



УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Главы
Администрации Сысертского
Городского округа

С.О. Воробьев

Часть II.

**Схема теплоснабжения
для объектов, находящихся на территории
п. Двуреченск**

Глава 1. Показатель перспективного спроса на тепловую энергию и теплоноситель.

Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления.

ПАО «Ключевский завод ферросплавов» (ПАО «КЗФ») является единой теплоснабжающей организацией для всех потребителей в п. Двуреченск.

ПАО «КЗФ» осуществляет деятельность по производству, транспортировке и поставке тепловой энергии и теплоносителя потребителям которые непосредственно подключены к сетям завода, а также до потребителей через тепловые сети МУП «ЖКХ» п. Двуреченск, которое оказывает услуги по транспортировке тепловой энергии и теплоносителя по своим тепловым сетям, до потребителей, которые подключены к теплосетям МУП «ЖКХ» на территории одного населенного пункта, входящего в состав Сысертского городского округа - п. Двуреченск.

В таблице 1.1. приведен прирост населения в Двуреченской сельской администрации на расчетный срок, согласно генеральному плану развития Сысертского городского округа.

Таблица 1.1. Прирост населения на расчетный срок на территории Двуреченской сельской администрации.

Двуреченская сельская администрация			
№	Населенные пункты	Численность населения на текущий момент, чел.	Численность населения на расчетный срок, чел.
1.	п. Двуреченск	5081	5300
	Итого:	5081	5300

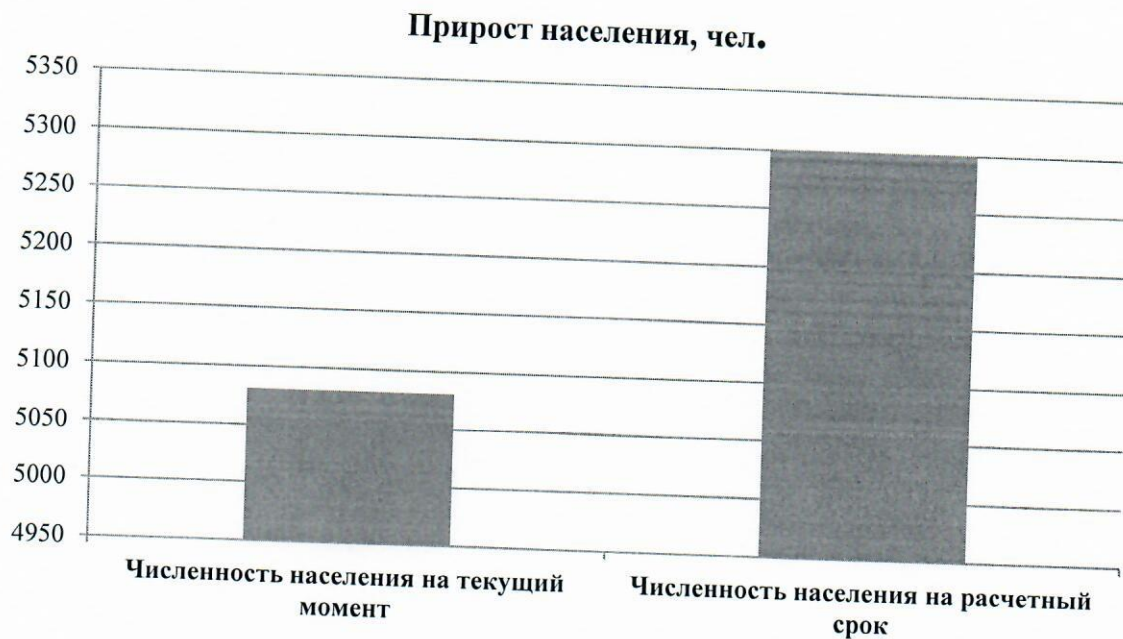


Рис.1.1. Прирост населения на расчетный срок

Функциональная структура теплоснабжения п. Двуреченск с указанием зон эксплуатационной ответственности между теплоснабжающей и теплосетевой организациями:

Территория поселка Двуреченск состоит из левобережной части р. Исеть, которая представляет собой промышленную зону с расположенными в ней предприятиями, наиболее крупные из которых – ПАО «КЗФ» и ООО «КОФ», и другими промышленными потребителями, а также жилой сектор по улицам Заводская и Ленина (12-тиквартирные двухэтажные дома и индивидуальные жилые дома

одноэтажной застройки частного сектора), и правобережной части с расположенными в ней объектами жилого фонда, учреждениями образования и здравоохранения, социального обеспечения и пожарной безопасности, культуры и спорта, объектами торговли.

Источники тепловой энергии (котельные с водогрейными и паровыми котлами) расположены на территории промплощадки ПАО «КЗФ» и принадлежат предприятию на праве собственности. Тепловые сети на территории п. Двуреченск принадлежат ПАО «КЗФ» (в собственности) и МУП ЖКХ п. Двуреченск (в хозяйственном ведении):

В зоне эксплуатационной ответственности ПАО «КЗФ» находятся источники тепловой энергии, обеспечивающие тепловой энергией как потребности самого предприятия, так и всех потребителей на территории населенного пункта, и тепловые сети общей протяженностью 5,165 км (в 2хтрубном исчислении), которые являются независимыми от сетей МУП «ЖКХ» п. Двуреченск. Расположение указанных сетей ограничено территорией промплощадки предприятия, непосредственное подключение к тепловым сетям ПАО «КЗФ» имеют потребители, территориально расположенные у границы территории предприятия.

Один из участков тепловой сети протяженностью 500 м проходит от котельной к зданию пункта учета тепла в районе здания очистных сооружений по ул. Ленина 47, являющемуся границей балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности между ПАО «КЗФ» и МУП ЖКХ п. Двуреченск.

Тепловые сети от здания пункта учета тепла являются зоной эксплуатационной ответственности МУП ЖКХ п. Двуреченск.

Описание структуры договорных отношений между теплоснабжающими и теплосетевыми организациями:

ПАО «КЗФ» является теплоснабжающей организацией для всех потребителей в п. Двуреченск. Количество точек поставки для потребителей, подключенных к сетям ПАО «КЗФ»: 6 (общий объем потребления в 2017г. 558,17 Гкал).

МУП ЖКХ п. Двуреченск осуществляет передачу тепловой энергии по своим тепловым сетям от пункта учета тепла всем остальным потребителям поселка, не имеющим непосредственного подключения к сетям ПАО «КЗФ», подключенным к сетям МУП ЖКХ п. Двуреченск (общий объем потребления в 2017 г. 35526,9 Гкал).

1) К магистральным тепловым сетям ПАО «КЗФ» в соответствии с общими точками соприкосновения и актами разграничения балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности подключены следующие потребители:

1.1 ООО НПО «Изостер» производственное здание, точка подключения к наземной магистральной тепловой сети диаметром 109 мм с пенополиуретановой изоляцией проложенной в границах землеотвода ПАО «КЗФ», в районе здания проходной завода;

1.2 ИП Черемискин О.И. здание пилорамы и сушильного цеха, точка подключения к наземной магистральной тепловой сети диаметром 159 мм с пенополиуретановой изоляцией проложенной в границах землеотвода ПАО «КЗФ», в районе здания ОКСа завода;

1.3 ООО НПП «Астер-Строй» производственное здание, точка подключения к наземной магистральной тепловой сети диаметром 109 мм с пенополиуретановой изоляцией проложенной в границах землеотвода ПАО «КЗФ», в районе здания ВШХ насосная станция технического водоснабжения завода;

1.4 Одинокова С.Ю. здания подсобного хозяйства, точка подключения к наземной магистральной тепловой сети диаметром 159 мм, изоляционное покрытие с использованием минваты,, проложенной за границами землеотвода ПАО «КЗФ», тупиковая магистральная теплосеть по территории организации ООО «Стоун»;

1.5 МУП «ЖКХ» п. Двуреченск производственное здание очистных сооружений, точка подключения к наземной магистральной тепловой сети диаметром 159 мм, изоляционное покрытие

с использованием минваты, проложенной за границами землеотвода ПАО «КЗФ», тупиковая магистральная теплосеть по территории организации ООО «Стоун».

1.6 Существует возможность подключения комплекса производственных зданий ООО «Стоун» в количестве 9-ти производственных объектов при оформлении заявления на теплоснабжение с подключением к тепловым сетям ПАО «КЗФ».

2) К магистральным тепловым сетям МУП «ЖКХ» подключены все остальные потребители п. Двуреченск, включая жилой фонд, объекты социальной сферы и прочие объекты.

Количество потребителей, подключенных к сетям МУП ЖКХ:

категория	всего
МКД	60
в том числе в управлении:	
ООО УК Уралстрой	18
ООО УК БлагоДать	9
ТСЖ	3
МУП ЖКХ	4
Дома с непосредственным управлением (до 30 кв)	25
Дом, незавершенный строительством	1
нежилые помещения в МКД	22
из них бюджет	2
Индивидуальные жилые дома	17
Бюджетные потребители (детские сады, школа, больница, учреждения соцобеспечения, культуры и спорта)	11
Объекты ЖКХ	10
Прочие потребители	11

Глава 2. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии.

Описание существующих и перспективных зон действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии.

В состав Сысертского городского округа входят город Сысерть и 11 сельских администраций. На территории муниципального образования находятся 38 населенных пунктов. Административным центром является город Сысерть, расположенный в 43 км от г. Екатеринбурга.

В границах Сысертского городского округа свою деятельность осуществляют единая теплоснабжающая организация ПАО «КЗФ» и теплосетевая организация МУП ЖКХ «п. Двуреченск».

Одним из видов деятельности предприятий являются:

- для ПАО «КЗФ» производство, передача и реализация тепловой энергии и теплоносителя, для целей отопления и горячего водоснабжения потребителей п. Двуреченск.
- для МУП «ЖКХ» транспортировка тепловой энергии и теплоносителя.

ПАО «КЗФ» и МУП «ЖКХ» п. Двуреченск осуществляют свою деятельность на территории п. Двуреченск.

На балансе предприятия находятся магистральные и внутриквартальные тепловые сети в границах жилой и социально – административной застройки, тепловые пункты.

Тепловые сети выполнены (в двухтрубном исполнении) протяженность которых составляет: ПАО «КЗФ» - 5,165 км, МУП «ЖКХ» - 24,14 км.

Существующая схема теплоснабжения п. Двуреченск представлена на рис. 2.1.

Источники тепловой энергии.

Структура и технические характеристики основного оборудования на источниках тепловой энергии

На предприятии ПАО «КЗФ» имеются собственные котельные для выработки тепловой энергии на отопление и горячее водоснабжение всех технологически связанных потребителей завода и п.Двуреченск. В состав комплекса по производству тепловой энергии входят:

1. Здание водогрейной котельной с установленным следующим оборудованием (работает только в отопительный сезон)

1.1 водогрейный котёл ПТВМ-30М №1, регистрационный номер № 11336, заводской № 1309, год ввода в эксплуатацию май 1974 года, производительность 30 МВт/час, действующее заключение экспертизы промышленной безопасности до 20.05.2018 года;

1.2 водогрейный котёл ПТВМ-30М №2, регистрационный номер № 11518, заводской № 1682, год ввода в эксплуатацию сентябрь 1974 года, производительность 30 МВт/час, действующее заключение экспертизы промышленной безопасности до 20.05.2020 года;

1.3 к каждому котлу привязаны дымосос, тип Д-15,5, производительность 65000 м³/час – 2 шт., вентиляторы ВД-12, производительность 30000 м³/час – 4 шт.,

1.4 сетевые насосные агрегаты 1Д315-50, напор 50 м., подача 315 м³/час – 4 шт., (3 рабочих, 1 – резерв)

1.5 насосные агрегаты сырой, подпиточной воды, солевые насосы в комплекте смонтировано по 2 штуки (1-рабочий, 1 – резерв)

Общее состояние оборудование рабочее.

2. Здание паровой котельной с установленным следующим оборудованием (работает постоянно в зависимости от нагрузки работают 1, 2 или 3 котла)

2.1 паровой котёл ДКВ-4/13 №1, регистрационный номер № 11558, заводской № 10754, год ввода в эксплуатацию 1957 года, производительность 3,5 тонны пара/час, действующее заключение экспертизы промышленной безопасности до 20.05.2018 года;

2.2 паровой котёл ДКВ-4/13 №2, регистрационный номер № 11559, заводской № 10745, год ввода в эксплуатацию 1957 года, производительность 3,5 тонны пара/час, действующее заключение экспертизы промышленной безопасности до 16.05.2018 года;

2.3 паровой котёл ДКВр-6,5/13 №3, регистрационный номер № 9813, заводской № 3419, год ввода в эксплуатацию 1965 года, производительность 5,0 тонн пара/час, действующее заключение экспертизы промышленной безопасности до 16.05.2018 года;

2.4 паровой котёл ДКВр-6,5/13 №3, регистрационный номер № 9814, заводской № 3488, год ввода в эксплуатацию 1965 года, производительность 5,0 тонн пара/час, действующее заключение экспертизы промышленной безопасности до 20.05.2018 года;

2.5 к каждому котлу привязаны дымосос, тип Д-12, производительность 30000 м³/час – 2 шт., тип Д-10, производительность 15000 м³/час – 2 шт. вентиляторы ВД-10, производительность 15000 м³/час – 2 шт., ВД-6,3 производительность 5000 м³/час – 2 шт.,

Общее состояние оборудования рабочее.

3. Здание бойлерной с установленным следующим оборудованием:

3.1 кожухотрубные теплообменники, водоподогреватель паровой, тип БП-90 – 2 шт. и БП-43 – 1 шт.

3.2 сетевые насосные агрегаты 1Д315-50, напор 50 м., подача 200 м³/час – 4 шт., (2 рабочих, 1 – резерв)

3.3 конденсатные насосные агрегаты 2 шт. (рабочий, резервный)

Общее состояние оборудования рабочее.

Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии

Установленная мощность водогрейной котельной 60 МВт/час, паровой котельной 14,07 Гкал/час, общая установленная мощность котельных 65,66 Гкал/час.

Ограничение по тепловой мощности зависят только от диаметров проложенных существующих магистральных трубопроводов отопления и горячего водоснабжения, а также существующими ограничениями по производительности котлов в котельной.

Объём отпуска тепловой энергии на собственные нужды завода за 2017 год составил 39 807 Гкал/год, отпуск на сторону 36 418 Гкал/год, на хозяйственные нужды котельной 2 438 Гкал/год.

Регулирование в подаче тепловой энергии и теплоносителя осуществляется операторами котлов в котельной по разработанному и утверждённому температурному графику.

Среднегодовая загрузка водогрейной котельной составляет по тягодутьевым установкам и насосному оборудованию 50%, по оборудованию паровой котельной 65%.

Учёт отпускаемой тепловой энергии производится по узлам учёта потребителей, исключение составляют конечные потребители с небольшим строительным объёмом зданий, предназначенных для отопления.

В соответствии с заключением экспертизы промышленной безопасности дальнейшая эксплуатация одного водогрейного котла запрещена с сентября 2018 года, без проведения капитального ремонта с заменой всей трубной части котла кроме конвективной части, капитальный ремонт выполнен и закончен полностью в декабре 2018 г.

Перебоев в подаче тепловой энергии по вине теплоснабжающей организации не было.

Расчетный температурный график котельной 95-70 °С. В п. Двуреченск тепловые сети и потребители рассчитаны на температурный график 95/70 °С.

Перспективные балансы тепловой мощности.

Рассмотрим три сценарных плана балансов потребления тепловой энергии.

В таблице 2.1. приведен первый сценарный план потребления тепловой энергии на нужды населения, бюджетных организаций и прочих потребителей.

Сценарный план предусматривает увеличение объемов потребления тепловой энергии на 10 %.

Таблица 2.1. Перспективный баланс отпуска тепловой энергии потребителям.

Наименование	Единицы измерения	2029 г.
Население	тыс. Гкал	50,875
Бюджетные организации	тыс. Гкал	2,541
Прочие потребители	тыс. Гкал	1,018
Итого:	тыс. Гкал	54,434
Собственные нужды	тыс. Гкал	0,510
Итого:	тыс. Гкал	54,945
Потери тепловой энергии в сетях	тыс. Гкал	3,418
Всего:	тыс. Гкал	58,363

Увеличение объемов отпуска тепловой энергии обусловлено введением в эксплуатацию вновь построенных объектов.

Снижение тепловых потерь в сетях обусловлено производством тепловой энергии на более современном и энергоэффективном оборудовании.

Тепловая энергии, тыс. Гкал

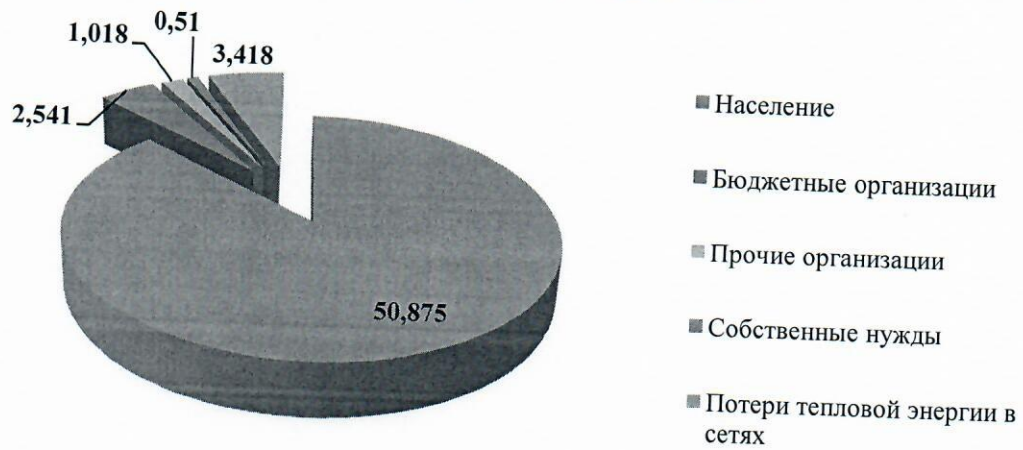


Рис. 2.1. Первый сценарный план потребления тепловой энергии.

В таблице 2.2. приведен второй сценарный план потребления тепловой энергии на нужды населения, бюджетных организаций и прочих потребителей.

Сценарный план предусматривает увеличение объемов потребления тепловой энергии на 20 %.

Таблица 2.2. Перспективный баланс отпуска тепловой энергии потребителям.

Наименование	Единицы измерения	2029 г.
Население	тыс. Гкал	55,500
Бюджетные организации	тыс. Гкал	2,772
Прочие потребители	тыс. Гкал	1,110
Итого:	тыс. Гкал	59,382
Собственные нужды	тыс. Гкал	0,557
Итого:	тыс. Гкал	59,940
Потери тепловой энергии в сетях	тыс. Гкал	3,418
Всего:	тыс. Гкал	63,358



Рис. 2.2. Второй сценарный план потребления тепловой энергии.

В таблице 2.3. приведен третий сценарный план потребления тепловой энергии на нужды населения, бюджетных организаций и прочих потребителей.

Сценарный план развития предусматривает снижение объемов потребления тепловой энергии на 10 %.

Таблица 2.3. Перспективный баланс отпуска тепловой энергии потребителям.

Наименование	Единицы измерения	2029 г.
Население	тыс. Гкал	41,625
Бюджетные организации	тыс. Гкал	2,079
Прочие потребители	тыс. Гкал	0,833
Итого:	тыс. Гкал	44,537
Собственные нужды	тыс. Гкал	0,418
Итого:	тыс. Гкал	44,955
Потери тепловой энергии в сетях	тыс. Гкал	3,418
Всего:	тыс. Гкал	48,373



Рис. 2.3. Третий сценарный план потребления тепловой энергии.

Характеристика тепловых сетей ПАО «КЗФ» п.Двуреченск

Магистральные тепловые сети по территории завода на 99% проложены наземно по технологическим эстакадам, небольшой участок подземной прокладки от здания бойлерной до здания ферросплавного цеха №1 материал трубы сталь, диаметр 219 мм, протяжённость участка в двухтрубном исчислении 102 метра, изоляционный материал минвата, трубы проложены в лотках. Таблица по характеристике тепловых сетей прилагается.

Магистральные тепловые сети

№ п/п	Спецификация	Материал	Диаметр	Длина	Сечение	Способ прокладки	Степень изоляции
1	Магистральная тепловая сеть в 2-х трубном исполнении в 200 м	Сталь	219	102	219	Лотки	Минвата
2	Магистральная тепловая сеть в 2-х трубном исполнении в 200 м	Сталь	219	102	219	Лотки	Минвата
3	Магистральная тепловая сеть в 2-х трубном исполнении в 200 м	Сталь	219	102	219	Лотки	Минвата
4	Магистральная тепловая сеть в 2-х трубном исполнении в 200 м	Сталь	219	102	219	Лотки	Минвата
5	Магистральная тепловая сеть в 2-х трубном исполнении в 200 м	Сталь	219	102	219	Лотки	Минвата
6	Магистральная тепловая сеть в 2-х трубном исполнении в 200 м	Сталь	219	102	219	Лотки	Минвата
7	Магистральная тепловая сеть в 2-х трубном исполнении в 200 м	Сталь	219	102	219	Лотки	Минвата
8	Магистральная тепловая сеть в 2-х трубном исполнении в 200 м	Сталь	219	102	219	Лотки	Минвата
9	Магистральная тепловая сеть в 2-х трубном исполнении в 200 м	Сталь	219	102	219	Лотки	Минвата
10	Магистральная тепловая сеть в 2-х трубном исполнении в 200 м	Сталь	219	102	219	Лотки	Минвата
11	Магистральная тепловая сеть в 2-х трубном исполнении в 200 м	Сталь	219	102	219	Лотки	Минвата
12	Магистральная тепловая сеть в 2-х трубном исполнении в 200 м	Сталь	219	102	219	Лотки	Минвата
13	Магистральная тепловая сеть в 2-х трубном исполнении в 200 м	Сталь	219	102	219	Лотки	Минвата
14	Магистральная тепловая сеть в 2-х трубном исполнении в 200 м	Сталь	219	102	219	Лотки	Минвата
15	Магистральная тепловая сеть в 2-х трубном исполнении в 200 м	Сталь	219	102	219	Лотки	Минвата
16	Магистральная тепловая сеть в 2-х трубном исполнении в 200 м	Сталь	219	102	219	Лотки	Минвата
17	Магистральная тепловая сеть в 2-х трубном исполнении в 200 м	Сталь	219	102	219	Лотки	Минвата
18	Магистральная тепловая сеть в 2-х трубном исполнении в 200 м	Сталь	219	102	219	Лотки	Минвата
19	Магистральная тепловая сеть в 2-х трубном исполнении в 200 м	Сталь	219	102	219	Лотки	Минвата
20	Магистральная тепловая сеть в 2-х трубном исполнении в 200 м	Сталь	219	102	219	Лотки	Минвата

Исполнитель: [Подпись]
15.04.2018

Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты.

Протяжённость сетей теплоснабжения, находящихся на балансе МУП ЖКХ «п. Двуреченск», составляет 24,14 км.

Тепловые сети выполнены в 2-х трубном исполнении.

Тепловой пункт (ТП) — комплекс устройств, расположенный в обособленном помещении, состоящий из элементов тепловых энергоустановок, обеспечивающих присоединение этих установок к тепловой сети, их работоспособность, управление режимами теплоснабжения, трансформацию, регулирование параметров теплоносителя и распределение теплоносителя по типам потребления.

Основными задачами ТП являются:

- Преобразование вида теплоносителя;
- Контроль и регулирование параметров теплоносителя;
- Распределение теплоносителя по системам теплоснабжения;
- Отключение систем теплоснабжения;
- Защита систем теплоснабжения от аварийного повышения параметров теплоносителя;
- Учет расходов теплоносителя и тепла.

На балансе МУП ЖКХ «п. Двуреченск» находится 3 центральных тепловых пункта.

Протяжённость магистральных тепловых сетей от котельной составляет:

ЦТП – 1: 14588 м;

ЦТП – 2: 7640 м;

ЦТП – 3: 1912 м.

В таблице 2.4 приведены данные по тепловым сетям участка № 1 ТП - 1.

Таблица 2.4. Участок № 1 ТП – 1.

№	Диаметр, мм	Способ прокладки		Протяженность, м	
		Воздушная	Подземная	Воздушная	Подземная
1.	300	+	+	1420	1764
2.	250	-	+	-	300
3.	200	+	+	420	180
4.	150	+	+	1480	3410
5.	100	+	+	90	610
6.	89	+	+	170	500
7.	76	+	+	830	334
8.	50	+	+	834	2246
Итого:					14588

В таблице 2.5 приведены данные по тепловым сетям участка № 2 ТП - 2.

Таблица 2.5. Участок № 2 ТП – 2.

№	Диаметр, мм	Способ прокладки		Протяженность, м	
		Воздушная	Подземная	Воздушная	Подземная
1.	300	-	+	-	180
2.	250	-	-	-	-
3.	200	-	+	-	1648
4.	150	+	+	840	330
5.	100	+	+	290	1980
6.	89	-	+	-	224
7.	76	-	+	-	946
8.	50	+	+	320	882
Итого:					7640

В таблице 2.6. приведены данные по тепловым сетям участка № 3 ТП - 3.

Таблица 2.6. Участок № 3 ТП – 3.

№	Диаметр, мм	Способ прокладки		Протяженность, м	
		Воздушная	Подземная	Воздушная	Подземная
1.	300	+	-	160	-
2.	250	+	-	172	-
3.	200	-	+	-	284
4.	150	+	+	120	296
5.	100	+	+	500	230
6.	89	-	+	-	150
7.	76	-	-	-	-
8.	50	-	-	-	-
Итого:					1912

Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов.

На сетях проводятся текущие и капитальные ремонты в межотопительный период. Для выявления мест утечек теплоносителя из трубопроводов, теплоснабжающие и теплосетевые организации применяют следующие методы:

- Метод акустической диагностики. Используются корреляторы усовершенствованной конструкции. Метод имеет перспективу как информационная составляющая в комплексе методов мониторинга состояния действующих теплопроводов, он хорошо вписывается в процесс эксплуатации и конструктивные особенности прокладок ТС.

- Опрессовка на прочность повышенным давлением. Метод применяется и был разработан с целью выявления ослабленных мест трубопровода в ремонтный период и исключения появления повреждений в отопительный период. Он имел долгий период освоения и внедрения, но

в настоящее время показывает низкую эффективность 20 – 40% . То есть только 20% повреждений выявляется в ремонтный период и 80% уходит на период отопления. Метод применяется в комплексе оперативной системы сбора и анализа данных о состоянии тепловых сетей.

• Метод наземного тепловизионного обследования с помощью тепловизора. При доступной поверхности трассы, желателен с однородным покрытием, наличием точной исполнительной документации, с применением специального программного обеспечения, может очень хорошо показывать состояние обследуемого участка. По вышеназванным условиям применение возможно только на 10% старых прокладок. В некоторых случаях метод эффективен для поиска утечек. После ремонта в межотопительный период, тепловые сети подвергаются испытаниям в соответствии с существующими техническими регламентами и прочими руководящими документами.

Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей.

Согласно п.6.82 МДК 4-02.2001 «Типовая инструкция по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения»:

Тепловые сети, находящиеся в эксплуатации, должны подвергаться следующим испытаниям:

- гидравлическим испытаниям с целью проверки прочности и плотности трубопроводов, их элементов и арматуры;
- испытаниям на максимальную температуру теплоносителя (температурным испытаниям) для выявления дефектов трубопроводов и оборудования тепловой сети, контроля за их состоянием, проверки компенсирующей способности тепловой сети;
- испытаниям на тепловые потери для определения фактических тепловых потерь теплопроводами в зависимости от типа строительно-изоляционных конструкций, срока службы, состояния и условий эксплуатации;
- испытаниям на гидравлические потери для получения гидравлических характеристик трубопроводов;
- испытаниям на потенциалы блуждающих токов (электрическим измерениям для определения коррозионной агрессивности грунтов и опасного действия блуждающих токов на трубопроводы подземных тепловых сетей).

Все виды испытаний должны проводиться отдельно. Совмещение во времени двух видов испытаний не допускается.

На каждый вид испытаний должна быть составлена рабочая программа, которая утверждается главным инженером ОЭТС.

При получении тепловой энергии от источника тепла, принадлежащего другой организации, рабочая программа согласовывается с главным инженером этой организации.

За два дня до начала испытаний утвержденная программа передается диспетчеру ОЭТС и руководителю источника тепла для подготовки оборудования и установления требуемого режима работы сети.

Рабочая программа испытания должна содержать следующие данные:

- задачи и основные положения методики проведения испытания;
- перечень подготовительных, организационных и технологических мероприятий;
- последовательность отдельных этапов и операций во время испытания;
- режимы работы оборудования источника тепла и тепловой сети (расход и параметры теплоносителя во время каждого этапа испытания);
- схемы работы насосно-подогревательной установки источника тепла при каждом режиме испытания;
- схемы включения и переключений в тепловой сети;
- сроки проведения каждого отдельного этапа или режима испытания;
- точки наблюдения, объект наблюдения, количество наблюдателей в каждой точке;
- оперативные средства связи и транспорта;
- меры по обеспечению техники безопасности во время испытания;

- список ответственных лиц за выполнение отдельных мероприятий.
- Руководитель испытания перед началом испытания должен:
- проверить выполнение всех подготовительных мероприятий;
- организовать проверку технического и метрологического состояния средств измерений согласно нормативно-технической документации;
- проверить отключение предусмотренных программой ответвлений и тепловых пунктов;
- провести инструктаж всех членов бригады и сменного персонала по их обязанностям во время каждого отдельного этапа испытания, а также мерам по обеспечению безопасности непосредственных участников испытания и окружающих лиц.

Гидравлическое испытание на прочность и плотность тепловых сетей, находящихся в эксплуатации, должно быть проведено после капитального ремонта до начала отопительного периода. Испытание проводится по отдельным отходящим от источника тепла магистралям при отключенных водонагревательных установках источника тепла, отключенных системах теплоснабжения, при открытых воздушниках на тепловых пунктах потребителей. Магистрали испытываются целиком или по частям в зависимости от технической возможности обеспечения требуемых параметров, а также наличия оперативных средств связи между диспетчером ОЭТС, персоналом источника тепла и бригадой, проводящей испытание, численности персонала, обеспеченности транспортом.

Каждый участок тепловой сети должен быть испытан пробным давлением, минимальное значение которого должно составлять 1,25 рабочего давления. Значение рабочего давления устанавливается техническим руководителем ОЭТС в соответствии с требованиями Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды.

Максимальное значение пробного давления устанавливается в соответствии с указанными правилами и с учетом максимальных нагрузок, которые могут принять на себя неподвижные опоры.

В каждом конкретном случае значение пробного давления устанавливается техническим руководителем ОЭТС в допустимых пределах, указанных выше.

При гидравлическом испытании на прочность и плотность давление в самых высоких точках тепловой сети доводится до значения пробного давления за счет давления, развиваемого сетевым насосом источника тепла или специальным насосом из опрессовочного пункта.

При испытании участков тепловой сети, в которых по условиям профиля местности сетевые и стационарные опрессовочные насосы не могут создать давление, равное пробному, применяются передвижные насосные установки и гидравлические прессы.

Длительность испытаний пробным давлением устанавливается главным инженером ОЭТС, но должна быть не менее 10 мин с момента установления расхода подпиточной воды на расчетном уровне. Осмотр производится после снижения пробного давления до рабочего.

Тепловая сеть считается выдержавшей гидравлическое испытание на прочность и плотность, если при нахождении ее в течение 10 мин под заданным пробным давлением значение подпитки не превысило расчетного.

Температура воды в трубопроводах при испытаниях на прочность и плотность не должна превышать 40 °С.

Периодичность проведения испытания тепловой сети на максимальную температуру теплоносителя (далее - температурные испытания) определяется руководителем ОЭТС.

Температурным испытаниям должна подвергаться вся сеть от источника тепла до тепловых пунктов систем теплоснабжения.

Температурные испытания должны проводиться при устойчивых суточных плюсовых температурах наружного воздуха.

За максимальную температуру следует принимать максимально достижимую температуру сетевой воды в соответствии с утвержденным температурным графиком регулирования отпуска тепла на источнике.

Температурные испытания тепловых сетей, находящихся в эксплуатации длительное время и имеющих ненадежные участки, должны проводиться после

ремонта и предварительного испытания этих сетей на прочность и плотность, но не позднее чем за 3 недели до начала отопительного периода.

Температура воды в обратном трубопроводе при температурных испытаниях не должна превышать 90 °С. Попадание высокотемпературного теплоносителя в обратный трубопровод не допускается во избежание нарушения нормальной работы сетевых насосов и условий работы компенсирующих устройств.

Для снижения температуры воды, поступающей в обратный трубопровод, испытания проводятся с включенными системами отопления, присоединенными через смесительные устройства (элеваторы, смесительные насосы) и водоподогреватели, а также с включенными системами горячего водоснабжения, присоединенными по закрытой схеме и оборудованными автоматическими регуляторами температуры.

На время температурных испытаний от тепловой сети должны быть отключены:

- отопительные системы детских и лечебных учреждений;
- неавтоматизированные системы горячего водоснабжения, присоединенные по закрытой схеме;
- системы горячего водоснабжения, присоединенные по открытой схеме;
- отопительные системы с непосредственной схемой присоединения;
- калориферные установки.

Отключение тепловых пунктов и систем теплоснабжения производится первыми со стороны тепловой сети задвижками, установленными на подающем и обратном трубопроводах тепловых пунктов, а в случае неплотности этих задвижек - задвижками в камерах на ответвлениях к тепловым пунктам. В местах, где задвижки не обеспечивают плотности отключения, необходимо устанавливать заглушки.

Испытания по определению тепловых потерь в тепловых сетях должны проводиться один раз в пять лет на магистралях, характерных для данной тепловой сети по типу строительно-изоляционных конструкций, сроку службы и условиям эксплуатации, с целью разработки нормативных показателей и нормирования эксплуатационных тепловых потерь, а также оценки технического состояния тепловых сетей. График испытаний утверждается техническим руководителем ОЭТС.

Испытания по определению гидравлических потерь в водяных тепловых сетях должны проводиться один раз в пять лет на магистралях, характерных для данной тепловой сети по срокам и условиям эксплуатации, с целью определения эксплуатационных гидравлических характеристик для разработки гидравлических режимов, а также оценки состояния внутренней поверхности трубопроводов. График испытаний устанавливается техническим руководителем ОЭТС.

Испытания тепловых сетей на тепловые и гидравлические потери проводятся при отключенных ответвлениях тепловых пунктов систем теплоснабжения.

При проведении любых испытаний абоненты за три дня до начала испытаний должны быть предупреждены о времени проведения испытаний и сроке отключения систем теплоснабжения с указанием необходимых мер безопасности.

Предупреждение вручается под расписку ответственному лицу потребителя.

Техническое обслуживание и ремонт.

ОЭТС должны быть организованы техническое обслуживание и ремонт тепловых сетей.

Ответственность за организацию технического обслуживания и ремонта несет административно-технический персонал, за которым закреплены тепловые сети.

Объем технического обслуживания и ремонта должен определяться необходимостью поддержания работоспособного состояния тепловых сетей.

При техническом обслуживании следует проводить операции контрольного характера (осмотр, надзор за соблюдением эксплуатационных инструкций, технические испытания и проверки технического состояния) и технологические

операции восстановительного характера (регулирование и наладка, очистка, смазка, замена вышедших из строя деталей без значительной разборки, устранение различных мелких дефектов).

Основными видами ремонтов тепловых сетей являются капитальный и текущий ремонты.

При капитальном ремонте должны быть восстановлены исправность и полный или близкий к полному, ресурс установок с заменой или восстановлением любых их частей, включая базовые.

При текущем ремонте должна быть восстановлена работоспособность установок, заменены и (или) восстановлены отдельные их части.

Система технического обслуживания и ремонта должна носить предупредительный характер.

При планировании технического обслуживания и ремонта должен быть проведен расчет трудоемкости ремонта, его продолжительности, потребности в персонале, а также материалах, комплектующих изделиях и запасных частях.

На все виды ремонтов необходимо составить годовые и месячные планы (графики). Годовые планы ремонтов утверждает главный инженер организации.

Планы ремонтов тепловых сетей организации должны быть увязаны с планом ремонта оборудования источников тепла.

В системе технического обслуживания и ремонта должны быть предусмотрены:

- подготовка технического обслуживания и ремонтов;
- вывод оборудования в ремонт;
- оценка технического состояния тепловых сетей и составление дефектных ведомостей;
- проведение технического обслуживания и ремонта;
- приемка оборудования из ремонта;
- контроль и отчетность о выполнении технического обслуживания и ремонта.

Организационная структура ремонтного производства, технология ремонтных работ, порядок подготовки и вывода в ремонт, а также приемки и оценки состояния отремонтированных тепловых сетей должны соответствовать НТД.

Значения существующих и перспективных потерь тепловой энергии.

Расчет нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии выполняется в соответствии с «Инструкцией по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии», утвержденной приказом Минэнерго России №325 от 30.12.2008 г., с учетом Приказа Минэнерго России № 36 от 01.02.2010г. «О внесении изменений в приказы Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. № 325 и от 30 декабря 2008 г. № 326».

МУП ЖКХ «п. Двуреченск» определяет потери тепловой энергии в сетях расчетным способом. Величина потерь ежегодно устанавливается комитетом по тарифам Свердловской области. Потери находятся на уровне 6,4 % от отпуска в сеть.

В таблице 2.7 представлен баланс тепловой энергии на 2014 год.

Таблица 2.7. Баланс тепловой энергии МУП ЖКХ «п. Двуреченск».

Наименование	Единицы измерения	2014 г.
Население	тыс. Гкал	46,250
Бюджетные организации	тыс. Гкал	2,310
Прочие потребители	тыс. Гкал	0,926
Итого:	тыс. Гкал	49,486
Собственные нужды	тыс. Гкал	0,464
Итого:	тыс. Гкал	49,950
Потери тепловой энергии в сетях	тыс. Гкал	3,418
Всего:	тыс. Гкал	53,368

Величина потерь тепловой энергии на 2014 г. в целом по МУП ЖКХ «п. Двуреченск» отображена на рис. 2.4.



Рис.2.4. Потери тепловой энергии на 2014 г.

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения.

Сведений о предписаниях надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловых сетей не выявлено.

Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя.

Определение объема фактически отпущенного тепла, осуществляется приборами учета.

Расчет между поставщиком тепловой энергии и потребителями осуществляется по показаниям приборов.

Узлы учета тепловой энергии осуществляют:

- Учет тепловой энергии, расходуемой объектами на отопление;
- Измерение давление в трубопроводах;
- Измерение температуры в трубопроводах;
- Регистрацию нештатных ситуаций;
- Автоматическую передачу данных с заданным периодом опроса, сигналов предупреждения об аварийных и нештатных ситуациях – немедленно.

Учет тепловой энергии осуществляется на коммерческом узле, где установлены следующие приборы:

- тепловычислитель СПТ - 943 (1 шт.);
- преобразователи расхода СТР - 97 (2 шт.);
- преобразователь температуры КТПТР (2 шт.);
- преобразователь давления Метран 55 Д 4 (2 шт.).

С целью повышения эффективности использования энергетических ресурсов жилищным фондом, бюджетными учреждениями, повышения энергетической эффективности систем коммунальной инфраструктуры города и сокращение расходов на оплату энергоресурсов, необходимо предусмотреть установку приборов учета тепловой энергии.

Глава 3. Перспективные балансы теплоносителя.

Перспективная система центрального теплоснабжения (ЦСТ) предусматривает закрытую систему ГВС. Расчетный часовой расход воды для определения производительности водоподготовки и соответствующего оборудования для подпитки системы теплоснабжения следует принять - 0,75 % фактического объема воды в теплосети.

Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей.

В связи с тем, что в ведении МУП ЖКХ «п. Двуреченск» водоподготовительные установки отсутствуют, расчет перспективных балансов производительности водоподготовительных установок не производится.

Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь в аварийных режимах работы системы теплоснабжения.

В связи с тем, что в ведении МУП ЖКХ «п. Двуреченск» водоподготовительные установки источников тепловой энергии отсутствуют, расчет компенсации в аварийных режимах системы теплоснабжения не производится.

Глава 4. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.

Мероприятия необходимые для строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.

Характеристика	Цель мероприятия	Годы выполнения	Капитальные вложения, всего тыс. руб.
Строительство модульной газовой котельной	Увеличение энергосбережения, улучшение качества теплоносителя	2021-2024	14541,22

Графики совместной работы источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, и котельных, меры по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу избыточных источников тепловой энергии, а также источников тепловой энергии, выработавших нормативный срок службы, в случае, если продление срока службы технически невозможно или экономически нецелесообразно.

Совместная работа источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, и котельных не предполагается.

Меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для каждого этапа.

На территории находящиеся в ведомстве МУП ЖКХ «п. Двуреченск» не планируется строительство источника тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии.

Оптимальный температурный график отпуска тепловой энергии для каждого источника тепловой энергии или группы источников в системе теплоснабжения, работающего на общую тепловую сеть, устанавливаемый для каждого этапа, и оценку затрат при необходимости его изменения.

Вид регулирования отпуска тепловой энергии от котельной «КЗФ» - качественный. Т.е. изменение температуры теплоносителя в подающем трубопроводе осуществляется в зависимости от температуры наружного воздуха.

График регулирования отпуска тепловой энергии от котельных - 95/70 °С.

По проведенному гидравлическому расчету магистральные сети имеют запас пропускной способности; повышение температуры теплоносителя приведет к росту потерь тепловой энергии через изоляцию.

На территории находящиеся в ведомстве МУП ЖКХ «п. Двуреченск» принята открытая система ГВС с непосредственным разбором теплоносителя из подающего трубопровода.

Отпуск теплоносителя в сеть осуществляется круглогодично.

Предложения по перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии с учетом аварийного и перспективного резерва тепловой мощности с предложениями по утверждению срока ввода в эксплуатацию новых мощностей.

Предполагается строительство модульной котельной для нужд п. Двуреченск.

Глава 5. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей, и сооружений на них.

Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии (использование существующих тепловых резервов).

Данные о строительстве тепловых сетей, обеспечивающих, перераспределение тепловой нагрузки отсутствуют.

Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку.

Для обеспечения тепловой энергией потребителей, планируемых к строительству на территории теплоснабжающей организации МУП ЖКХ «п. Двуреченск», планируется строительство и перепрокладка тепловых сетей. Данные по перспективным диаметрам тепловых сетей получены в ходе проведения конструкторского расчета в программном расчетном комплексе ZuluThermo 7.0.

Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса.

Основной проблемой организации качественного и надежного теплоснабжения является износ тепловых сетей. В настоящее время большинство сетей теплоснабжения МУП ЖКХ «п. Двуреченск» исчерпали эксплуатационный ресурс в 25 лет. Сети работают на конструктивном запасе прочности.

В такой ситуации замене тепловых сетей отводится первостепенное значение.

Применяемые морально устаревшие технологии и оборудование не позволяют обеспечить требуемое качество поставляемых населению услуг теплоснабжения.

Использование устаревших материалов, конструкций и трубопроводов в жилищном фонде приводит к повышенным потерям тепловой энергии, снижению температурного режима в жилых помещениях, повышению объемов водопотребления, снижению качества коммунальных услуг.

Механизм реализации программы реконструкции тепловых сетей включает в себя организационные мероприятия, разработку проектно-сметной документации, строительномонтажные работы.

Реализация мероприятий реконструкции тепловых сетей позволит:

- реализовать мероприятия по развитию и модернизации сетей и объектов теплоснабжения, направленные на снижение аварийности, снизить потери тепловой энергии в процессе ее производства и транспортировки ресурса, повысить срок службы котельного оборудования, снизить уровень эксплуатационных расходов организаций, осуществляющих предоставление коммунальных услуг на территории;

- снизить риск возникновения чрезвычайных ситуаций на объектах теплоснабжения;

- обеспечить стабильным и качественным теплоснабжением население;

- повысить эффективность планирования в части расходов средств местного бюджета на реализацию мероприятий по развитию и модернизации объектов коммунальной инфраструктуры муниципальной собственности.

Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных.

Строительства и реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения за счет перевода действующих котельных в пиковый режим работы не предусматривается.

Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения, определяемых в соответствии с

методическими указаниями по расчету уровня надежности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии, утверждаемыми уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти.

Применительно к системам теплоснабжения надёжность можно рассматривать как свойство системы:

- бесперебойно снабжать потребителей в необходимом количестве тепловой энергией требуемого качества;
- не допускать ситуаций, опасных для людей и окружающей среды.

На выполнение первой из сформулированных в определении надёжности функций, которая обусловлена назначением системы, влияют единичные свойства безотказности, ремонтпригодности, долговечности, сохраняемости, режимной управляемости, устойчиво способности и живучести. Выполнение второй функции, связанной с функционированием системы, зависит от свойств безотказности, ремонтпригодности, долговечности, сохраняемости, безопасности.

Оценка надежности теплоснабжения.

Анализ показателей надежности системы теплоснабжения МУП ЖКХ «п. Двуреченск» выполнен в соответствии с Методическими указаниями по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения, (далее - Методические указания) разработанных 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)

В соответствии с Методическими указаниями, системы теплоснабжения поселений, городских округов по условиям обеспечения классифицируются по показателям надежности на:

- высоконадежные;
- надежные;
- малонадежные;
- ненадежные.

Показатели надежности системы теплоснабжения подразделяются на:

- показатели, характеризующие надежность электроснабжения источников тепловой энергии;
- показатели, характеризующие надежность водоснабжения источников тепловой энергии;
- показатели, характеризующие надежность топливоснабжения источников тепловой энергии;
- показатели, характеризующие соответствие тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей;
- показатели, характеризующие уровень резервирования (Кр) источников тепловой энергии и элементов тепловой сети;
- показатели, характеризующие уровень технического состояния тепловых сетей;
- показатели, характеризующие интенсивность отказов тепловых сетей;
- показатели, характеризующие аварийный недоотпуск тепловой энергии потребителям;
- показатели, характеризующие количество жалоб потребителей тепловой энергии на нарушение качества теплоснабжения.

Данная методика устанавливает следующие термины и определения:

- «система теплоснабжения» - совокупность источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок, технологически соединенных тепловыми сетями;
- «источник тепловой энергии» - устройство, предназначенное для производства тепловой энергии;
- «теплопотребляющая установка» - устройство, предназначенное для использования тепловой энергии, теплоносителя для нужд потребителя 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;

- «надежность теплоснабжения» - характеристика состояния системы теплоснабжения, при котором обеспечиваются качество и безопасность теплоснабжения;
- «качество теплоснабжения» - совокупность установленных нормативными правовыми актами Российской Федерации и (или) договором теплоснабжения характеристик теплоснабжения, в том числе термодинамических параметров теплоносителя;
- «отказ технологический» - вынужденное отключение или ограничение работоспособности оборудования, повреждение зданий и сооружений, приведшие к нарушению процесса передачи тепловой энергии потребителям, если они не содержат признаков аварии;
- «отказ системы теплоснабжения» - такая аварийная ситуация, при которой прекращается подача тепловой энергии хотя бы одному потребителю.
- «авария» - повреждение трубопровода тепловой сети, если в период отопительного сезона это привело к перерыву теплоснабжения на срок 36 ч и более;
- «ветхий, подлежащий замене трубопровод» - трубопровод, отработавший нормативный срок службы или подлежащий замене по заключению специализированной организации, аккредитованной в области промышленной безопасности.

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

Интегральными показателями оценки надежности теплоснабжения в целом являются такие эмпирические показатели как интенсивность отказов Пот [1/год] и относительный аварийный недоотпуск тепла $Q_{ав}/Q_{расч}$, где $Q_{ав}$ - аварийный недоотпуск тепла за год [Гкал], $Q_{расч}$ - расчетный отпуск тепла системой теплоснабжения за год [Гкал]. Динамика изменения данных показателей указывает на прогресс или деградацию надежности каждой конкретной системы теплоснабжения. Однако они не могут быть применены в качестве универсальных системных показателей, поскольку не содержат элементов сопоставимости систем теплоснабжения.

Для оценки надежности систем теплоснабжения необходимо использовать показатели надежности структурных элементов системы теплоснабжения и внешних систем электро-, водо-, топливоснабжения источников тепловой энергии.

1. Показатель технического состояния тепловых сетей (K_c), характеризуемый долей ветхих, подлежащих замене (%) трубопроводов:

- до 10 - $K_c = 1,0$;
- 10 - 20 - $K_c = 0,8$;
- 20 - 30 - $K_c = 0,6$;
- свыше 30 - $K_c = 0,5$.

2. Показатель интенсивности отказов тепловых сетей ($K_{отк}$), характеризуемый количеством вынужденных отключений участков тепловой сети с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением за последние три года:

- $K_{отк} = \frac{потк}{S} [1/(км*год)]$,
где потк - количество отказов за последние три года;
- S - протяженность тепловой сети данной системы теплоснабжения [км].

В зависимости от интенсивности отказов ($K_{отк}$) определяется показатель надежности ($K_{отк}$):

- до 0,5 - $K_{отк} = 1,0$;
- 0,5 - 0,8 - $K_{отк} = 0,8$;
- 0,8 - 1,2 - $K_{отк} = 0,6$;
- свыше 1,2 - $K_{отк} = 0,5$;

3. Показатель относительного недоотпуска тепла ($K_{нед}$) в результате аварий и инцидентов определяется по формуле:

- $K_{нед} = \frac{Q_{ав}}{Q_{факт}} * 100 [\%]$

где $Q_{ав}$ - аварийный недоотпуск тепла за последние 3 года;

$Q_{факт}$ - фактический отпуск тепла системой теплоснабжения за последние три года.

В зависимости от величины недоотпуска тепла ($K_{нед}$) определяется показатель надежности ($K_{нед}$):

- до 0,1 - $K_{нед} = 1,0$;
- 0,1 - 0,3 - $K_{нед} = 0,8$;

- 0,3 - 0,5 - Кнед = 0,6;
- свыше 0,5 - Кнед = 0,5.

4. Показатель качества теплоснабжения (Кж), характеризуемый количеством жалоб потребителей тепла на нарушение качества теплоснабжения:

$$Ж = \text{Джал} / \text{Дсумм} * 100 [\%]$$

где Дсумм - количество зданий, снабжающихся теплом от системы теплоснабжения;

Джал - количество зданий, по которым поступили жалобы на работу системы теплоснабжения.

В зависимости от рассчитанного коэффициента (Ж) определяется показатель надежности (Кж)

- до 0,2 - Кж = 1,0;
- 0,2 - 0,5 - Кж = 0,8;
- 0,5 - 0,8 - Кж = 0,6;
- свыше 0,8 - Кж = 0,4.

5. Показатель надежности конкретной системы теплоснабжения (Кнад) определяется как средний по частным показателям Кэ, Кв, Кт, Кб, Кр и Кс.

Таблица 5.1. Оценка надежности теплоснабжения.

Показатель	Критерий оценки
Показатель технического состояния тепловых сетей (Кс)	0,5
Показатель интенсивности отказов тепловых сетей (Котк)	0,5
Показатель качества теплоснабжения (Кж)	0,8
Показатель надежности конкретной системы теплоснабжения (Кнад)	0,61
Критерии для определения показателя надежности	• малонадежная - 0,5 - 0,74 • надежная - 0,75 - 0,89 • ненадежная - менее 0,5 • высоконадежная - более 0,9
Оценка надежности системы теплоснабжения	малонадежная
Общий показатель надежности систем теплоснабжения	0,66

В таблице 5.2 приведены мероприятия по строительству и реконструкции тепловых сетей, сооружений на них.

Таблица 5.2. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей.

Характеристика	Цель мероприятия	Годы выполнения	Капитальные вложения, всего тыс. руб.
Модернизация участка трубопровода от улицы Ленина, 31 до улицы Ленина, 54	Увеличение пропускной способности и снижение потерь воды за счет сокращения аварийности, а так же снижение теплотерьер.	2015 - 2017	1482,15
Модернизация участка от улицы Ленина, 11 до улицы Ленина, 31	Увеличение пропускной способности и снижение потерь воды за счет сокращения аварийности, а так же снижение теплотерьер.	2018 - 2020	1666,50
Модернизация участка трубопровода от улицы Набережная, 60 до Озерная, 10	Увеличение пропускной способности и снижение потерь воды за счет сокращения аварийности, а так же снижение теплотерьер.	2021 - 2022	5294,98
Модернизация участка трубопровода по улице Кольцевая	Увеличение пропускной способности и снижение потерь воды за счет сокращения аварийности, а так же снижение теплотерьер.	2015 - 2016	2905,01
Модернизация участка трубопровода по улице Кольцевая	Увеличение пропускной способности и снижение потерь воды за счет сокращения аварийности, а так же снижение теплотерьер.	2020 - 2021	1003,75
Модернизация тепловых пунктов Industrial	Увеличение энергосбережения, улучшение качества теплоносителя	2014 - 2015	1400,40

Глава 6. Перспективные топливные балансы.

Расчет перспективного потребления топлива источниками тепловой энергии в условном выражении произвести невозможно, так как источники тепловой энергии в ведении МУП ЖКХ «п. Двуреченск» отсутствуют.

Глава 7. Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.

Величина необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение МУП ЖКХ «п. Двуреченск» представлена в таблице 7.4.

Реализация мероприятий предусматривается за счет бюджетных и внебюджетных источников.

Бюджетные источники:

- федеральный бюджет;
- областной бюджет;
- местный бюджет.

Внебюджетные источники:

- собственные средства предприятия;
- плата за подключение;
- кредит;
- лизинг.

Размер денежных средств, необходимых для реализации проекта составляет 29748,14 тыс. руб., в том числе:

1. Строительство модульной газовой котельной в п. Двуреченск.

В стандартный комплект модульной котельной входит на основе котлов серии MICRO New:

Комплект трубопроводной арматуры Ballomax	2	81,10	162,20									47,04	50,28	81,10
Труба дымовая без фундаментная, теплоизолированн ая- 5,5м	2	70,52	141,04									40,90	43,72	70,52
Прочее оборудование	2	282,08	564,16									163,61	174,8 9	282,08
Итого по оборудованию	2	3250,97	6501,94									1885,5 6	2015, 60	3250,9 7
Строительно монтажные работы и ПНР	2	275,03	550,06									159,52	170,5 2	275,03
Итого:			14541,22									4216,9 5	4507, 78	7270,6 1

Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей, насосных станций и тепловых пунктов на каждом этапе.

Применяемые морально устаревшие технологии и оборудование не позволяют обеспечить требуемое качество поставляемых населению услуг теплоснабжения.

Использование устаревших материалов, конструкций и трубопроводов в жилищном фонде приводит к повышенным потерям тепловой энергии, снижению температурного режима в жилых помещениях, повышению объемов водопотребления, снижению качества коммунальных услуг.

В ходе проработки вопроса модернизации тепловых сетей были рассмотрены мероприятия, а также величина необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей, насосных станций и тепловых пунктов.

В рамках реализации настоящей схемы теплоснабжения МУП ЖКХ «п. Двуреченск» и в соответствии с генеральным планом развития, предлагаются следующие основные мероприятия:

1. Модернизация тепловых пунктов.

1. Телеинспекция трубопровода.

Данная процедура применяется:

- для технического аудита в целях профилактики;
- для контроля качества строительства и ремонта;
- для выявления причин снижения расхода и ухудшения качества воды и принятия обоснованного технического решения о методе восстановления скважины, либо о ее закрытии.

Процедура будет осуществляться цветной телеинспекционной системой 4510Н от G.Drexel GmbH&Co KG.

2. Замена трубопровода методом разрушения существующего трубопровода с сохранением либо увеличением номинального диаметра, на многослойные напорные трубы ИЗОПРОФЛЕКС-95.

Бестраншейный ремонт трубопроводов осуществляется протяжкой новой трубы внутри старой с одновременным разрушением существующего изношенного трубопровода из любого материала (сталь, чугун, керамика, железобетон). Для монтажа водопровода необходимы два котлована, через которые с помощью специальной установки протягивается новый водопровод. Диаметр нового трубопровода может превышать диаметр старого в 1,5 раза.

Преимущества применения бестраншейного метода:

- исключает повреждение соседних коммуникаций;
- позволяет увеличить диаметр нового трубопровода;
- не предусматривает переноса существующих коммуникаций;
- полностью автономная работа, исключая взаимодействие с другими службами или коммуникациями;
- может проводиться в условиях высокой насыщенности коммуникациями;
- применим в условиях нестабильного грунта.

Трубы ИЗОПРОФЛЕКС.

Скорость монтажа в 5–10 раз выше по сравнению с традиционными металлическими трубами. Не требуется использования погрузочно-разгрузочных механизмов и сварочной техники.

Система позволяет производить замену трубопроводов с отключением потребителя всего лишь на 2–3 часа, что дает возможность производить замену сетей в любое время года.

Трубы ИЗОПРОФЛЕКС-95 поставляются цельными отрезками длиной до 1 200 метров, что позволяет в несколько раз уменьшить количество стыков.

Трубы ИЗОПРОФЛЕКС-95 рассчитаны на бесканальную прокладку. Соответственно, реконструкцию теплосетей можно осуществлять в обход существующих железобетонных каналов без их вскрытия. Трубы ИЗОПРОФЛЕКС-95 самокомпенсируемые. При прокладке не требуются компенсаторы, отводы, неподвижные опоры.

Тепловые потери труб ИЗОПРОФЛЕКС-95 соответствуют требованиям СНиП 41-03-2003.

Применяемый материал для тепловой изоляции- пенополиуретан (ППУ), вспенивание которого осуществляется без использования фреона (вспенивающий агент — CO₂).

Модернизация централизованной системы теплоснабжения будет осуществляться в следующих населенных пунктах: п. Двуреченск.

Таблица 7.3. Необходимые инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей, насосного оборудования, теплопунктов.
В том числе по годам, тыс. руб.

№	Мероприятия, оборудование	Характеристика		Капитал вложения, я, всего, тыс.руб.	В том числе по годам, тыс. руб.										
		Кол-во	Цена		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
п. Двуреченск															
1.	Модернизация участка трубопровода от улицы Ленина, 31 до улицы Ленина, 54	D=160мм, L=250м													
	Разработка котлованов под установки			93,40	23,35	24,28	45,77								
	Демонтажные работы			58,38	14,59	15,18	28,60								
	Сантехнические работы														
	Бестраншейная замена труб полиэтиленовыми трубами с изменением диаметра ДУ 160 мм	250	0,47	116,75	29,19	30,36	57,21								
	Напорные трубы для ГВС из полужесткого пенополиуретана	250	3,65	912,50	228,13	237,25	447,13								

Строительно монтажные работы и ПНР	4	350,10	1400,40	686,2	714,20												
Итого:			1400,40	686,2	714,20												

В таблице 7.4. представлена информация по капитальным вложениям в развитие по годам, общая сумма капитальных вложений по разделам основных мероприятий.

Таблица 7.4. Капитальные вложения по основным мероприятиям модернизации центральной системы теплоснабжения, 2014-2024гг.

№	Характеристика	В том числе по годам, тыс. руб.															
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024					
1.	Мероприятия по модернизации централизованной системы теплоснабжения		1793,99	1866,92	726,25	599,94	733,26	1126,26	2964,17	2541,59							
2.	Мероприятия по модернизации теплоисточников	686,20	714,20											4216,95	4507,78		7270,61
Итого капитальных вложений по годам:		686,20	2508,20	1866,92	726,25	599,94	733,26	1126,26	2964,17	6758,54	4507,78	7270,61					
Итого капитальных вложений:		29748,14															

Глава 8. Решение об определении единой теплоснабжающей организации.

В соответствии с пунктом 28 статьи 2 Федерального закона от 27.07.2010 №190-ФЗ «О теплоснабжении» (с посл. изменениями внесенными от 3 февраля 2014 г. № 10-ФЗ): «Единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее - единая теплоснабжающая организация) - теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации».

Статус единой теплоснабжающей организации присваивается органом местного самоуправления или федеральным органом исполнительной власти при утверждении схемы теплоснабжения поселения, городского округа, а в случае смены единой теплоснабжающей организации - при актуализации схемы теплоснабжения.

В проекте схемы теплоснабжения должны быть определены границы зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций). Границы зоны деятельности единой теплоснабжающей организации определяются границами системы теплоснабжения, в отношении которой присваивается соответствующий статус.

Критерии определения единой теплоснабжающей организации:

- владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации или тепловыми сетями, к которым непосредственно подключены источники тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;
- размер уставного (складочного) капитала хозяйственного товарищества или общества, уставного фонда унитарного предприятия должен быть не менее остаточной балансовой стоимости источников тепла и тепловых сетей, которыми указанная организация владеет на праве собственности или ином законном основании в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации. Размер уставного капитала и остаточная балансовая стоимость имущества определяются по данным бухгалтерской отчетности на последнюю отчетную дату перед подачей заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации;
- в случае наличия двух претендентов статус присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Способность обеспечить надежность теплоснабжения определяется наличием у организации технической возможности и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими режимами, что обосновывается в схеме теплоснабжения.

Единая теплоснабжающая организация обязана:

- заключать и надлежаще исполнять договоры теплоснабжения со всеми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии в своей зоне деятельности;
- осуществлять мониторинг реализации схемы теплоснабжения и подавать в орган, утвердивший схему теплоснабжения, отчеты о реализации, включая предложения по актуализации схемы;
- надлежащим образом исполнять обязательства перед иными теплоснабжающими и теплосетевыми организациями в зоне своей деятельности;

- осуществлять контроль режимов потребления тепловой энергии в зоне своей деятельности.

В настоящее время на территории п. Двуреченск действует единая теплоснабжающая организация - ПАО «Ключевский завод ферросплавов», а также одна теплосетевая организация - МУП ЖКХ «п. Двуреченск».

На основании предоставленных данных и критериев определения единой теплоснабжающей организации предлагается определить статус единой теплоснабжающей организации на территориях п. Двуреченск: единая теплоснабжающая организация - ПАО «Ключевский завод ферросплавов», теплосетевой организацией, транспортирующей тепловую энергию - МУП ЖКХ «п. Двуреченск».

Раздел 9. Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии.

В связи с отсутствием источников тепловой энергии в ведении МУП ЖКХ п. Двуреченск, решение о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии

Раздел 10. Решения по бесхозным тепловым сетям.

Статья 15, пункт 6. Федерального закона от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ: «В случае выявления бесхозных тепловых сетей (тепловых сетей, не имеющих эксплуатирующей организации) орган местного самоуправления поселения или городского округа до признания права собственности на указанные бесхозные тепловые сети в течение тридцати дней с даты их выявления обязан определить теплосетевую организацию, тепловые сети которой непосредственно соединены с указанными бесхозными тепловыми сетями, или единую теплоснабжающую организацию в системе теплоснабжения, в которую входят указанные бесхозные тепловые сети и которая осуществляет содержание и обслуживание указанных бесхозных тепловых сетей. Орган регулирования обязан включить затраты на содержание и обслуживание бесхозных тепловых сетей в тарифы соответствующей организации на следующий период регулирования».

В ходе сбора данных для разработки проекта «Схема теплоснабжения МУП ЖКХ «п. Двуреченск» с 2014 по 2029 год» бесхозных тепловых сетей не выявлено.

Схема существующих сетей теплоснабжения п. Друреченск
М 1: 2000

Исходные обозначения
— существующая линия
— проектируемая линия
— граница участка



Потребители завода

