

**Актуализация схемы теплоснабжения**

**муниципального образования**

**«Лебяженское городское поселение»**

**на 2018 – 2032 годы**

**Обосновывающие материалы**

**Том девятый**

**Глава 9. Оценка надежности теплоснабжения**

**г. Санкт-Петербург**

**2018 год**



|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО:Генеральный директорООО «Невская Энергетика»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.А. Кикоть | СОГЛАСОВАНО:Глава администрацииМО Лебяженское городское поселение\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.Е. Магон |
| «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2018 г. | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2018 г. |

**Актуализация схемы теплоснабжения**

**муниципального образования**

**«Лебяженское городское поселение»**

**на 2018 – 2032 годы**

**Обосновывающие материалы**

**Том девятый**

**Глава 9. Оценка надежности теплоснабжения**

**г. Санкт-Петербург**

**2018 год**



Состав документа

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения, являющиеся ее неотъемлемой частью, включают следующие главы:

|  |  |
| --- | --- |
| Глава 1 | "Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения"; |
| Глава 2 | "Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения"; |
| Глава 3 | "Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа"; |
| Глава 4 | "Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки"; |
| Глава 5 | "Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах"; |
| Глава 6 | "Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии"; |
| Глава 7 | "Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них"; |
| Глава 8 | "Перспективные топливные балансы"; |
| Глава 9 | "Оценка надежности теплоснабжения"; |
| Глава 10 | "Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение"; |
| Глава 11 | "Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации". |

**СОДЕРЖАНИЕ**

[Состав документа 3](#_Toc510416360)

[Определения 5](#_Toc510416361)

[Перечень принятых сокращений 6](#_Toc510416362)

[ГЛАВА 9.Оценка надежности теплоснабжения 7](#_Toc510416363)

[Общие положения 7](#_Toc510416364)

[9.1. Анализ и оценка надёжности системы теплоснабжения 8](#_Toc510416365)

[9.2. Расчёт перспективных показателей надёжности системы теплоснабжения 14](#_Toc510416366)

**Определения**

В настоящей работе применяют следующие термины с соответствующими определениями

| **Термины** | **Определения** |
| --- | --- |
| Теплоснабжение | Обеспечение потребителей тепловой энергии тепловой энергией, теплоносителем, в том числе поддержание мощности |
| Система теплоснабжения | Совокупность источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок, технологически соединенных тепловыми сетями |
| Схема теплоснабжения | Документ, содержащий предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, ее развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности |
| Источник тепловой энергии | Устройство, предназначенное для производства тепловой энергии |
| Тепловая сеть | Совокупность устройств (включая центральные тепловые пункты, насосные станции), предназначенных для передачи тепловой энергии, теплоносителя от источников тепловой энергии до теплопотребляющих установок |
| Тепловая мощность (далее - мощность) | Количество тепловой энергии, которое может быть произведено и (или) передано по тепловым сетям за единицу времени |
| Тепловая нагрузка | Количество тепловой энергии, которое может быть принято потребителем тепловой энергии за единицу времени |
| Потребитель тепловой энергии (далее потребитель) | Лицо, приобретающее тепловую энергию (мощность), теплоноситель для использования на принадлежащих ему на праве собственности или ином законном основании теплопотребляющих установках либо для оказания коммунальных услуг в части горячего водоснабжения и отопления |
| Теплопотребляющая установка | Устройство, предназначенное для использования тепловой энергии, теплоносителя для нужд потребителя тепловой энергии |
| Теплоснабжающая организация | Организация, осуществляющая продажу потребителям и (или) теплоснабжающим организациям произведенных или приобретенных тепловой энергии (мощности), теплоносителя и владеющая на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в системе теплоснабжения, посредством которой осуществляется теплоснабжение потребителей тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей) |
| Теплосетевая организация | Организация, оказывающая услуги по передаче тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей) |
| Зона действия системы теплоснабжения | Территория городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются по наиболее удаленным точкам подключения потребителей к тепловым сетям, входящим в систему теплоснабжения |
| Зона действия источника тепловой энергии | Территория городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения |
| Установленная мощность источника тепловой энергии | Сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по акту ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям на собственные и хозяйственные нужды |
| Располагаемая мощность источника тепловой энергии | Величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемой по техническим причинам в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе (снижение параметров пара перед турбиной, отсутствие рециркуляции в пиковых водогрейных котлоагрегатах и др.) |

**Перечень принятых сокращений**

| **№ п/п** | **Сокращение** | **Пояснение** |
| --- | --- | --- |
| 1 | АСКУТЭ | Автоматическая система контроля и учета тепловой энергии |
| 2 | АСКУЭ | Автоматизированная система контроля и учета электроэнергии |
| 3 | АСУТП | Автоматизированная система управления технологическими процессами |
| 4 | БМК | Блочно-модульная котельная |
| 5 | ВК | Ведомственная котельная |
| 6 | ВПУ | Водоподготовительная установка |
| 7 | ГВС | Горячее водоснабжение |
| 8 | ГТУ | Газотурбинная установка |
| 9 | ЕТО | Единая теплоснабжающая организация |
| 10 | ЗАТО | Закрытое территориальное образование |
| 11 | ИП | Инвестиционная программа |
| 12 | ИС | Инвестиционная составляющая |
| 13 | ИТП | Индивидуальный тепловой пункт |
| 14 | КРП | Квартальный распределительный пункт |
| 15 | МК, КМ | Муниципальная котельная |
| 16 | МУП | Муниципальное унитарное предприятие |
| 17 | НВВ | Необходимая валовая выручка |
| 18 | НДС | Налог на добавленную стоимость |
| 19 | ННЗТ | Неснижаемый нормативный запас топлива |
| 20 | НС | Насосная станция |
| 21 | НТД | Нормативная техническая документация |
| 22 | НЭЗТ | Нормативный эксплуатационный запас основного или резервного видов топлива |
| 23 | ОВ | Отопление и вентиляция |
| 24 | ОВК | Отопительно-водогрейная котельная |
| 25 | ОДЗ | Общественно-деловая застройка |
| 26 | ОДС | Оперативная диспетчерская служба |
| 27 | ОИК | Оперативный информационный комплекс |
| 28 | ОКК | Организация коммунального комплекса |
| 29 | ОНЗТ | Общий нормативный запас топлива |
| 30 | ОЭТС | Отдел эксплуатации тепловых сетей |
| 31 | ПВК | Пиковая водогрейная котельная |
| 32 | ПГУ | Парогазовая установка |
| 33 | ПИР | Проектные и изыскательские работы |
| 34 | ПНС | Повысительно-насосная станция |
| 35 | ПП РФ | Постановление Правительства Российской Федерации |
| 36 | ППМ | Пенополиминерал |
| 37 | ППУ | Пенополиуретан |
| 38 | ПСД | Проектно-сметная документация |
| 39 | РЭК | Региональная энергетическая комиссия |
| 40 | СМР | Строительно-монтажные работы |
| 41 | СЦТ | Система централизованного теплоснабжения |
| 42 | ТБО | Твердые бытовые отходы |
| 43 | ТЭЦ | Теплоэлектроцентраль |
| 44 | ТФУ | Теплофикационная установка |
| 45 | ТЭ | Тепловая энергия |
| 46 | ТЭО | Технико-экономическое обоснование |
| 47 | ТЭЦ | Теплоэлектроцентраль |
| 48 | УПБС ВР | Укрупненный показатель базовой стоимости на виды работ |
| 49 | УПР | Укрупненный показатель базисных стоимостей по видам строительства |
| 50 | УРУТ | Удельный расход условного топлива |
| 51 | УСС | Укрупненный показатель сметной стоимости |
| 52 | ФОТ | Фонд оплаты труда |
| 53 | ХВО | Химводоочистка |
| 54 | ЭМ | Электронная модель системы теплоснабжения  |

* 1. Оценка надежности теплоснабжения

Общие положения

1. Настоящая методика по анализу показателей, используемых для оценки надёжности систем теплоснабжения, разработана в соответствии с пунктом 2 постановления Правительства Российской Федерации от 8 августа 2012 г. № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, № 34, ст. 4734).
2. Для оценки надёжности системы теплоснабжения используются следующие показатели установленные в соответствии с пунктом 123 Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации, утверждённым постановлением Правительства Российской Федерации от 8 августа 2012 г. № 808:
* показатель надёжности электроснабжения источников тепловой энергии;
* показатель надёжности водоснабжения источников тепловой энергии;
* показатель надёжности топливоснабжения источников тепловой энергии;
* показатель соответствия тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчётным тепловым нагрузкам потребителей;
* показатель уровня резервирования источников тепловой энергии и элементов тепловой сети путём их кольцевания и устройств перемычек;
* показатель технического состояния тепловых сетей, характеризуемый наличием ветхих, подлежащих замене трубопроводов;
* показатель интенсивности отказов систем теплоснабжения;
* показатель относительного аварийного недоотпуска тепла;
* показатель готовности теплоснабжающих организаций к проведению аварийно-восстановительных работ в системах теплоснабжения (итоговый показатель);
* показатель укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом;
* показатель оснащённости машинами, специальными механизмами и оборудованием;
* показатель наличия основных материально-технических ресурсов;
* показатель укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания для ведения аварийно-восстановительных работ.
1. В методике используются понятия, термины и определения, установленные законодательством Российской Федерации, регулирующим правоотношения в сфере теплоснабжения и горячего водоснабжения.
	* 1. Анализ и оценка надёжности системы теплоснабжения

1. Надёжность системы теплоснабжения обеспечивается надёжной работой всех элементов системы теплоснабжения, а также внешних, по отношению к системе теплоснабжения, систем электро-, водо-, топливоснабжения источников тепловой энергии.

2. Показатели надёжности системы теплоснабжения:

а) показатель надёжности электроснабжения источников тепловой энергии (*Kэ*) характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:

*Kэ*=1,0 – при наличии резервного электроснабжения;

*Kэ*=0,6 – при отсутствии резервного электроснабжения;

При наличии в системе теплоснабжения нескольких источников тепловой энергии общий показатель определяется по формуле:

 , (1)

где , - значения показателей надёжности отдельных источников тепловой энергии;

 ,(2)

где *Qi*, *Qn* - средние фактические тепловые нагрузки за предшествующие 12 месяцев по каждому *i*-му источнику тепловой энергии;

*tч* – количество часов отопительного периода за предшествующие 12 месяцев.

*n* – количество источников тепловой энергии.

б) показатель надёжности водоснабжения источников тепловой энергии (*Кв*) характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения:

*Кв* = 1,0 – при наличии резервного водоснабжения;

*Кв* = 0,6 – при отсутствии резервного водоснабжения;

При наличии в системе теплоснабжения нескольких источников тепловой энергии общий показатель определяется по формуле:

 , (3)

где , - значения показателей надёжности отдельных источников тепловой энергии;

в) показатель надёжности топливоснабжения источников тепловой энергии (*Кт*) характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения:

*Кт* = 1,0 – при наличии резервного топливоснабжения;

*Кт* = 0,5 – при отсутствии резервного топливоснабжения;

При наличии в системе теплоснабжения нескольких источников тепловой энергии общий показатель определяется по формуле:

 , (4)

где , - значения показателей надёжности отдельных источников тепловой энергии;

г) показатель соответствия тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчётным тепловым нагрузкам потребителей (*Кб*) характеризуется долей (%) тепловой нагрузки, не обеспеченной мощностью источников тепловой энергии и/или пропускной способностью тепловых сетей:

*Кб* = 1,0 – полная обеспеченность;

*Кб* = 0,8 – не обеспечена в размере 10% и менее;

*Кб* = 0,5 – не обеспечена в размере более 10%.

При наличии в системе теплоснабжения нескольких источников тепловой энергии общий показатель определяется по формуле:

 , (5)

где , - значения показателей надёжности отдельных источников тепловой энергии;

д) показатель уровня резервирования источников тепловой энергии и элементов тепловой сети путём их кольцевания и устройства перемычек (*Кр*), характеризуемый отношением резервируемой расчётной тепловой нагрузки к сумме расчётных тепловых нагрузок (%), подлежащих резервированию согласно схеме теплоснабжения поселений, городских округов, выраженный в %:

Оценку уровня резервирования (*Кр*):

от 90% до 100% - *Кр* = 1,0;

от 70% до 90% включительно - *Кр* = 0,7;

от 50% до 70% включительно - *Кр* = 0,5;

от 30% до 50% включительно - *Кр* = 0,3;

менее 30% включительно - *Кр* = 0,2.

При наличии в системе теплоснабжения нескольких источников тепловой энергии общий показатель определяется по формуле:

 , (6)

где , - значения показателей надёжности отдельных источников тепловой энергии;

е) показатель технического состояния тепловых сетей (*Кс*), характеризуемый долей ветхих, подлежащих замене трубопроводов, определяется по формуле:

 , (7)

где - протяжённость тепловых сетей, находящихся в эксплуатации;

- протяжённость ветхих тепловых сетей, находящихся в эксплуатации.

ж) показатель интенсивности отказов тепловых сетей (*Котк.тс*), характеризуемый количеством вынужденных отключений участков тепловой сети с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением:

  [1/(км\*год)], (8)

где

*nотк* – количество отказов за предыдущий год;

*S* – протяжённость тепловой сети (в двухтрубном исчислении) данной системы теплоснабжения [км].

В зависимости от интенсивности отказов (*Иотк.тс*) определяется показатель надёжности тепловых сетей (*Котк.тс*):

до 0,2 включительно - *Котк.тс* = 1,0;

от 0,2 до 0,6 включительно - *Котк.тс* = 0,8;

от 0,6 до 1,2 включительно - *Котк.тс* = 0,6;

свыше 1,2 - *Котк.тс* = 0,5.

з) показатель относительного аварийного недоотпуска тепла (*Кнед*) в результате внеплановых отключений теплопотребляющих установок потребителей определяется по формуле:

  [%], (9)

где

*Qоткл* – недоотпуск тепла;

*Qфакт* – фактический отпуск тепла системой теплоснабжения.

В зависимости от величины относительного недоотпуска тепла (*Qнед*) определяется показатель надёжности (*Кнед*):

до 0,1% включительно - *Кнед* = 1,0;

от 0,1% до 0,3% включительно - *Кнед* = 0,8;

от 0,3% до 0,5% включительно - *Кнед* = 0,6;

от 0,5% до 1,0% включительно - *Кнед* = 0,5;

свыше 1,0% - *Кнед* = 0,2.

и) показатель укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом (*Кп*) определяется как отношение фактической численности к численности по действующим нормативам, но не более 1,0.

к) показатель оснащённости машинами, специальными механизмами и оборудованием (*Км*) принимается как среднее отношение фактического наличия к колличеству, определённому по нормативам, по основной номенклатуре:

 , (10)

где

,  - показатели, относящиеся к данному виду машин, механизмов, оборудования;

*n* – число показателей, учтённых в числителе.

л) показатель наличия основных материально-технических ресурсов (*Ктр*) определяется аналогично по формуле (10) по основной номенклатуре ресурсов (трубы, компенсаторы, арматура, сварочные материалы и т.п.). Принимаемые для определения значения общего *Ктр* частные показатели не должны превышать 1,0.

м) показатель укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания (*Кист*) для ведения аварийно-восстановительных работ вычисляется как отношений фактического наличия данного оборудования (в единицах мощности – кВт) к потребности.

н) показатель готовности теплоснабжающих организаций к проведению аварийно восстановительных работ в системах теплоснабжения (общий показатель) базируется на показателях:

укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом;

оснащённости машинами, специальными механизмами и оборудованием;

наличия основных материально-технических ресурсов;

укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания для ведения аварийно-восстановительных работ.

Общий показатель готовности теплоснабжающих организаций к проведению восстановительных работ в системах теплоснабжения к выполнению аварийно-восстановительных работ определяется следующим образом:

  (11)

Общая оценка готовности даётся по следующим категориям:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Кгот** | **Кп; Км; Ктр** | **Категория готовности** |
| 0,85-1,0 | 0,75 и более | удовлетворительная готовность |
| 0,85-1,0 | до 0,75 | ограниченная готовность |
| 0,7-0,84 | 0,5 и более | ограниченная готовность |
| 0,7-0,84 | до 0,5 | неготовность |
| менее 0,7 | - | неготовность |

3. Оценка надёжности систем теплоснабжения.

а) оценка надёжности источников тепловой энергии.

В зависимости от полученных показателей надёжности *Кэ*, *Кв*, *Кт* и источники тепловой энергии могут быть оценены как:

надёжные - при *Кэ*=*Кв*=*Кт*=1;

малонадёжные - при значении меньше 1 одного из показателей *Кэ*, *Кв*, *Кт*.

ненадёжные - при значении меньше 1 у 2-х и более показателей *Кэ*, *Кв*, *Кт*.

б) оценка надёжности тепловых сетей.

В зависимости от полученных показателей надёжности тепловые сети могут быть оценены как:

высоконадёжные - более 0,9;

надёжные - 0,75 - 0,9;

малонадёжные - 0,5 – 0,74;

ненадёжные - менее 0,5.

в) оценка надёжности систем теплоснабжения в целом.

Общая оценка надёжности системы теплоснабжения определяется исходя из оценок надёжности источников тепловой энергии и тепловых сетей:

  (12)

Общая оценка надёжности системы теплоснабжения определяется как наихудшая из оценок надёжности источников тепловой энергии и тепловых сетей.

* + 1. Расчёт перспективных показателей надёжности системы теплоснабжения

Результаты расчёта показателей надёжности систем теплоснабжения, на основании формул пункта 2, представлены в таблицах 9.1 – 9.4.

1. Показатели надёжности системы теплоснабжения от котельной ООО «Промэнерго»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование показателя** | **Обозначение** | **Значение** |
| **Котельная ООО «Промэнерго»** |
| 1. | Показатель надежности электроснабжения котельной | *Kэ* | 1 |
| 2. | Показатель надежности водоснабжения котельной | *Kв* | 0,6 |
| 3. | Показатель надежности топливоснабжения котельной | *Kт* | 1 |
| 4. | Показатель соответствия тепловой мощности котельной и пропускной способности тепловых сетей расчётным тепловым нагрузкам | *Kб* | 1 |
| 5. | Показатель уровня резервирования котельной и элементов тепловой сети | *Kр* | 1 |
| 6. | Показатель технического состояния тепловых сетей | *Kс* | 1 |
| 7. | Показатель интенсивности отказов тепловых сетей | *Kотк.тс* | 1 |
| 8. | Показатель относительного аварийного недоотпуска тепла | *Kнед* | 1 |
| 9. | Показатель укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом | *Kп* | 1 |
| 10. | Показатель оснащённости машинами, специальными механизмами и оборудованием | *Kм* | 1 |
| 11. | Показатель наличия основных материально-технических ресурсов | *Kтр* | 1 |
| 12. | Показатель укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания | *Kист* | 1 |
| 13. | Показатель готовности котельной к проведению аварийно-восстановительных работ в системе теплоснабжения | *Kгот* | 1 |
| 14 | Общий показатель надёжности системы теплоснабжения | *Kнад* | 0,95 |

По общему показателю надежности система теплоснабжения данной системы попадает в область высоконадежных. Если исходить из наихудшего показателя между оценками надежности источников тепловой энергии и тепловых сетей, то система надежна.

1. Показатели надёжности системы теплоснабжения от котельной в/ч 3526

| **№ п/п** | **Наименование показателя** | **Обозначение** | **Значение** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Котельная в/ч 3526** |
| 1. | Показатель надежности электроснабжения котельной | *Kэ* | 1 |
| 2. | Показатель надежности водоснабжения котельной | *Kв* | 1 |
| 3. | Показатель надежности топливоснабжения котельной | *Kт* | 0,5 |
| 4. | Показатель соответствия тепловой мощности котельной и пропускной способности тепловых сетей расчётным тепловым нагрузкам | *Kб* | 1 |
| 5. | Показатель уровня резервирования котельной и элементов тепловой сети | *Kр* | 0,7 |
| 6. | Показатель технического состояния тепловых сетей | *Kс* | 1 |
| 7. | Показатель интенсивности отказов тепловых сетей | *Kотк.тс* | 1 |
| 8. | Показатель относительного аварийного недоотпуска тепла | *Kнед* | 1 |
| 9. | Показатель укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом | *Kп* | 1 |
| 10. | Показатель оснащённости машинами, специальными механизмами и оборудованием | *Kм* | 1 |
| 11. | Показатель наличия основных материально-технических ресурсов | *Kтр* | 1 |
| 12. | Показатель укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания | *Kист* | 1 |
| 13. | Показатель готовности котельной к проведению аварийно-восстановительных работ в системе теплоснабжения | *Kгот* | 1 |
| 14 | Общий показатель надёжности системы теплоснабжения | *Kнад* | 0,9 |

По общему показателю надежности система теплоснабжения данной системы попадает в область надежных. Если исходить из наихудшего показателя между оценками надежности источников тепловой энергии и тепловых сетей, то система надежна.

1. Показатели надёжности системы теплоснабжения от котельной д.Гора-Валдай

| **№ п/п** | **Наименование показателя** | **Обозначение** | **Значение** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Котельная в/ч 3526** |
| 1. | Показатель надежности электроснабжения котельной | *Kэ* | 1 |
| 2. | Показатель надежности водоснабжения котельной | *Kв* | 1 |
| 3. | Показатель надежности топливоснабжения котельной | *Kт* | 0,5 |
| 4. | Показатель соответствия тепловой мощности котельной и пропускной способности тепловых сетей расчётным тепловым нагрузкам | *Kб* | 1 |
| 5. | Показатель уровня резервирования котельной и элементов тепловой сети | *Kр* | 0,7 |
| 6. | Показатель технического состояния тепловых сетей | *Kс* | 1 |
| 7. | Показатель интенсивности отказов тепловых сетей | *Kотк.тс* | 1 |
| 8. | Показатель относительного аварийного недоотпуска тепла | *Kнед* | 1 |
| 9. | Показатель укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом | *Kп* | 1 |
| 10. | Показатель оснащённости машинами, специальными механизмами и оборудованием | *Kм* | 1 |
| 11. | Показатель наличия основных материально-технических ресурсов | *Kтр* | 1 |
| 12. | Показатель укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания | *Kист* | 0 |
| 13. | Показатель готовности котельной к проведению аварийно-восстановительных работ в системе теплоснабжения | *Kгот* | 0,9 |
| 14 | Общий показатель надёжности системы теплоснабжения | *Kнад* | 0,9 |

По общему показателю надежности система теплоснабжения данной системы попадает в область надежных. Если исходить из наихудшего показателя между оценками надежности источников тепловой энергии и тепловых сетей, то система надежна.

1. Показатели надёжности системы теплоснабжения от котельной п.Форт-Красная горка

| **№ п/п** | **Наименование показателя** | **Обозначение** | **Значение** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Котельная в/ч 3526** |
| 1. | Показатель надежности электроснабжения котельной | *Kэ* | 1 |
| 2. | Показатель надежности водоснабжения котельной | *Kв* | 1 |
| 3. | Показатель надежности топливоснабжения котельной | *Kт* | 0,5 |
| 4. | Показатель соответствия тепловой мощности котельной и пропускной способности тепловых сетей расчётным тепловым нагрузкам | *Kб* | 1 |
| 5. | Показатель уровня резервирования котельной и элементов тепловой сети | *Kр* | 0,7 |
| 6. | Показатель технического состояния тепловых сетей | *Kс* | 1 |
| 7. | Показатель интенсивности отказов тепловых сетей | *Kотк.тс* | 1 |
| 8. | Показатель относительного аварийного недоотпуска тепла | *Kнед* | 1 |
| 9. | Показатель укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом | *Kп* | 1 |
| 10. | Показатель оснащённости машинами, специальными механизмами и оборудованием | *Kм* | 1 |
| 11. | Показатель наличия основных материально-технических ресурсов | *Kтр* | 1 |
| 12. | Показатель укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания | *Kист* | 0,5 |
| 13. | Показатель готовности котельной к проведению аварийно-восстановительных работ в системе теплоснабжения | *Kгот* | 0,95 |
| 14 | Общий показатель надёжности системы теплоснабжения | *Kнад* | 0,9 |

По общему показателю надежности система теплоснабжения данной системы попадает в область надежных. Если исходить из наихудшего показателя между оценками надежности источников тепловой энергии и тепловых сетей, то система надежна.

По результатам расчетов, общий показатель надежности системы теплоснабжения по состоянию на 2032 год составил 0,9, следовательно, систему теплоснабжения МО Лебяженское городское поселение следует отнести к классу надежных. По отношению к 2017 году, показатель надежности вырос на 20 % (на 2017 год данный показатель составил 0,745).