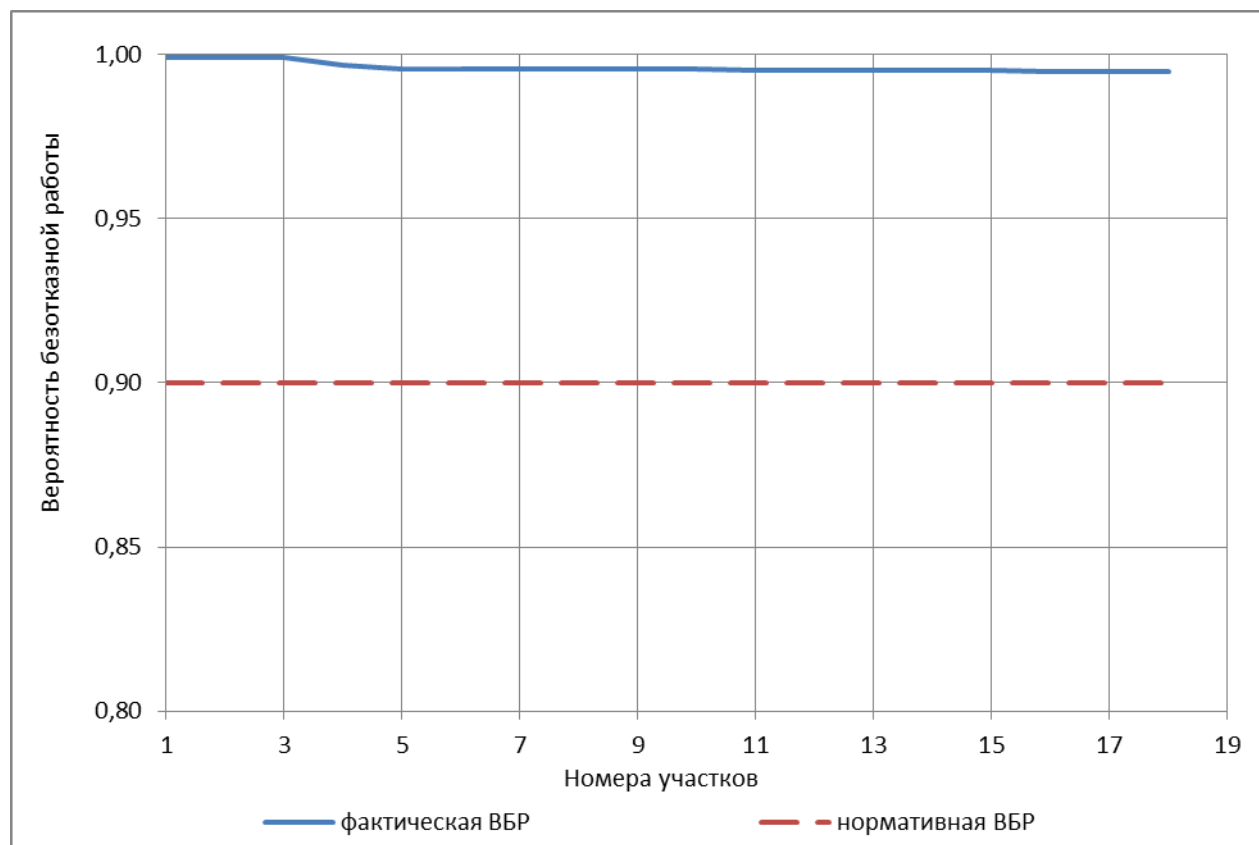


Рисунок 3.103 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Анкуд.ш,5а» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Академия МВД» по Анкудиновское шоссе, д. 3Б (расчетный путь 21-2) к 2030 году

Таблица 3.59 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Академия МВД» по Анкудиновское шоссе, д. 3Б до конечного потребителя «ПТ-Анкуд.ш,5а» (расчетный путь 21-2) к 2030 году

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	Анкудиновское шоссе,3б	ОТВ-002377	0,25	0,01	1990	2	40	8,38E-06	7,9	0,000758	0,000758	0,999242
2	ОТВ-002377	ВД-012268	0,25	0,003	1990	1	40	2,51E-06	5,5	0,000005	0,000763	0,999237
3	ВД-012268	ТК-200-1	0,25	0,05	1990	1	40	4,19E-05	5,5	0,000090	0,000854	0,999146
4	ТК-200-1	ТК-200-2	0,2	0,066	1990	2	40	5,53E-05	7,1	0,002217	0,003071	0,996934
5	ТК-200-2	ТК-200-3	0,2	0,044	1990	2	40	3,69E-05	7,1	0,001478	0,004549	0,995461
6	ТК-200-3	ВД-012276	0,2	0,034	2013	2	17	6,80E-07	7,1	0,000027	0,004576	0,995434
7	ВД-012276	ОТВ-002399	0,2	0,002	2013	2	17	4,00E-08	7,1	0,000002	0,004578	0,995433
8	ОТВ-002399	ВД-012275	0,2	0,001	2013	2	17	2,00E-08	7,1	0,000001	0,004579	0,995432
9	ВД-012275	ТК-200-4	0,2	0,018	2013	2	17	3,60E-07	7,1	0,000014	0,004593	0,995417
10	ТК-200-4	ТК-200-5	0,125	0,053	2013	2	17	1,06E-06	6,0	0,000008	0,004601	0,995409
11	ТК-200-5	ВД-012278	0,1	0,021	1990	2	40	1,76E-05	5,6	0,000046	0,004648	0,995363
12	ВД-012278	ОТВ-002402	0,1	0,003	1990	2	40	2,51E-06	5,6	0,000007	0,004654	0,995357
13	ОТВ-002402	ВД-000860	0,1	0,075	1990	2	40	6,29E-05	5,6	0,000165	0,004819	0,995192
14	ВД-000860	ОТВ-002407	0,08	0,022	1990	2	40	1,84E-05	5,4	0,000029	0,004848	0,995164
15	ОТВ-002407	ТК-200-6	0,08	0,008	1990	2	40	6,70E-06	5,4	0,000010	0,004859	0,995153
16	ТК-200-6	ТК-200-7	0,08	0,127	1990	2	40	1,06E-04	5,4	0,000166	0,005025	0,994987
17	ТК-200-7	ВД-012264	0,07	0,09	1990	2	40	7,54E-05	5,2	0,000076	0,005102	0,994911
18	ВД-012264	ПТ-Анкуд.ш,5а	0,07	0,003	1990	2	40	2,51E-06	5,2	0,000003	0,005104	0,994909

3.47 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Чкалова, д. 9Г до потребителя «ПТ-Революция,2» (расчетный путь 22-1)

Теплопровод расчетного пути 22-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Чкалова, д. 9Г до потребителя «ПТ-Революция,2».

На рисунке 3.104 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 22-1).

В таблице 3.60 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.105 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 22-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.



Рисунок 3.104 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Чкалова, д. 9Г до конечного потребителя «ПТ-Революция,2»

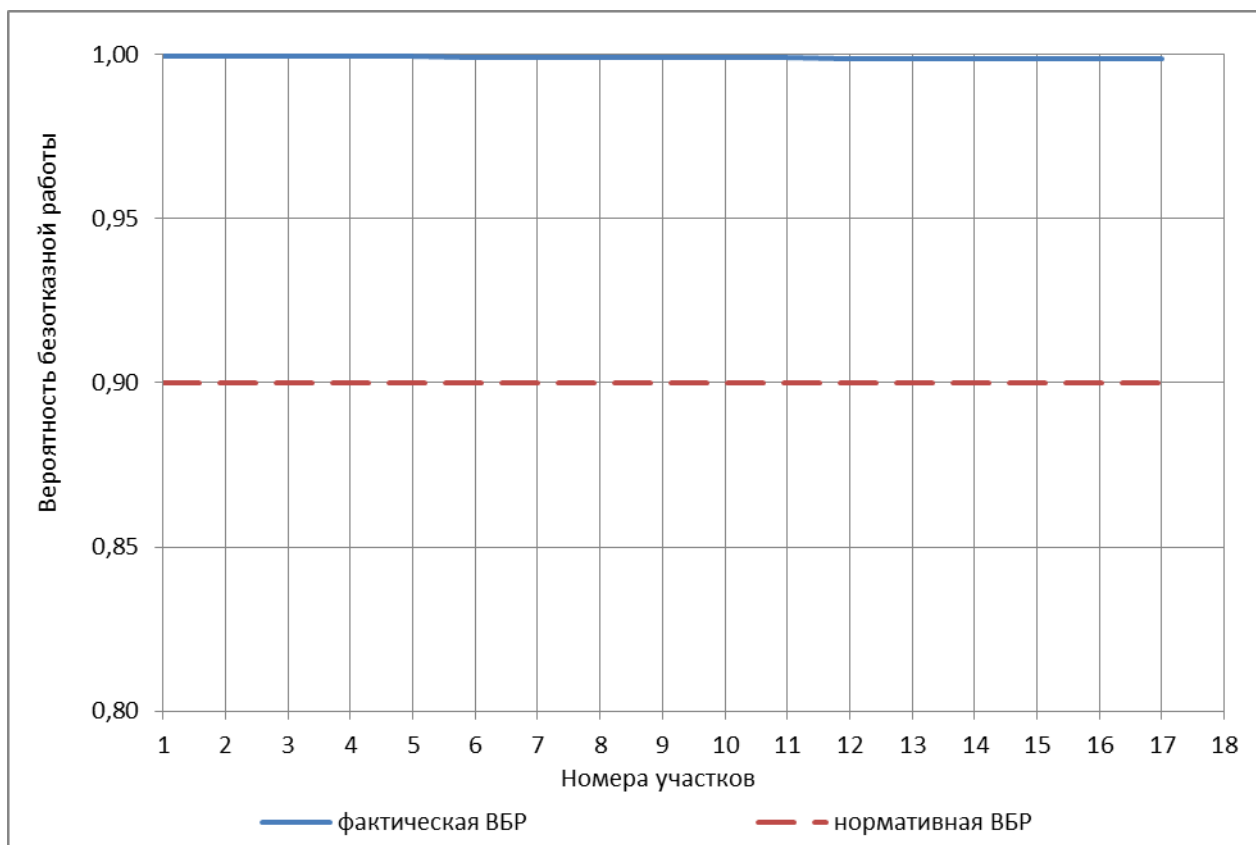


Рисунок 3.105 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Революция, 2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Чкалова, д. 9Г (расчетный путь 22-1) к 2030 году

Таблица 3.60 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Чкалова, д. 9Г до конечного потребителя «ПТ-Ревоп.пл,2» (расчетный путь 22-1) к 2030 году

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	ул.Чкалова,9г	ОТВ-004477	0,5	0,001	1990	2	40	8,38E-07	12,3	0,000522	0,000522	0,999478
2	ОТВ-004477	ВД-010561	0,4	0,005	2007	1	23	1,62E-07	6,2	0,000002	0,000524	0,999477
3	ВД-010561	УТ-126-1	0,4	0,014	2007	1	23	4,54E-07	6,2	0,000005	0,000529	0,999472
4	УТ-126-1	УТ-126-1-1	0,25	0,037	1990	1	40	3,10E-05	5,5	0,000067	0,000596	0,999405
5	УТ-126-1-1	УТ-126-1-2	0,25	0,018	1990	1	40	1,51E-05	5,5	0,000033	0,000628	0,999372
6	УТ-126-1-2	УТ-126-1-3	0,25	0,085	1990	1	40	7,12E-05	5,5	0,000154	0,000782	0,999218
7	УТ-126-1-3	УТ-126-1-4	0,25	0,02	1990	1	40	1,68E-05	5,5	0,000036	0,000818	0,999182
8	УТ-126-1-4	УТ-126-1-5	0,25	0,06	1990	1	40	5,03E-05	5,5	0,000109	0,000927	0,999074
9	УТ-126-1-5	УТ-126-1-6	0,25	0,015	1990	1	40	1,26E-05	5,5	0,000027	0,000954	0,999047
10	УТ-126-1-6	УТ-126-1-7	0,25	0,023	1990	1	40	1,93E-05	5,5	0,000042	0,000995	0,999005
11	УТ-126-1-7	УТ-126-1-8	0,25	0,008	1990	1	40	6,70E-06	5,5	0,000014	0,001010	0,998991
12	УТ-126-1-8	УТ-126-1-9	0,25	0,057	1990	1	40	4,78E-05	5,5	0,000103	0,001113	0,998888
13	УТ-126-1-9	УТ-126-1-10	0,2	0,035	1990	1	40	2,93E-05	5,3	0,000037	0,001150	0,998850
14	УТ-126-1-10	ПЕР-000840	0,15	0,059	1990	1	40	4,94E-05	5,1	0,000018	0,001168	0,998833
15	ПЕР-000840	УТ-126-1-12	0,1	0,032	1990	1	40	2,68E-05	4,9	0,000004	0,001172	0,998829
16	УТ-126-1-12	ВД-002124	0,1	0,18	1990	1	40	1,51E-04	4,9	0,000020	0,001192	0,998809
17	ВД-002124	ПТ-Ревоп.пл,2	0,1	0,002	1990	2	40	1,68E-06	5,6	0,000004	0,001196	0,998804

3.48 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Чкалова, д. 9Г до потребителя «ПТ-Вольск,8» (расчетный путь 22-2)

Теплопровод расчетного пути 22-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Чкалова, д. 9Г до потребителя «ПТ-Вольск,8».

На рисунке 3.106 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 22-2).

В таблице 3.61 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.107 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 22-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.



Рисунок 3.106 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Чалова, д. 9Г до конечного потребителя «ПТ-Вольск,8»

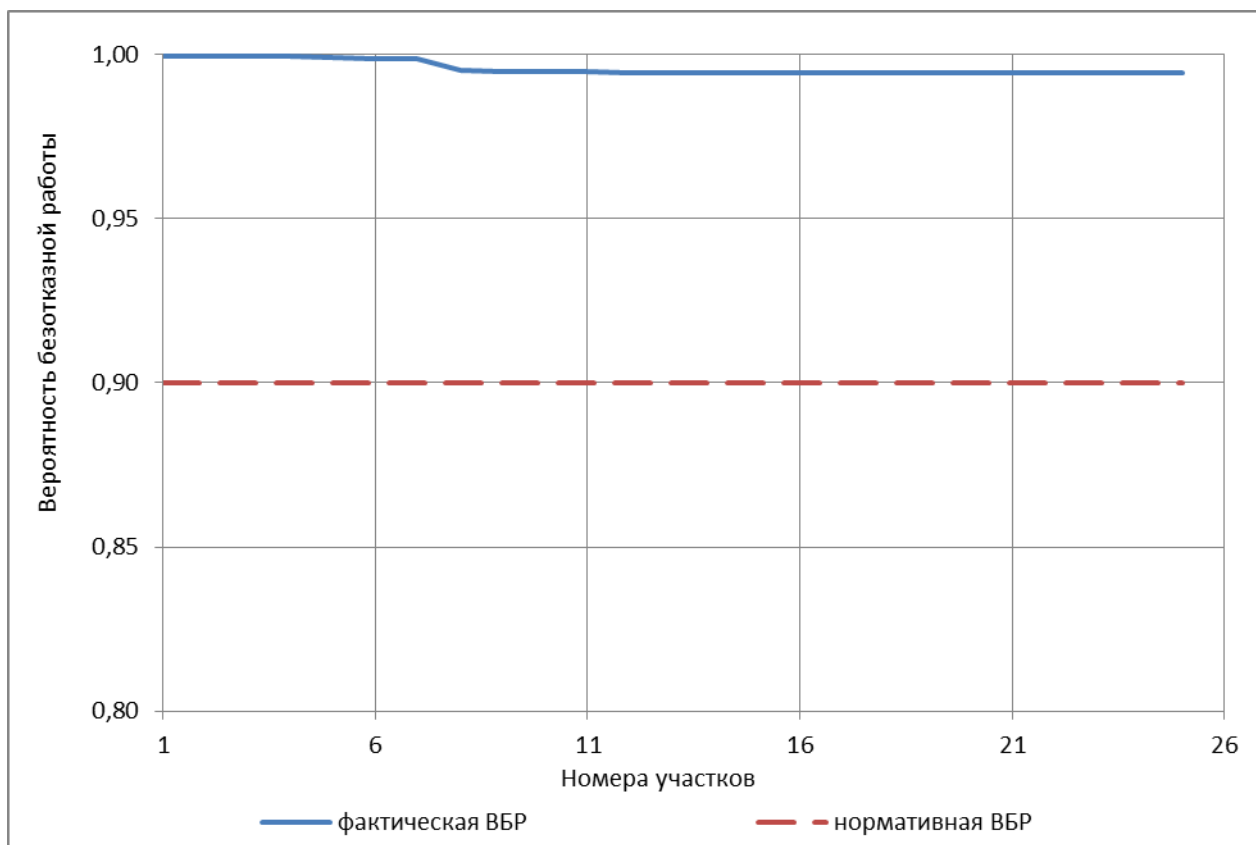


Рисунок 3.107 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Вольск,8» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Чкалова, д. 9Г (расчетный путь 22-2) к 2030 году

Таблица 3.61 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Чкалова, д. 9Г до конечного потребителя «ПТ-Вольск,8» (расчетный путь 22-2) к 2030 году

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	ул.Чкалова,9г	ОТВ-004477	0,5	0,001	1990	2	40	8,38E-07	12,3	0,000522	0,000522	0,999478
2	ОТВ-004477	ВД-010561	0,4	0,005	2007	1	23	1,62E-07	6,2	0,000002	0,000524	0,999477
3	ВД-010561	УТ-126-1	0,4	0,014	2007	1	23	4,54E-07	6,2	0,000005	0,000529	0,999472
4	УТ-126-1	УТ-126-2	0,3	0,04	1990	1	40	3,35E-05	5,7	0,000137	0,000665	0,999335
5	УТ-126-2	УТ-126-3	0,3	0,065	1990	1	40	5,45E-05	5,7	0,000222	0,000887	0,999113
6	УТ-126-3	УТ-126-4	0,3	0,067	1990	1	40	5,62E-05	5,7	0,000229	0,001116	0,998885
7	УТ-126-4	ШО-000356	0,3	0,03	1990	1	40	2,51E-05	5,7	0,000102	0,001218	0,998783
8	ШО-000356	ШО-000358	0,3	0,03	1990	2	40	2,51E-05	8,7	0,003707	0,004925	0,995087
9	ШО-000358	УТ-126-5	0,3	0,042	1990	1	40	3,52E-05	5,7	0,000143	0,005069	0,994944
10	УТ-126-5	УТ-126-6	0,3	0,012	1990	1	40	1,01E-05	5,7	0,000041	0,005110	0,994903
11	УТ-126-6	УТ-126-7	0,3	0,075	1990	1	40	6,29E-05	5,7	0,000256	0,005366	0,994649
12	УТ-126-7	УТ-126-7-1	0,2	0,075	1990	1	40	6,29E-05	5,3	0,000080	0,005446	0,994569
13	УТ-126-7-1	УТ-126-7-2	0,2	0,054	1990	1	40	4,53E-05	5,3	0,000058	0,005503	0,994512
14	УТ-126-7-2	УТ-126-7-3	0,2	0,032	1990	1	40	2,68E-05	5,3	0,000034	0,005537	0,994478
15	УТ-126-7-3	УТ-126-7-4	0,2	0,045	1990	1	40	3,77E-05	5,3	0,000048	0,005585	0,994430
16	УТ-126-7-4	УТ-126-7-6	0,2	0,11	1990	1	40	9,22E-05	5,3	0,000117	0,005703	0,994313
17	УТ-126-7-6	УТ-126-7-7	0,15	0,032	1990	1	40	2,68E-05	5,1	0,000010	0,005712	0,994304
18	УТ-126-7-7	УТ-126-7-8	0,15	0,073	1990	1	40	6,12E-05	5,1	0,000022	0,005735	0,994282
19	УТ-126-7-8	ПЕР-001159	0,15	0,042	1990	1	40	3,52E-05	5,1	0,000013	0,005747	0,994269
20	ПЕР-001159	УТ-126-7-8-1	0,1	0,026	1990	1	40	2,18E-05	4,9	0,000003	0,005750	0,994266
21	УТ-126-7-8-1	УТ-126-7-8-2	0,1	0,03	1990	1	40	2,51E-05	4,9	0,000003	0,005754	0,994263

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	УТ-126-7-8-2	УТ-126-7-8-3	0,08	0,04	1990	1	40	3,35E-05	4,8	0,000004	0,005757	0,994259
23	УТ-126-7-8-3	ТК-126-7-8-4	0,08	0,05	1990	1	40	4,19E-05	4,8	0,000004	0,005762	0,994255
24	ТК-126-7-8-4	ВД-010701	0,05	0,012	1990	2	40	1,01E-05	5,0	0,000002	0,005763	0,994253
25	ВД-010701	ПТ-Вольск,8	0,05	0,002	1990	2	40	1,68E-06	5,0	0,000000	0,005764	0,994253

3.49 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до потребителя «ПТ-Зареч,1» (расчетный путь 23-1)

Теплопровод расчетного пути 23-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до потребителя «ПТ-Зареч,1».

На рисунке 3.108 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 23-1).

В таблице 3.62 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.109 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 23-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.



Рисунок 3.108 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до конечного потребителя «ПТ-Зареч,1»

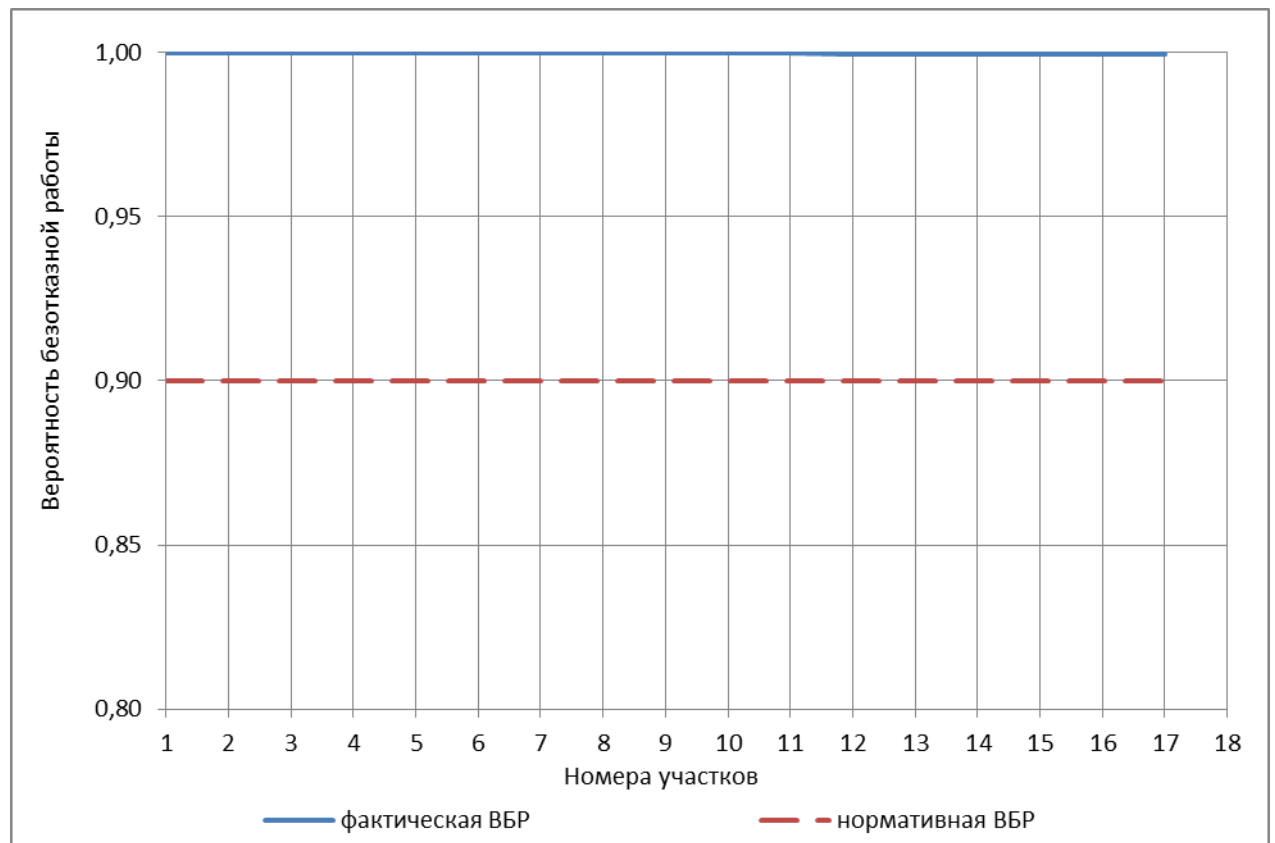


Рисунок 3.109 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Зареч,1» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В (расчетный путь 22-1) к 2030 году

Таблица 3.62 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до конечного потребителя «ПТ-Зареч,1» (расчетный путь 23-1) к 2030 году

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	ул.Таллинская,15в	ВД-010029	0,5	0,001	2013	2	17	2,00E-08	12,3	0,000012	0,000012	0,999988
2	ВД-010029	УТ-124-1	0,5	0,042	2013	1	17	8,40E-07	6,7	0,000021	0,000034	0,999966
3	УТ-124-1	УТ-124-1-1	0,3	0,12	2006	1	24	4,28E-06	5,7	0,000017	0,000051	0,999949
4	УТ-124-1-1	УТ-124-1-2	0,3	0,02	2006	1	24	7,13E-07	5,7	0,000003	0,000054	0,999946
5	УТ-124-1-2	УТ-124-1-3	0,3	0,04	2006	1	24	1,43E-06	5,7	0,000006	0,000060	0,999940
6	УТ-124-1-3	УТ-124-1-4	0,3	0,025	2006	1	24	8,91E-07	5,7	0,000004	0,000064	0,999936
7	УТ-124-1-4	УТ-124-1-5	0,25	0,014	2006	1	24	4,99E-07	5,5	0,000001	0,000065	0,999935
8	УТ-124-1-5	ТК-124-1-5	0,25	0,02	1990	1	40	1,68E-05	5,5	0,000036	0,000101	0,999899
9	ТК-124-1-5	ШО-000415	0,25	0,015	1990	1	40	1,26E-05	5,5	0,000027	0,000128	0,999872
10	ШО-000415	УТ-124-1-6	0,25	0,04	1990	1	40	3,35E-05	5,5	0,000072	0,000200	0,999800
11	УТ-124-1-6	УТ-124-1-7	0,25	0,022	1990	1	40	1,84E-05	5,5	0,000040	0,000240	0,999760
12	УТ-124-1-7	УТ-124-1-8	0,25	0,038	1990	1	40	3,18E-05	5,5	0,000069	0,000309	0,999691
13	УТ-124-1-8	УТ-124-1-9	0,2	0,065	1990	1	40	5,45E-05	5,3	0,000069	0,000378	0,999622
14	УТ-124-1-9	УТ-124-1-9-2	0,2	0,006	1990	1	40	5,03E-06	5,3	0,000006	0,000385	0,999615
15	УТ-124-1-9-2	УТ-124-1-9-3	0,2	0,029	1990	1	40	2,43E-05	5,3	0,000031	0,000416	0,999585
16	УТ-124-1-9-3	ВД-010188	0,07	0,064	1990	1	40	5,36E-05	4,8	0,000005	0,000421	0,999580
17	ВД-010188	ПТ-Зареч,1	0,08	0,002	1990	1	40	1,68E-06	4,8	0,000000	0,000421	0,999579

3.50 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до потребителя «ЦТП-204» (расчетный путь 23-2)

Теплопровод расчетного пути 23-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до потребителя «ЦТП-204».

На рисунке 3.110 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 23-2).

В таблице 3.63 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.111 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 23-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.



Рисунок 3.110 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до конечного потребителя «ЦТП-204»

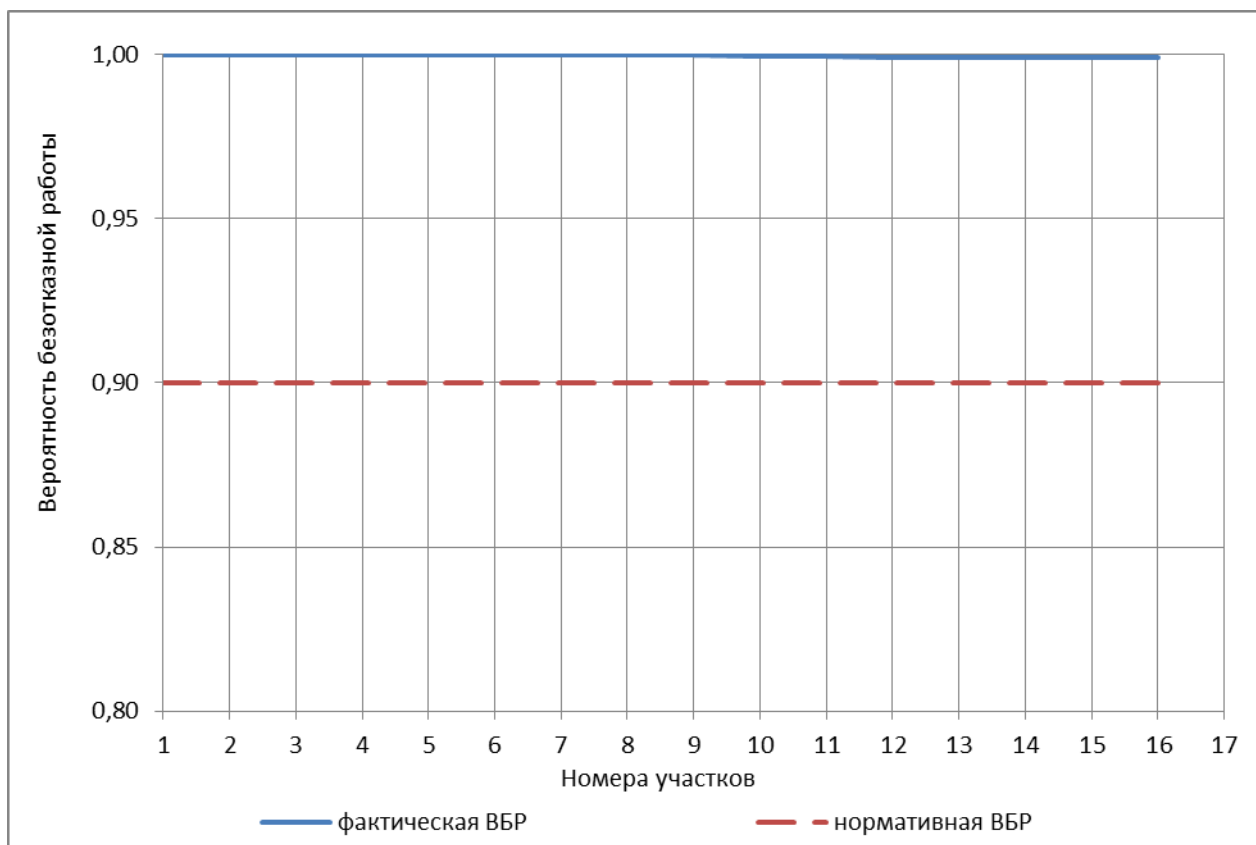


Рисунок 3.111 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ЦТП-204» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В (расчетный путь 23-2) к 2030 году

Таблица 3.63 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до конечного потребителя «ЦТП-204» (расчетный путь 23-2) к 2030 году

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	ул.Таллинская,15в	ВД-010029	0,5	0,001	2013	2	17	2,00E-08	12,3	0,000012	0,000012	0,999988
2	ВД-010029	УТ-124-1	0,5	0,042	2013	1	17	8,40E-07	6,7	0,000021	0,000034	0,999966
3	УТ-124-1	УТ-124-2	0,5	0,044	2013	1	17	8,80E-07	6,7	0,000022	0,000056	0,999944
4	УТ-124-2	УТ-124-3	0,5	0,08	2013	1	17	1,60E-06	6,7	0,000041	0,000097	0,999903
5	УТ-124-3	УТ-124-4	0,4	0,098	2005	1	25	3,88E-06	6,2	0,000043	0,000140	0,999860
6	УТ-124-4	УТ-124-5	0,4	0,035	2005	1	25	1,39E-06	6,2	0,000015	0,000156	0,999844
7	УТ-124-5	УТ-124-6	0,4	0,14	2005	1	25	5,54E-06	6,2	0,000062	0,000218	0,999782
8	УТ-124-6	УТ-124-7	0,4	0,046	2005	1	25	1,82E-06	6,2	0,000020	0,000238	0,999762
9	УТ-124-7	УТ-124-7-1	0,3	0,09	2006	1	24	3,21E-06	5,7	0,000013	0,000251	0,999749
10	УТ-124-7-1	УТ-124-7-2	0,3	0,06	1990	1	40	5,03E-05	5,7	0,000205	0,000456	0,999544
11	УТ-124-7-2	УТ-124-7-3	0,3	0,055	1990	1	40	4,61E-05	5,7	0,000188	0,000644	0,999356
12	УТ-124-7-3	УТ-124-7-4	0,3	0,03	1990	1	40	2,51E-05	5,7	0,000102	0,000746	0,999254
13	УТ-124-7-4	УТ-124-7-5	0,3	0,05	2005	1	25	1,98E-06	5,7	0,000008	0,000754	0,999246
14	УТ-124-7-5	УТ-124-7-6	0,3	0,092	1990	1	40	7,71E-05	5,7	0,000314	0,001068	0,998932
15	УТ-124-7-6	ВД-010001	0,15	0,032	2006	1	24	1,14E-06	5,1	0,000000	0,001069	0,998932
16	ВД-010001	ЦТП-204	0,15	0,003	2006	1	24	1,07E-07	5,1	0,000000	0,001069	0,998932

3.51 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до потребителя «ПТ-Судостр,28» (расчетный путь 24-1)

Теплопровод расчетного пути 24-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до потребителя «ПТ-Судостр,28».

На рисунке 3.112 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 24-1).

В таблице 3.64 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.113 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 24-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.



Рисунок 3.112 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Судостр,28»

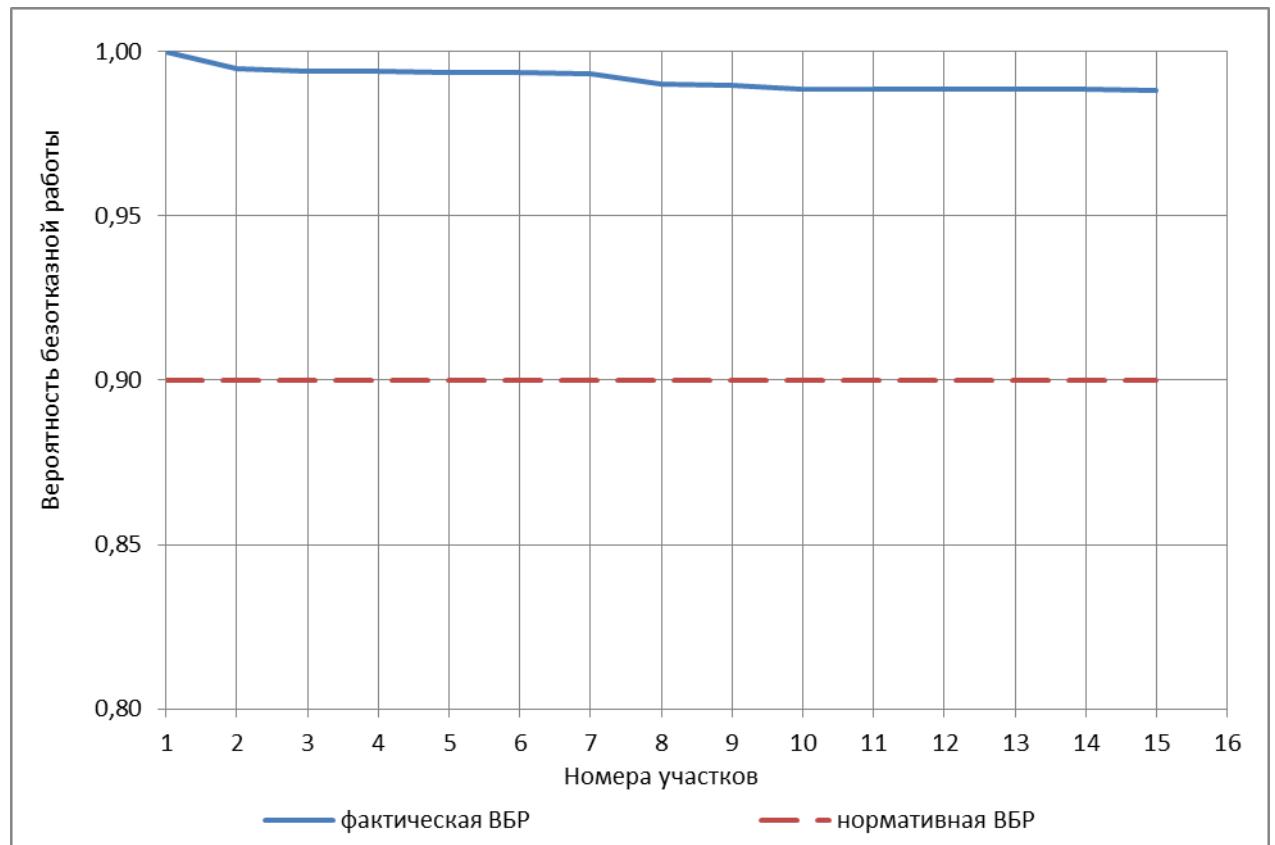


Рисунок 3.113 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Судостр,28» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 (расчетный путь 24-1) к 2030 году

Таблица 3.64 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Судостр,28» (расчетный путь 24-1) к 2030 году

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	ул.Пугачева,1	ОТВ-003330	0,4	0,001	1990	2	40	8,38E-07	10,5	0,000292	0,000292	0,999709
2	ОТВ-003330	ОТВ-008058	0,4	0,017	1990	2	40	1,42E-05	10,5	0,004956	0,005248	0,994766
3	ОТВ-008058	ВД-007116	0,4	0,003	1990	2	40	2,51E-06	10,5	0,000875	0,006122	0,993897
4	ВД-007116	ТК-621-1	0,4	0,007	2014	2	16	1,40E-07	10,5	0,000049	0,006171	0,993848
5	ТК-621-1	ТК-622-2-0	0,3	0,04	2014	2	16	8,00E-07	8,7	0,000118	0,006289	0,993731
6	ТК-622-2-0	ТК-622-3	0,2	0,25	1990	1	40	2,10E-04	5,3	0,000267	0,006555	0,993466
7	ТК-622-3	ТК-622-4	0,2	0,022	1990	1	40	1,84E-05	5,3	0,000023	0,006579	0,993443
8	ТК-622-4	ТК-622-5	0,2	0,105	1990	2	40	8,80E-05	7,1	0,003527	0,010106	0,989945
9	ТК-622-5	ТК-622-6	0,2	0,007	1990	2	40	5,87E-06	7,1	0,000235	0,010341	0,989712
10	ТК-622-6	ШО-001200	0,15	0,118	1990	2	40	9,89E-05	6,3	0,001293	0,011635	0,988433
11	ШО-001200	УТ-622-6-2	0,15	0,11	1990	1	40	9,22E-05	5,1	0,000033	0,011668	0,988400
12	УТ-622-6-2	УТ-622-6-3	0,15	0,409	2001	1	29	2,73E-05	5,1	0,000010	0,011678	0,988390
13	УТ-622-6-3	ТК-622-6-3-1	0,15	0,043	2001	1	29	2,87E-06	5,1	0,000001	0,011679	0,988389
14	ТК-622-6-3-1	ВД-001558	0,1	0,04	1990	1	40	3,35E-05	4,9	0,000004	0,011683	0,988385
15	ВД-001558	ПТ-Судостр,28	0,1	0,03	1990	2	40	2,51E-05	5,6	0,000066	0,011749	0,988320

3.52 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до потребителя «ПТ-Юбилейн. б-р,17» (расчетный путь 24-2)

Теплопровод расчетного пути 24-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до потребителя «ПТ-Юбилейн. б-р,17».

На рисунке 3.114 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 24-2).

В таблице 3.65 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.115 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 24-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.



Рисунок 3.114 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Юбилейн. б-р,17»

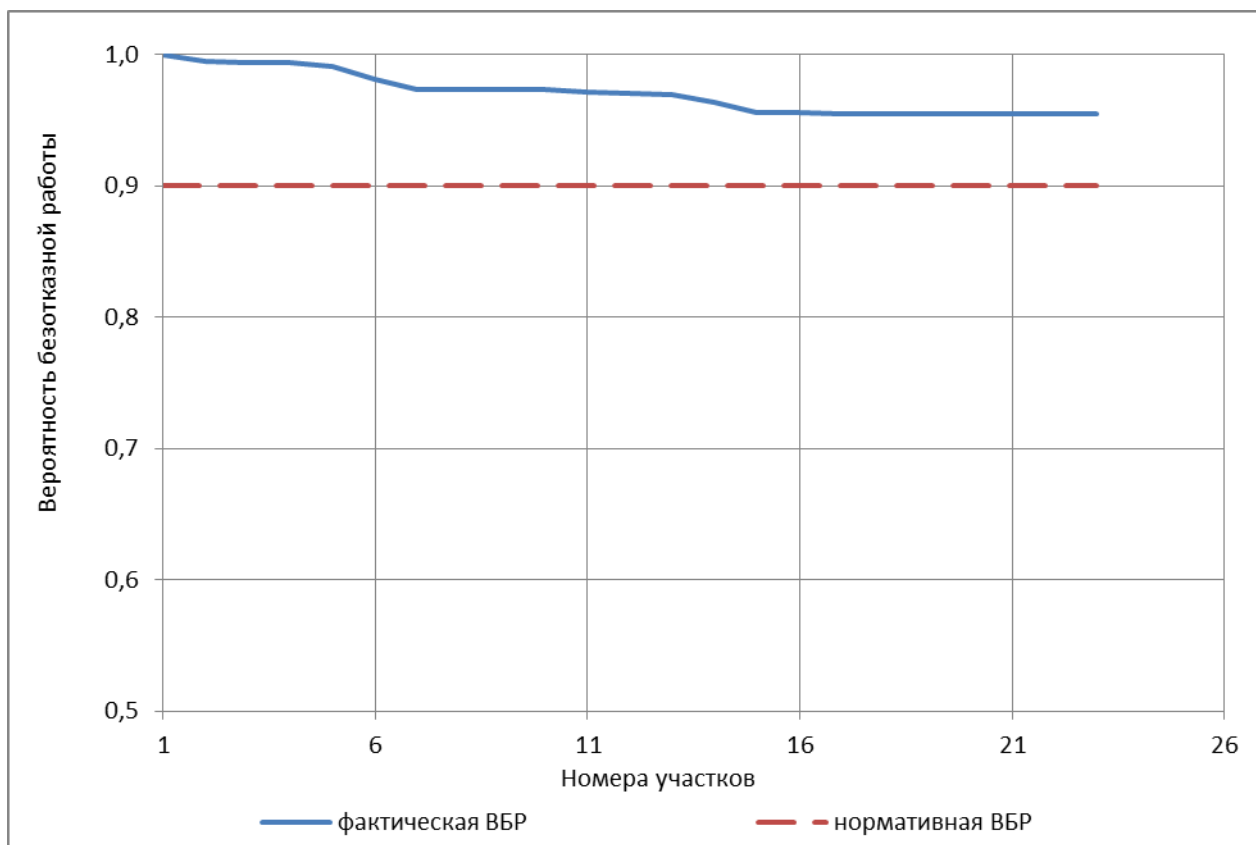


Рисунок 3.115 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Юбилейн. б-р,17» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 (расчетный путь 24-2) к 2030 году

Таблица 3.65 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Юбилейн. б-р,17» (расчетный путь 24-2) к 2030 году

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	ул.Пугачева,1	ОТВ-003330	0,4	0,001	1990	2	40	8,38E-07	10,5	0,000292	0,000292	0,999709
2	ОТВ-003330	ОТВ-008058	0,4	0,017	1990	2	40	1,42E-05	10,5	0,004956	0,005248	0,994766
3	ОТВ-008058	ВД-007116	0,4	0,003	1990	2	40	2,51E-06	10,5	0,000875	0,006122	0,993897
4	ВД-007116	ТК-621-1	0,4	0,007	2014	2	16	1,40E-07	10,5	0,000049	0,006171	0,993848
5	ТК-621-1	ТК-621-2	0,25	0,044	1990	2	40	3,69E-05	7,9	0,003335	0,009506	0,990539
6	ТК-621-2	ТК-621-3	0,25	0,12	1990	2	40	1,01E-04	7,9	0,009096	0,018603	0,981569
7	ТК-621-3	ТК-621-4	0,3	0,066	1990	2	40	5,53E-05	8,7	0,008156	0,026758	0,973597
8	ТК-621-4	ТК-621-5	0,3	0,032	2013	2	17	6,40E-07	8,7	0,000094	0,026853	0,973505
9	ТК-621-5	ТК-621-6	0,3	0,023	2013	2	17	4,60E-07	8,7	0,000068	0,026921	0,973439
10	ТК-621-6	ТК-621-7	0,3	0,02	2013	2	17	4,00E-07	8,7	0,000059	0,026979	0,973381
11	ТК-621-7	ТК-621-8	0,25	0,025	1990	2	40	2,10E-05	7,9	0,001895	0,028875	0,971538
12	ТК-621-8	ВД-013382	0,25	0,018	1990	2	40	1,51E-05	7,9	0,001364	0,030239	0,970214
13	ВД-013382	ВД-013383	0,25	0,015	1990	2	40	1,26E-05	7,9	0,001137	0,031376	0,969111
14	ВД-013383	ТК-621-8-1	0,25	0,074	1990	2	40	6,20E-05	7,9	0,005609	0,036986	0,963690
15	ТК-621-8-1	ТК-621-9	0,25	0,104	1990	2	40	8,72E-05	7,9	0,007884	0,044869	0,956123
16	ТК-621-9	ТК-621-10	0,2	0,018	1990	2	40	1,51E-05	7,1	0,000605	0,045474	0,955545
17	ТК-621-10	ТК-621-11	0,15	0,031	1990	2	40	2,60E-05	6,3	0,000340	0,045814	0,955220
18	ТК-621-11	ВД-013419	0,1	0,008	1990	2	40	6,70E-06	5,6	0,000018	0,045831	0,955203
19	ВД-013419	ОТВ-003327	0,1	0,005	1990	2	40	4,19E-06	5,6	0,000011	0,045842	0,955193
20	ОТВ-003327	ВД-003028	0,1	0,008	1990	2	40	6,70E-06	5,6	0,000018	0,045860	0,955176

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) от-каза участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накоплен-ным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
21	ВД-003028	ВД-003029	0,1	0,05	2009	2	21	1,37E-06	5,6	0,000004	0,045863	0,955172
22	ВД-003029	ОТВ-003328	0,1	0,001	2009	2	21	2,75E-08	5,6	0,000000	0,045863	0,955172
23	ОТВ-003328	ПТ-Юбилейн. б-р,17	0,08	0,01	1990	2	40	8,38E-06	5,4	0,000013	0,045877	0,955160

3.53 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до потребителя «ПТ-Дружбы,56» (расчетный путь 25-1)

Теплопровод расчетного пути 25-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до потребителя «ПТ-Дружбы,56».

На рисунке 3.116 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 25-1).

В таблице 3.66 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.117 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 25-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.

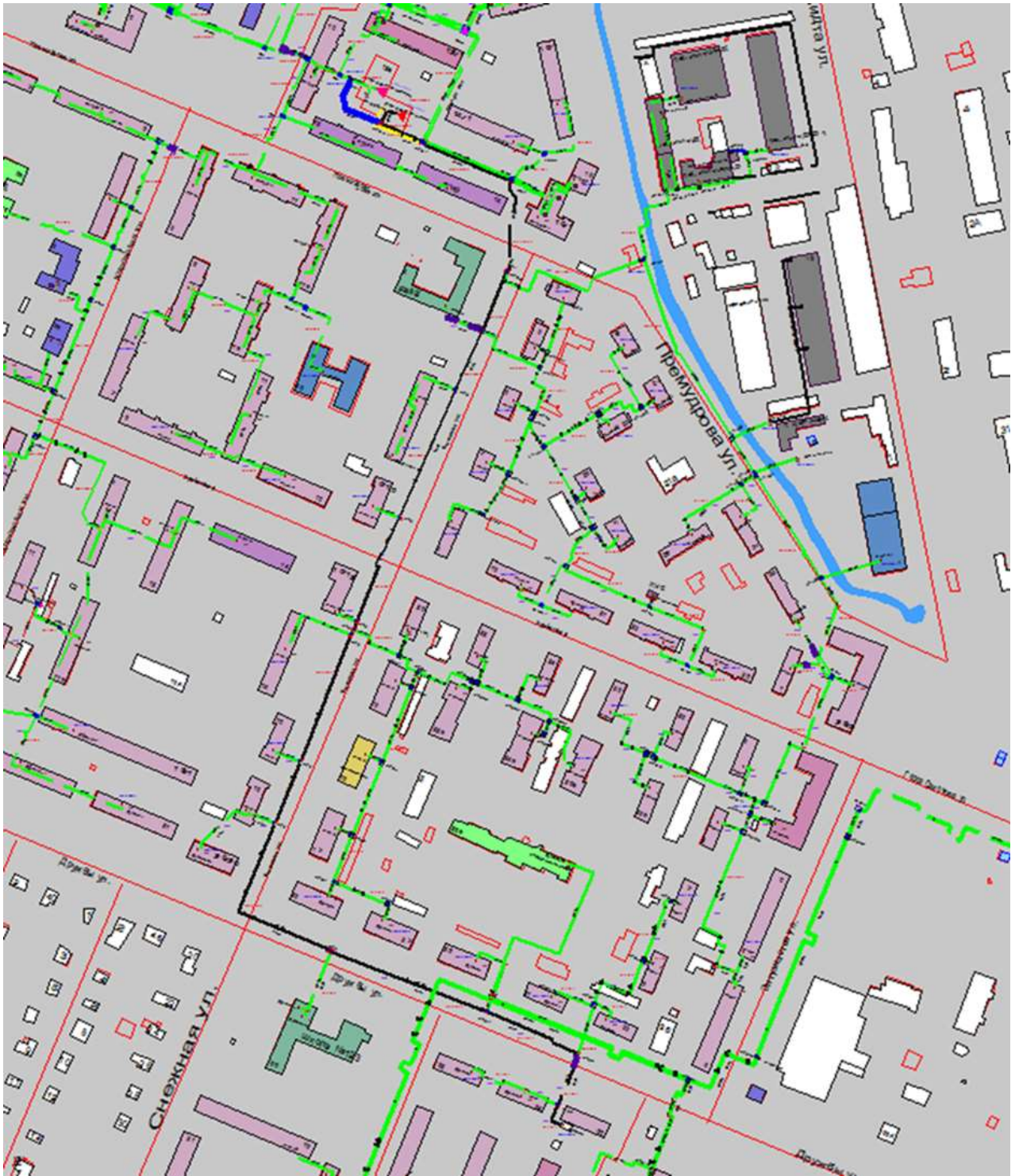


Рисунок 3.116 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Дружбы,56»

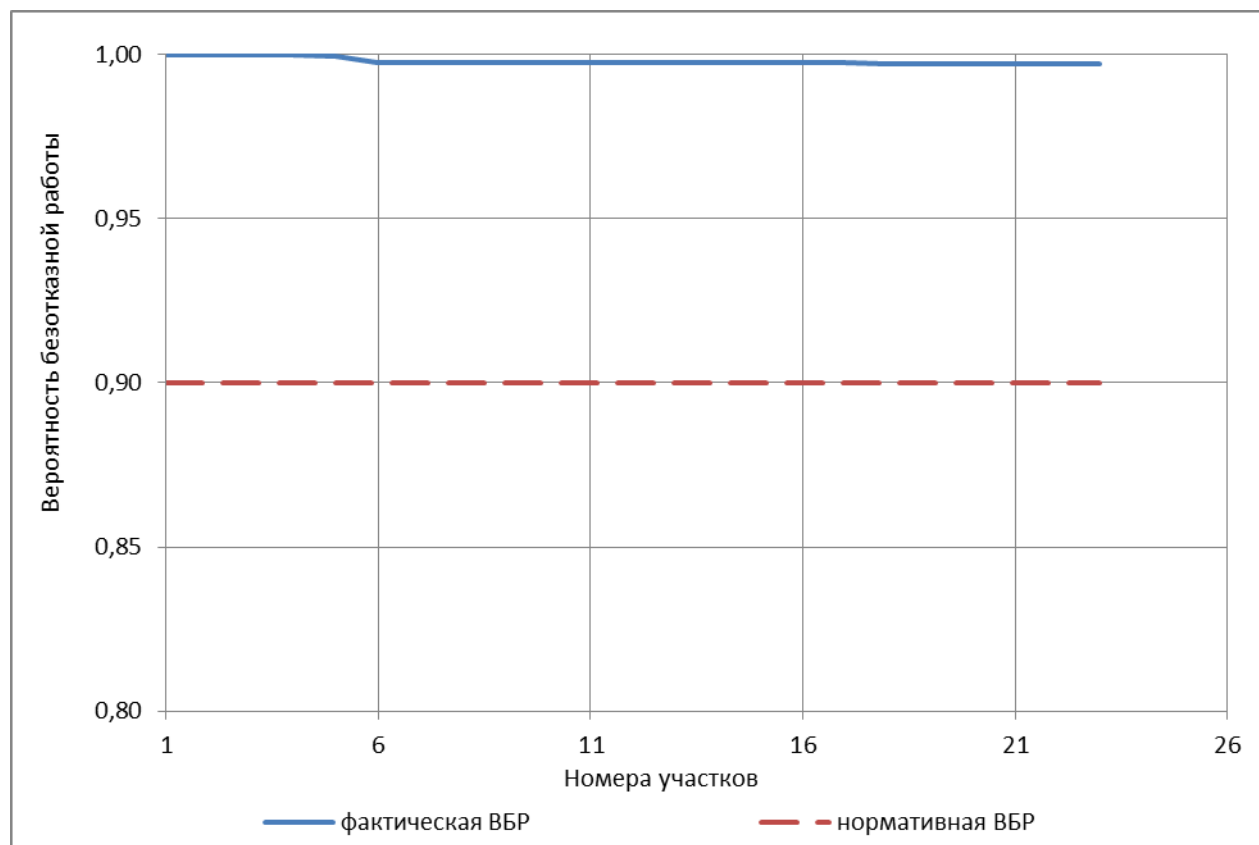


Рисунок 3.117 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Дружбы,56» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А (расчетный путь 25-1) к 2030 году

Таблица 3.66 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Дружбы,56» (расчетный путь 25-1) к 2030 году

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	ул.Премудрова,12а №1(новая)	ОТВ-004867	0,25	0,001	1990	2	40	8,38E-07	7,9	0,000076	0,000076	0,999924
2	ОТВ-004867	ВД-013784	0,25	0,009	1990	1	40	7,54E-06	5,5	0,000016	0,000092	0,999908
3	ВД-013784	УТ-321-10-1а	0,25	0,001	1990	1	40	8,38E-07	5,5	0,000002	0,000094	0,999906
4	УТ-321-10-1а	УТ-321-10-1	0,25	0,05	1990	1	40	4,19E-05	5,5	0,000090	0,000184	0,999816
5	УТ-321-10-1	ТК-321-10-2	0,25	0,074	1990	1	40	6,20E-05	5,5	0,000134	0,000318	0,999682
6	ТК-321-10-2	ШО-001696	0,2	0,064	1990	2	40	5,36E-05	7,1	0,002150	0,002468	0,997535
7	ШО-001696	УТ-321-10-2а	0,2	0,006	1990	1	40	5,03E-06	5,3	0,000006	0,002474	0,997529
8	УТ-321-10-2а	УТ-321-11	0,15	0,05	1990	1	40	4,19E-05	5,1	0,000015	0,002490	0,997514
9	УТ-321-11	УТ-321-12	0,15	0,056	1990	1	40	4,69E-05	5,1	0,000017	0,002507	0,997497
10	УТ-321-12	УТ-321-13	0,15	0,108	1990	1	40	9,05E-05	5,1	0,000033	0,002539	0,997464
11	УТ-321-13	ШО-002025	0,15	0,033	1990	1	40	2,77E-05	5,1	0,000010	0,002549	0,997454
12	ШО-002025	ШО-002024	0,15	0,012	1990	1	40	1,01E-05	5,1	0,000004	0,002553	0,997450
13	ШО-002024	УТ-321-14	0,15	0,054	1990	1	40	4,53E-05	5,1	0,000016	0,002569	0,997434
14	УТ-321-14	УТ-321-15	0,15	0,008	1990	1	40	6,70E-06	5,1	0,000002	0,002572	0,997432
15	УТ-321-15	УТ-321-16	0,15	0,003	1990	1	40	2,51E-06	5,1	0,000001	0,002572	0,997431
16	УТ-321-16	УТ-321-17	0,15	0,105	1990	1	40	8,80E-05	5,1	0,000032	0,002604	0,997399
17	УТ-321-17	УТ-321-18	0,15	0,057	1990	1	40	4,78E-05	5,1	0,000017	0,002621	0,997382
18	УТ-321-18	УТ-321-19	0,15	0,161	1990	1	40	1,35E-04	5,1	0,000049	0,002670	0,997333
19	УТ-321-19	УТ-321-19-1	0,15	0,136	2009	1	21	3,74E-06	5,1	0,000001	0,002672	0,997332

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
20	УТ-321-19-1	УТ-321-19-2	0,15	0,085	2009	1	21	2,34E-06	5,1	0,000001	0,002672	0,997331
21	УТ-321-19-2	ТК-321-19-6	0,1	0,044	2007	2	23	1,43E-06	5,6	0,000004	0,002676	0,997327
22	ТК-321-19-6	ВД-013795	0,07	0,019	2007	2	23	6,16E-07	5,2	0,000001	0,002677	0,997327
23	ВД-013795	ПТ-Дружбы,56	0,07	0,001	2007	2	23	3,24E-08	5,2	0,000000	0,002677	0,997327

3.54 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до потребителя «ПТ-Днепр,16 э4» (расчетный путь 25-2)

Теплопровод расчетного пути 25-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до потребителя «ПТ-Днепр,16 э4».

На рисунке 3.118 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 25-2).

В таблице 3.67 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.119 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 25-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.



Рисунок 3.118 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Днепр,16 э4»

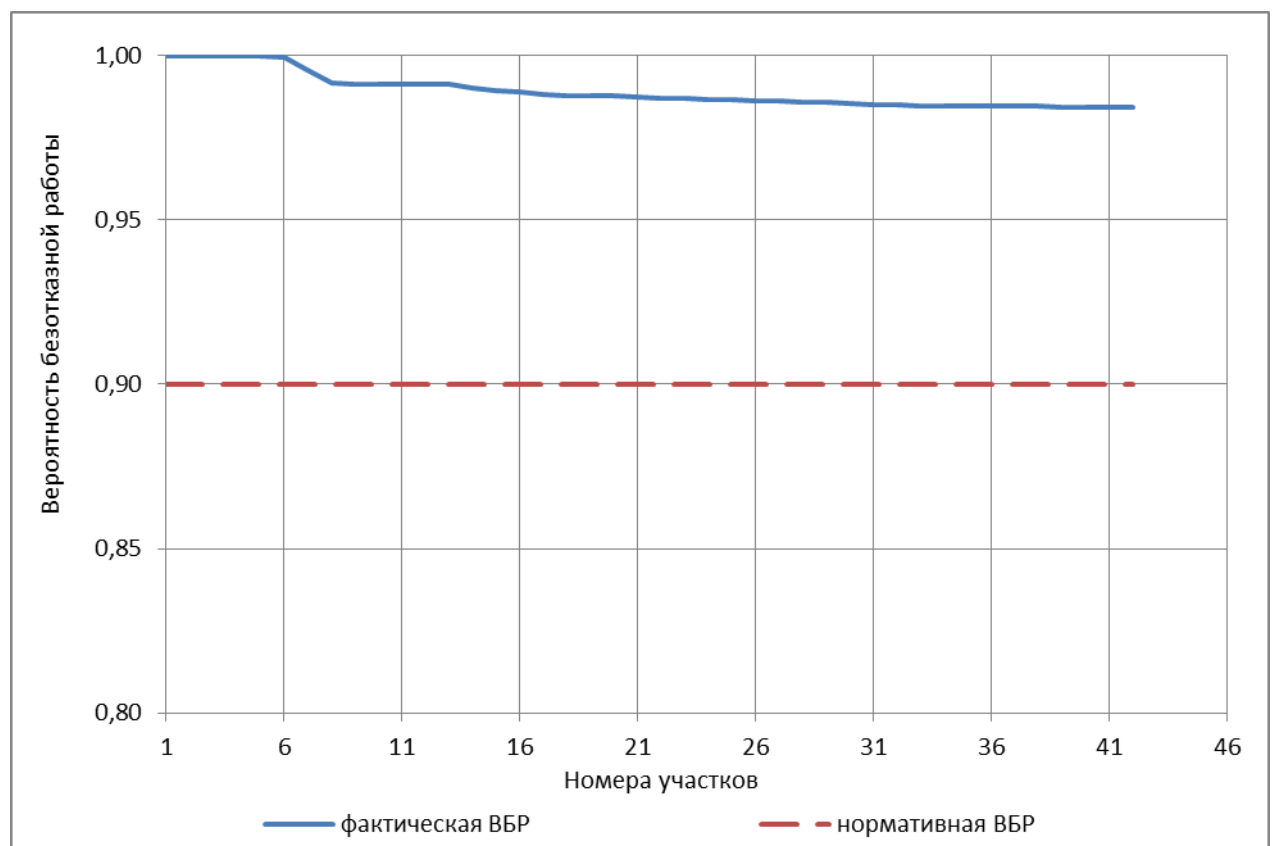


Рисунок 3.119 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Днепр,16 э4» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А (расчетный путь 25-2) к 2030 году

Таблица 3.67 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Днепр,16 э4» (расчетный путь 25-2) к 2030 году

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	ул.Премудрова,12а №1(новая)	ОТВ-004867	0,25	0,001	1990	2	40	8,38E-07	7,9	0,000076	0,000076	0,999924
2	ОТВ-004867	ВД-013612	0,2	0,01	1990	1	40	8,38E-06	5,3	0,000011	0,000086	0,999914
3	ВД-013612	УТ-321-10-1	0,2	0,05	1990	1	40	4,19E-05	5,3	0,000053	0,000140	0,999860
4	ШО-001687	УТ-321-10-1	0,2	0,006	1990	1	40	5,03E-06	5,3	0,000006	0,000146	0,999854
5	ШО-001687	ТК-321-2-2	0,2	0,09	1990	1	40	7,54E-05	5,3	0,000096	0,000242	0,999758
6	ТК-321-2-2	УТ-321-2-1	0,2	0,058	1990	1	40	4,86E-05	5,3	0,000062	0,000304	0,999696
7	УТ-321-2-1	ШО-002040	0,2	0,124	1990	2	40	1,04E-04	7,1	0,004165	0,004469	0,995541
8	ШО-002040	ТК-321-4а	0,2	0,115	1990	2	40	9,64E-05	7,1	0,003863	0,008332	0,991702
9	ТК-321-4а	УТ-321-7а	0,2	0,212	1990	1	40	1,78E-04	5,3	0,000226	0,008559	0,991478
10	УТ-321-7а	ТК-321-8	0,2	0,024	1990	1	40	2,01E-05	5,3	0,000026	0,008584	0,991453
11	ТК-321-8	ТК-321-8а	0,2	0,015	2009	2	21	4,12E-07	7,1	0,000017	0,008601	0,991436
12	ТК-321-8а	ТК-321-8б	0,2	0,15	2009	2	21	4,12E-06	7,1	0,000165	0,008766	0,991272
13	ТК-321-8б	ВД-004103	0,2	0,058	2009	2	21	1,59E-06	7,1	0,000064	0,008830	0,991209
14	ВД-004103	ОТВ-008278	0,25	0,015	1990	2	40	1,26E-05	7,9	0,001137	0,009967	0,990083
15	ОТВ-008278	ЦТП-412 пов.нас.	0,25	0,012	1990	2	40	1,01E-05	7,9	0,000910	0,010877	0,989182
16	ЦТП-412 пов.нас.	ОТВ-008564	0,25	0,002	1990	2	40	1,68E-06	7,9	0,000152	0,011028	0,989032
17	ОТВ-008564	ВД-006618	0,25	0,01	1990	2	40	8,38E-06	7,9	0,000758	0,011786	0,988283
18	ВД-006618	ТК-321-8-1	0,15	0,034	1990	2	40	2,85E-05	6,3	0,000373	0,012159	0,987915
19	ТК-321-8-1	ВД-006759	0,15	0,106	2014	2	16	2,12E-06	6,3	0,000028	0,012187	0,987887
20	ВД-006759	ОТВ-004827	0,15	0,003	2014	2	16	6,00E-08	6,3	0,000001	0,012187	0,987887

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	ОТВ-004827	ОТВ-004837	0,15	0,03	1990	2	40	2,51E-05	6,3	0,000329	0,012516	0,987562
22	ОТВ-004837	ОТВ-004838	0,15	0,036	1990	2	40	3,02E-05	6,3	0,000395	0,012911	0,987172
23	ОТВ-004838	ОТВ-004839	0,15	0,032	1990	2	40	2,68E-05	6,3	0,000351	0,013262	0,986826
24	ОТВ-004839	ВД-008865	0,15	0,012	1990	2	40	1,01E-05	6,3	0,000132	0,013393	0,986696
25	ВД-008865	ТК-321-8-2	0,15	0,013	1990	2	40	1,09E-05	6,3	0,000142	0,013536	0,986556
26	ТК-321-8-2	ВД-008866	0,15	0,013	1990	2	40	1,09E-05	6,3	0,000142	0,013678	0,986415
27	ВД-008866	ОТВ-004836	0,15	0,015	1990	2	40	1,26E-05	6,3	0,000164	0,013843	0,986253
28	ОТВ-004836	ВД-008587	0,15	0,021	1990	2	40	1,76E-05	6,3	0,000230	0,014073	0,986026
29	ВД-008587	ВД-008586	0,15	0,025	1990	2	40	2,10E-05	6,3	0,000274	0,014347	0,985756
30	ВД-008586	ОТВ-004840	0,15	0,035	1990	2	40	2,93E-05	6,3	0,000384	0,014730	0,985378
31	ОТВ-004840	КП-Днепр,12 ТТО	0,15	0,032	1990	2	40	2,68E-05	6,3	0,000351	0,015081	0,985032
32	КП-Днепр,12 ТТО	ВД-008585	0,15	0,008	1990	2	40	6,70E-06	6,3	0,000088	0,015169	0,984946
33	ВД-008585	ТК-321-8-3	0,15	0,014	1990	2	40	1,17E-05	6,3	0,000153	0,015322	0,984794
34	ТК-321-8-3	ВД-008584	0,15	0,01	1990	2	40	8,38E-06	6,3	0,000110	0,015432	0,984687
35	ВД-008584	ОТВ-004842	0,15	0,005	1990	2	40	4,19E-06	6,3	0,000055	0,015487	0,984633
36	ОТВ-004842	ВД-008583	0,1	0,035	1990	2	40	2,93E-05	5,6	0,000077	0,015564	0,984557
37	ВД-008583	ТК-321-8-4	0,1	0,014	1990	2	40	1,17E-05	5,6	0,000031	0,015595	0,984526
38	ТК-321-8-4	ВД-008582	0,1	0,005	1990	2	40	4,19E-06	5,6	0,000011	0,015606	0,984516
39	ВД-008582	ОТВ-004843	0,1	0,025	1990	2	40	2,10E-05	5,6	0,000055	0,015661	0,984461
40	ОТВ-004843	ОТВ-004844	0,1	0,025	1990	2	40	2,10E-05	5,6	0,000055	0,015716	0,984407
41	ОТВ-004844	ОТВ-004845	0,08	0,02	1990	2	40	1,68E-05	5,4	0,000026	0,015742	0,984381
42	ОТВ-004845	ПТ-Днепр,16 э4	0,07	0,027	1990	2	40	2,26E-05	5,2	0,000023	0,015765	0,984359

3.55 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до потребителя «ПТ-Дачная,14» (расчетный путь 25-3)

Теплопровод расчетного пути 25-3 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до потребителя «ПТ-Дачная,14».

На рисунке 3.120 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 25-3).

В таблице 3.68 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.121 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 25-3 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.

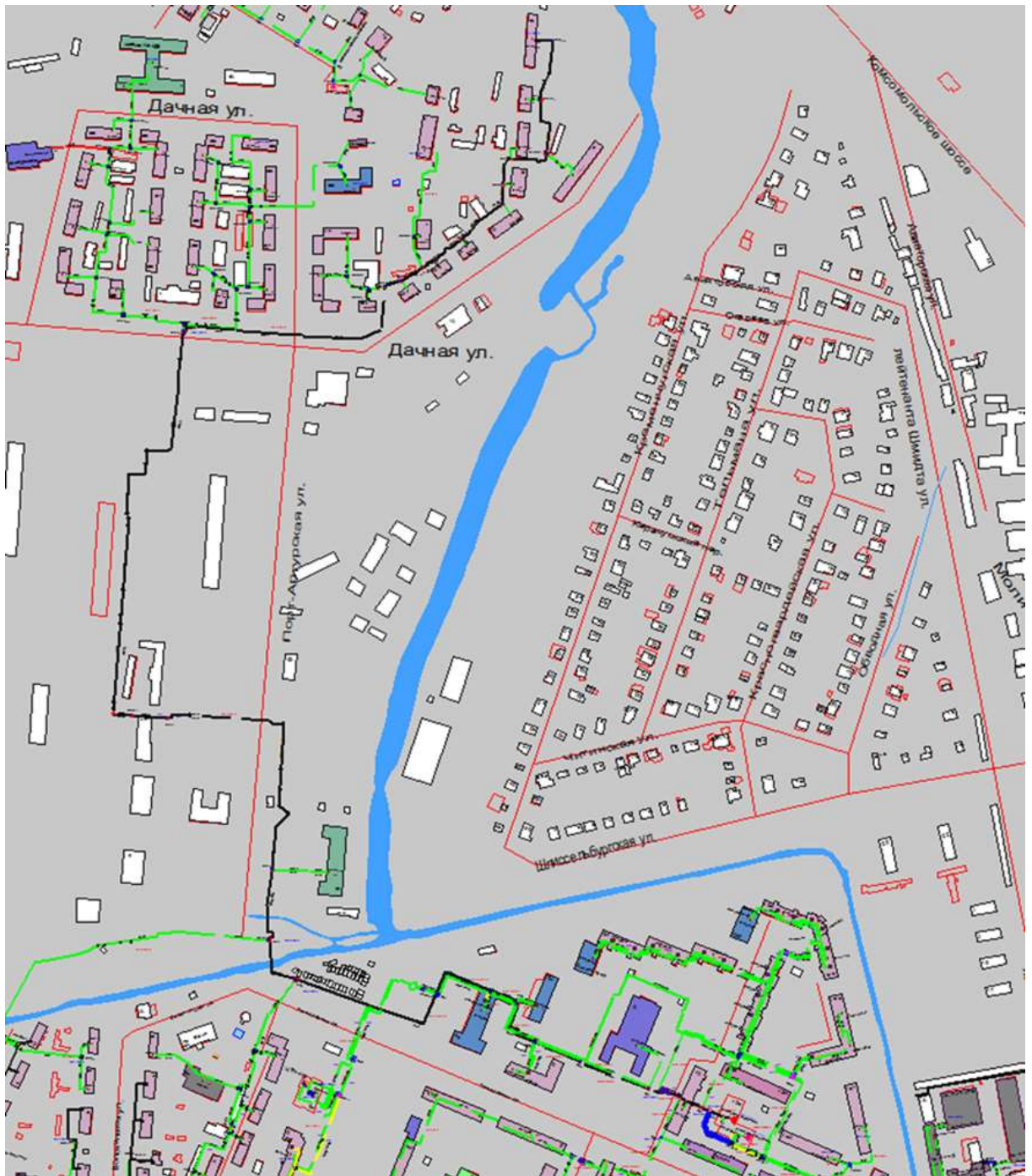


Рисунок 3.120 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Дачная,14»

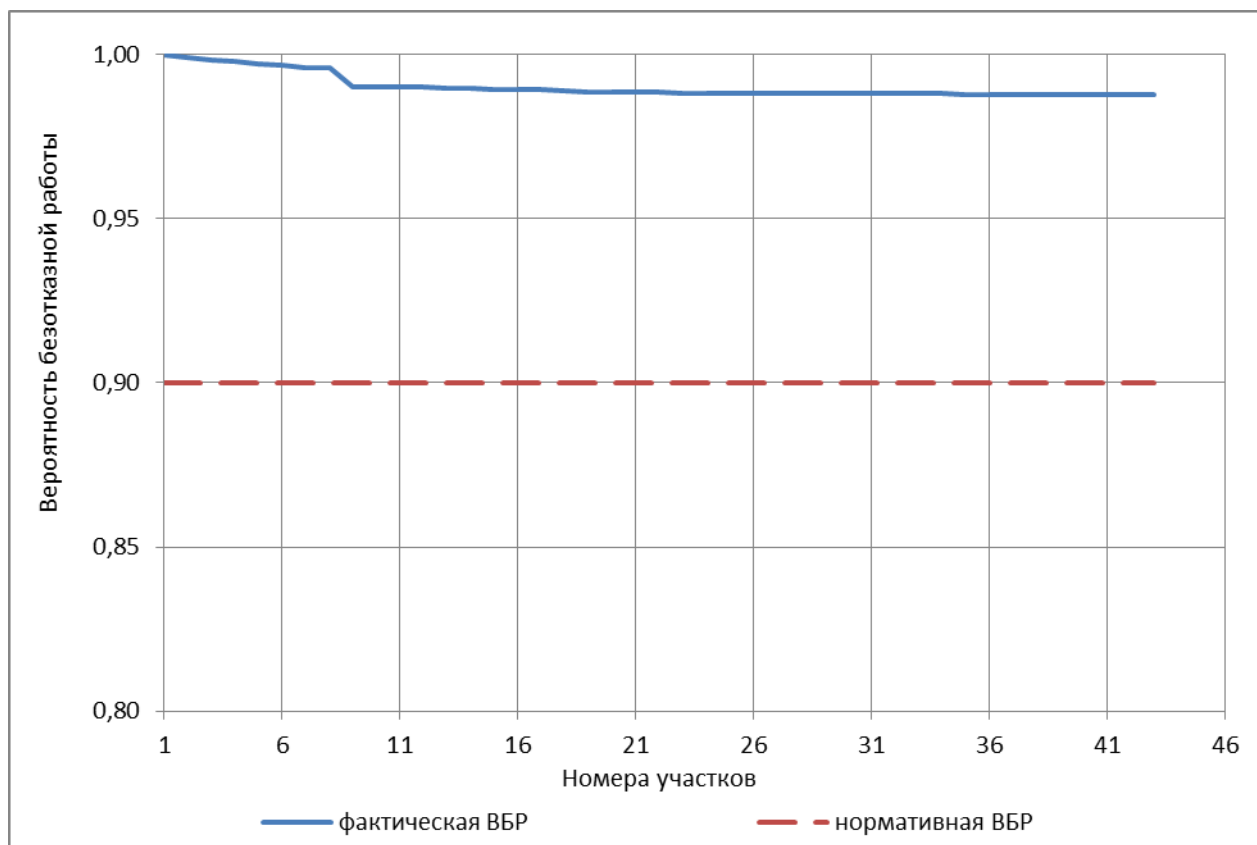


Рисунок 3.121 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Дачная,14» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А (расчетный путь 25-3) к 2030 года

Таблица 3.68 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Дачная,14» (расчетный путь 25-3) к 2030 году

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	ул.Премудрова,12а №2(старая)	ОТВ-004543	0,25	0,002	1990	2	40	1,68E-06	7,9	0,000152	0,000152	0,999848
2	ОТВ-004543	ВД-013783	0,25	0,008	1990	2	40	6,70E-06	7,9	0,000606	0,000758	0,999242
3	ВД-013783	УТ-321-1	0,25	0,01	1990	2	40	8,38E-06	7,9	0,000758	0,001516	0,998485
4	УТ-321-1	ТК-321-2	0,25	0,007	1990	2	40	5,87E-06	7,9	0,000531	0,002047	0,997955
5	ТК-321-2	ВД-013614	0,25	0,012	1990	2	40	1,01E-05	7,9	0,000910	0,002956	0,997048
6	ВД-013614	ОТВ-004579	0,25	0,005	1990	2	40	4,19E-06	7,9	0,000379	0,003335	0,996670
7	ОТВ-004579	ТК-321-3	0,25	0,01	1990	2	40	8,38E-06	7,9	0,000758	0,004093	0,995915
8	ТК-321-3	ТК-321-4	0,25	0,036	2010	2	20	9,24E-07	7,9	0,000084	0,004177	0,995832
9	ТК-321-4	ТК-321-4а	0,25	0,074	1990	2	40	6,20E-05	7,9	0,005609	0,009786	0,990261
10	ТК-321-4а	УТ-321-5	0,25	0,05	1990	1	40	4,19E-05	5,5	0,000090	0,009877	0,990172
11	УТ-321-5	УТ-321-6	0,25	0,07	1990	1	40	5,87E-05	5,5	0,000127	0,010003	0,990046
12	УТ-321-6	УТ-321-7	0,25	0,04	1990	1	40	3,35E-05	5,5	0,000072	0,010076	0,989975
13	УТ-321-7	ШО-002041	0,25	0,115	1990	1	40	9,64E-05	5,5	0,000208	0,010284	0,989769
14	ШО-002041	ШО-002042	0,25	0,015	1990	1	40	1,26E-05	5,5	0,000027	0,010311	0,989742
15	ШО-002042	УТ-321-9	0,25	0,13	1990	1	40	1,09E-04	5,5	0,000235	0,010546	0,989509
16	УТ-321-9	УТ-321-10	0,25	0,06	1990	1	40	5,03E-05	5,5	0,000109	0,010655	0,989402
17	УТ-321-10	УТ-321-9а	0,25	0,082	1990	1	40	6,87E-05	5,5	0,000148	0,010803	0,989255
18	УТ-321-9а	ШО-002058	0,25	0,2	1990	1	40	1,68E-04	5,5	0,000362	0,011165	0,988897
19	ШО-002058	ТК-321-96	0,25	0,108	1990	1	40	9,05E-05	5,5	0,000195	0,011360	0,988704
20	ТК-321-96	ШО-002060	0,25	0,017	1990	1	40	1,42E-05	5,5	0,000031	0,011391	0,988674
21	ШО-002060	УТ-321-9Бт.1	0,25	0,02	1990	1	40	1,68E-05	5,5	0,000036	0,011427	0,988638

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	УТ-321-9Бт.1	ПЕР-000884	0,25	0,021	1990	1	40	1,76E-05	5,5	0,000038	0,011465	0,988600
23	ПЕР-000884	УТ-321-9Б-1	0,2	0,48	1990	1	40	4,02E-04	5,3	0,000512	0,011977	0,988094
24	УТ-321-9Б-1	ШО-002061	0,15	0,019	1990	1	40	1,59E-05	5,1	0,000006	0,011983	0,988089
25	ШО-002061	ШО-002062	0,15	0,01	1990	1	40	8,38E-06	5,1	0,000003	0,011986	0,988086
26	ШО-002062	ШО-002063	0,15	0,032	1990	1	40	2,68E-05	5,1	0,000010	0,011995	0,988076
27	ШО-002063	ШО-002064	0,15	0,008	1990	1	40	6,70E-06	5,1	0,000002	0,011998	0,988074
28	ШО-002064	ШО-002065	0,15	0,055	1990	1	40	4,61E-05	5,1	0,000017	0,012015	0,988057
29	ШО-002065	ШО-002066	0,15	0,008	1990	1	40	6,70E-06	5,1	0,000002	0,012017	0,988055
30	ШО-002066	ШО-002067	0,15	0,085	1990	1	40	7,12E-05	5,1	0,000026	0,012043	0,988030
31	ШО-002067	УТ-321-9Б-3	0,15	0,043	1990	1	40	3,60E-05	5,1	0,000013	0,012056	0,988017
32	УТ-321-9Б-3	УТ-321-9Б-3а	0,15	0,022	1990	1	40	1,84E-05	5,1	0,000007	0,012062	0,988010
33	УТ-321-9Б-3а	УТ-321-9Б-4	0,15	0,028	1990	1	40	2,35E-05	5,1	0,000008	0,012071	0,988002
34	УТ-321-9Б-4	УТ-321-9Б-5	0,15	0,02	1990	1	40	1,68E-05	5,1	0,000006	0,012077	0,987996
35	УТ-321-9Б-5	УТ-321-9Б-6	0,15	0,038	1990	1	40	3,18E-05	5,1	0,000011	0,012088	0,987984
36	УТ-321-9Б-6	УТ-321-9Б-7	0,15	0,065	1990	1	40	5,45E-05	5,1	0,000020	0,012108	0,987965
37	УТ-321-9Б-7	УТ-321-9Б-8	0,1	0,021	1990	1	40	1,76E-05	4,9	0,000002	0,012110	0,987963
38	УТ-321-9Б-8	УТ-321-9Б-9	0,1	0,04	1990	1	40	3,35E-05	4,9	0,000004	0,012115	0,987958
39	УТ-321-9Б-9	УТ-321-9Б-10	0,1	0,048	1990	1	40	4,02E-05	4,9	0,000005	0,012120	0,987953
40	УТ-321-9Б-10	УТ-321-9Б-11	0,08	0,063	1990	1	40	5,28E-05	4,8	0,000006	0,012126	0,987947
41	УТ-321-9Б-11	УТ-321-9Б-11а	0,05	0,071	1990	1	40	5,95E-05	4,7	0,000004	0,012130	0,987944
42	УТ-321-9Б-11а	ВД-013670	0,05	0,023	1990	1	40	1,93E-05	4,7	0,000001	0,012131	0,987942
43	ВД-013670	ПТ-Дачная,14	0,05	0,003	1990	1	40	2,51E-06	4,7	0,000000	0,012131	0,987942

3.56 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до потребителя «ПТ-Дружбы,11» (расчетный путь 25-4)

Теплопровод расчетного пути 25-4 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до потребителя «ПТ-Дружбы,11».

На рисунке 3.122 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 25-4).

В таблице 3.69 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.123 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 25-4 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.

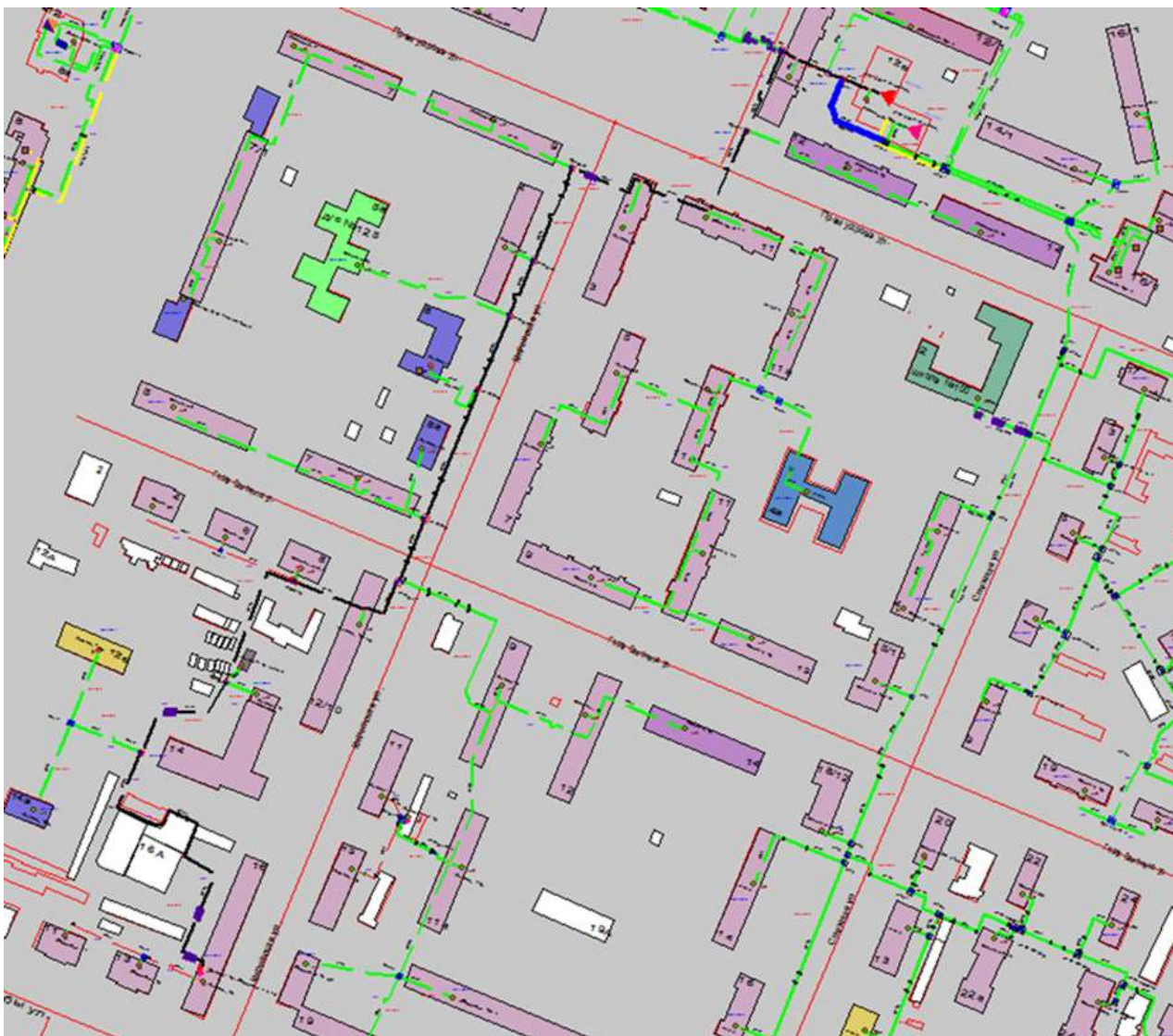


Рисунок 3.122 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Дружбы,11»

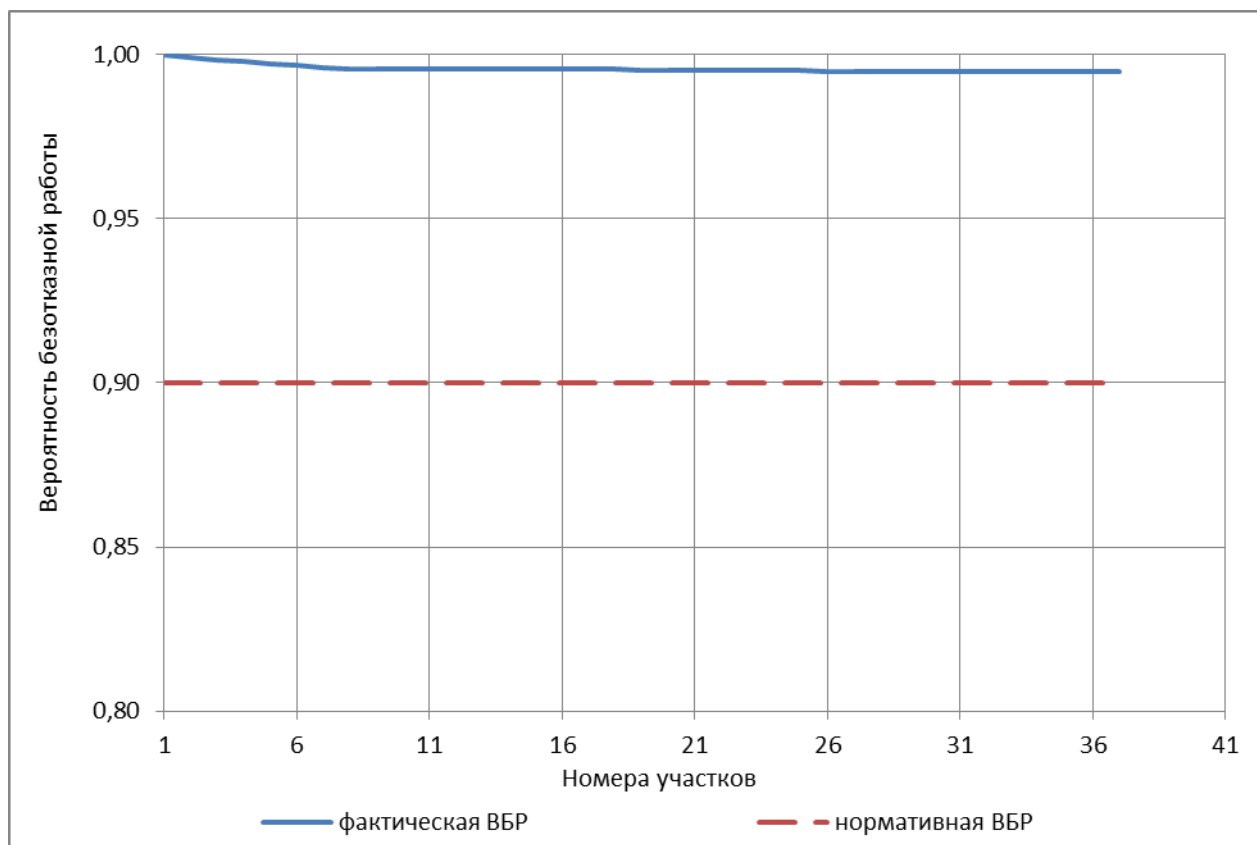


Рисунок 3.123 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Дружбы, 11» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А (расчетный путь 25-4) к 2030 году

Таблица 3.69 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Дружбы,11» (расчетный путь 25-4) к 2030 году

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	ул.Премудрова,12а №2(старая)	ОТВ-004543	0,25	0,002	1990	2	40	1,68E-06	7,9	0,000152	0,000152	0,999848
2	ОТВ-004543	ВД-013783	0,25	0,008	1990	2	40	6,70E-06	7,9	0,000606	0,000758	0,999242
3	ВД-013783	УТ-321-1	0,25	0,01	1990	2	40	8,38E-06	7,9	0,000758	0,001516	0,998485
4	УТ-321-1	ТК-321-2	0,25	0,007	1990	2	40	5,87E-06	7,9	0,000531	0,002047	0,997955
5	ТК-321-2	ВД-013614	0,25	0,012	1990	2	40	1,01E-05	7,9	0,000910	0,002956	0,997048
6	ВД-013614	ОТВ-004579	0,25	0,005	1990	2	40	4,19E-06	7,9	0,000379	0,003335	0,996670
7	ОТВ-004579	ТК-321-3	0,25	0,01	1990	2	40	8,38E-06	7,9	0,000758	0,004093	0,995915
8	ТК-321-3	ТК-321-3-1	0,25	0,049	2009	2	21	1,35E-06	7,9	0,000122	0,004215	0,995794
9	ТК-321-3-1	ВД-013726	0,25	0,048	2009	2	21	1,32E-06	7,9	0,000119	0,004335	0,995675
10	ВД-013726	ОТВ-004583	0,25	0,004	2009	2	21	1,10E-07	7,9	0,000010	0,004345	0,995665
11	ОТВ-004583	ВД-013727	0,2	0,014	2006	2	24	4,99E-07	7,1	0,000020	0,004365	0,995645
12	ВД-013727	ВД-013728	0,2	0,017	2006	2	24	6,06E-07	7,1	0,000024	0,004389	0,995621
13	ВД-013728	ОТВ-004591	0,2	0,01	2006	2	24	3,56E-07	7,1	0,000014	0,004403	0,995607
14	ОТВ-004591	ВД-013729	0,2	0,014	1990	1	40	1,17E-05	5,3	0,000015	0,004418	0,995592
15	ВД-013729	ТК-321-3-2	0,2	0,031	1990	1	40	2,60E-05	5,3	0,000033	0,004451	0,995559
16	ТК-321-3-2	УТ-321-3-3	0,2	0,062	1990	1	40	5,20E-05	5,3	0,000066	0,004517	0,995493
17	УТ-321-3-3	УТ-321-3-4	0,2	0,035	1990	1	40	2,93E-05	5,3	0,000037	0,004555	0,995456
18	УТ-321-3-4	УТ-321-3-5	0,2	0,046	1990	1	40	3,86E-05	5,3	0,000049	0,004604	0,995407
19	УТ-321-3-5	УТ-321-3-6	0,2	0,08	1990	1	40	6,70E-05	5,3	0,000085	0,004689	0,995322
20	УТ-321-3-6	УТ-321-3-7	0,2	0,042	1990	1	40	3,52E-05	5,3	0,000045	0,004734	0,995277

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	УТ-321-3-7	ШО-002085	0,1	0,018	1990	1	40	1,51E-05	4,9	0,000002	0,004736	0,995275
22	ШО-002085	ВД-013744	0,1	0,006	1990	1	40	5,03E-06	4,9	0,000001	0,004736	0,995275
23	ВД-013744	ОТВ-004597	0,1	0,006	1990	2	40	5,03E-06	5,6	0,000013	0,004750	0,995262
24	ОТВ-004597	ВД-013745	0,1	0,008	1990	2	40	6,70E-06	5,6	0,000018	0,004767	0,995244
25	ВД-013745	ТК-321-3-8	0,1	0,032	1990	2	40	2,68E-05	5,6	0,000070	0,004838	0,995174
26	ТК-321-3-8	ОТВ-007839	0,1	0,073	1990	2	40	6,12E-05	5,6	0,000161	0,004998	0,995014
27	ОТВ-007839	ТК-321-3-9	0,1	0,002	1990	2	40	1,68E-06	5,6	0,000004	0,005003	0,995010
28	ТК-321-3-9	ТК-321-3-10	0,1	0,07	2009	2	21	1,92E-06	5,6	0,000005	0,005008	0,995005
29	ТК-321-3-10	ШО-002087	0,1	0,034	2009	2	21	9,35E-07	5,6	0,000002	0,005010	0,995002
30	ШО-002087	ШО-002088	0,1	0,085	2009	2	21	2,34E-06	5,6	0,000006	0,005016	0,994996
31	ШО-002088	ВД-013750	0,1	0,075	2009	2	21	2,06E-06	5,6	0,000005	0,005022	0,994991
32	ВД-013750	ОТВ-008580	0,1	0,006	2009	2	21	1,65E-07	5,6	0,000000	0,005022	0,994990
33	ОТВ-008580	ПЕР-001260	0,05	0,005	2009	2	21	1,37E-07	5,0	0,000000	0,005022	0,994990
34	ПЕР-001260	ВД-006829	0,07	0,002	2009	2	21	5,50E-08	5,2	0,000000	0,005022	0,994990
35	ВД-006829	ТК-321-3-12	0,07	0,032	2014	2	16	6,40E-07	5,2	0,000001	0,005023	0,994990
36	ТК-321-3-12	ВД-006826	0,05	0,05	2014	2	16	1,00E-06	5,0	0,000000	0,005023	0,994990
37	ВД-006826	ПТ-Дружбы,11	0,05	0,003	2014	2	16	6,00E-08	5,0	0,000000	0,005023	0,994990

3.57 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Иванова, д. 36Б до потребителя «ПТ-Иван,9» (расчетный путь 26-1)

Теплопровод расчетного пути 26-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Иванова, д. 36Б до потребителя «ПТ-Иван,9».

На рисунке 3.124 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 26-1).

В таблице 3.70 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.125 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 26-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.



Рисунок 3.124 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Иванова, д. 36Б до конечного потребителя «ПТ-Иван,9»

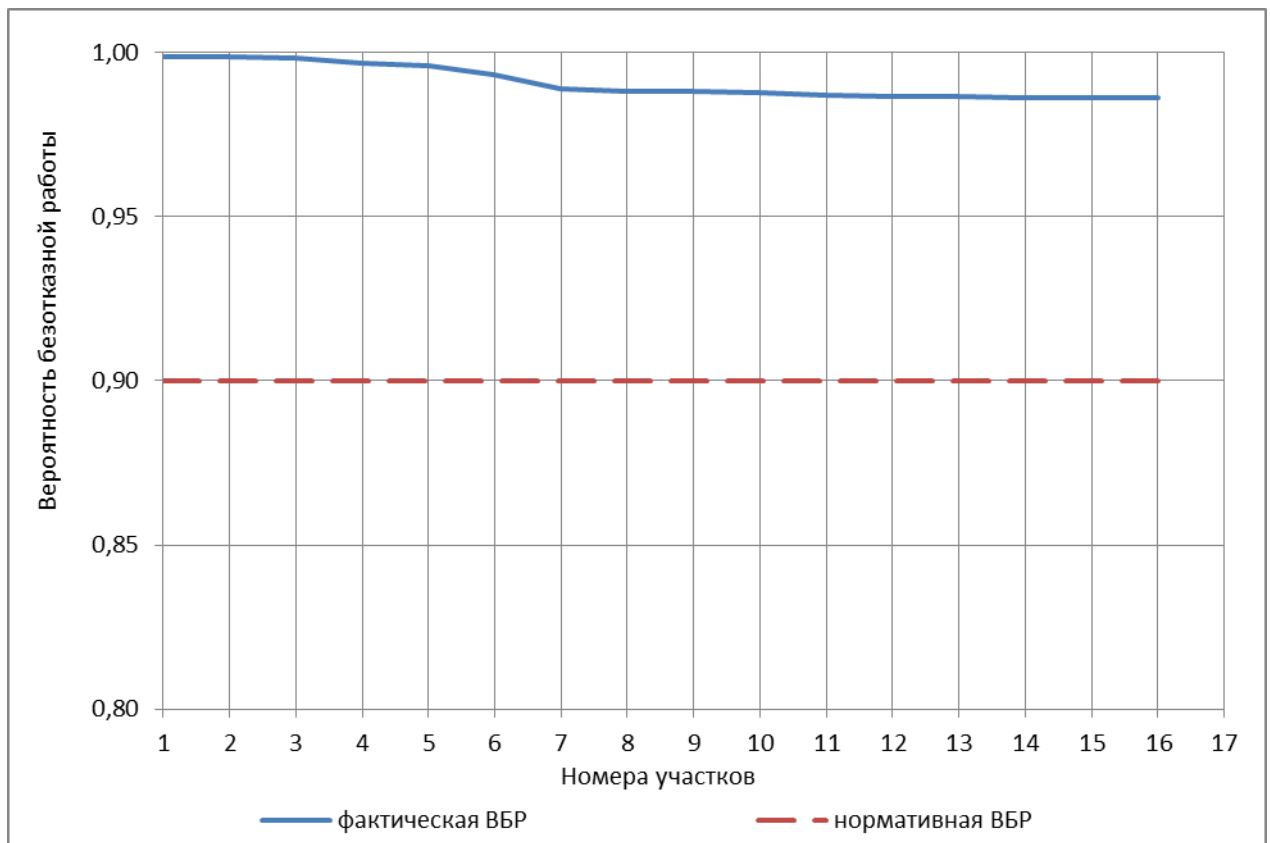


Рисунок 3.125 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Иван,9» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Иванова, д. 36Б (расчетный путь 26-1) к 2030 году

Таблица 3.70 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Иванова, д. 36Б до конечного потребителя «ПТ-Иван,9» (расчетный путь 26-1) к 2030 году

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	ул.Иванова,36б	ПЕР-000435	0,25	0,015	1990	2	40	1,26E-05	7,9	0,001137	0,001137	0,998864
2	ПЕР-000435	ОТВ-003764	0,25	0,001	1990	2	40	8,38E-07	7,9	0,000076	0,001213	0,998788
3	ОТВ-003764	ВД-008230	0,25	0,005	1990	2	40	4,19E-06	7,9	0,000379	0,001592	0,998409
4	ВД-008230	ШО-001411	0,25	0,024	1990	2	40	2,01E-05	7,9	0,001819	0,003411	0,996595
5	ШО-001411	ТК-617-1	0,25	0,009	1990	2	40	7,54E-06	7,9	0,000682	0,004093	0,995915
6	ТК-617-1	ТК-617-2	0,2	0,078	1990	2	40	6,54E-05	7,1	0,002620	0,006714	0,993309
7	ТК-617-2	ТК-617-3	0,2	0,13	1990	2	40	1,09E-04	7,1	0,004367	0,011080	0,988981
8	ТК-617-3	ТК-617-3а	0,15	0,059	1990	2	40	4,94E-05	6,3	0,000647	0,011727	0,988341
9	ТК-617-3а	ТК-617-4	0,15	0,031	1990	2	40	2,60E-05	6,3	0,000340	0,012067	0,988006
10	ТК-617-4	ТК-617-4-1	0,15	0,037	1990	2	40	3,10E-05	6,3	0,000406	0,012473	0,987605
11	ТК-617-4-1	ТК-617-4-2	0,15	0,053	1990	2	40	4,44E-05	6,3	0,000581	0,013053	0,987031
12	ТК-617-4-2	ТК-617-4-3	0,15	0,034	1990	2	40	2,85E-05	6,3	0,000373	0,013426	0,986664
13	ТК-617-4-3	ТК-617-4-4	0,1	0,05	1990	2	40	4,19E-05	5,6	0,000110	0,013536	0,986555
14	ТК-617-4-4	ТК-617-4-5	0,1	0,074	1990	2	40	6,20E-05	5,6	0,000163	0,013699	0,986394
15	ТК-617-4-5	ВД-008139	0,1	0,003	1990	2	40	2,51E-06	5,6	0,000007	0,013706	0,986388
16	ВД-008139	ПТ-Иван,9	0,1	0,002	1990	2	40	1,68E-06	5,6	0,000004	0,013710	0,986383

3.58 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Иванова, д. 36Б до потребителя «ПТ-Кораб,9 Э2» (расчетный путь 26-2)

Теплопровод расчетного пути 26-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Иванова, д. 36Б до потребителя «ПТ-Кораб,9 Э2».

На рисунке 3.126 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 26-2).

В таблице 3.71 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.127 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 26-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.



Рисунок 3.126 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Иванова, д. 36Б до конечного потребителя «ПТ-Кораб,9 Э2»

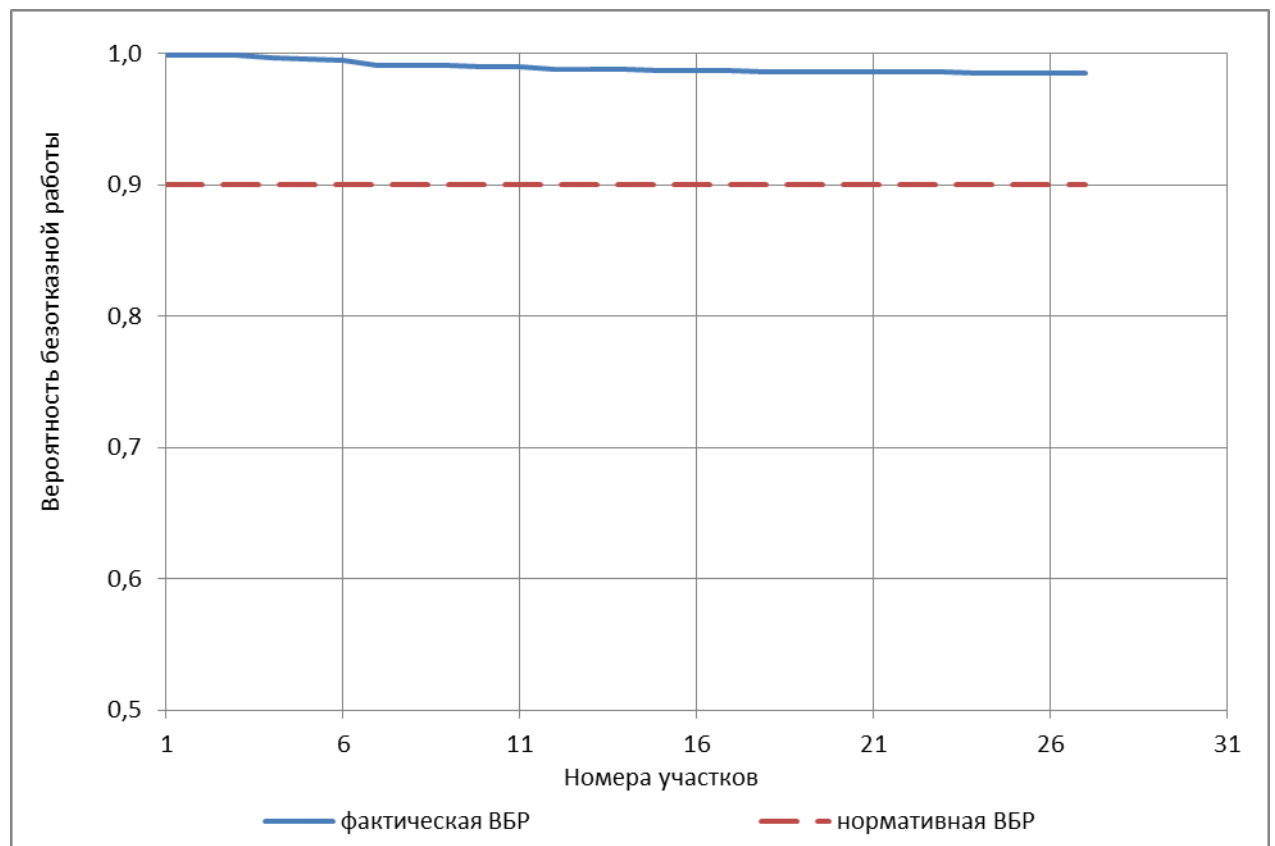


Рисунок 3.127 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Кораб,9 Э2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Иванова, д. 36Б (расчетный путь 26-2) к 2030 году

Таблица 3.71 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Иванова, д. 36Б до конечного потребителя «ПТ-Кораб,9 Э2» (расчетный путь 26-2) к 2030 году

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	ул.Иванова,36б	ПЕР-000435	0,25	0,015	1990	2	40	1,26E-05	7,9	0,001137	0,001137	0,998864
2	ПЕР-000435	ОТВ-003764	0,25	0,001	1990	2	40	8,38E-07	7,9	0,000076	0,001213	0,998788
3	ОТВ-003764	ВД-008230	0,25	0,005	1990	2	40	4,19E-06	7,9	0,000379	0,001592	0,998409
4	ВД-008230	ШО-001411	0,25	0,024	1990	2	40	2,01E-05	7,9	0,001819	0,003411	0,996595
5	ШО-001411	ТК-617-1	0,25	0,009	1990	2	40	7,54E-06	7,9	0,000682	0,004093	0,995915
6	ТК-617-1	ВД-009791	0,2	0,019	1990	2	40	1,59E-05	7,1	0,000638	0,004732	0,995280
7	ВД-009791	ОТВ-003803	0,2	0,127	1990	2	40	1,06E-04	7,1	0,004266	0,008998	0,991043
8	ОТВ-003803	ОТВ-006656	0,2	0,01	1990	2	40	8,38E-06	7,1	0,000336	0,009334	0,990710
9	ОТВ-006656	ВД-006593	0,2	0,001	1990	2	40	8,38E-07	7,1	0,000034	0,009367	0,990676
10	ВД-006593	ТК-617-1-14	0,2	0,019	1990	2	40	1,59E-05	7,1	0,000638	0,010006	0,990044
11	ТК-617-1-14	ТК-617-1-15	0,2	0,142	2001	2	29	9,47E-06	7,1	0,000380	0,010385	0,989668
12	ТК-617-1-15	ВД-008157	0,2	0,045	1990	2	40	3,77E-05	7,1	0,001512	0,011897	0,988174
13	ВД-008157	ОТВ-003811	0,2	0,004	1990	2	40	3,35E-06	7,1	0,000134	0,012031	0,988041
14	ОТВ-003811	ВД-008155	0,2	0,009	1990	2	40	7,54E-06	7,1	0,000302	0,012334	0,987742
15	ВД-008155	ТК-617-1-16	0,2	0,018	1990	2	40	1,51E-05	7,1	0,000605	0,012938	0,987145
16	ТК-617-1-16	ВД-008156	0,15	0,041	1990	2	40	3,44E-05	6,3	0,000449	0,013388	0,986702
17	ВД-008156	ОТВ-003813	0,15	0,007	1990	2	40	5,87E-06	6,3	0,000077	0,013464	0,986626
18	ОТВ-003813	ВД-010135	0,15	0,008	1990	2	40	6,70E-06	6,3	0,000088	0,013552	0,986539
19	ВД-010135	ТК-617-16-1	0,15	0,02	1990	2	40	1,68E-05	6,3	0,000219	0,013771	0,986323
20	ТК-617-16-1	ВД-009792	0,15	0,035	1990	2	40	2,93E-05	6,3	0,000384	0,014155	0,985945

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) от-каза участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накоплен-ным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
21	ВД-009792	ОТВ-003831	0,15	0,002	1990	2	40	1,68E-06	6,3	0,000022	0,014177	0,985923
22	ОТВ-003831	ВД-009793	0,15	0,009	1990	2	40	7,54E-06	6,3	0,000099	0,014276	0,985826
23	ВД-009793	ТК-617-16-2	0,15	0,016	1990	2	40	1,34E-05	6,3	0,000175	0,014451	0,985653
24	ТК-617-16-2	ВД-009794	0,15	0,04	1990	2	40	3,35E-05	6,3	0,000438	0,014889	0,985221
25	ВД-009794	ОТВ-003833	0,15	0,002	1990	2	40	1,68E-06	6,3	0,000022	0,014911	0,985199
26	ОТВ-003833	ОТВ-003834	0,07	0,009	1990	2	40	7,54E-06	5,2	0,000008	0,014919	0,985192
27	ОТВ-003834	ПТ-Кораб,9 Э2	0,07	0,04	1990	2	40	3,35E-05	5,2	0,000034	0,014953	0,985158

3.59 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго»

«Циолковского, 5» по ул. Коперника, д. 1А до потребителя «ПТ-Циол,32» (расчетный путь 27-1)

Теплопровод расчетного пути 27-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «Циолковского, 5» по ул. Коперника, д. 1А до потребителя «ПТ-Циол,32».

На рисунке 3.128 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 27-1).

В таблице 3.72 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.129 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 27-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.



Рисунок 3.128 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Циолковского, 5» по ул. Коперника, д. 1А до конечного потребителя «ПТ-Циол,32»

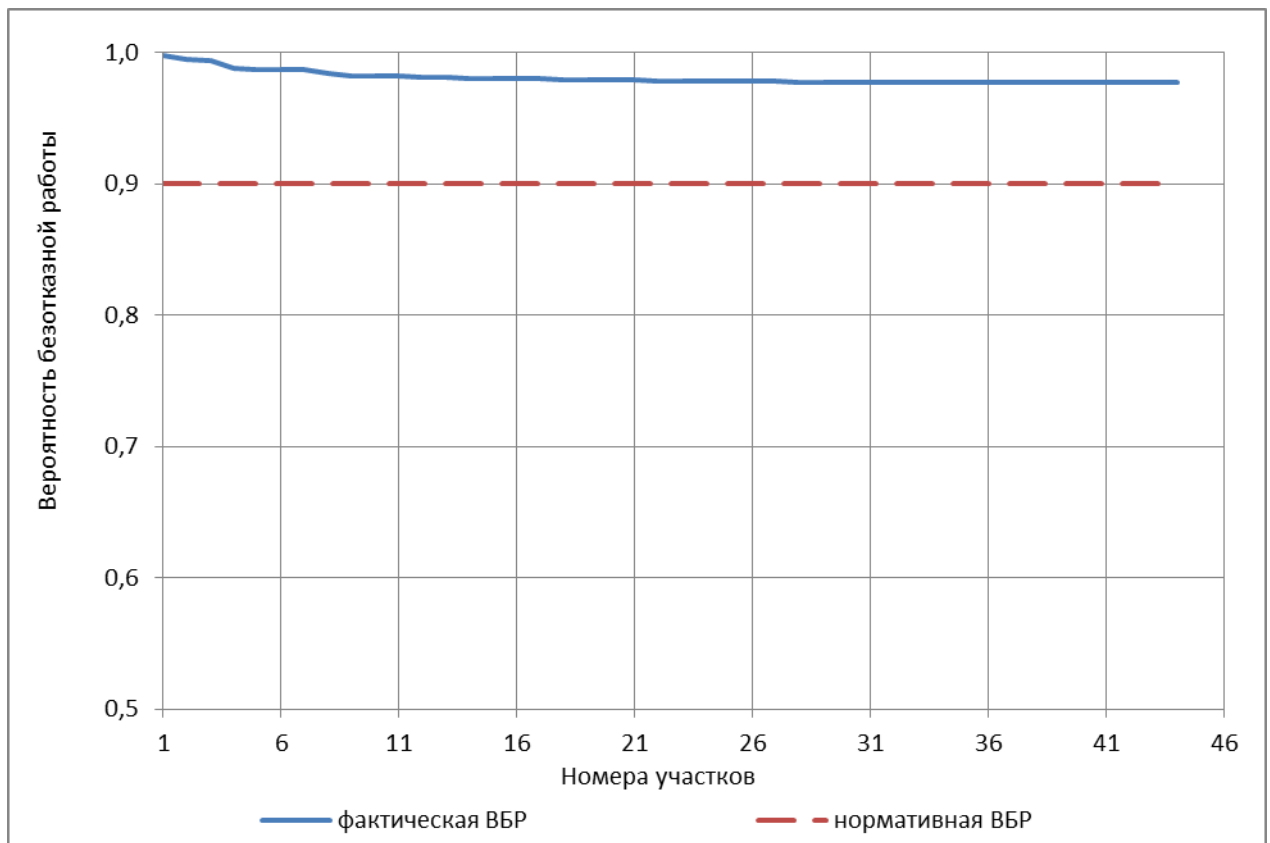


Рисунок 3.129 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Циол,32» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Циолковского, 5» по ул. Коперника, д. 1А (расчетный путь 27-1) к 2030 году

Таблица 3.72 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Циолковского, 5» по ул. Коперника, д. 1А до конечного потребителя «ПТ-Циол,32» (расчетный путь 27-1) к 2030 году

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	ул.Коперника,1а	ОТВ-004116	0,25	0,023	1990	2	40	1,93E-05	7,9	0,001743	0,001743	0,998258
2	ОТВ-004116	ВД-012993	0,3	0,029	1990	2	40	2,43E-05	8,7	0,003584	0,005327	0,994687
3	ВД-012993	УТ-625-1а	0,3	0,007	1990	2	40	5,87E-06	8,7	0,000865	0,006192	0,993827
4	УТ-625-1а	ТК-625-1	0,3	0,045	1990	2	40	3,77E-05	8,7	0,005561	0,011753	0,988316
5	ТК-625-1	УТ-625-2	0,3	0,25	1990	1	40	2,10E-04	5,7	0,000853	0,012606	0,987473
6	УТ-625-2	УТ-625-3	0,3	0,014	1990	1	40	1,17E-05	5,7	0,000048	0,012654	0,987426
7	УТ-625-3	УТ-625-4	0,3	0,126	1990	1	40	1,06E-04	5,7	0,000430	0,013084	0,987001
8	УТ-625-4	ТК-625-5	0,25	0,044	1990	2	40	3,69E-05	7,9	0,003335	0,016420	0,983715
9	ТК-625-5	ВД-013005	0,2	0,058	1990	2	40	4,86E-05	7,1	0,001948	0,018368	0,981800
10	ВД-013005	ОТВ-004136	0,2	0,002	1990	2	40	1,68E-06	7,1	0,000067	0,018435	0,981734
11	ОТВ-004136	ВД-013006	0,2	0,001	2008	2	22	2,97E-08	7,1	0,000001	0,018436	0,981733
12	ВД-013006	ВД-001909	0,2	0,043	2008	2	22	1,28E-06	7,1	0,000051	0,018487	0,981682
13	ВД-001909	ОТВ-004137	0,2	0,024	1990	2	40	2,01E-05	7,1	0,000806	0,019294	0,980891
14	ОТВ-004137	ОТВ-004139	0,15	0,023	1990	2	40	1,93E-05	6,3	0,000252	0,019546	0,980644
15	ОТВ-004139	ВД-001931	0,15	0,032	1990	2	40	2,68E-05	6,3	0,000351	0,019897	0,980300
16	ВД-001931	ВД-001932	0,15	0,021	2008	2	22	6,24E-07	6,3	0,000008	0,019905	0,980292
17	ВД-001932	ОТВ-004138	0,15	0,043	1990	2	40	3,60E-05	6,3	0,000471	0,020376	0,979830
18	ОТВ-004138	ВД-001933	0,15	0,033	1990	2	40	2,77E-05	6,3	0,000362	0,020738	0,979476
19	ВД-001933	ВД-001934	0,15	0,014	2008	2	22	4,16E-07	6,3	0,000005	0,020743	0,979470
20	ВД-001934	ОТВ-004141	0,15	0,038	1990	2	40	3,18E-05	6,3	0,000417	0,021160	0,979063
21	ОТВ-004141	ОТВ-004144	0,15	0,01	1990	2	40	8,38E-06	6,3	0,000110	0,021269	0,978955

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	ОТВ-004144	ВД-001935	0,15	0,026	1990	2	40	2,18E-05	6,3	0,000285	0,021554	0,978676
23	ВД-001935	ВД-001936	0,15	0,015	2008	2	22	4,46E-07	6,3	0,000006	0,021560	0,978671
24	ВД-001936	ОТВ-004142	0,15	0,043	1990	2	40	3,60E-05	6,3	0,000471	0,022031	0,978209
25	ОТВ-004142	ВД-013056	0,125	0,034	1990	2	40	2,85E-05	6,0	0,000226	0,022257	0,977989
26	ВД-013056	ВД-013057	0,125	0,02	1990	2	40	1,68E-05	6,0	0,000133	0,022390	0,977859
27	ВД-013057	ОТВ-004143	0,125	0,011	1990	2	40	9,22E-06	6,0	0,000073	0,022463	0,977787
28	ОТВ-004143	ВД-013064	0,1	0,012	1990	2	40	1,01E-05	5,6	0,000026	0,022490	0,977761
29	ВД-013064	ТК-625-5-3а	0,1	0,009	1990	2	40	7,54E-06	5,6	0,000020	0,022510	0,977742
30	ТК-625-5-3а	ШО-001879	0,1	0,012	1990	2	40	1,01E-05	5,6	0,000026	0,022536	0,977716
31	ШО-001879	ШО-001974	0,1	0,006	1990	2	40	5,03E-06	5,6	0,000013	0,022549	0,977703
32	ШО-001974	ШО-001880	0,1	0,046	1990	2	40	3,86E-05	5,6	0,000101	0,022650	0,977604
33	ШО-001880	ШО-001881	0,1	0,01	1990	2	40	8,38E-06	5,6	0,000022	0,022672	0,977583
34	ШО-001881	ШО-002178	0,1	0,035	1990	2	40	2,93E-05	5,6	0,000077	0,022749	0,977507
35	ШО-002178	ШО-002179	0,1	0,006	1990	2	40	5,03E-06	5,6	0,000013	0,022763	0,977494
36	ШО-002179	ШО-001885	0,1	0,079	1990	2	40	6,62E-05	5,6	0,000174	0,022936	0,977325
37	ШО-001885	ШО-002180	0,1	0,009	1990	2	40	7,54E-06	5,6	0,000020	0,022956	0,977305
38	ШО-002180	ТК-625-5-36	0,1	0,01	1990	2	40	8,38E-06	5,6	0,000022	0,022978	0,977284
39	ТК-625-5-36	ТК-625-5-4	0,1	0,009	1990	2	40	7,54E-06	5,6	0,000020	0,022998	0,977264
40	ТК-625-5-4	ТК-625-5-3	0,1	0,009	1990	2	40	7,54E-06	5,6	0,000020	0,023018	0,977245
41	ТК-625-5-3	ТК-625-5-3-1	0,1	0,035	1990	2	40	2,93E-05	5,6	0,000077	0,023095	0,977170
42	ТК-625-5-3-1	ШО-001882	0,05	0,008	1990	2	40	6,70E-06	5,0	0,000001	0,023096	0,977169
43	ШО-001882	ВД-013067	0,05	0,156	1990	1	40	1,31E-04	4,7	0,000009	0,023105	0,977160
44	ВД-013067	ПТ-Циол,32	0,05	0,003	1990	1	40	2,51E-06	4,7	0,000000	0,023105	0,977160

3.60 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго»

«Циолковского, 5» по ул. Коперника, д. 1А до потребителя «ПТ-Рыбак,10/1» (расчетный путь 27-2)

Теплопровод расчетного пути 27-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «Циолковского, 5» по ул. Коперника, д. 1А до потребителя «ПТ-Рыбак,10/1».

На рисунке 3.130 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 27-2).

В таблице 3.73 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.131 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 27-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.

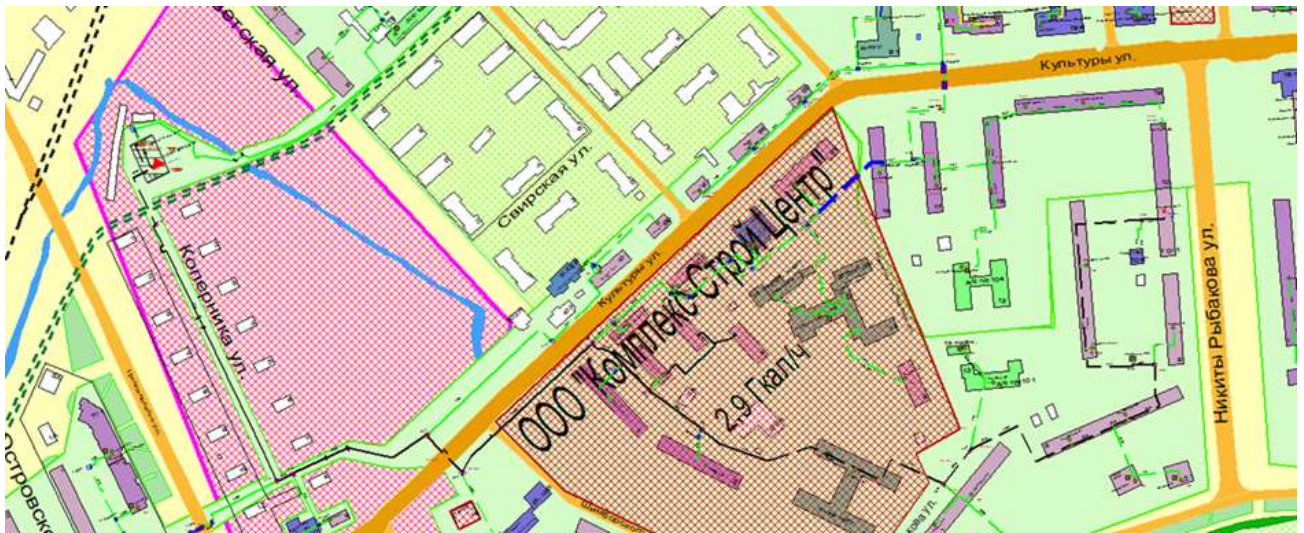


Рисунок 3.130 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Циолковского, 5» по ул. Коперника, д. 1А до конечного потребителя «ПТ-Рыбак,10/1»

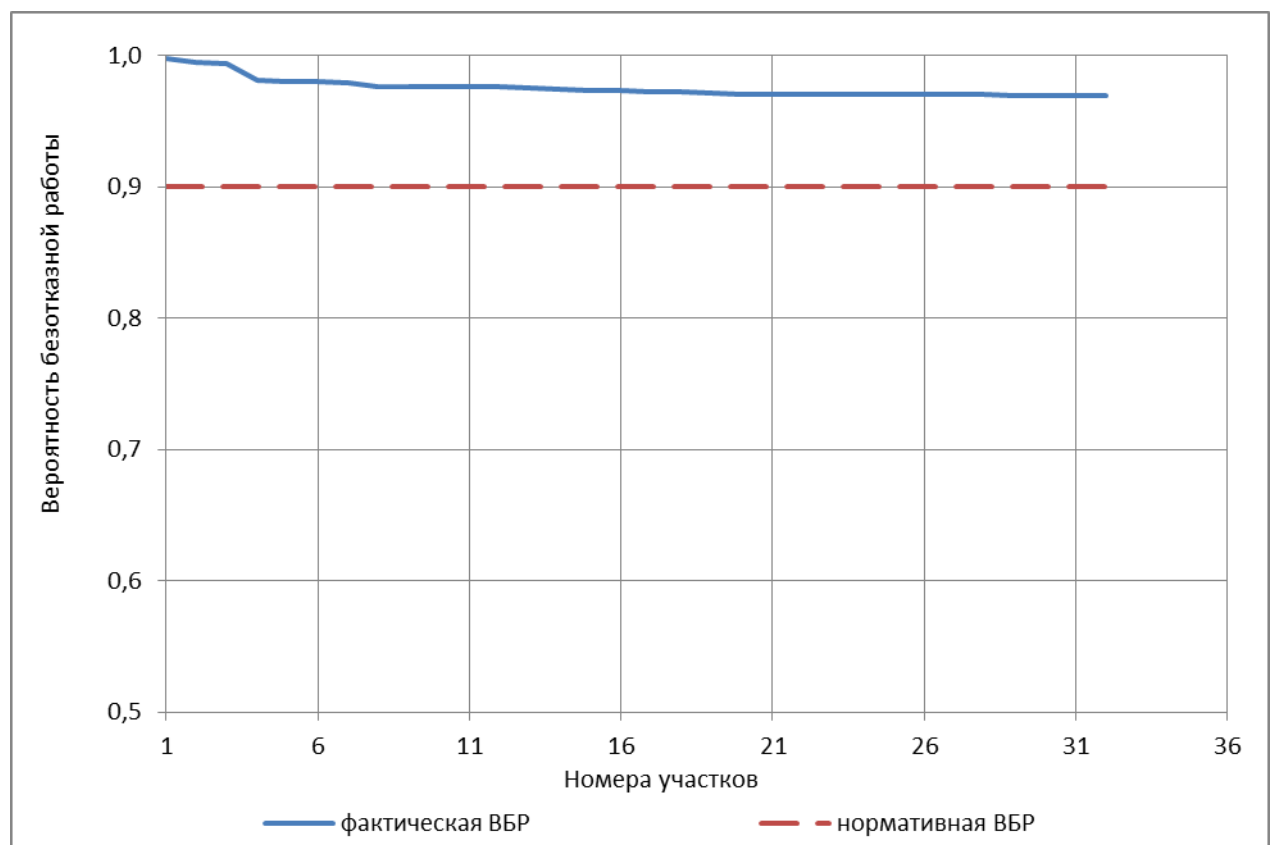


Рисунок 3.131 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Рыбак,10/1» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Циолковского, 5» по ул. Коперника, д. 1А (расчетный путь 27-2) к 2030 году

Таблица 3.73 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Циолковского, 5» по ул. Коперника, д. 1А до конечного потребителя «ПТ-Рыбак,10/1» (расчетный путь 27-2) к 2030 году

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	ул.Коперника,1а	ОТВ-004116	0,25	0,023	1990	2	40	1,93E-05	7,9	0,001743	0,001743	0,998258
2	ОТВ-004116	ВД-012993	0,3	0,029	1990	2	40	2,43E-05	8,7	0,003584	0,005327	0,994687
3	ВД-012993	УТ-625-1а	0,3	0,007	1990	2	40	5,87E-06	8,7	0,000865	0,006192	0,993827
4	УТ-625-1а	ТК-625-1	0,4	0,045	1990	2	40	3,77E-05	10,5	0,013119	0,019311	0,980874
5	ТК-625-1	УТ-625-2	0,3	0,25	1990	1	40	2,10E-04	5,7	0,000853	0,020164	0,980038
6	УТ-625-2	УТ-625-3	0,3	0,014	1990	1	40	1,17E-05	5,7	0,000048	0,020212	0,979991
7	УТ-625-3	УТ-625-4	0,3	0,126	1990	1	40	1,06E-04	5,7	0,000430	0,020642	0,979569
8	УТ-625-4	ТК-625-5	0,25	0,044	1990	2	40	3,69E-05	7,9	0,003335	0,023978	0,976308
9	ТК-625-5	УТ-625-6	0,25	0,172	1990	1	40	1,44E-04	5,5	0,000311	0,024289	0,976004
10	УТ-625-6	УТ-625-7	0,2	0,036	1990	1	40	3,02E-05	5,3	0,000038	0,024327	0,975966
11	УТ-625-7	УТ-625-8	0,2	0,032	1990	1	40	2,68E-05	5,3	0,000034	0,024361	0,975933
12	УТ-625-8	УТ-625-9	0,2	0,058	1990	1	40	4,86E-05	5,3	0,000062	0,024423	0,975873
13	УТ-625-9	ШО-001878	0,2	0,063	1990	1	40	5,28E-05	5,3	0,000067	0,024490	0,975807
14	ШО-001878	ВД-013032	0,2	0,038	1990	2	40	3,18E-05	7,1	0,001276	0,025767	0,974562
15	ВД-013032	ОТВ-004122	0,2	0,036	1990	2	40	3,02E-05	7,1	0,001209	0,026976	0,973384
16	ОТВ-004122	ВД-013033	0,15	0,032	1990	2	40	2,68E-05	6,3	0,000351	0,027327	0,973043
17	ВД-013033	ТК-625-10	0,15	0,056	1990	2	40	4,69E-05	6,3	0,000614	0,027941	0,972446
18	ТК-625-10	ТК-625-11	0,15	0,035	1990	2	40	2,93E-05	6,3	0,000384	0,028324	0,972073
19	ТК-625-11	ВД-012549	0,15	0,085	1990	2	40	7,12E-05	6,3	0,000932	0,029256	0,971168
20	ВД-012549	ОТВ-004123	0,15	0,023	1990	2	40	1,93E-05	6,3	0,000252	0,029508	0,970923

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	ОТВ-004123	ОТВ-004124	0,15	0,035	1990	2	40	2,93E-05	6,3	0,000384	0,029892	0,970551
22	ОТВ-004124	ОТВ-004125	0,1	0,033	1990	2	40	2,77E-05	5,6	0,000073	0,029964	0,970480
23	ОТВ-004125	ВД-012551	0,1	0,035	1990	2	40	2,93E-05	5,6	0,000077	0,030041	0,970405
24	ВД-012551	ТК-625-12	0,1	0,025	1990	2	40	2,10E-05	5,6	0,000055	0,030097	0,970352
25	ТК-625-12	ТК-625-12-1	0,1	0,017	1990	2	40	1,42E-05	5,6	0,000037	0,030134	0,970316
26	ТК-625-12-1	ВД-012556	0,1	0,044	1990	2	40	3,69E-05	5,6	0,000097	0,030231	0,970222
27	ВД-012556	ОТВ-004127	0,1	0,007	1990	2	40	5,87E-06	5,6	0,000015	0,030246	0,970207
28	ОТВ-004127	ОТВ-004128	0,1	0,07	1990	2	40	5,87E-05	5,6	0,000154	0,030400	0,970057
29	ОТВ-004128	ВД-012557	0,1	0,042	1990	2	40	3,52E-05	5,6	0,000092	0,030493	0,969968
30	ВД-012557	ТК-625-13	0,1	0,045	1990	2	40	3,77E-05	5,6	0,000099	0,030592	0,969872
31	ТК-625-13	ВД-012555	0,1	0,013	1990	2	40	1,09E-05	5,6	0,000029	0,030620	0,969844
32	ВД-012555	ПТ-Рыбак,10/1	0,1	0,012	1990	2	40	1,01E-05	5,6	0,000026	0,030647	0,969818

3.61 Теплопроводы зоны котельной ООО «Нижновтепло-энерго» по ул. Деловая, д. 14 до потребителя «ПТ-Род.197/2_н» (расчетный путь 28-1)

Теплопровод расчетного пути 28-1 начинается от котельной ООО «Нижновтепло-энерго» по ул. Деловая, д. 14 до потребителя «ПТ-Род.197/2_н».

На рисунке 3.132 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 28-1).

В таблице 3.74 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.133 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 28-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.



Рисунок 3.132 – Трассировка теплопровода от котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Деловая, д. 14 до конечного потребителя «ПТ-Рыбак,10/1»

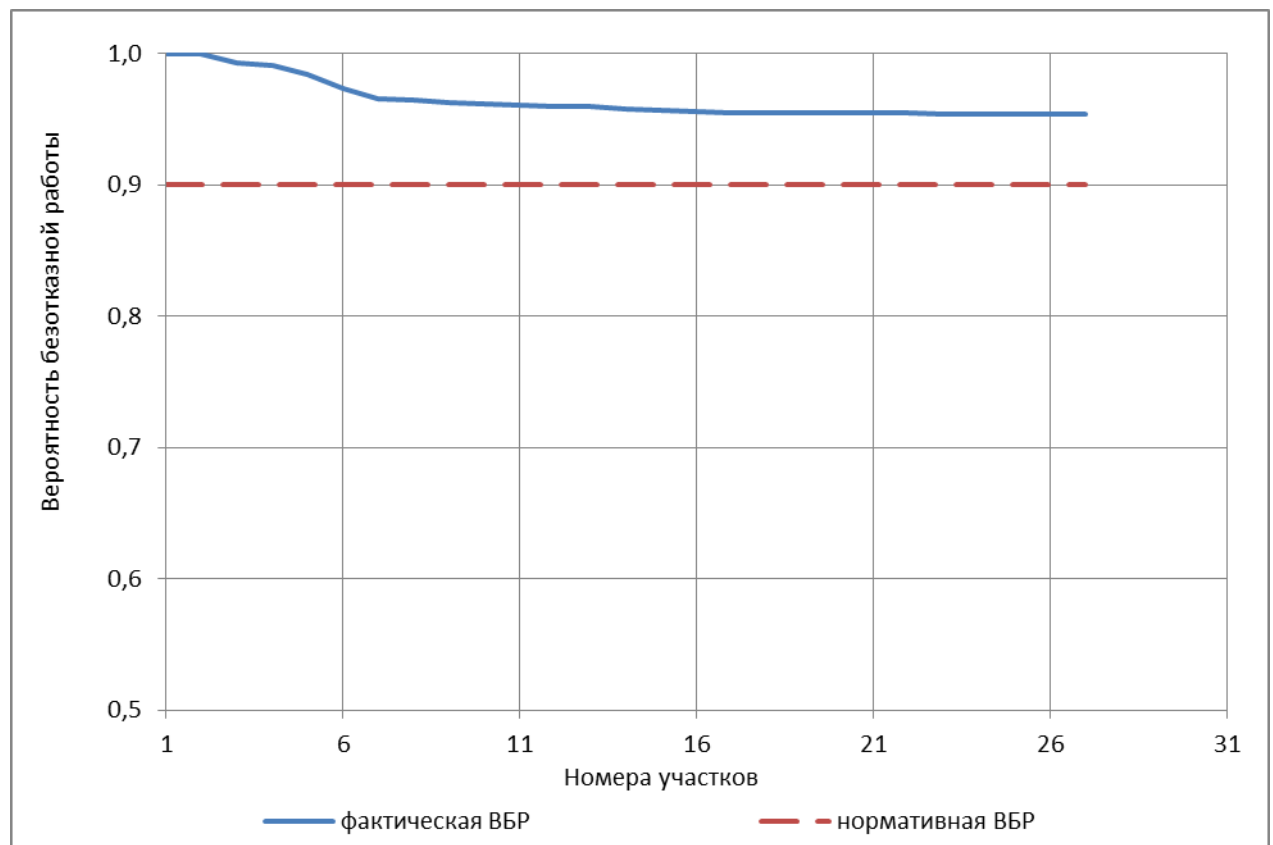


Рисунок 3.133 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Род.197/2_н» теплопроводов зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Деловая, д. 14 (расчетный путь 28-1) к 2030 году

Таблица 3.74 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Деловая, д. 14 до конечного потребителя «ПТ-Род.197/2_н» (расчетный путь 28-1) к 2030 году

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	ул.Деловая,14	ОТВ-010025	0,6	0,001	1996	1	34	1,68E-07	7,2	0,000007	0,000007	0,999993
2	ОТВ-010025	ВД-000287	0,6	0,005	1996	2	34	8,38E-07	14,3	0,000741	0,000749	0,999252
3	ВД-000287	ТК-404-1	0,6	0,04	1996	2	34	6,70E-06	14,3	0,005932	0,006680	0,993342
4	ТК-404-1	ТК-404-2	0,6	0,013	1996	2	34	2,18E-06	14,3	0,001928	0,008608	0,991429
5	ТК-404-2	ПЕР-001207	0,6	0,05	1996	2	34	8,38E-06	14,3	0,007415	0,016023	0,984105
6	ПЕР-001207	ПЕР-001208	0,5	0,103	1996	2	34	1,73E-05	12,3	0,010745	0,026768	0,973587
7	ПЕР-001208	ТК-404-3(44 к2)	0,4	0,172	1997	2	33	2,33E-05	10,5	0,008117	0,034884	0,965717
8	ТК-404-3(44 к2)	ТК-404-4(44 к2-1)	0,3	0,079	1997	2	33	1,07E-05	8,7	0,001580	0,036465	0,964192
9	ТК-404-4(44 к2-1)	ВД-000222	0,3	0,088	1997	2	33	1,19E-05	8,7	0,001760	0,038225	0,962497
10	ВД-000222	ВД-000221	0,3	0,018	1997	2	33	2,44E-06	8,7	0,000360	0,038585	0,962150
11	ВД-000221	ТК-404-43 к6	0,3	0,071	1997	2	33	9,63E-06	8,7	0,001420	0,040005	0,960785
12	ТК-404-43 к6	ТК-404-5	0,3	0,066	1997	2	33	8,95E-06	8,7	0,001320	0,041325	0,959517
13	ТК-404-5	ТК-404-6(43 к5)	0,3	0,005	1997	2	33	6,78E-07	8,7	0,000100	0,041425	0,959421
14	ТК-404-6(43 к5)	ТК-404-7(43 к4)	0,3	0,062	1997	2	33	8,41E-06	8,7	0,001240	0,042665	0,958232
15	ТК-404-7(43 к4)	ТК-404-8(43 к3)	0,3	0,061	1997	2	33	8,28E-06	8,7	0,001220	0,043885	0,957064
16	ТК-404-8(43 к3)	ТК-404-9(43 к2)	0,3	0,04	1997	2	33	5,43E-06	8,7	0,000800	0,044686	0,956298
17	ТК-404-9(43 к2)	ТК-404-10(43 к1)	0,3	0,051	1997	2	33	6,92E-06	8,7	0,001020	0,045706	0,955323
18	ТК-404-10(43 к1)	ВД-007456	0,3	0,008	1997	2	33	1,09E-06	8,7	0,000160	0,045866	0,955170
19	ВД-007456	ОТВ-001745	0,3	0,003	1997	2	33	4,07E-07	8,7	0,000060	0,045926	0,955113
20	ОТВ-001745	ВД-007462	0,25	0,001	1997	2	33	1,36E-07	7,9	0,000012	0,045938	0,955101

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	ВД-007462	ТК-404-10(43 к1)	0,25	0,008	1997	2	33	1,09E-06	7,9	0,000098	0,046036	0,955007
22	ТК-404-10(43 к1)	ТК-404-9(43 к2)	0,25	0,051	1997	2	33	6,92E-06	7,9	0,000626	0,046662	0,954410
23	ТК-404-9(43 к2)	ТК-404-8(43 к3)	0,25	0,045	1997	2	33	6,10E-06	7,9	0,000552	0,047214	0,953883
24	ТК-404-8(43 к3)	ТК-404-43 к3-1	0,2	0,059	1997	2	33	8,00E-06	7,1	0,000321	0,047535	0,953577
25	ТК-404-43 к3-1	ВД-007465	0,08	0,009	2005	2	25	3,56E-07	5,4	0,000001	0,047535	0,953577
26	ВД-007465	ОТВ-001671	0,08	0,001	2005	2	25	3,96E-08	5,4	0,000000	0,047536	0,953577
27	ОТВ-001671	ПТ-Род.197/2_н	0,08	0,005	2005	2	25	1,98E-07	5,4	0,000000	0,047536	0,953576

3.62 Теплопроводы зоны котельной ООО «Нижновтепло-энерго» по ул. Родионова, д. 194Б до потребителя «ПТ-род.198 тубхк» (расчетный путь 29-1)

Теплопровод расчетного пути 29-1 начинается от котельной ООО «Нижновтепло-энерго» по ул. Родионова, д. 194Б до потребителя «ПТ-род.198 тубхк».

На рисунке 3.134 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 29-1).

В таблице 3.75 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 3.135 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 29-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.

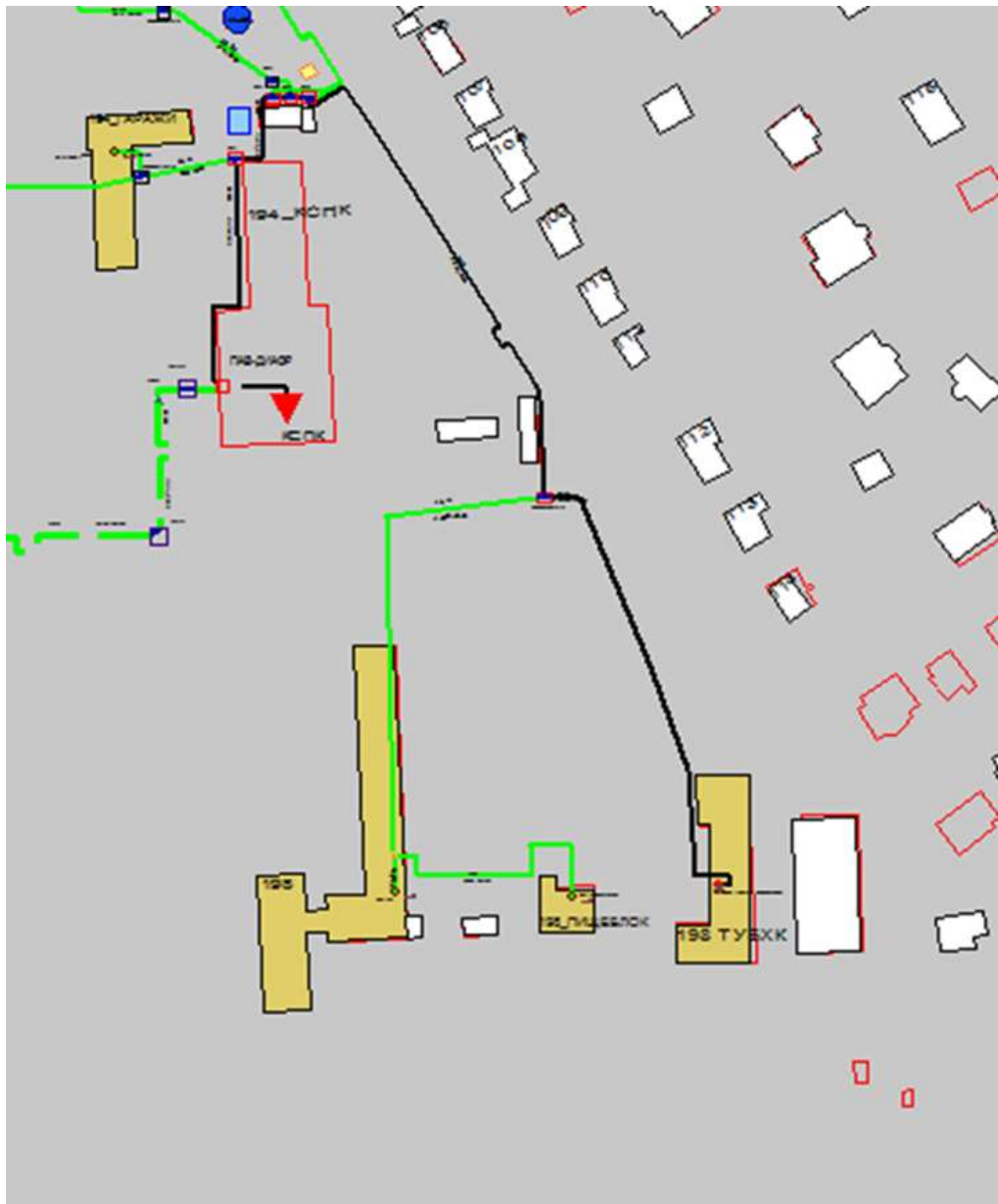


Рисунок 3.134 – Трассировка теплопровода от котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Родионова, д. 194Б до конечного потребителя «ПТ-род.198 тубхк»

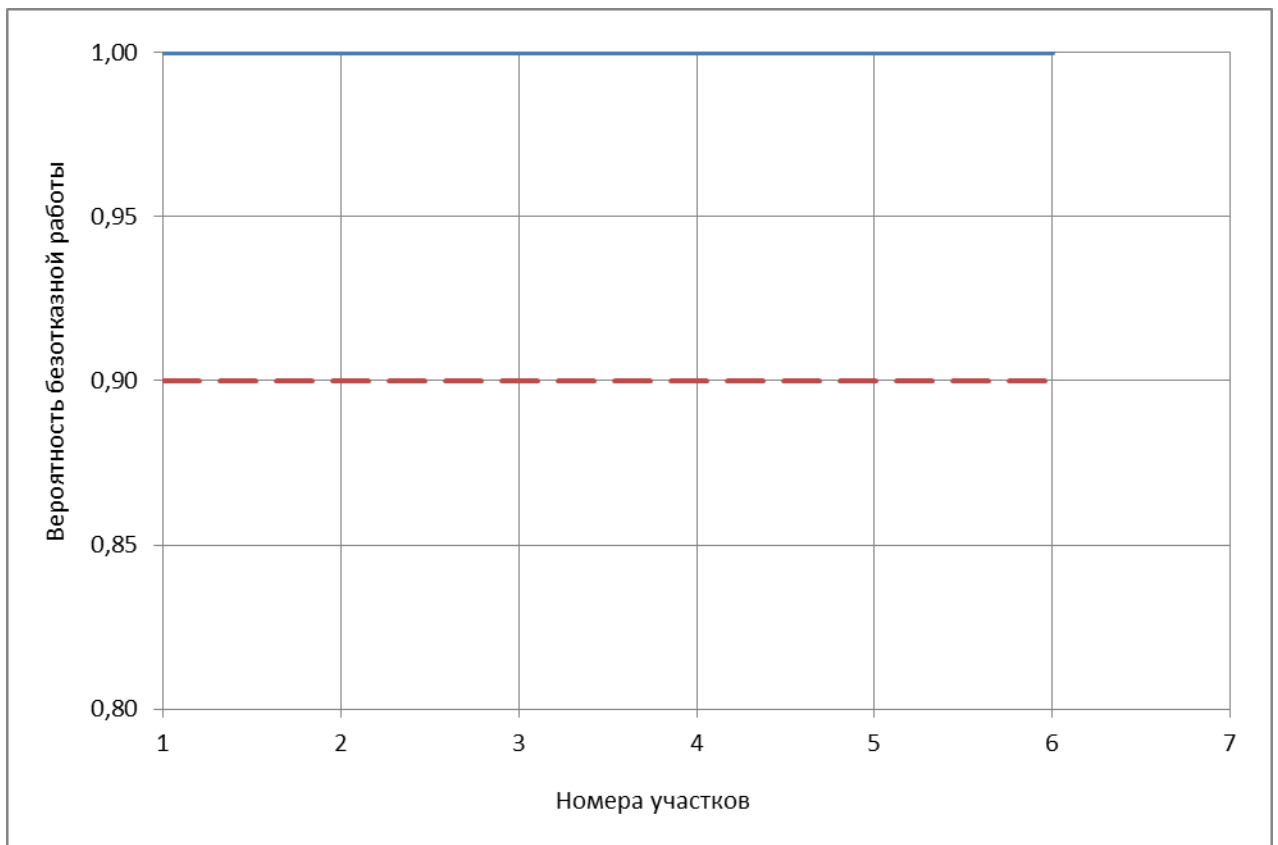


Рисунок 3.135 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-род.198 тубхк» теплопроводов зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Родионова, д. 194Б (расчетный путь 29-1) к 2030 году

Таблица 3.75 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Родионова, д. 194Б до конечного потребителя «ПТ-род.198 тубжк» (расчетный путь 29-1) к 2030 году

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	КСПК	УТ-401-1	0,2	0,065	1990	1	40	5,45E-05	5,3	0,000069	0,000069	0,999931
2	УТ-401-1	УТ-401-2	0,2	0,05	1990	1	40	4,19E-05	5,3	0,000053	0,000123	0,999877
3	УТ-401-2	УТ-401-3	0,2	0,007	1990	1	40	5,87E-06	5,3	0,000007	0,000130	0,999870
4	УТ-401-3	УТ-401-4	0,2	0,003	1990	1	40	2,51E-06	5,3	0,000003	0,000133	0,999867
5	УТ-401-4	УТ-401-4-1	0,08	0,176	1990	1	40	1,48E-04	4,8	0,000016	0,000149	0,999851
6	УТ-401-4-1	ПТ-род.198 тубжк	0,08	0,154	1990	1	40	1,29E-04	4,8	0,000014	0,000163	0,999837

3.63 Теплопроводы зоны котельной ООО «Нижновтепло-энерго» по ул. Родионова, д. 194Б до потребителя «ПТ-Богдан.1 пр» (расчетный путь 29-2)

Теплопровод расчетного пути 29-2 начинается от котельной ООО «Нижновтепло-энерго» по ул. Родионова, д. 194Б до потребителя «ПТ-Богдан.1 пр».

На рисунке 3.136 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 29-2).

В таблице 3.76 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.137 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$). Основное снижение ВБР до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети (например, участка «ТК-401-105 – ТК-401-106»).

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов пути 29-2, состоящая из двух составляющих:

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

В качестве мероприятия по увеличению надежности системы теплоснабжения от источника тепловой энергии до конкретного потребителя предлагается поэтапная реконструкция участков тепловой сети, осуществляемая с 2020 по 2030 годы. ВБР за период до 2030 года относительно теплового узла потребителя при поэтапной реконструкции тепловой сети показана на рисунке 3.138 и в таблице 3.77.

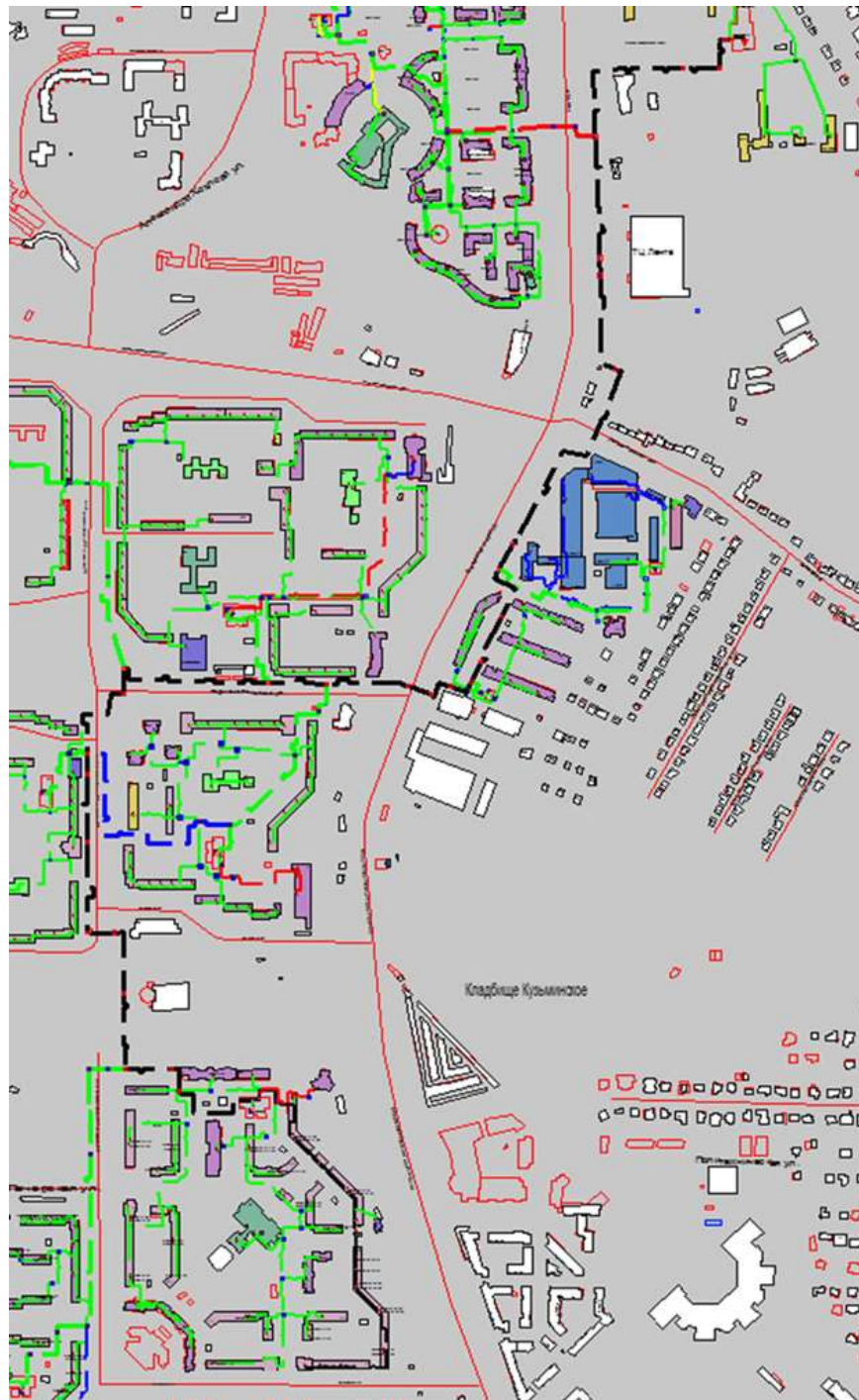


Рисунок 3.136 – Трассировка теплопровода от котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Родионова, д. 194Б до конечного потребителя «ПТ-Богдан.1 пр»

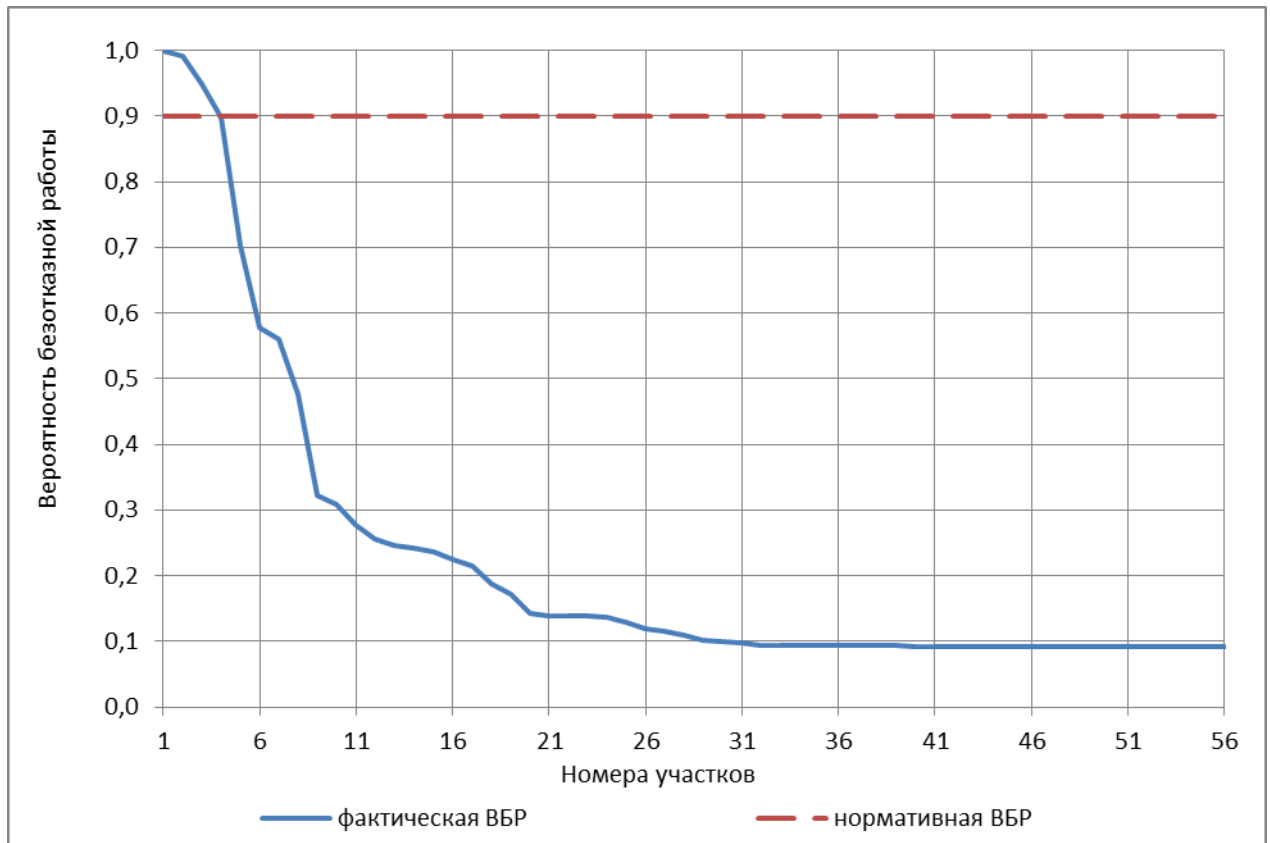


Рисунок 3.137 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Богдан.1 пр» теплопроводов зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Родионова, д. 194Б (расчетный путь 29-2) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети

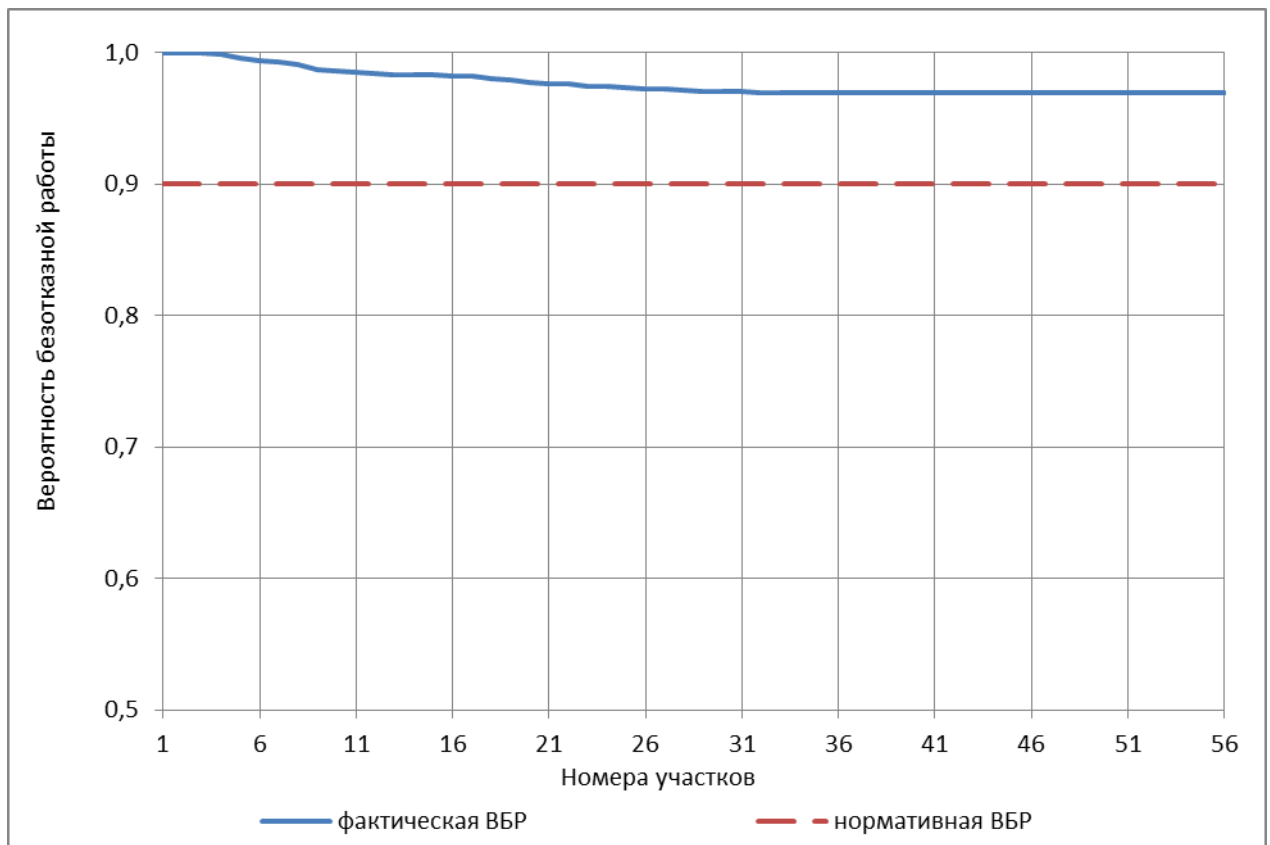


Рисунок 3.138 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Богдан.1 пр» теплопроводов зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Родионова, д. 194Б (расчетный путь 29-2) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года

Таблица 3.76 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Родионова, д. 194Б до конечного потребителя «ПТ-Богдан.1 пр» (расчетный путь 29-2) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети

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	КСПК	ТК-401-101К	0,5	0,01	1990	1	40	8,38E-06	6,7	0,000213	0,000213	0,999787
2	ТК-401-101К	ПЕР-000006	0,5	0,015	1990	2	40	1,26E-05	12,3	0,007826	0,008040	0,991993
3	ПЕР-000006	ТК-401-101	0,7	0,045	1990	2	40	3,77E-05	16,2	0,045483	0,053523	0,947884
4	ТК-401-101	ТК-401-102	0,7	0,053	1990	2	40	4,44E-05	16,2	0,053569	0,107093	0,898442
5	ТК-401-102	ТК-401-103	0,7	0,242	1990	2	40	2,03E-04	16,2	0,244600	0,351693	0,703496
6	ТК-401-103	ТК-401-103а	0,7	0,193	1990	2	40	1,62E-04	16,2	0,195074	0,546766	0,578818
7	ТК-401-103а	ТК-401-104	0,7	0,031	1990	2	40	2,60E-05	16,2	0,031333	0,578099	0,560964
8	ТК-401-104	ТК-401-105	0,7	0,162	1990	2	40	1,36E-04	16,2	0,163741	0,741840	0,476237
9	ТК-401-105	ТК-401-106	0,7	0,387	1990	2	40	3,24E-04	16,2	0,391158	1,132998	0,322066
10	ТК-401-106	ТК-401-107	0,7	0,041	1990	2	40	3,44E-05	16,2	0,041441	1,174438	0,308992
11	ТК-401-107	ТК-401-108	0,7	0,104	1990	2	40	8,72E-05	16,2	0,105117	1,279556	0,278161
12	ТК-401-108	ТК-401-109	0,7	0,084	1990	2	40	7,04E-05	16,2	0,084903	1,364458	0,255519
13	ТК-401-109	ТК-401-110	0,7	0,038	1990	2	40	3,18E-05	16,2	0,038408	1,402867	0,245891
14	ТК-401-110	ТК-401-3	0,7	0,012	1990	2	40	1,01E-05	16,2	0,012129	1,414996	0,242927
15	ТК-401-3	ТК-401-111	0,7	0,031	1990	2	40	2,60E-05	16,2	0,031333	1,446329	0,235433
16	ТК-401-111	ТК-401-112	0,7	0,048	1990	2	40	4,02E-05	16,2	0,048516	1,494844	0,224283
17	ТК-401-112	ТК-401-113	0,7	0,042	1990	2	40	3,52E-05	16,2	0,042451	1,537296	0,214962
18	ТК-401-113	ТК-401-114	0,7	0,13	1990	2	40	1,09E-04	16,2	0,131397	1,668692	0,188493
19	ТК-401-114	ТК-401-115	0,7	0,094	1990	2	40	7,88E-05	16,2	0,095010	1,763702	0,171409
20	ТК-401-115	ПЕР-000009	0,6	0,247	1990	2	40	2,07E-04	14,3	0,183197	1,946899	0,142716

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	ПЕР-000009	ТК-401-116	0,7	0,024	1990	2	40	2,01E-05	16,2	0,024258	1,971157	0,139296
22	ТК-401-116	ТК-401-117	0,7	0,039	2009	2	21	1,07E-06	16,2	0,001293	1,972450	0,139116
23	ТК-401-117	ТК-401-118	0,7	0,165	2009	2	21	4,54E-06	16,2	0,005471	1,977921	0,138357
24	ТК-401-118	ТК-401-119	0,5	0,032	1990	2	40	2,68E-05	12,3	0,016696	1,994617	0,136066
25	ТК-401-119	ТК-401-120	0,5	0,113	1990	2	40	9,47E-05	12,3	0,058958	2,053575	0,128275
26	ТК-401-120	ТК-401-121	0,5	0,15	1990	2	40	1,26E-04	12,3	0,078263	2,131838	0,118619
27	ТК-401-121	ТК-401-122	0,5	0,042	1990	2	40	3,52E-05	12,3	0,021914	2,153752	0,116048
28	ТК-401-122	ТК-401-123	0,5	0,121	1990	2	40	1,01E-04	12,3	0,063132	2,216884	0,108948
29	ТК-401-123	ТК-401-124	0,5	0,12	1990	2	40	1,01E-04	12,3	0,062611	2,279495	0,102336
30	ТК-401-124	ТК-401-125	0,4	0,078	1990	2	40	6,54E-05	10,5	0,022739	2,302234	0,100035
31	ТК-401-125	ТК-401-126 (40к1)	0,4	0,051	1990	2	40	4,27E-05	10,5	0,014868	2,317102	0,098559
32	ТК-401-126 (40к1)	ВД-000260	0,4	0,146	1990	2	40	1,22E-04	10,5	0,042563	2,359665	0,094452
33	ВД-000260	ОТВ-001717	0,4	0,02	1990	2	40	1,68E-05	10,5	0,005831	2,365496	0,093903
34	ОТВ-001717	ВД-000261	0,3	0,01	1990	2	40	8,38E-06	8,7	0,001236	2,366732	0,093787
35	ВД-000261	ТК-401-40к3	0,25	0,009	1990	2	40	7,54E-06	7,9	0,000682	2,367414	0,093723
36	ТК-401-40к3	ТК-401-40к4	0,25	0,035	1990	2	40	2,93E-05	7,9	0,002653	2,370067	0,093474
37	ТК-401-40к4	ОТВ-001595	0,2	0,042	1990	2	40	3,52E-05	7,1	0,001411	2,371478	0,093343
38	ОТВ-001595	ОТВ-001597	0,2	0,079	1990	2	40	6,62E-05	7,1	0,002654	2,374132	0,093095
39	ОТВ-001597	ОТВ-001598	0,2	0,004	1990	2	40	3,35E-06	7,1	0,000134	2,374266	0,093083
40	ОТВ-001598	ОТВ-001599	0,2	0,069	1990	2	40	5,78E-05	7,1	0,002318	2,376584	0,092867
41	ОТВ-001599	ОТВ-001607	0,2	0,064	1990	2	40	5,36E-05	7,1	0,002150	2,378734	0,092668
42	ОТВ-001607	ОТВ-001608	0,2	0,004	1990	2	40	3,35E-06	7,1	0,000134	2,378868	0,092655

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
43	ОТВ-001608	ОТВ-001609	0,2	0,045	1990	2	40	3,77E-05	7,1	0,001512	2,380380	0,092515
44	ОТВ-001609	ОТВ-001610	0,2	0,024	1990	2	40	2,01E-05	7,1	0,000806	2,381186	0,092441
45	ОТВ-001610	ПЕР-000122	0,2	0,018	1990	2	40	1,51E-05	7,1	0,000605	2,381791	0,092385
46	ПЕР-000122	ОТВ-001614	0,15	0,047	1990	2	40	3,94E-05	6,3	0,000515	2,382306	0,092337
47	ОТВ-001614	ОТВ-001615	0,15	0,022	1990	2	40	1,84E-05	6,3	0,000241	2,382547	0,092315
48	ОТВ-001615	ОТВ-001616	0,15	0,024	1990	2	40	2,01E-05	6,3	0,000263	2,382810	0,092291
49	ОТВ-001616	ОТВ-001617	0,15	0,004	1990	2	40	3,35E-06	6,3	0,000044	2,382854	0,092287
50	ОТВ-001617	ОТВ-001618	0,15	0,107	1990	2	40	8,97E-05	6,3	0,001173	2,384027	0,092179
51	ОТВ-001618	ОТВ-001619	0,15	0,004	1990	2	40	3,35E-06	6,3	0,000044	2,384071	0,092175
52	ОТВ-001619	ОТВ-001620	0,125	0,064	1990	2	40	5,36E-05	6,0	0,000425	2,384496	0,092135
53	ОТВ-001620	ОТВ-001621	0,125	0,004	1990	2	40	3,35E-06	6,0	0,000027	2,384522	0,092133
54	ОТВ-001621	ОТВ-001628	0,125	0,124	1990	2	40	1,04E-04	6,0	0,000824	2,385346	0,092057
55	ОТВ-001628	ОТВ-001630	0,1	0,044	1990	2	40	3,69E-05	5,6	0,000097	2,385443	0,092048
56	ОТВ-001630	ПТ-Богдан.1 пр	0,07	0,028	1990	2	40	2,35E-05	5,2	0,000024	2,385467	0,092046

Таблица 3.77 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Родионова, д. 194Б до конечного потребителя «ПТ-Богдан.1 пр» (расчетный путь 29-2) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года

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	КСПК	ТК-401-101К	0,5	0,01	2023	1	7	1,00E-07	6,7	0,000003	0,000003	0,999997
2	ТК-401-101К	ПЕР-000006	0,5	0,015	2023	2	7	1,50E-07	12,3	0,000093	0,000096	0,999904
3	ПЕР-000006	ТК-401-101	0,7	0,045	2023	2	7	4,50E-07	16,2	0,000543	0,000639	0,999362
4	ТК-401-101	ТК-401-102	0,7	0,053	2023	2	7	5,30E-07	16,2	0,000639	0,001278	0,998723
5	ТК-401-102	ТК-401-103	0,7	0,242	2023	2	7	2,42E-06	16,2	0,002918	0,004196	0,995812
6	ТК-401-103	ТК-401-103а	0,7	0,193	2027	2	3	1,93E-06	16,2	0,002328	0,006524	0,993497
7	ТК-401-103а	ТК-401-104	0,7	0,031	2027	2	3	3,10E-07	16,2	0,000374	0,006898	0,993126
8	ТК-401-104	ТК-401-105	0,7	0,162	2027	2	3	1,62E-06	16,2	0,001954	0,008851	0,991188
9	ТК-401-105	ТК-401-106	0,7	0,387	2024	2	6	3,87E-06	16,2	0,004667	0,013519	0,986572
10	ТК-401-106	ТК-401-107	0,7	0,041	2024	2	6	4,10E-07	16,2	0,000494	0,014013	0,986085
11	ТК-401-107	ТК-401-108	0,7	0,104	2024	2	6	1,04E-06	16,2	0,001254	0,015267	0,984849
12	ТК-401-108	ТК-401-109	0,7	0,084	2024	2	6	8,40E-07	16,2	0,001013	0,016280	0,983851
13	ТК-401-109	ТК-401-110	0,7	0,038	2025	2	5	3,80E-07	16,2	0,000458	0,016739	0,983401
14	ТК-401-110	ТК-401-3	0,7	0,012	2025	2	5	1,20E-07	16,2	0,000145	0,016883	0,983258
15	ТК-401-3	ТК-401-111	0,7	0,031	2025	2	5	3,10E-07	16,2	0,000374	0,017257	0,982891
16	ТК-401-111	ТК-401-112	0,7	0,048	2024	2	6	4,80E-07	16,2	0,000579	0,017836	0,982322
17	ТК-401-112	ТК-401-113	0,7	0,042	2024	2	6	4,20E-07	16,2	0,000507	0,018343	0,981825
18	ТК-401-113	ТК-401-114	0,7	0,13	2024	2	6	1,30E-06	16,2	0,001568	0,019910	0,980287
19	ТК-401-114	ТК-401-115	0,7	0,094	2023	2	7	9,40E-07	16,2	0,001134	0,021044	0,979176
20	ТК-401-115	ПЕР-000009	0,6	0,247	2023	2	7	2,47E-06	14,3	0,002186	0,023230	0,977038

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	ПЕР-000009	ТК-401-116	0,7	0,024	2023	2	7	2,40E-07	16,2	0,000289	0,023519	0,976755
22	ТК-401-116	ТК-401-117	0,7	0,039	2022	2	8	3,90E-07	16,2	0,000470	0,023990	0,976296
23	ТК-401-117	ТК-401-118	0,7	0,165	2022	2	8	1,65E-06	16,2	0,001990	0,025979	0,974355
24	ТК-401-118	ТК-401-119	0,5	0,032	2020	2	10	3,20E-07	12,3	0,000199	0,026179	0,974161
25	ТК-401-119	ТК-401-120	0,5	0,113	2020	2	10	1,13E-06	12,3	0,000703	0,026882	0,973476
26	ТК-401-120	ТК-401-121	0,5	0,15	2021	2	9	1,50E-06	12,3	0,000934	0,027816	0,972567
27	ТК-401-121	ТК-401-122	0,5	0,042	2021	2	9	4,20E-07	12,3	0,000261	0,028077	0,972313
28	ТК-401-122	ТК-401-123	0,5	0,121	2021	2	9	1,21E-06	12,3	0,000753	0,028831	0,971581
29	ТК-401-123	ТК-401-124	0,5	0,12	2021	2	9	1,20E-06	12,3	0,000747	0,029578	0,970855
30	ТК-401-124	ТК-401-125	0,4	0,078	2024	2	6	7,80E-07	10,5	0,000271	0,029849	0,970592
31	ТК-401-125	ТК-401-126 (40к1)	0,4	0,051	2024	2	6	5,10E-07	10,5	0,000177	0,030026	0,970420
32	ТК-401-126 (40к1)	ВД-000260	0,4	0,146	2024	2	6	1,46E-06	10,5	0,000508	0,030534	0,969927
33	ВД-000260	ОТВ-001717	0,4	0,02	2024	2	6	2,00E-07	10,5	0,000070	0,030604	0,969860
34	ОТВ-001717	ВД-000261	0,3	0,01	2025	2	5	1,00E-07	8,7	0,000015	0,030619	0,969845
35	ВД-000261	ТК-401-40к3	0,25	0,009	2025	2	5	9,00E-08	7,9	0,000008	0,030627	0,969837
36	ТК-401-40к3	ТК-401-40к4	0,25	0,035	2025	2	5	3,50E-07	7,9	0,000032	0,030658	0,969807
37	ТК-401-40к4	ОТВ-001595	0,2	0,042	2025	2	5	4,20E-07	7,1	0,000017	0,030675	0,969790
38	ОТВ-001595	ОТВ-001597	0,2	0,079	2025	2	5	7,90E-07	7,1	0,000032	0,030707	0,969760
39	ОТВ-001597	ОТВ-001598	0,2	0,004	2025	2	5	4,00E-08	7,1	0,000002	0,030709	0,969758
40	ОТВ-001598	ОТВ-001599	0,2	0,069	2025	2	5	6,90E-07	7,1	0,000028	0,030736	0,969731
41	ОТВ-001599	ОТВ-001607	0,2	0,064	2025	2	5	6,40E-07	7,1	0,000026	0,030762	0,969706
42	ОТВ-001607	ОТВ-001608	0,2	0,004	2025	2	5	4,00E-08	7,1	0,000002	0,030763	0,969705

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
43	ОТВ-001608	ОТВ-001609	0,2	0,045	2025	2	5	4,50E-07	7,1	0,000018	0,030782	0,969687
44	ОТВ-001609	ОТВ-001610	0,2	0,024	2025	2	5	2,40E-07	7,1	0,000010	0,030791	0,969678
45	ОТВ-001610	ПЕР-000122	0,2	0,018	2025	2	5	1,80E-07	7,1	0,000007	0,030798	0,969671
46	ПЕР-000122	ОТВ-001614	0,15	0,047	2026	2	4	4,70E-07	6,3	0,000006	0,030804	0,969665
47	ОТВ-001614	ОТВ-001615	0,15	0,022	2026	2	4	2,20E-07	6,3	0,000003	0,030807	0,969662
48	ОТВ-001615	ОТВ-001616	0,15	0,024	2026	2	4	2,40E-07	6,3	0,000003	0,030811	0,969659
49	ОТВ-001616	ОТВ-001617	0,15	0,004	2026	2	4	4,00E-08	6,3	0,000001	0,030811	0,969659
50	ОТВ-001617	ОТВ-001618	0,15	0,107	2026	2	4	1,07E-06	6,3	0,000014	0,030825	0,969645
51	ОТВ-001618	ОТВ-001619	0,15	0,004	2026	2	4	4,00E-08	6,3	0,000001	0,030826	0,969645
52	ОТВ-001619	ОТВ-001620	0,125	0,064	2026	2	4	6,40E-07	6,0	0,000005	0,030831	0,969640
53	ОТВ-001620	ОТВ-001621	0,125	0,004	2026	2	4	4,00E-08	6,0	0,000000	0,030831	0,969639
54	ОТВ-001621	ОТВ-001628	0,125	0,124	2026	2	4	1,24E-06	6,0	0,000010	0,030841	0,969630
55	ОТВ-001628	ОТВ-001630	0,1	0,044	2026	2	4	4,40E-07	5,6	0,000001	0,030842	0,969629
56	ОТВ-001630	ПТ-Богдан.1 пр	0,07	0,028	2026	2	4	2,80E-07	5,2	0,000000	0,030842	0,969629

3.64 Теплопроводы зоны котельной ООО «СТН-Энергосети» по Московское шоссе, д. 62 до потребителя «ПТ-Актюб,17м» (расчетный путь 30-1)

Теплопровод расчетного пути 30-1 начинается от котельной ООО «СТН-Энергосети» по Московское шоссе, д. 62 до потребителя «ПТ-Актюб,17м».

На рисунке 3.139 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 30-1).

В таблице 3.78 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 3.140 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (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 30-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2031 не требуется.

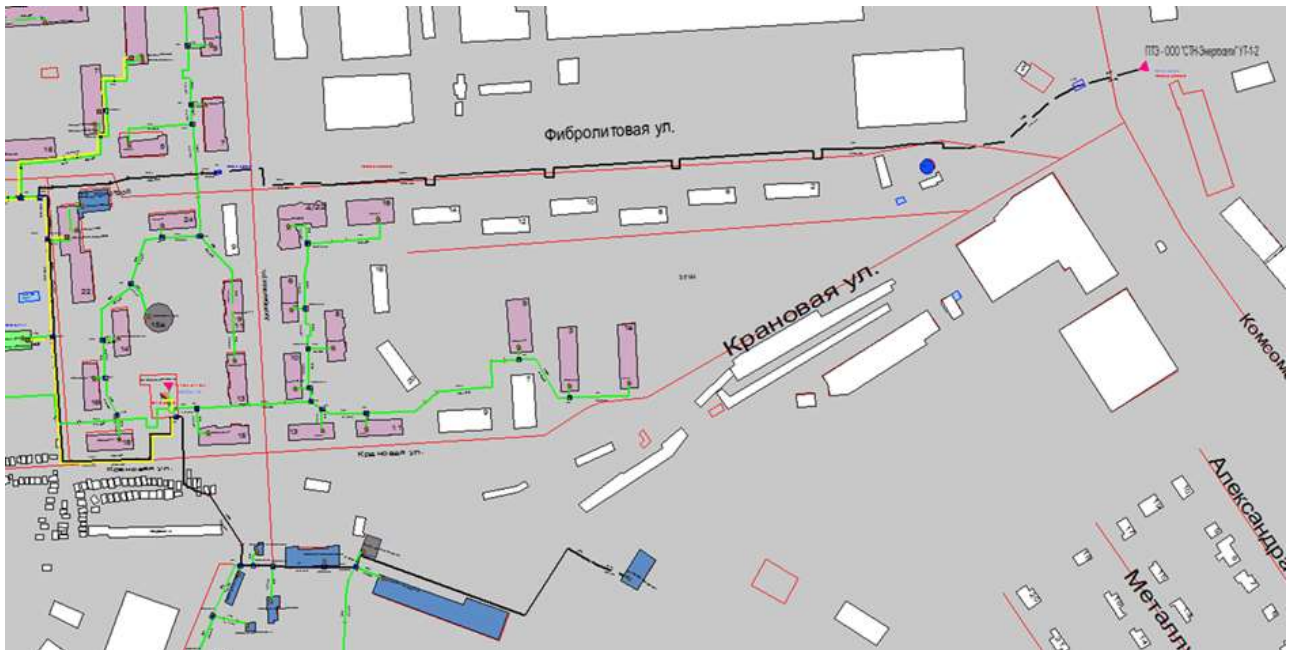


Рисунок 3.139 – Трассировка теплопровода от котельной ООО «СТН-Энергосети» по Московское шоссе, д. 62 до конечного потребителя «ПТ-Актюб,17м»

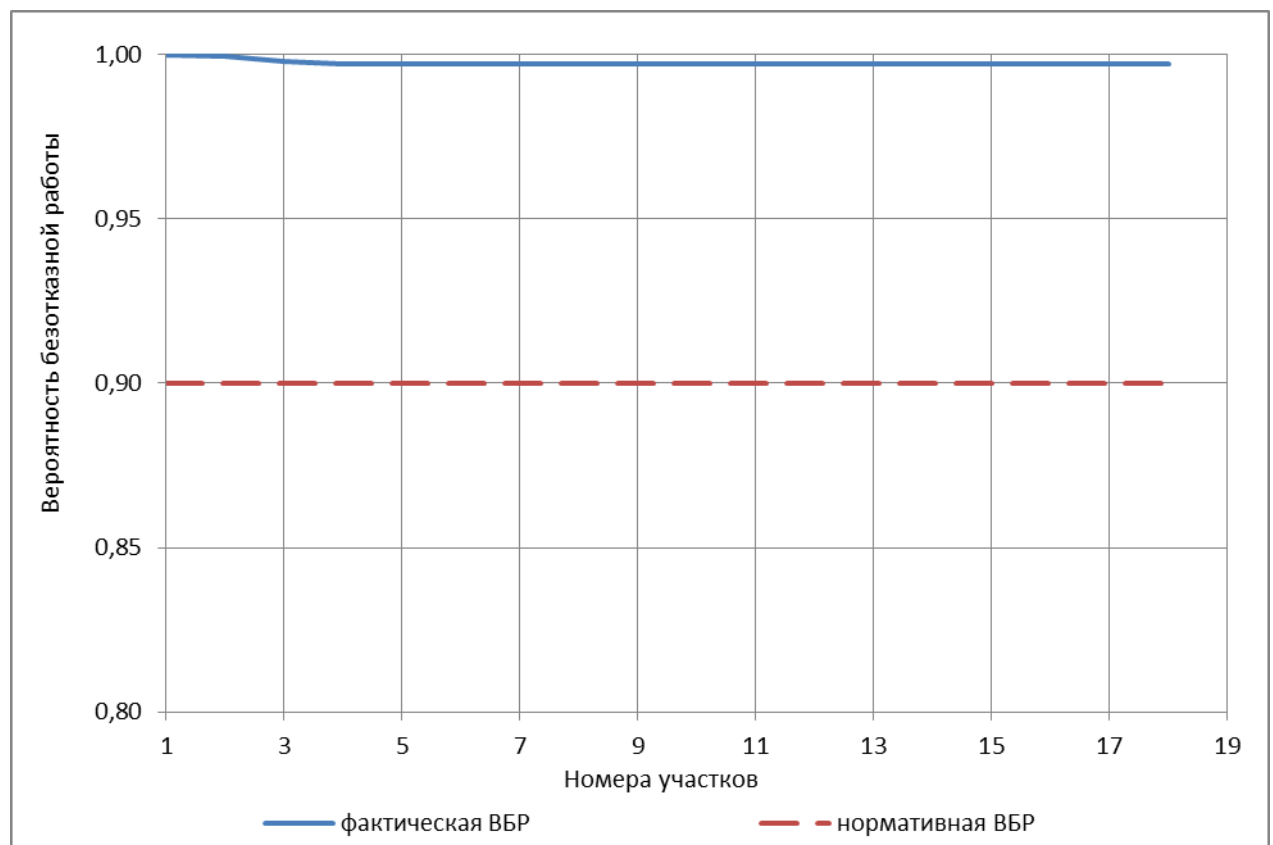


Рисунок 3.140 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Актюб,17м» теплопроводов зоны котельной ООО «СТН-Энергосети» по Московское шоссе, д. 62 (расчетный путь 30-1) к 2030 году

Таблица 3.78 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ООО «СТН-Энергосети» по Московское шоссе, д. 62 до конечного потребителя «ПТ-Актюб,17м» (расчетный путь 30-1) к 2030 году

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	ПТЭ - ООО "СТН-Энергосети" УТ-1-2	ТК-009-1	0,3	0,04	2008	2	22	1,19E-06	8,7	0,000175	0,000175	0,999825
2	ТК-009-1	ШО-001713	0,3	0,088	2008	2	22	2,61E-06	8,7	0,000386	0,000561	0,999439
3	ШО-001713	ШО-001714	0,3	0,48	1990	1	40	4,02E-04	5,7	0,001639	0,002199	0,997803
4	ШО-001714	ТК-009-2	0,3	0,083	2005	2	25	3,29E-06	8,7	0,000484	0,002684	0,997320
5	ТК-009-2	ПЕР-000938	0,3	0,015	2005	1	25	5,94E-07	5,7	0,000002	0,002686	0,997317
6	ПЕР-000938	УТ-009-2	0,25	0,014	2005	1	25	5,54E-07	5,5	0,000001	0,002688	0,997316
7	УТ-009-2	УТ-009-2а	0,25	0,109	2005	1	25	4,32E-06	5,5	0,000009	0,002697	0,997307
8	УТ-009-2а	УТ-009-2а-1	0,2	0,033	1990	1	40	2,77E-05	5,3	0,000035	0,002732	0,997272
9	УТ-009-2а-1	УТ-009-2а-2	0,2	0,08	1990	1	40	6,70E-05	5,3	0,000085	0,002817	0,997187
10	УТ-009-2а-2	УТ-009-7	0,1	0,185	1990	1	40	1,55E-04	4,9	0,000021	0,002838	0,997166
11	УТ-009-7	УТ-009-8	0,1	0,126	1990	1	40	1,06E-04	4,9	0,000014	0,002852	0,997152
12	УТ-009-8	УТ-009-8-4	0,08	0,01	1990	1	40	8,38E-06	4,8	0,000001	0,002853	0,997151
13	УТ-009-8-4	УТ-009-8-5	0,08	0,016	1990	1	40	1,34E-05	4,8	0,000001	0,002855	0,997150
14	УТ-009-8-5	УТ-009-8-6	0,08	0,042	1990	1	40	3,52E-05	4,8	0,000004	0,002858	0,997146
15	УТ-009-8-6	УТ-009-8-7	0,08	0,02	1990	1	40	1,68E-05	4,8	0,000002	0,002860	0,997144
16	УТ-009-8-7	ШО-001715	0,08	0,195	1990	1	40	1,63E-04	4,8	0,000017	0,002877	0,997127
17	ШО-001715	ПЕР-000751	0,1	0,024	1990	1	40	2,01E-05	4,9	0,000003	0,002880	0,997124
18	ПЕР-000751	ПТ-Актюб,17м	0,05	0,001	1990	2	40	8,38E-07	5,0	0,000000	0,002880	0,997124

3.65 Теплопроводы зоны котельной ОАО «Нижегородский авиастроительный завод «Сокол» по ул. Чаадаева, д. 10 до потребителя «ПТ-Мечн,63» (расчетный путь 31-1)

Теплопровод расчетного пути 31-1 начинается от котельной ОАО «Нижегородский авиастроительный завод «Сокол» по ул. Чаадаева, д. 10 до потребителя «ПТ-Мечн,63».

На рисунке 3.141 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 31-1).

В таблице 3.79 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.142 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры с точки зрения надежного теплоснабжения конечного потребителя, к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$). Основное снижение ВБР до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети (например, участка «УТ-028-1а – УТ-028-2»).

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов пути 31-1, состоящая из двух составляющих:

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

В качестве мероприятия по увеличению надежности системы теплоснабжения от источника тепловой энергии до конкретного потребителя предлагается поэтапная реконструкция участков тепловой сети, осуществляемая с 2020 по 2030 годы. ВБР за период до 2030 года относительно теплового узла потребителя при поэтапной реконструкции тепловой сети показана на рисунке 3.143 и в таблице 3.80.

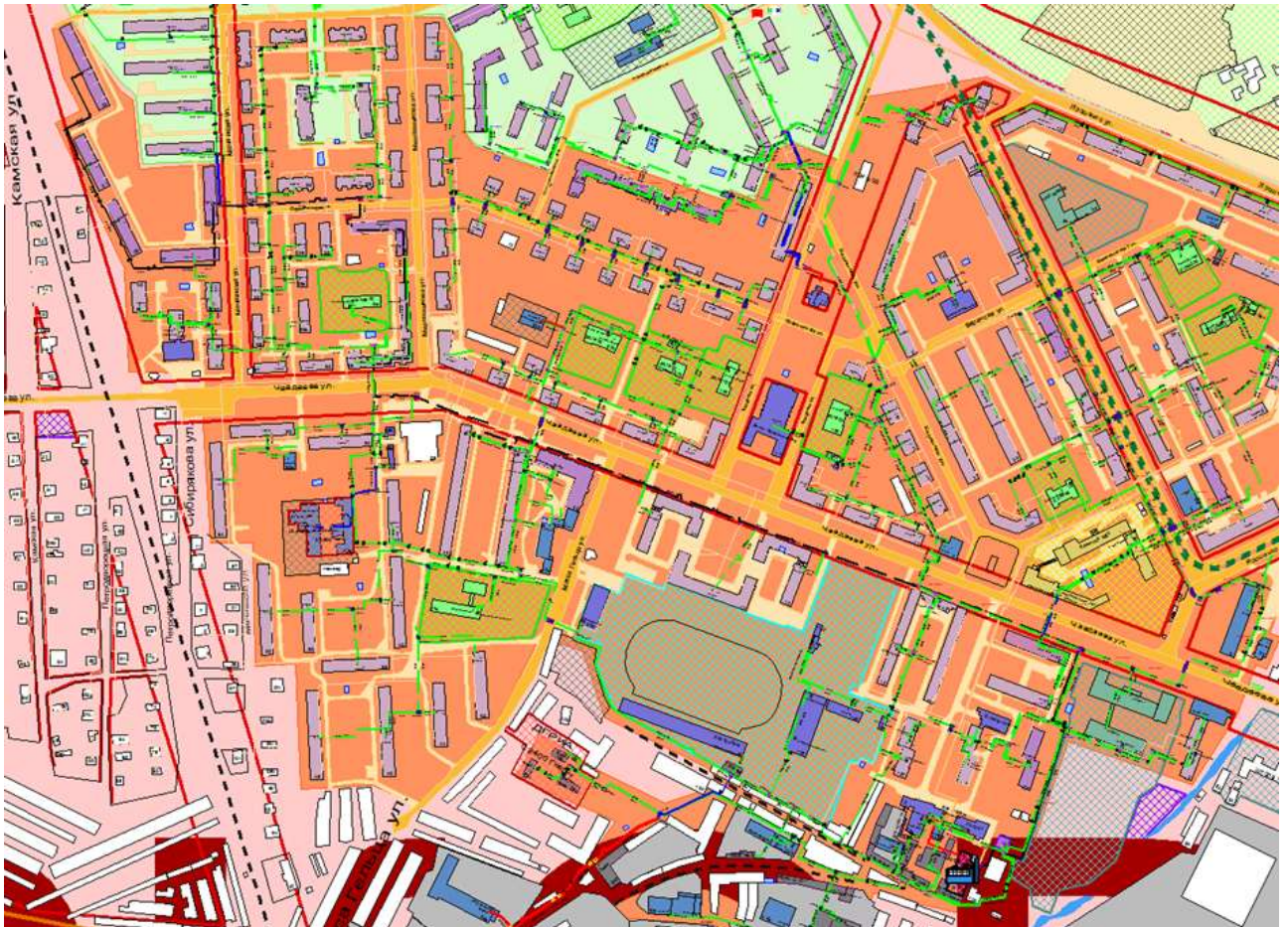


Рисунок 3.141 – Трассировка теплопровода от котельной ОАО «Нижегородский авиастроительный завод «Сокол» по ул. Чаадаева, д. 10 до конечного потребителя «ПТ-Мечн,63»

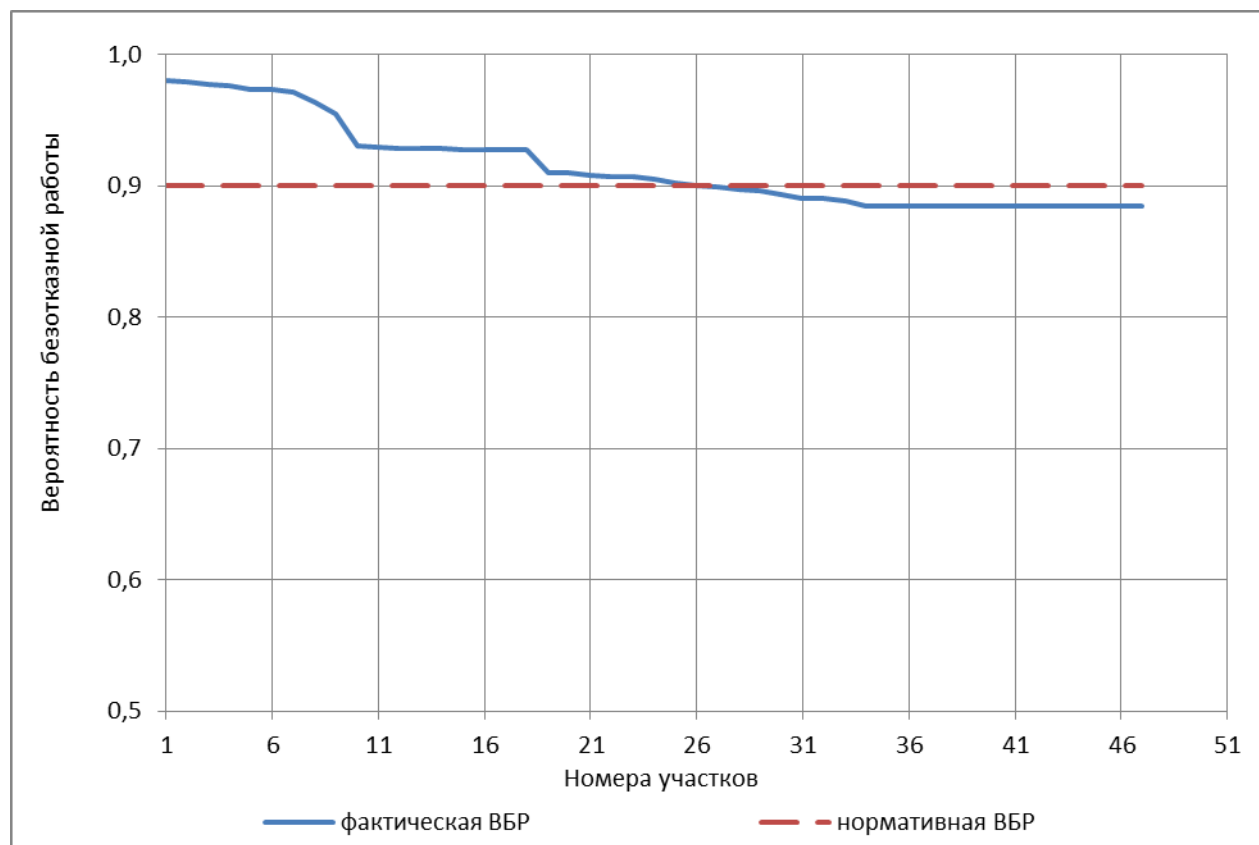


Рисунок 3.142 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Мечн,63» теплопроводов зоны котельной ОАО «Нижегородский авиастроительный завод «Сокол» по ул. Чаадаева, д. 10 (расчетный путь 31-1) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети

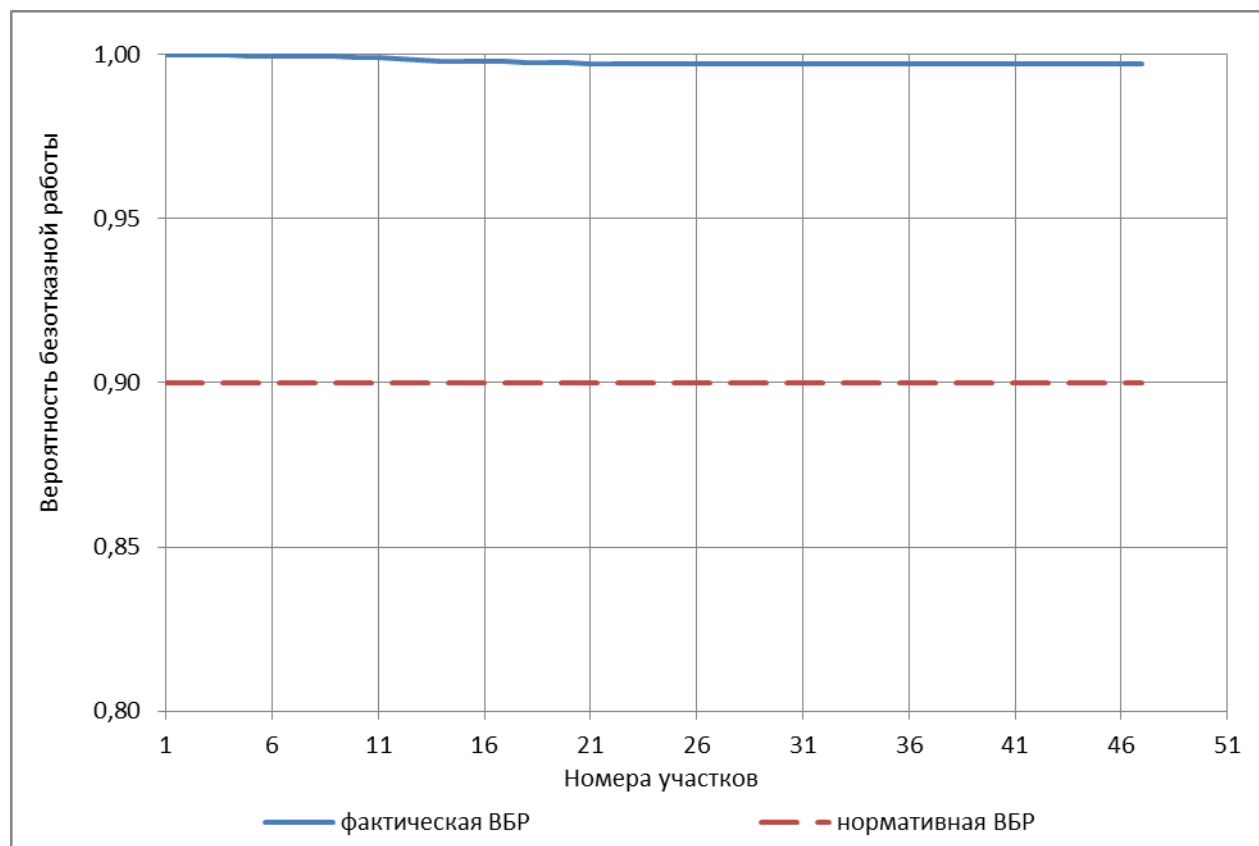


Рисунок 3.143 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Мечн,63» теплопроводов зоны котельной ОАО «Нижегородский авиастроительный завод «Сокол» по ул. Чаадаева, д. 10 (расчетный путь 31-1) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года

Таблица 3.79 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ОАО «Нижегородский авиастроительный завод «Сокол» по ул. Чаадаева, д. 10 до конечного потребителя «ПТ-Мечн,63» (расчетный путь 31-1) к 2030 году без проведения мероприятий по реконструкции участков тепловой сети

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	ПТЭ АО"НАЗ"Сокол"№1	ВД-001858	0,7	0,02	1990	2	40	1,68E-05	16,2	0,020215	0,020215	0,979988
2	ВД-001858	ТК-028-1	0,7	0,01	1990	1	40	8,38E-06	7,7	0,000653	0,020868	0,979348
3	ТК-028-1	УТ-028-1	0,7	0,037	1990	1	40	3,10E-05	7,7	0,002417	0,023285	0,976984
4	УТ-028-1	УТ-028-1а	0,5	0,019	1990	1	40	1,59E-05	6,7	0,000405	0,023690	0,976588
5	УТ-028-1а	УТ-028-2	0,5	0,153	1990	1	40	1,28E-04	6,7	0,003264	0,026955	0,973405
6	УТ-028-2	УТ-028-3	0,5	0,005	1990	1	40	4,19E-06	6,7	0,000107	0,027061	0,973301
7	УТ-028-3	ШО-000509	0,5	0,085	1990	1	40	7,12E-05	6,7	0,001814	0,028875	0,971538
8	ШО-000509	ТК-028-4	0,5	0,015	1990	2	40	1,26E-05	12,3	0,007826	0,036701	0,963964
9	ТК-028-4	ТК-028-6	0,35	0,045	1990	2	40	3,77E-05	9,6	0,009606	0,046308	0,954748
10	ТК-028-6	ТК-028-7	0,35	0,123	1990	2	40	1,03E-04	9,6	0,026257	0,072564	0,930006
11	ТК-028-7	ТК-028-8	0,35	0,017	2006	2	24	6,06E-07	9,6	0,000154	0,072719	0,929862
12	ТК-028-8	ТК-028-9	0,35	0,108	2006	2	24	3,85E-06	9,6	0,000981	0,073699	0,928951
13	ТК-028-9	ТК-028-10	0,35	0,079	2006	2	24	2,82E-06	9,6	0,000717	0,074416	0,928285
14	ТК-028-10	ТК-028-10а	0,3	0,055	2006	2	24	1,96E-06	8,7	0,000289	0,074705	0,928017
15	ТК-028-10а	ТК-028-10б	0,3	0,05	2006	2	24	1,78E-06	8,7	0,000263	0,074968	0,927773
16	ТК-028-10б	ТК-028-11	0,3	0,025	2006	2	24	8,91E-07	8,7	0,000131	0,075100	0,927651
17	ТК-028-11	ТК-028-12	0,3	0,052	2009	2	21	1,43E-06	8,7	0,000211	0,075310	0,927456
18	ТК-028-12	ТК-028-13	0,3	0,077	2009	2	21	2,12E-06	8,7	0,000312	0,075623	0,927166
19	ТК-028-13	ТК-028-14	0,3	0,15	1990	2	40	1,26E-04	8,7	0,018536	0,094158	0,910139
20	ТК-028-14	ПЕР-000336	0,3	0,003	1990	2	40	2,51E-06	8,7	0,000371	0,094529	0,909801

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	ПЕР-000336	ВД-011184	0,2	0,074	1990	2	40	6,20E-05	7,1	0,002486	0,097015	0,907543
22	ВД-011184	ОТВ-002981	0,2	0,004	1990	2	40	3,35E-06	7,1	0,000134	0,097149	0,907421
23	ОТВ-002981	ОТВ-002982	0,25	0,008	1990	2	40	6,70E-06	7,9	0,000606	0,097756	0,906871
24	ОТВ-002982	ОТВ-002983	0,25	0,026	1990	2	40	2,18E-05	7,9	0,001971	0,099726	0,905085
25	ОТВ-002983	ОТВ-002984	0,25	0,041	1990	2	40	3,44E-05	7,9	0,003108	0,102834	0,902276
26	ОТВ-002984	ОТВ-002985	0,25	0,028	1990	2	40	2,35E-05	7,9	0,002122	0,104957	0,900363
27	ОТВ-002985	ВД-011183	0,25	0,019	1990	2	40	1,59E-05	7,9	0,001440	0,106397	0,899067
28	ВД-011183	ВД-011182	0,25	0,028	1990	2	40	2,35E-05	7,9	0,002122	0,108520	0,897161
29	ВД-011182	ОТВ-002987	0,25	0,008	1990	2	40	6,70E-06	7,9	0,000606	0,109126	0,896617
30	ОТВ-002987	ОТВ-002986	0,25	0,043	1990	2	40	3,60E-05	7,9	0,003260	0,112386	0,893700
31	ОТВ-002986	ВД-011181	0,25	0,044	1990	2	40	3,69E-05	7,9	0,003335	0,115721	0,890724
32	ВД-011181	ТК-028-14-2a	0,25	0,007	1990	2	40	5,87E-06	7,9	0,000531	0,116252	0,890251
33	ТК-028-14-2a	ТК-028-14-2	0,25	0,032	1990	2	40	2,68E-05	7,9	0,002426	0,118677	0,888094
34	ТК-028-14-2	УТ-028-14-3	0,2	0,102	1990	2	40	8,55E-05	7,1	0,003426	0,122104	0,885057
35	УТ-028-14-3	ШО-001671	0,15	0,015	1990	1	40	1,26E-05	5,1	0,000005	0,122108	0,885053
36	ШО-001671	ШО-001672	0,15	0,006	1990	1	40	5,03E-06	5,1	0,000002	0,122110	0,885051
37	ШО-001672	ТК-028-14-3a	0,15	0,032	1990	1	40	2,68E-05	5,1	0,000010	0,122120	0,885042
38	ТК-028-14-3a	ВД-011222	0,1	0,004	1990	2	40	3,35E-06	5,6	0,000009	0,122129	0,885035
39	ВД-011222	ОТВ-002989	0,1	0,003	1990	2	40	2,51E-06	5,6	0,000007	0,122135	0,885029
40	ОТВ-002989	ВД-004668	0,15	0,023	1990	2	40	1,93E-05	6,3	0,000252	0,122387	0,884806
41	ВД-004668	ВД-004669	0,15	0,025	1990	2	40	2,10E-05	6,3	0,000274	0,122661	0,884563
42	ВД-004669	ВД-011223	0,15	0,013	1990	2	40	1,09E-05	6,3	0,000142	0,122804	0,884437

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
43	ВД-011223	ТК-028-14-3-1	0,15	0,027	1990	1	40	2,26E-05	5,1	0,000008	0,122812	0,884430
44	ТК-028-14-3-1	УТ-028-14-3-2	0,125	0,129	1990	1	40	1,08E-04	5,0	0,000018	0,122830	0,884414
45	УТ-028-14-3-2	УТ-028-14-3-3	0,125	0,072	1990	1	40	6,03E-05	5,0	0,000010	0,122840	0,884405
46	УТ-028-14-3-3	ВД-011234	0,1	0,143	1990	1	40	1,20E-04	4,9	0,000016	0,122856	0,884391
47	ВД-011234	ПТ-Мечн,63	0,1	0,002	1990	1	40	1,68E-06	4,9	0,000000	0,122857	0,884390

Таблица 3.80 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ОАО «Нижегородский авиастроительный завод «Сокол» по ул. Чаадаева, д. 10 до конечного потребителя «ПТ-Мечн,63» (расчетный путь 31-1) при поэтапной реконструкции участков тепловой сети, осуществляемой за период до 2030 года

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	ПТЭ АО"НАЗ"Сокол"№1	ВД-001858	0,7	0,02	2023	2	7	2,00E-07	16,2	0,000241	0,000241	0,999759
2	ВД-001858	ТК-028-1	0,7	0,01	2023	1	7	1,00E-07	7,7	0,000008	0,000249	0,999751
3	ТК-028-1	УТ-028-1	0,7	0,037	2023	1	7	3,70E-07	7,7	0,000029	0,000278	0,999722
4	УТ-028-1	УТ-028-1a	0,5	0,019	2024	1	6	1,90E-07	6,7	0,000005	0,000283	0,999717
5	УТ-028-1a	УТ-028-2	0,5	0,153	2024	1	6	1,53E-06	6,7	0,000039	0,000322	0,999678

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
6	УТ-028-2	УТ-028-3	0,5	0,005	2024	1	6	5,00E-08	6,7	0,000001	0,000323	0,999677
7	УТ-028-3	ШО-000509	0,5	0,085	2024	1	6	8,50E-07	6,7	0,000022	0,000345	0,999656
8	ШО-000509	ТК-028-4	0,5	0,015	2024	2	6	1,50E-07	12,3	0,000093	0,000438	0,999562
9	ТК-028-4	ТК-028-6	0,35	0,045	2025	2	5	4,50E-07	9,6	0,000115	0,000553	0,999448
10	ТК-028-6	ТК-028-7	0,35	0,123	2025	2	5	1,23E-06	9,6	0,000313	0,000866	0,999135
11	ТК-028-7	ТК-028-8	0,35	0,017	2006	2	24	3,03E-07	9,6	0,000077	0,000943	0,999057
12	ТК-028-8	ТК-028-9	0,35	0,108	2006	2	24	1,92E-06	9,6	0,000490	0,001433	0,998568
13	ТК-028-9	ТК-028-10	0,35	0,079	2006	2	24	1,41E-06	9,6	0,000359	0,001792	0,998210
14	ТК-028-10	ТК-028-10а	0,3	0,055	2006	2	24	9,80E-07	8,7	0,000145	0,001936	0,998065
15	ТК-028-10а	ТК-028-10б	0,3	0,05	2006	2	24	8,91E-07	8,7	0,000131	0,002068	0,997934
16	ТК-028-10б	ТК-028-11	0,3	0,025	2006	2	24	4,46E-07	8,7	0,000066	0,002133	0,997869
17	ТК-028-11	ТК-028-12	0,3	0,052	2009	2	21	7,15E-07	8,7	0,000105	0,002239	0,997764
18	ТК-028-12	ТК-028-13	0,3	0,077	2009	2	21	1,06E-06	8,7	0,000156	0,002395	0,997608
19	ТК-028-13	ТК-028-14	0,3	0,15	2025	2	5	1,50E-06	8,7	0,000221	0,002616	0,997387
20	ТК-028-14	ПЕР-000336	0,3	0,003	2025	2	5	3,00E-08	8,7	0,000004	0,002621	0,997383
21	ПЕР-000336	ВД-011184	0,2	0,074	2026	2	4	7,40E-07	7,1	0,000030	0,002650	0,997353
22	ВД-011184	ОТВ-002981	0,2	0,004	2026	2	4	4,00E-08	7,1	0,000002	0,002652	0,997352
23	ОТВ-002981	ОТВ-002982	0,25	0,008	2026	2	4	8,00E-08	7,9	0,000007	0,002659	0,997345
24	ОТВ-002982	ОТВ-002983	0,25	0,026	2026	2	4	2,60E-07	7,9	0,000024	0,002683	0,997321
25	ОТВ-002983	ОТВ-002984	0,25	0,041	2026	2	4	4,10E-07	7,9	0,000037	0,002720	0,997284
26	ОТВ-002984	ОТВ-002985	0,25	0,028	2026	2	4	2,80E-07	7,9	0,000025	0,002745	0,997259
27	ОТВ-002985	ВД-011183	0,25	0,019	2026	2	4	1,90E-07	7,9	0,000017	0,002762	0,997242

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
28	ВД-011183	ВД-011182	0,25	0,028	2026	2	4	2,80E-07	7,9	0,000025	0,002787	0,997216
29	ВД-011182	ОТВ-002987	0,25	0,008	2026	2	4	8,00E-08	7,9	0,000007	0,002795	0,997209
30	ОТВ-002987	ОТВ-002986	0,25	0,043	2026	2	4	4,30E-07	7,9	0,000039	0,002834	0,997170
31	ОТВ-002986	ВД-011181	0,25	0,044	2026	2	4	4,40E-07	7,9	0,000040	0,002873	0,997131
32	ВД-011181	ТК-028-14-2а	0,25	0,007	2026	2	4	7,00E-08	7,9	0,000006	0,002880	0,997124
33	ТК-028-14-2а	ТК-028-14-2	0,25	0,032	2026	2	4	3,20E-07	7,9	0,000029	0,002909	0,997096
34	ТК-028-14-2	УТ-028-14-3	0,2	0,102	2026	2	4	1,02E-06	7,1	0,000041	0,002950	0,997055
35	УТ-028-14-3	ШО-001671	0,15	0,015	2027	1	3	1,50E-07	5,1	0,000000	0,002950	0,997055
36	ШО-001671	ШО-001672	0,15	0,006	2027	1	3	6,00E-08	5,1	0,000000	0,002950	0,997055
37	ШО-001672	ТК-028-14-3а	0,15	0,032	2027	1	3	3,20E-07	5,1	0,000000	0,002950	0,997055
38	ТК-028-14-3а	ВД-011222	0,1	0,004	2027	2	3	4,00E-08	5,6	0,000000	0,002950	0,997055
39	ВД-011222	ОТВ-002989	0,1	0,003	2027	2	3	3,00E-08	5,6	0,000000	0,002950	0,997054
40	ОТВ-002989	ВД-004668	0,15	0,023	2027	2	3	2,30E-07	6,3	0,000003	0,002953	0,997051
41	ВД-004668	ВД-004669	0,15	0,025	2027	2	3	2,50E-07	6,3	0,000003	0,002956	0,997048
42	ВД-004669	ВД-011223	0,15	0,013	2027	2	3	1,30E-07	6,3	0,000002	0,002958	0,997047
43	ВД-011223	ТК-028-14-3-1	0,15	0,027	2027	1	3	2,70E-07	5,1	0,000000	0,002958	0,997046
44	ТК-028-14-3-1	УТ-028-14-3-2	0,125	0,129	2027	1	3	1,29E-06	5,0	0,000000	0,002958	0,997046
45	УТ-028-14-3-2	УТ-028-14-3-3	0,125	0,072	2027	1	3	7,20E-07	5,0	0,000000	0,002958	0,997046
46	УТ-028-14-3-3	ВД-011234	0,1	0,143	2027	1	3	1,43E-06	4,9	0,000000	0,002958	0,997046
47	ВД-011234	ПТ-Мечн,63	0,1	0,002	2027	1	3	2,00E-08	4,9	0,000000	0,002958	0,997046