|  |  |
| --- | --- |
|  | Утверждаю  Зам директора МУПЭС  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ануфриенко А.В.  «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017г. |

**ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.**

**I. Общие положения**

1.1. Оценка надежности теплоснабжения Муниципального унитарного предприятия электрических сетей определяется в соответствии «Методических указаний по анализу показателей, используемых для оценки надежности теплоснабжения», (далее - Методические указания), разработанных в соответствии с пунктом 2 постановления Правительства Российской Федерации от 8 августа 2012 г. N 808 "Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации".

1.2. Методические указания определяют порядок анализа и оценки систем теплоснабжения городов и прилегающим к ним поселков в целях создания системы мер, направленных на повышение надежности малонадежных и ненадежных систем теплоснабжения и развитие надежных и высоконадежных систем теплоснабжения.

Методические указания содержат правила расчета фактических значений показателей надежности систем теплоснабжения городов, поселков и их анализа (далее - показатели).

1.3. При оценке показателей используется классификация систем теплоснабжения городов, поселков в соответствии с пунктом 124 Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 8 августа 2012 г. N 808:

высоконадежные;

надежные;

малонадежные;

ненадежные.

Методические указания предназначены для использования теплоснабжающими, теплосетевыми организациями, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления при проведении анализа показателей и оценки надежности систем теплоснабжения городов, поселков.

1.4. Показатели используются:

а) при заключении договора теплоснабжения и договора оказания услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя;

б) при формировании инвестиционных программ теплоснабжающих и теплосетевых организаций;

в) при определении системы мер по обеспечению надежности систем теплоснабжения поселений, городских округов;

1.5. Для оценки надежности системы теплоснабжения используются следующие показатели, установленные в соответствии с пунктом 123 Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 8 августа 2012 г. N 808:

показатель надежности электроснабжения источников тепловой энергии;

показатель надежности водоснабжения источников тепловой энергии;

показатель надежности топливоснабжения источников тепловой энергии;

показатель соответствия тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей;

показатель уровня резервирования источников тепловой энергии и элементов тепловой сети путем 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 оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием;

показатель наличия основных материально-технических ресурсов;

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

1.6. Для расчета фактических значений показателей используются данные следующих источников:

а) государственная статистическая отчетность Федеральной службы государственной статистики (Росстат);

б) схемы теплоснабжения города и поселков;

в) годовая бухгалтерская (финансовая) отчетность предприятия;

г) акты готовности источников тепловой энергии и тепловых сетей к отопительному периоду.

**II. Анализ и оценка надежности системы теплоснабжения**

2.1. Надежность системы теплоснабжения обеспечивается надежной работой всех элементов системы теплоснабжения, а также внешних, по отношению к системе теплоснабжения, систем электро-, водо-, топливоснабжения - источников тепловой энергии.

2.2. Показатели надежности системы теплоснабжения:

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

Кэ = 1,0 - при наличии резервного электроснабжения;

Кэ = 0,6 - при отсутствии резервного электроснабжения.

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

http://www.rosteplo.ru/Npb_files/nad_1576.files/image002.gif, (1)

где

http://www.rosteplo.ru/Npb_files/nad_1576.files/image004.gif, http://www.rosteplo.ru/Npb_files/nad_1576.files/image006.gif - значения показателей надежности отдельных источников тепловой энергии;

http://www.rosteplo.ru/Npb_files/nad_1576.files/image008.gif, (2)

где

http://www.rosteplo.ru/Npb_files/nad_1576.files/image010.gif, http://www.rosteplo.ru/Npb_files/nad_1576.files/image012.gif - средние фактические тепловые нагрузки за предшествующие 12 месяцев по каждому i-му источнику тепловой энергии;

http://www.rosteplo.ru/Npb_files/nad_1576.files/image014.gif - количество часов отопительного периода за предшествующие 12 месяцев.

n - количество источников тепловой энергии

Поскольку резервное электропитание на источниках тепловой энергии МУПЭС отсутствует, показатель надежности электроснабжения источников тепловой энергии Кэ принимаем равным 0,6.

б) ***показатель надежности 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:

http://www.rosteplo.ru/Npb_files/nad_1576.files/image016.gif, (3)

где

http://www.rosteplo.ru/Npb_files/nad_1576.files/image018.gif, http://www.rosteplo.ru/Npb_files/nad_1576.files/image020.gif - значения показателей надежности отдельных источников тепловой энергии;

http://www.rosteplo.ru/Npb_files/nad_1576.files/image022.gif, http://www.rosteplo.ru/Npb_files/nad_1576.files/image024.gif - средние фактические тепловые нагрузки за предшествующие 12 месяцев по каждому источнику тепловой энергии, определяются по формуле (2).

Резервное водоснабжение на электрокотельных г. Дивногорска предусмотрено, поэтому показатель надежности водоснабжения источников тепловой энергии Кв в г. Дивногорске принимаем равным 1. Резервное водоснабжение на остальных источниках тепловой энергии МУПЭС отсутствует, показатель надежности водоснабжения источников тепловой энергии Кв принимаем равным 0,6.

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

Кт = 1,0 - при наличии резервного топлива;

Кт = 0,5 - при отсутствии резервного топлива.

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

http://www.rosteplo.ru/Npb_files/nad_1576.files/image026.gif, (4)

где

http://www.rosteplo.ru/Npb_files/nad_1576.files/image028.gif, http://www.rosteplo.ru/Npb_files/nad_1576.files/image030.gif - значения показателей готовности отдельных источников тепловой энергии;

http://www.rosteplo.ru/Npb_files/nad_1576.files/image032.gif, http://www.rosteplo.ru/Npb_files/nad_1576.files/image034.gif - средние фактические тепловые нагрузки за предшествующие 12 месяцев по каждому источнику тепловой энергии, определяются по формуле (2).

Поскольку резервное топливоснабжение на источниках тепловой энергии МУПЭС отсутствует, показатель надежности топливоснабжения источников тепловой энергии Кт принимаем равным 0,5.

г) ***показатель соответствия тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчетным 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:

http://www.rosteplo.ru/Npb_files/nad_1576.files/image036.gif, (6)

где

http://www.rosteplo.ru/Npb_files/nad_1576.files/image038.gif, http://www.rosteplo.ru/Npb_files/nad_1576.files/image040.gif - значения показателей надежности отдельных источников тепловой энергии;

http://www.rosteplo.ru/Npb_files/nad_1576.files/image042.gif, http://www.rosteplo.ru/Npb_files/nad_1576.files/image044.gif - средние фактические тепловые нагрузки за предшествующие 12 месяцев по каждому источнику тепловой энергии, определяются по формуле (2).

Мощность источников тепловой энергии и пропускная способность тепловых сетей МУПЭС соответствует расчетным тепловым нагрузкам потребителей, соответственно коэффициент Кб принимаем равным 1.

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

Показатель 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:

http://www.rosteplo.ru/Npb_files/nad_1576.files/image046.gif, (7)

где

http://www.rosteplo.ru/Npb_files/nad_1576.files/image048.gif, http://www.rosteplo.ru/Npb_files/nad_1576.files/image050.gif - значения показателей надежности отдельных источников тепловой энергии;

http://www.rosteplo.ru/Npb_files/nad_1576.files/image052.gif, http://www.rosteplo.ru/Npb_files/nad_1576.files/image054.gif - средние фактические тепловые нагрузки за предшествующие 12 месяцев по каждому источнику тепловой энергии, определяются по формуле (2).

Показатели уровня резервирования источников тепловой энергии МУПЭС и элементов тепловой сети путем их кольцевания и устройства перемычек (Кр) приведены в приложении 1.

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

http://www.rosteplo.ru/Npb_files/nad_1576.files/image056.gif, (8)

где

http://www.rosteplo.ru/Npb_files/nad_1576.files/image058.gif - протяженность тепловых сетей, находящихся в эксплуатации (для г.Дивногорска 51173 м.; для с. Овсянка 3898,63 м.; для п.Усть-Мана 738м);

http://www.rosteplo.ru/Npb_files/nad_1576.files/image060.gif - протяженность ветхих тепловых сетей, находящихся в эксплуатации (для г.Дивногорска 33262,45 м.; для с. Овсянка 779,726 м.; для п.Усть-Мана 147,6м);.

Показатели технического состояния:

г. Дивногорск

с. Овсянка

п. Усть-Мана

п. Манский ветхих тепловых сетей нет, Кс=1

***ж) показатель интенсивности отказов систем теплоснабжения:***

1***) 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:

Иотк тс = nотк / S [1 / (км \* год)], где

nотк - количество отказов за предыдущий год;

S - протяженность тепловой сети (в двухтрубном исполнении) данной системы теплоснабжения [км].

В зависимости от интенсивности отказов (Иотк тс) определяется показатель надежности 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 - 1,2 включительно - Котк тс = 0,6;

свыше 1,2 - Котк тс = 0,5.

Вынужденных отключений участков тепловой сети с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям не было, поэтому Котк тс = 1.

2) ***показатель интенсивности отказов (далее - отказ) теплового источника***, характеризуемый количеством вынужденных отказов источников тепловой энергии с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением (Котк ит):

http://www.rosteplo.ru/Npb_files/nad_1576.files/image062.gif (10)

В зависимости от интенсивности отказов (Иотк ит) определяется показатель надежности теплового источника (Котк ит):

до 0,2 включительно - Котк ит = 1,0;

от 0,2 до 0,6 включительно - Котк ит = 0,8;

от 0,6 - 1,2 включительно - Котк ит = 0,6.

Вынужденных отказов источников тепловой энергии с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям не было, поэтому Котк ит = 1.

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

http://www.rosteplo.ru/Npb_files/nad_1576.files/image064.gif, (11)

где

http://www.rosteplo.ru/Npb_files/nad_1576.files/image066.gif - недоотпуск тепла;

http://www.rosteplo.ru/Npb_files/nad_1576.files/image068.gif - фактический отпуск тепла системой теплоснабжения.

В зависимости от величины относительного недоотпуска тепла (Qнед) определяется показатель надежности (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.

Внеплановых отключений теплопотребляющих установок потребителей не было, Кнед = 1.

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*** ***оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием (Км)*** принимается как среднее отношение фактического наличия к количеству, определенному по нормативам, по основной номенклатуре:

http://www.rosteplo.ru/Npb_files/nad_1576.files/image070.gif, (12)

Где, http://www.rosteplo.ru/Npb_files/nad_1576.files/image072.gif, http://www.rosteplo.ru/Npb_files/nad_1576.files/image074.gif - показатели, относящиеся к данному виду машин, механизмов, оборудования;

n - число показателей, учтенных в числителе.

л) ***показатель наличия основных материально-технических ресурсов (Ктр)*** определяется аналогично по формуле (11) по основной номенклатуре ресурсов (трубы, компенсаторы, арматура, сварочные материалы и т.п.). Принимаемые для определения значения общего Ктр частные показатели не должны быть выше 1,0.

м) ***показатель укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания (Кист)*** для ведения аварийно-восстановительных работ вычисляется как отношение 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;

оснащенности 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:***

**Кгот = 0,25 \* Кп + 0,35 \* Км + 0,3 \* Ктр + 0,1 \* Кист**

|  |
| --- |
| Готовность к проведению аварийно-восстановительных работ МУПЭС |
| Кп=1;Км=1;Ктр=1;Кист=1 |
| Кгот = 0,25Кп+0,35Км+0,3Ктр+0,1Кист=0,25\*1+0,35\*1+0,3\*1+0,1\*1=1 |
| ***Категория готовности - 1 удовлетворительная*** |

Общая оценка готовности дается 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 |

2.3. Оценка надежности систем теплоснабжения.

а) оценка надежности источников тепловой энергии.

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

высоконадежные - при Кэ = Кв = Кт = Ки = 1;

надежные - при Кэ = Кв = Кт = 1 и Ки = 0,5;

малонадежные - при Ки = 0,5 и при значении меньше 1 одного из

показателей Кэ, Кв, Кт;

ненадежные - при Ки = 0,2 и/или значении меньше 1 у 2-х и более

показателей Кэ, Кв, Кт.

б) оценка надежности тепловых сетей.

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

высоконадежные - более 0,9;

надежные - 0,75 - 0,89;

малонадежные - 0,5 - 0,74;

ненадежные - менее 0,5.

в) оценка надежности систем теплоснабжения в целом.

Общая оценка надежности системы теплоснабжения определяется исходя из оценок надежности источников тепловой энергии и тепловых сетей.

***Исходя из полученных показателей надежности:***

***тепловые сети оценены как надежные- 0,75.***

***источники тепловой энергии оценены как малонадежные - при Ки = 0,5 и при значении меньше 1 одного из показателей Кэ, Кв, Кт;***

В итоге проведенного анализа система теплоснабжения Муниципального унитарного предприятия электрических сетей, признана как - ***надежная*** с общим показателем надежности – **0,75** (приложение 1).

Готовность Муниципального унитарного предприятия электрических сетей к проведению аварийно-восстановительных работ, признана как – **удовлетворительная готовность**, с показателем готовности – **1** (приложение 2)

Начальник ПТО К.В. Крамар

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | |  | | Приложение №1 | |
|  |  |  |  | |  | |  | |
| Оценка надежности системы теплоснабжения МУПЭС | | | | | | | | |
|  |  |  | |  | |  | |  |
| пп | Показатели | г. Дивногорск | | с. Овсянка | | п. Усть-Мана | | п. Манский |
| 1 | Кэ | 0,6 | | 0,6 | | 0,6 | | 0,6 |
| 2 | Кв | 1 | | 0,6 | | 0,6 | | 0,6 |
| 3 | Кт | 0,5 | | 0,5 | | 0,5 | | 0,5 |
| 4 | Кб | 1 | | 1 | | 1 | | 1 |
| 5 | Кр | 0,3 | | 0,5 | | 1 | | 0,3 |
| 6 | Кс | 0,35 | | 0,8 | | 0,8 | | 1 |
| 7 | Котк | 1 | | 1 | | 1 | | 1 |
| 8 | Кнед | 1 | | 1 | | 1 | | 1 |
| 9 | Кгот | 1 | | 1 | | 1 | | 1 |
| Показатель надежности | | 0,8 | | 0,8 | | 0,9 | | 0,8 |
| Q\*K | | 74,96 | | 2,70 | | 0,35 | | 0,15 |
| Общий показатель надежности | | 0,75 | | | | | | |
|  | ***Оценка надежности системы теплоснабжения - 0,75 надежная*** | | | | | | | |