

## Национальный экспертно-инженерный центр

---

Утверждаю:  
Заместитель Главы города Шадринска,  
Руководитель КУМИ  
\_\_\_\_\_/Бритвин А.А./

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**  
**К ОТЧЕТУ №10-180724 О РЕЗУЛЬТАТАХ ТЕХНИЧЕСКОГО**  
**ОБСЛЕДОВАНИЯ**  
**тепловых сетей города Шадринска Курганской области**

Челябинск 2024 г.

ООО «РТН Экспертиза»

ИНН/КПП: 7452119276 / 744701001

Юридический адрес: РФ, 454084, Челябинская  
область, г Челябинск, ул Кирова, д. 7А, помещ. 602

E-mail: info@rtn-expertise.ru

WEB: www.rtn-ekspertiza.ru

ОГРН 1147452005865

ОКПО 32539893.

**Расчетный счет:** 40702810200020002583

в Филиале "ЦЕНТРАЛЬНЫЙ" Банка ВТБ ПАО Г.  
МОСКВА

**БИК:** 044525411

**К/сч:** 30101810145250000411

## Содержание

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>5</b>
<b>1.Общие сведения.....</b>	<b>8</b>
1.1. Сведения об организации, выполнившей обследование.....	8
1.2. Перечень имущества, передаваемого в концессию.....	8
1.3. Общие сведения об объектах обследования .....	9
1.3.1. Тепловая сеть по местонахождению: Российская Федерация, Курганская обл., г. Шадринск, Мальцевский тр., 10.....	9
1.3.2. Тепловая сеть по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к на пересечении ул. Октябрьская, 98.....	9
1.3.3. Тепловая сеть по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от дома по ул. Гоголя, 28а, 28а стр. 1, 2, 3.....	10
1.3.4. Тепловая сеть по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к возле здания по ул. Свердлова, 127 до т/к возле здания по ул. Свердлова, 142.....	11
1.3.5. Тепловая сеть по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, ул. Розы Люксембург, 21 транзит .....	11
<b>2. Техническое обследование объектов, передаваемых в концессию.....</b>	<b>13</b>
2.1. Тепловая сеть по местонахождению: Российская Федерация, Курганская обл., г. Шадринск, Мальцевский тр., 10 .....	13
2.2. Тепловая сеть по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от дома по ул. Гоголя, 28а, 28а стр. 1, 2, 3 .....	15
2.3. Тепловая сеть по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к возле здания по ул. Свердлова, 127 до т/к возле здания по ул. Свердлова, 142.....	16
2.4. Тепловая сеть по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, ул. Розы Люксембург, 21 транзит .....	17

<b>3. Анализ результатов обследования.....</b>	<b>18</b>
3.1. Тепловая сеть по местонахождению: Российская Федерация, Курганская обл., г. Шадринск, Мальцевский тр., 10.....	<b>18</b>
3.2. Тепловая сеть по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к на пересечении ул. Октябрьская, 98.....	<b>22</b>
3.3. Тепловая сеть по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от дома по ул. Гоголя, 28а, 28а стр. 1, 2, 3.....	<b>25</b>
3.4. Тепловая сеть по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к возле здания по ул. Свердлова, 127 до т/к возле здания по ул. Свердлова, 142.....	<b>28</b>
3.5. Тепловая сеть по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, ул. Розы Люксембург, 21 транзит .....	<b>31</b>
<b>4. Заключение о техническом состоянии объектов.....</b>	<b>34</b>
<b>5. Техническое задание.....</b>	<b>35</b>
5.1. Восстановление тепловой изоляции на тепловой сети по местонахождению: Российская Федерация, Курганская обл., г. Шадринск, Мальцевский тр., 10.....	<b>35</b>
5.2. Восстановление тепловой изоляции на тепловой сети по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от дома по ул. Гоголя, 28а, 28а стр. 1, 2, 3.....	<b>35</b>
5.3. Восстановление тепловой изоляции на тепловой сети по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к возле здания по ул. Свердлова, 127 до т/к возле здания по ул. Свердлова, 142 .....	<b>35</b>
5.4. Восстановление тепловой изоляции на тепловой сети по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, ул. Розы Люксембург, 21 транзит .....	<b>36</b>
5.5. Реконструкция путем замены стальных труб на полимерные в тепловой сети по месту нахождения: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к на пересечении ул. Октябрьская, 98.....	<b>36</b>

5.6. Реконструкция путем замены стальных труб на полимерные в тепловой сети месту нахождения: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от дома по ул. Гоголя, 28а, 28а стр. 1, 2, 3.....**36**

5.7. Сводная таблица мероприятий.....**37**

**6. Расчет долгосрочных тарифов.....38**

**Список используемой литературы.....43**

### **Перечень приложений**

Приложение А. Приложение 1 к Концессионному соглашению "Объекты концессионного соглашения" .....**44**

Приложение Б. Приложение 3 к Концессионному соглашению «Сведения о государственной регистрации объектов».....**45**

Приложение В. Приложение 4 к Концессионному соглашению «Сведения о составе и описании объекта Соглашения, в том числе о технико-экономических показателях, техническом состоянии, сроке службы, начальной и остаточной стоимости».....**47**

Приложение Г. Приложение 5 к Концессионному соглашению «Форма акта приема-передачи.....**50**

Приложение Д. Приложение 6 к Концессионному соглашению «Техническое задание».....**52**

Приложение Е. Приложение 8 к Концессионному соглашению «Долгосрочные параметры регулирования в отношении объектов теплоснабжения, расположенных на территории города Шадринска Курганской области.....**54**

## **ВВЕДЕНИЕ**

В настоящем техническом отчете содержатся результаты проведения инженерно-технического обследования состояния тепловых сетей, расположенных на территории города Шадринска Курганской области, для дальнейшего заключения концессионного соглашения.

Техническое обследование инженерных сетей и сооружений в г. Шадринск выполнено с целью оценки эффективности их работы и определения фактического технического состояния объектов теплоснабжения: тепловых сетей.

Обследование инженерных сетей в г. Шадринск выполнено в соответствии с Муниципальным контрактом №56 от 14.05.2024.

Задачами технического обследования являются:

1. Анализ сведений, отражающих техническое состояние тепловых сетей (дата ввода в эксплуатацию, характеристика трубопроводов и описание их текущего состояния, данные об объектах, находящихся в аварийном состоянии, сведения о проведенных работах по реконструкции или модернизации);

2. Техническая инвентаризация имущества, включающая обследование тепловых сетей на месте, с целью определения основных технических характеристик. Визуально-измерительное обследование (визуальный осмотр объектов с последующим сравнением полученных данных с данными, указанными в технических документах на сети и сооружения). Эти мероприятия проводятся с целью определения степени фактического износа и текущего состояния тепловых сетей, предельных сроках проведения капитальных и текущих ремонтов;

3. Определение технико-экономических показателей состояния тепловых сетей г. Шадринска. Установление показателей физического износа и энергетической эффективности объектов.

4. Разработка рекомендаций, направленных на снижение энергопотребления объектов концессионного соглашения и повышение качества и надежности, оказываемых услуг. Повышение энергетической эффективности работы систем

энергообеспечения поселения.

Обследование проводилось с использованием:

1. Материалов, предоставленных администрацией г. Шадринска.
2. Внутренних документов, специально подготовленных администрацией г. Шадринска, а также их устных пояснений.

Этапы инженерно-технического обследования:

1) Камеральное обследование:

- сбор нормативно-технической документации, включающей в себя сведения о техническом состоянии, аварийности, сроках эксплуатации и износе объектов теплоснабжения, сведений информационных систем учета, бухгалтерской, эксплуатационной, ремонтной информации;

- анализ полученных данных.

2) Техническая инвентаризация имущества:

- натурное и визуально-измерительное обследование месторасположения системы теплоснабжения, наружный и внутренний осмотр, определение основных технических параметров, оценка технического состояния объектов;

- анализ полученной информации, определение уровня фактического износа объектов, их текущего технического состояния, предельных сроков проведения ремонта или реконструкции объектов;

- составление технического отчета о проведенном инженерно-техническом обследовании;

- оформление заключения по результатам проведенного инженерно-технического обследования.

Источники информации и исходные данные:

1. Документация, предоставленная организацией, эксплуатирующей объекты и

сети теплоснабжения:

- технические планы на оборудование и сети, отчеты и прочая документация, связанная с эксплуатацией объектов и сетей жизнеобеспечения населения;

- финансово-экономическая документация.

## 1. Общие сведения

### 1.1. Сведения об организации, выполнившей обследование

#### Сведения об организации, выполнившей Экспертное заключение

Таблица №1 – Сведения об организации, выполнившей обследование

<b>Наименование и организационно-правовая форма</b>	ООО «РТН Экспертиза»
<b>Руководитель экспертной организации</b>	Инзеров В. В.
<b>Адрес места нахождения</b>	РФ, 454084, г. Челябинск, ул. Кирова, д. 7А, оф. № 602
<b>Телефон</b>	8 (351) 723-00-48
<b>E-mail</b>	rtn-ekspertiza@yandex.ru
<b>ОГРН</b>	1147452005865
<b>ИНН</b>	7452119276

### 1.2. Перечень имущества, передаваемого в концессию

Объекты технического обследования, сдаваемые в концессию, приведены в таблице 2.

Таблица №2 – Объекты технического обследования, сдаваемые в концессию

<b>№ п/п</b>	<b>Обследуемый объект теплоснабжения</b>	<b>Место нахождения, краткая характеристика</b>
1	Тепловые сети	Место нахождения: Российская Федерация, Курганская обл., г. Шадринск, Мальцевский тр., 10., (Теплотрасса 240 м), год ввода в эксплуатацию: 1964
2	Тепловые сети	Место нахождения: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к на пересечении ул. Октябрьская, 98, (Теплотрасса 29 м), год ввода в эксплуатацию: 1972
3	Тепловые сети	Место нахождения: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от дома по ул. Гоголя, 28а, 28а стр. 1, 2, 3, (Теплотрасса 181 м), год ввода в эксплуатацию: 2014
4	Тепловые сети	Место нахождения Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к возле здания по ул. Свердлова, 127 до т/к возле здания по ул. Свердлова, 142 (Теплотрасса 310 м), год ввода в эксплуатацию: 1972
5	Тепловые сети	Место нахождения: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, ул. Розы Люксембург, 21 транзит (Теплотрасса 61 м), год ввода в эксплуатацию: 1979

### 1.3. Общие сведения об объектах обследования

1.3.1. Тепловая сеть по местонахождению: Российская Федерация, Курганская обл., г. Шадринск, Мальцевский тр., 10

Таблица №3 – Краткие технические характеристики тепловой сети по местонахождению: Российская Федерация, Курганская обл., г. Шадринск, Мальцевский тр., 10

Параметр	Ед. измерения	Значение		
Год ввода в эксплуатацию	-	1964		
Вид прокладки	-	надземный		
Общая протяженность в двухтрубном исчислении, в т. ч.	м	240		
- воздушный	м	240		
- подземный	м	0		
Диаметры трубопроводов	мм	159		
Средняя температура теплоносителя в прямом трубопроводе	°С	80,5		
Средняя температура теплоносителя в обратном трубопроводе	°С	53,0		
Средняя температура в отопительный сезон	°С	-6,3		
D, мм	<b>Протяженность, м</b>			
	надземная		подземная	
	прямой	обратный	прямой	обратный
159	240	240	-	-
<b>ИТОГО</b>	<b>240</b>	<b>240</b>		
Число часов работы в год	5472			
Материал теплоизоляции	Мат минераловатный			
Среднегодовой объем, м <sup>3</sup>	4,24			
Годовые потери теплоносителя, м <sup>3</sup>	58,00*			
Годовые потери тепловой энергии, Гкал	158,87*			

\* В соответствии с Приказом Минэнерго №325 от 30.12.2008

1.3.2. Тепловая сеть по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к на пересечении ул. Октябрьская, 98

Таблица №4 – Краткие технические характеристики тепловой сети по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к на пересечении ул. Октябрьская, 98

Параметр	Ед. измерения	Значение
Год ввода в эксплуатацию	-	1972
Вид прокладки	-	надземный
Общая протяженность в двухтрубном исчислении, в т. ч.	м	29
- воздушный	м	29
- подземный	м	0

Диаметры трубопроводов	мм	76		
Средняя температура теплоносителя в прямом трубопроводе	°С	80,5		
Средняя температура теплоносителя в обратном трубопроводе	°С	53,0		
Средняя температура в отопительный сезон	°С	-6,3		
D, мм	<b>Протяженность, м</b>			
	<b>надземная</b>		<b>подземная</b>	
	<b>прямой</b>	<b>обратный</b>	<b>прямой</b>	<b>обратный</b>
76	29	29	-	-
<b>ИТОГО</b>	<b>29</b>	<b>29</b>		
Число часов работы в год	5472			
Материал теплоизоляции	Мат минераловатный			
Среднегодовой объем, м <sup>3</sup>	0,11			
Потери теплоносителя, м <sup>3</sup>	1,53*			
Потери тепловой энергии, Гкал	13,61*			

\* В соответствии с Приказом Минэнерго №325 от 30.12.2008

1.3.3. Тепловая сеть по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от дома по ул. Гоголя, 28а, 28а стр. 1, 2, 3

Таблица №5 – Краткие технические характеристики тепловой сети по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от дома по ул. Гоголя, 28а, 28а стр. 1, 2, 3

Параметр	Ед. измерения	Значение		
Год ввода в эксплуатацию	-	2014		
Вид прокладки	-	подземный		
Общая протяженность в двухтрубном исчислении, в т. ч.	м	181		
- воздушный	м	1,5		
- подземный	м	179,5		
Диаметры трубопроводов	мм	108		
Средняя температура теплоносителя в прямом трубопроводе	°С	80,5		
Средняя температура теплоносителя в обратном трубопроводе	°С	53,0		
Средняя температура в отопительный сезон	°С	-6,3		
D, мм	<b>Протяженность, м</b>			
	<b>надземная</b>		<b>подземная</b>	
	<b>прямой</b>	<b>обратный</b>	<b>прямой</b>	<b>обратный</b>
108	179,5	179,5	1,5	1,5
<b>ИТОГО</b>	<b>179,5</b>	<b>179,5</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>
Число часов работы в год	5472			
Материал теплоизоляции	Мат минераловатный			
Среднегодовой объем, м <sup>3</sup>	1,42			
Потери теплоносителя, м <sup>3</sup>	19,44*			
Потери тепловой энергии, Гкал	53,73*			

\* В соответствии с Приказом Минэнерго №325 от 30.12.2008

1.3.4. Тепловая сеть по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к возле здания по ул. Свердлова, 127 до т/к возле здания по ул. Свердлова, 142

Таблица №6 – Краткие технические характеристики тепловой сети по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к возле здания по ул. Свердлова, 127 до т/к возле здания по ул. Свердлова, 142

Параметр	Ед. измерения	Значение		
Год ввода в эксплуатацию	-	1972		
Вид прокладки	-	надземный		
Общая протяженность в двухтрубном исчислении, в т. ч.	м	310		
- воздушный	м	310		
- подземный	м	0		
Диаметры трубопроводов	мм	89		
Средняя температура теплоносителя в прямом трубопроводе	°С	80,5		
Средняя температура теплоносителя в обратном трубопроводе	°С	53,0		
Средняя температура в отопительный сезон	°С	-6,3		
D, мм	Протяженность, м			
	надземная		подземная	
	прямой	обратный	прямой	обратный
89	310	310	-	-
<b>ИТОГО</b>	<b>310</b>	<b>310</b>		
Число часов работы в год	5472			
Материал теплоизоляции	Мат минераловатный			
Среднегодовой объем, м <sup>3</sup>	1,56			
Потери теплоносителя, м <sup>3</sup>	21,31*			
Потери тепловой энергии, Гкал	163,82*			

\* В соответствии с Приказом Минэнерго №325 от 30.12.2008

1.3.5. Тепловая сеть по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, ул. Розы Люксембург, 21 транзит

Таблица №7 – Краткие технические характеристики тепловой сети по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, ул. Розы Люксембург, 21 транзит

Параметр	Ед. измерения	Значение
Год ввода в эксплуатацию	-	1979
Вид прокладки	-	в помещении
Общая протяженность в двухтрубном исчислении, в т. ч.	м	61
- воздушный	м	61
- подземный	м	0
Диаметры трубопроводов	мм	89
Средняя температура теплоносителя в прямом трубопроводе	°С	80,5
Средняя температура теплоносителя в обратном трубопроводе	°С	53,0
Средняя температура в отопительный сезон	°С	-6,3

D, мм	Протяженность, м			
	в помещении		подземная	
	прямой	обратный	прямой	обратный
89	61	61	-	-
<b>ИТОГО</b>	<b>61</b>	<b>61</b>		
Число часов работы в год	5472			
Материал теплоизоляции	Мат минераловатный			
Среднегодовой объем, м <sup>3</sup>	0,306			
Потери теплоносителя, м <sup>3</sup>	4,19*			
Потери тепловой энергии, Гкал	19,10*			

\* В соответствии с Приказом Минэнерго №325 от 30.12.2008

## 2. Обследование объектов, передаваемых в концессию

2.1. Тепловая сеть по местонахождению: Российская Федерация, Курганская обл., г. Шадринск, Мальцевский тр., 10



Рисунок 1 – Неизолированный участок сети до ответвления



Рисунок 2 – Неизолированное ответвление



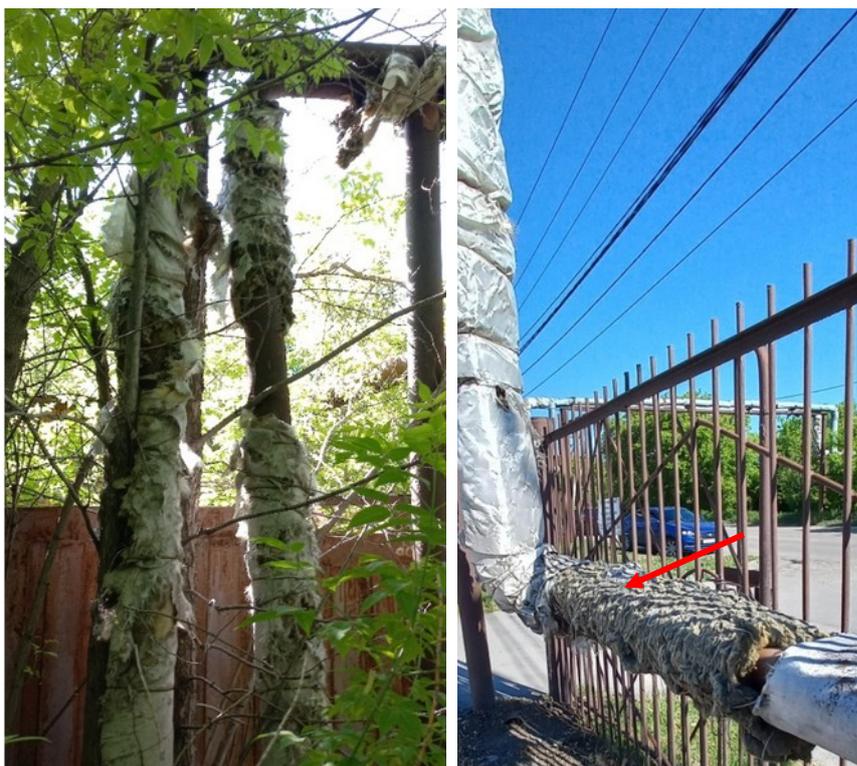
Рисунок 3 – Неизолированные участки после ответвления

2.2. Тепловая сеть по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от дома по ул. Гоголя, 28а, 28а стр. 1, 2, 3



Рисунок 4 – Отсутствие тепловой изоляции на надземной части

2.3. Тепловая сеть по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к возле здания по ул. Свердлова, 127 до т/к возле здания по ул. Свердлова, 142



2.4. Тепловая сеть по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, ул. Розы Люксембург, 21 транзит



Рисунок 6 – Разрушение тепловой изоляции на вводе в МКД

### 3. Анализ результатов обследования

3.1. Тепловая сеть по местонахождению: Российская Федерация, Курганская обл., г. Шадринск, Мальцевский тр., 10

Согласно «Правилам технической эксплуатации тепловых энергоустановок», участки с утонением стенки трубопровода на 20% и более подлежат замене. Предельная толщина стенки трубопровода равна:

$$t_{np} = t - 20\% = 4,5 - 20\% = 3,6 \text{ мм} \quad (1)$$

Фактическая замеренная толщина стенки трубопровода равна:  $t_{ф} = 4,3 \text{ мм}$ .

Тогда скорость коррозии трубопровода равна:

$$v_k = (t - t_{ф})/N = (4,5 - 4,3)/5 = 0,04 \text{ мм/год} \quad (2)$$

где

$N$  – количество лет с момента ввода в эксплуатацию или замены трубопроводов,  $N = 2024 - 2019 = 5 \text{ лет}$ .

Таким образом, при полученной фактической скорости коррозии трубопроводов остаточный срок их эксплуатации составит:

$$C = (t_{\phi} - t_{\text{пр}}) / v_{\text{к}} = (4,3 - 3,6) / 0,04 = 17,5 \text{ лет} \quad (3)$$

Температурный график тепловой сети представлен в таблице ниже.

Таблица №8 – Температурный график тепловой сети по местонахождению: Российская Федерация, Курганская обл., г. Шадринск, Мальцевский тр., 10

Температура наружного воздуха $T_{\text{нв}}$ , °С	Температура воды в подающем трубопроводе, °С	Температура воды в обратном трубопроводе, °С
8	70,0	35,2
6	70,0	37,2
4	70,0	39,2
2	70,0	40,8
1	70,0	41,7
0	70,0	42,5
-1	70,0	43,4
-2	70,0	44,3
-3	70,0	45,1
-4	71,3	46,0
-5	73,0	46,7
-6	75,0	47,6
-7	76,7	48,3
-8	78,6	49,1
-9	80,2	49,7
-10	82,4	50,8
-11	83,1	51,6
-12	83,7	52,3
-13	84,2	53,2
-14	85,3	53,9
-15	86,7	54,7
-16	87,2	55,4
-17	87,9	56,2
-18	88,5	56,9
-19	89,5	57,5
-20	90,0	58,2
-21	91,3	58,9
-22	92,5	59,6
-23	93,7	60,3

Температура наружного воздуха $T_{нв}$ , °С	Температура воды в подающем трубопроводе, °С	Температура воды в обратном трубопроводе, °С
-24	94,2	61,1
-25	95,0	61,7
-26	95,0	62,4
-27	95,0	63,2
-28	95,0	63,8
-29	95,0	64,6
-30	95,0	65,3
-31	95,0	65,9
-32	95,0	66,6
-33	95,0	67,4
-34	95,0	68,3
-35	95,0	69,1
-36	95,0	70,0

Нормативные годовые потери теплоносителя, т, в системе равны

$$m_{\text{ут.год.н}} = N \cdot a \cdot V_{\text{год}} = 5472 \cdot 0,0025 \cdot 4,24 = \mathbf{58,0 \text{ т}} \quad (4)$$

где  $a$  – норма среднегодовой утечки теплоносителя,  $\text{м}^3/\text{чм}^3$ , установленная правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей, а также правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, в пределах 0,25% среднегодовой емкости трубопроводов тепловых сетей в час;

$V_{\text{год}}$  - среднегодовая емкость трубопроводов тепловых сетей, эксплуатируемых теплосетевой организацией, м<sup>3</sup>;

$N$  – число часов работы системы в год,  $N = 5472$  ч.

Норматив потери мощности тепловой энергии с утечкой теплоносителя, Гкал/ч, определяется по формуле:

$$\Delta Q^{\text{пт}} = m_{\text{ут.год.н}} \rho_{\text{год}} c [b \tau_{1\text{год}} + (1 - b) \tau_{2\text{год}} - \tau_{\text{х.год}}] \cdot 10^{-6} = 58 \cdot 1000 \cdot 1 \cdot (0,75 \cdot 80,5 + 0,25 \cdot 53 - 5) \cdot 10^{-3} = \mathbf{3,98 \text{ Гкал}} \quad (5)$$

$\rho_{\text{год}}$  - среднегодовая плотность теплоносителя при средней (с учетом  $b$ ) температуре теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети, кг/м<sup>3</sup>;

$b$  – доля массового расхода теплоносителя, теряемого подающим трубопроводом тепловой сети (при отсутствии данных можно принимать от 0,5 до 0,75);

$\tau_{1\text{год}}$  и  $\tau_{2\text{год}}$  - среднегодовые значения температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети по температурному графику регулирования тепловой нагрузки, °С (см. таблицу 9);

$\tau_{\text{х.год}}$  - среднегодовое значение температуры исходной воды, подаваемой на источник теплоснабжения и используемой для подпитки тепловой сети, °С;

$c$  – удельная теплоемкость теплоносителя, ккал/кг °С.

При отсутствии достоверной информации по температурам исходной воды допустимо принимать  $\tau_{\text{х.от}} = 5$  °С.

Потери тепловой мощности системы теплоснабжения через изоляцию трубопроводов, Гкал/ч.

$$\Delta Q_{\text{из}} = Q_{\text{из.н.год}} = \sum (q_{\text{из.н}} L \beta) 10^{-6} \cdot N = 1,15 \cdot 0,0246 \cdot 5472 = 154,89 \text{ Гкал} \quad (6)$$

$q_{\text{из.н}}$  - удельные часовые тепловые потери трубопроводами каждого диаметра, определенные пересчетом табличных значений норм удельных часовых тепловых потерь на среднегодовые (среднесезонные) условия эксплуатации, ккал/ч·м. В данном случае значения получены методом интерполяции данных таблицы 1.3 Приложения 1 Порядка;

$L$  – длина участка трубопроводов тепловой сети, м;

$\beta$  – коэффициент местных тепловых потерь, учитывающий тепловые потери запорной и другой арматурой, компенсаторами и опорами (принимается 1,2 при диаметре трубопроводов до 150 мм и 1,15 - при диаметре 150 мм и более, а также при всех диаметрах трубопроводов бесканальной прокладки, независимо от года

проектирования).

### Расчет потерь тепловой мощности через изоляцию теплопроводов

Таблица №10 – Расчет потерь тепловой мощности через изоляцию трубопроводов

Условный диаметр, м		Способ прокладки	Температура теплоносителя, °С	Удельные часовые потери, ккал/чм	Длина, м	Потери мощности, Гкал/ч
прямой	0,15	надземный	80,5	102,5	240	0,0246
обратный			53,0			
<b>ИТОГО:</b>						<b>0,0246</b>

На основании вышеприведенных расчетов нормативные потери тепловой энергии в тепловой сети по местонахождению: Российская Федерация, Курганская обл., г. Шадринск, Мальцевский тр., 10 составили:

$$Q = \Delta Q_{\text{тп}} + \Delta Q_{\text{из}} = 3,98 + 154,89 = 158,87 \text{ Гкал} \quad (7)$$

Общая длина неизолированных участков равна 205 метров. Используя таблицу 4.2 источника [8], найдем, что теплоотдача оголенных участков тепловой сети равна **838,63 Гкал**, что превышает нормативные потери тепловой энергии.

3.2. Тепловая сеть по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к на пересечении ул. Октябрьская, 98

Согласно «Правилам технической эксплуатации тепловых энергоустановок», участки с утонением стенки трубопровода на 20% и более подлежат замене. Предельная толщина стенки трубопровода равна:

$$t_{\text{тп}} = t - 20\% = 5,5 - 20\% = 4,4 \text{ мм} \quad (8)$$

Фактическая замеренная толщина стенки трубопровода равна:  $t_{\text{ф}} = 4,5 \text{ мм}$ .

Тогда скорость коррозии трубопровода равна:

$$v_{\text{к}} = (t - t_{\text{ф}})/N = (5,5 - 4,5)/52 = 0,019 \text{ мм/год} \quad (9)$$

где

$N$  – количество лет с момента ввода в эксплуатацию или замены трубопроводов,  $N = 2024 - 1972 = 52$  года.

Таким образом, при полученной фактической скорости коррозии трубопроводов остаточный срок их эксплуатации составит:

$$C = (t_{\phi} - t_{np}) / v_k = (4,5 - 4,4) / 0,017 = 5,9 \text{ лет} \quad (10)$$

Температурный график системы отопления представлен в таблице 8.

Нормативные годовые потери теплоносителя,  $t$ , в системе равны

$$m_{\text{ут.год.н}} = N \cdot a \cdot V_{\text{год}} = 5472 \cdot 0,0025 \cdot 0,1 = 1,53 \text{ т} \quad (11)$$

где  $a$  – норма среднегодовой утечки теплоносителя,  $\text{м}^3 / \text{чм}^3$ , установленная правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей, а также правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, в пределах 0,25% среднегодовой емкости трубопроводов тепловых сетей в час;

$V_{\text{год}}$  – среднегодовая емкость трубопроводов тепловых сетей, эксплуатируемых теплосетевой организацией, м<sup>3</sup>;

$N$  – число часов работы системы в год,  $N = 5472$  ч.

Норматив потери мощности тепловой энергии с утечкой теплоносителя, Гкал/ч, определяется по формуле:

$$\Delta Q_{\text{пт}} = m_{\text{ут.год.н}} \cdot \rho_{\text{год}} \cdot c [b \cdot \tau_{1\text{год}} + (1-b) \cdot \tau_{2\text{год}} - \tau_{\text{х.год}}] \cdot 10^{-6} = 1,53 \cdot 1000 \cdot 1 \cdot (0,75 \cdot 80,5 + 0,25 \cdot 5) \cdot 10^{-6} = 0,105 \text{ Гкал} \quad (12)$$

$\rho_{\text{год}}$  – среднегодовая плотность теплоносителя при средней (с учетом  $b$ ) температуре теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети, кг/м<sup>3</sup>;

$b$  – доля массового расхода теплоносителя, теряемого подающим трубопроводом

тепловой сети (при отсутствии данных можно принимать от 0,5 до 0,75);

$\tau_{1\text{год}}$  и  $\tau_{2\text{год}}$  - среднегодовые значения температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети по температурному графику регулирования тепловой нагрузки, °С (см. таблицу 9);

$\tau_{\text{х.год}}$  - среднегодовое значение температуры исходной воды, подаваемой на источник теплоснабжения и используемой для подпитки тепловой сети, °С;

$c$  – удельная теплоемкость теплоносителя, ккал/кг °С.

При отсутствии достоверной информации по температурам исходной воды допустимо принимать  $\tau_{\text{х.от}} = 5$  °С.

Потери тепловой мощности системы теплоснабжения через изоляцию трубопроводов, Гкал/ч.

$$\Delta Q_{\text{из}} = Q_{\text{из.н.год}} = \sum (q_{\text{из.н}} L \beta) 10^{-6} \cdot N = 1,2 \cdot 0,00205 \cdot 5472 = 13,505 \text{ Гкал} \quad (13)$$

$q_{\text{из.н}}$  - удельные часовые тепловые потери трубопроводами каждого диаметра, определенные пересчетом табличных значений норм удельных часовых тепловых потерь на среднегодовые (среднесезонные) условия эксплуатации, ккал/ч·м. В данном случае значения получены методом интерполяции данных таблицы 1.3 Приложения 1 Порядка;

$L$  – длина участка трубопроводов тепловой сети, м;

$\beta$  – коэффициент местных тепловых потерь, учитывающий тепловые потери запорной и другой арматурой, компенсаторами и опорами (принимается 1,2 при диаметре трубопроводов до 150 мм и 1,15 - при диаметре 150 мм и более, а также при всех диаметрах трубопроводов бесканальной прокладки, независимо от года проектирования).

Таблица №10 – Расчет потерь тепловой мощности через изоляцию трубопроводов

Условный	Способ	Температура	Удельные	Длина,	Потери
----------	--------	-------------	----------	--------	--------

диаметр, м		прокладки	теплоносителя, °С	часовые потери, ккал/чм	м	мощности, Гкал/ч
прямой	0,065	надземный	80,5	47	29	0,00160
обратный			53,0	37	29	0,00045
<b>ИТОГО:</b>						<b>0,00205</b>

На основании вышеприведенных расчетов нормативные потери тепловой энергии в тепловой сети по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к на пересечении ул. Октябрьская, 98:

$$Q = \Delta Q^{\text{нт}} + \Delta Q_{\text{из}} = 0,105 + 13,505 = \mathbf{13,61 \text{ Гкал}} \quad (14)$$

Так как в сети неизолированные участки обнаружены не были, то фактические потери тепловой энергии не превышают нормативные значения.

3.3. Тепловая сеть по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от дома по ул. Гоголя, 28а, 28а стр. 1, 2, 3

Согласно «Правилам технической эксплуатации тепловых энергоустановок», участки с утонением стенки трубопровода на 20% и более подлежат замене. Предельная толщина стенки трубопровода равна:

$$t_{\text{пр}} = t - 20\% = 4,0 - 20\% = \mathbf{3,2 \text{ мм}} \quad (15)$$

Фактическая замеренная толщина стенки трубопровода равна:  $t_{\text{ф}} = \mathbf{3,4 \text{ мм}}$ .

Тогда скорость коррозии трубопровода равна:

$$v_{\text{к}} = (t - t_{\text{ф}})/N = (4,0 - 3,4)/10 = \mathbf{0,06 \text{ мм/год}} \quad (16)$$

где

$N$  – количество лет с момента ввода в эксплуатацию или замены трубопроводов,  $N = 2024 - 2014 = \mathbf{10 \text{ лет}}$ .

Таким образом, при полученной фактической скорости коррозии трубопроводов остаточный срок их эксплуатации составит:

$$C = (t_{\phi} - t_{np}) / v_k = (3,4 - 3,2) / 0,06 = 3,3 \text{ лет} \quad (17)$$

Температурный график системы отопления представлен в таблице 8.

Нормативные годовые потери теплоносителя, т, в системе равны

$$m_{\text{ут.год.н}} = N \cdot a \cdot V_{\text{год}} = 5472 \cdot 0,0025 \cdot 1,42 = 19,44 \text{ т} \quad (18)$$

где  $a$  – норма среднегодовой утечки теплоносителя,  $\text{м}^3/\text{чм}^3$ , установленная правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей, а также правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, в пределах 0,25% среднегодовой емкости трубопроводов тепловых сетей в час;

$V_{\text{год}}$  – среднегодовая емкость трубопроводов тепловых сетей, эксплуатируемых теплосетевой организацией, м<sup>3</sup>;

$N$  – число часов работы системы в год,  $N = 5472$  ч.

Норматив потери мощности тепловой энергии с утечкой теплоносителя, Гкал/ч, определяется по формуле:

$$\Delta Q_{\text{пт}} = m_{\text{ут.год.н}} \cdot \rho_{\text{год}} \cdot c [b \cdot \tau_{1\text{год}} + (1-b) \cdot \tau_{2\text{год}} - \tau_{\text{х.год}}] \cdot 10^{-6} = 19,44 \cdot 1000 \cdot 1 \cdot (0,75 \cdot 80,5 + 0,25 \cdot 5) \cdot 10^{-6} = 1,333 \text{ Гкал} \quad (19)$$

$\rho_{\text{год}}$  – среднегодовая плотность теплоносителя при средней (с учетом  $b$ ) температуре теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети, кг/м<sup>3</sup>;

$b$  – доля массового расхода теплоносителя, теряемого подающим трубопроводом тепловой сети (при отсутствии данных можно принимать от 0,5 до 0,75);

$\tau_{1\text{год}}$  и  $\tau_{2\text{год}}$  – среднегодовые значения температуры теплоносителя в подающем

и обратном трубопроводах тепловой сети по температурному графику регулирования тепловой нагрузки, °С (см. таблицу 9);

$t_{x.год}$  - среднегодовое значение температуры исходной воды, подаваемой на источник теплоснабжения и используемой для подпитки тепловой сети, °С;

$c$  – удельная теплоемкость теплоносителя, ккал/кг °С.

При отсутствии достоверной информации по температурам исходной воды допустимо принимать  $t_{x.от} = 5$  °С.

Потери тепловой мощности системы теплоснабжения через изоляцию трубопроводов, Гкал/ч.

$$\Delta Q_{из} = Q_{из.н.год} = \sum (q_{из.н} L \beta) 10^{-6} \cdot N = 1,2 \cdot 0,0080 \cdot 5472 = 52,40 \text{ Гкал} \quad (20)$$

$q_{из.н}$  - удельные часовые тепловые потери трубопроводами каждого диаметра, определенные пересчетом табличных значений норм удельных часовых тепловых потерь на среднегодовые (среднесезонные) условия эксплуатации, ккал/ч·м. В данном случае значения получены методом интерполяции данных таблицы 1.3 Приложения 1 Порядка;

$L$  – длина участка трубопроводов тепловой сети, м;

$\beta$  – коэффициент местных тепловых потерь, учитывающий тепловые потери запорной и другой арматурой, компенсаторами и опорами (принимается 1,2 при диаметре трубопроводов до 150 мм и 1,15 - при диаметре 150 мм и более, а также при всех диаметрах трубопроводов бесканальной прокладки, независимо от года проектирования).

### Расчет потерь тепловой мощности через изоляцию теплопроводов

Таблица №10 – Расчет потерь тепловой мощности через изоляцию трубопроводов

Условный диаметр, м	Способ прокладки	Температура теплоносителя, °С	Удельные часовые потери, ккал/чм	Длина, м	Потери мощности, Гкал/ч	
прямой	0,10	надземный	80,5	29	1,5	0,00004

обратный			53,0	20	1,5	0,00003
прямой	0,10	подземный	80,5		179,5	0,00798
обратный			53,0			
<b>ИТОГО:</b>						<b>0,0080</b>

На основании вышеприведенных расчетов нормативные потери тепловой энергии в тепловой сети по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от дома по ул. Гоголя, 28а, 28а стр. 1, 2, 3:

$$Q = \Delta Q^{\text{нт}} + \Delta Q_{\text{из}} = 1,33 + 52,40 = \mathbf{53,73 \text{ Гкал}} \quad (21)$$

Так как половина надземной части трубопроводов не имеет тепловой изоляции, фактические потери тепловой энергии могут превышать нормативные значения.

3.4. Тепловая сеть по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к возле здания по ул. Свердлова, 127 до т/к возле здания по ул. Свердлова, 142

Согласно «Правилам технической эксплуатации тепловых энергоустановок», участки с утонением стенки трубопровода на 20% и более подлежат замене. Предельная толщина стенки трубопровода равна:

$$t_{\text{пр}} = t - 20\% = 4,5 - 20\% = \mathbf{3,6 \text{ мм}} \quad (22)$$

Фактическая замеренная толщина стенки трубопровода равна:  $t_{\text{ф}} = \mathbf{3,9 \text{ мм}}$ .

Тогда скорость коррозии трубопровода равна:

$$v_{\text{к}} = (t - t_{\text{ф}})/N = (4,5 - 3,9)/52 = \mathbf{0,012 \text{ мм/год}} \quad (23)$$

где

$N$  – количество лет с момента ввода в эксплуатацию или замены трубопроводов,  $N = 2024 - 1972 = 52$  года.

Таким образом, при полученной фактической скорости коррозии трубопроводов остаточный срок их эксплуатации составит:

$$C = (t_{\phi} - t_{np}) / v_k = (3,9 - 3,6) / 0,012 = 25 \text{ лет} \quad (24)$$

Температурный график системы отопления представлен в таблице 8.

Нормативные годовые потери теплоносителя,  $t$ , в системе равны

$$m_{\text{ут.год.н}} = N \cdot a \cdot V_{\text{год}} = 5472 \cdot 0,0025 \cdot 1,56 = 21,31 \text{ т} \quad (25)$$

где  $a$  – норма среднегодовой утечки теплоносителя,  $\text{м}^3 / \text{чм}^3$ , установленная правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей, а также правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, в пределах 0,25% среднегодовой емкости трубопроводов тепловых сетей в час;

$V_{\text{год}}$  – среднегодовая емкость трубопроводов тепловых сетей, эксплуатируемых теплосетевой организацией, м<sup>3</sup>;

$N$  – число часов работы системы в год,  $N = 5472$  ч.

Норматив потери мощности тепловой энергии с утечкой теплоносителя, Гкал/ч, определяется по формуле:

$$\Delta Q_{\text{пт}} = m_{\text{ут.год.н}} \cdot \rho_{\text{год}} \cdot c [b \cdot \tau_{1\text{год}} + (1 - b) \cdot \tau_{2\text{год}} - \tau_{\text{х.год}}] \cdot 10^{-6} = 21,31 \cdot 1000 \cdot 1 \cdot (0,75 \cdot 80,5 + 0,25 \cdot 5) \cdot 10^{-6} = 1,46 \text{ Гкал} \quad (26)$$

$\rho_{\text{год}}$  – среднегодовая плотность теплоносителя при средней (с учетом  $b$ ) температуре теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети, кг/м<sup>3</sup>;

$b$  – доля массового расхода теплоносителя, теряемого подающим трубопроводом

тепловой сети (при отсутствии данных можно принимать от 0,5 до 0,75);

$\tau_{1\text{год}}$  и  $\tau_{2\text{год}}$  - среднегодовые значения температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети по температурному графику регулирования тепловой нагрузки, °С (см. таблицу 9);

$\tau_{\text{х.год}}$  - среднегодовое значение температуры исходной воды, подаваемой на источник теплоснабжения и используемой для подпитки тепловой сети, °С;

$c$  – удельная теплоемкость теплоносителя, ккал/кг °С.

При отсутствии достоверной информации по температурам исходной воды допустимо принимать  $\tau_{\text{х.от}} = 5$  °С.

Потери тепловой мощности системы теплоснабжения через изоляцию трубопроводов, Гкал/ч.

$$\Delta Q_{\text{из}} = Q_{\text{из.н.год}} = \sum (q_{\text{из.н}} L \beta) 10^{-6} \cdot N = 1,2 \cdot 0,0247 \cdot 5472 = 162,36 \text{ Гкал} \quad (27)$$

$q_{\text{из.н}}$  - удельные часовые тепловые потери трубопроводами каждого диаметра, определенные пересчетом табличных значений норм удельных часовых тепловых потерь на среднегодовые (среднесезонные) условия эксплуатации, ккал/ч·м. В данном случае значения получены методом интерполяции данных таблицы 1.3 Приложения 1 Порядка;

$L$  – длина участка трубопроводов тепловой сети, м;

$\beta$  – коэффициент местных тепловых потерь, учитывающий тепловые потери запорной и другой арматурой, компенсаторами и опорами (принимается 1,2 при диаметре трубопроводов до 150 мм и 1,15 - при диаметре 150 мм и более, а также при всех диаметрах трубопроводов бесканальной прокладки, независимо от года проектирования).

### Расчет потерь тепловой мощности через изоляцию теплопроводов

Таблица №10 – Расчет потерь тепловой мощности через изоляцию трубопроводов

Условный диаметр, м	Способ прокладки	Температура теплоносителя, °С	Удельные часовые потери, ккал/чм	Длина, м	Потери мощности, Гкал/ч
---------------------	------------------	-------------------------------	----------------------------------	----------	-------------------------

прямой	0,08	надземный	80,5	44	310	0,0153
обратный			53,0	33	310	0,0094
<b>ИТОГО:</b>						<b>0,0247</b>

На основании вышеприведенных расчетов нормативные потери тепловой энергии в тепловой сети по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к возле здания по ул. Свердлова, 127 до т/к возле здания по ул. Свердлова, 142 составили:

$$Q = \Delta Q^{\text{нт}} + \Delta Q_{\text{из}} = 1,46 + 162,36 = \mathbf{163,82 \text{ Гкал}} \quad (28)$$

Общая длина неизолированных участков равна 187 метров. Используя таблицу 4.2 источника [8], найдем, что теплоотдача оголенных участков тепловой сети равна 320,5 Гкал, что превышает нормативные потери тепловой энергии.

3.5. Тепловая сеть по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, ул. Розы Люксембург, 21 транзит

Согласно «Правилам технической эксплуатации тепловых энергоустановок», участки с утонением стенки трубопровода на 20% и более подлежат замене. Предельная толщина стенки трубопровода равна:

$$t_{\text{пр}} = t - 20\% = 4,5 - 20\% = \mathbf{3,6 \text{ мм}} \quad (29)$$

Фактическая замеренная толщина стенки трубопровода равна:  $t_{\text{ф}} = \mathbf{4,4 \text{ мм}}$ .

Тогда скорость коррозии трубопровода равна:

$$v_{\text{к}} = (t - t_{\text{ф}})/N = (4,5 - 4,4)/45 = \mathbf{0,02 \text{ мм/год}} \quad (30)$$

где

$N$  – количество лет с момента ввода в эксплуатацию или замены трубопроводов,  $N = 2024 - 1979 = 45$  лет.

Таким образом, при полученной фактической скорости коррозии трубопроводов остаточный срок их эксплуатации составит:

$$C = (t_{\phi} - t_{np}) / v_k = (4,4 - 3,6) / 0,02 = 40 \text{ лет} \quad (31)$$

Температурный график системы отопления представлен в таблице 8.

Нормативные годовые потери теплоносителя,  $t$ , в системе равны

$$m_{\text{ут.год.н}} = N \cdot a \cdot V_{\text{год}} = 5472 \cdot 0,0025 \cdot 0,31 = 4,19 \text{ т} \quad (32)$$

где  $a$  – норма среднегодовой утечки теплоносителя,  $\text{м}^3/\text{чм}^3$ , установленная правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей, а также правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, в пределах 0,25% среднегодовой емкости трубопроводов тепловых сетей в час;

$V_{\text{год}}$  – среднегодовая емкость трубопроводов тепловых сетей, эксплуатируемых теплосетевой организацией, м<sup>3</sup>;

$N$  – число часов работы системы в год,  $N = 5472$  ч.

Норматив потери мощности тепловой энергии с утечкой теплоносителя, Гкал/ч, определяется по формуле:

$$\Delta Q_{\text{пт}} = m_{\text{ут.год.н}} \cdot \rho_{\text{год}} \cdot c [b \cdot \tau_{1\text{год}} + (1-b) \cdot \tau_{2\text{год}} - \tau_{\text{х.год}}] \cdot 10^{-6} = 4,19 \cdot 1000 \cdot 1 \cdot (0,75 \cdot 80,5 + 0,25 \cdot 5) \cdot 10^{-6} = 0,287 \text{ Гкал} \quad (33)$$

$\rho_{\text{год}}$  – среднегодовая плотность теплоносителя при средней (с учетом  $b$ ) температуре теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети, кг/м<sup>3</sup>;

$b$  – доля массового расхода теплоносителя, теряемого подающим трубопроводом

тепловой сети (при отсутствии данных можно принимать от 0,5 до 0,75);

$\tau_{1\text{год}}$  и  $\tau_{2\text{год}}$  - среднегодовые значения температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети по температурному графику регулирования тепловой нагрузки, °С (см. таблицу 9);

$\tau_{\text{х.год}}$  - среднегодовое значение температуры исходной воды, подаваемой на источник теплоснабжения и используемой для подпитки тепловой сети, °С;

$c$  – удельная теплоемкость теплоносителя, ккал/кг °С.

При отсутствии достоверной информации по температурам исходной воды допустимо принимать  $\tau_{\text{х.от}} = 5$  °С.

Потери тепловой мощности системы теплоснабжения через изоляцию трубопроводов, Гкал/ч.

$$\Delta Q_{\text{из}} = Q_{\text{из.н.год}} = \sum (q_{\text{из.н}} L \beta) 10^{-6} \cdot N = 1,2 \cdot 0,00287 \cdot 5472 = 18,813 \text{ Гкал} \quad (34)$$

$q_{\text{из.н}}$  - удельные часовые тепловые потери трубопроводами каждого диаметра, определенные пересчетом табличных значений норм удельных часовых тепловых потерь на среднегодовые (среднесезонные) условия эксплуатации, ккал/ч·м. В данном случае значения получены методом интерполяции данных таблицы 1.3 Приложения 1 Порядка;

$L$  – длина участка трубопроводов тепловой сети, м;

$\beta$  – коэффициент местных тепловых потерь, учитывающий тепловые потери запорной и другой арматурой, компенсаторами и опорами (принимается 1,2 при диаметре трубопроводов до 150 мм и 1,15 – при диаметре 150 мм и более, а также при всех диаметрах трубопроводов бесканальной прокладки, независимо от года проектирования).

### Расчет потерь тепловой мощности через изоляцию теплопроводов

Таблица №10 – Расчет потерь тепловой мощности через изоляцию трубопроводов

Условный	Способ	Температура	Удельные	Длина,	Потери
----------	--------	-------------	----------	--------	--------

диаметр, м		прокладки	теплоносителя, °С	часовые потери, ккал/чм	м	мощности, Гкал/ч
прямой	0,08	надземный	80,5	44	61	0,00173
обратный			53,0	33	61	0,00114
<b>ИТОГО:</b>						<b>0,00287</b>

На основании вышеприведенных расчетов нормативные потери тепловой энергии в тепловой сети по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, ул. Розы Люксембург, 21 транзит составили:

$$Q = \Delta Q^{\text{нт}} + \Delta Q_{\text{из}} = 0,287 + 18,813 = \mathbf{19,10 \text{ Гкал}} \quad (35)$$

Так как общая длина неизолированных участков равна 0,2 м, то фактические потери тепловой энергии могут превышать нормативные значения.

#### 4. Заключение о техническом состоянии объектов

1. По результатам обследования тепловых сетей выявлено, что на некоторых из них, таких как по месту нахождения: Российская Федерация, Курганская обл., г. Шадринск, Мальцевский тр., 10 и по месту нахождения: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к возле здания по ул. Свердлова, 127 до т/к возле здания по ул. Свердлова, 142, на довольно протяженных участках разрушена тепловая изоляция, вследствие чего потери тепловой энергии превышают нормативные значения. На таких сетях тепловую изоляцию необходимо восстановить. На тепловых сетях по месту нахождения: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от дома по ул. Гоголя, 28а, 28а стр. 1, 2, 3 и по месту нахождения:

Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, ул. Розы Люксембург, 21  
транзит тепловые потери могут превысить нормативные значения, поэтому на них  
следует восстановить тепловую изоляцию частично.

2. Исходя из данных по замерам толщин стенок трубопроводов тепловых сетей,  
замене подлежат сеть по месту нахождения: Российская Федерация, Курганская  
область город Шадринск, от т/к на пересечении ул. Октябрьская, 98 через 6 лет (в  
2030 году) и сеть по месту нахождения: Российская Федерация, Курганская область  
город Шадринск, от дома по ул. Гоголя, 28а, 28а стр. 1, 2, 3 через 3 года ( в 2027  
году).

## 5. Техническое задание

5.1. Восстановление тепловой изоляции на тепловой сети по местонахождению:  
Российская Федерация, Курганская обл., г. Шадринск, Мальцевский тр., 10

Для определения объема финансовых затрат был применен аналогово-  
сравнительный метод. Исходя из цены таких работ в закупке №0131200001024007558  
от 17.07.2024 г., получим, что объем финансовых затрат составит **168172 рубля.**

5.2. Восстановление тепловой изоляции на тепловой сети по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от дома по ул. Гоголя, 28а, 28а стр. 1, 2, 3

Для определения объема финансовых затрат был применен аналогово-сравнительный метод. Исходя из цены таких работ в закупке №0131200001024007558 от 17.07.2024 г., получим, что объем финансовых затрат составит **357 рублей.**

5.3. Восстановление тепловой изоляции на тепловой сети по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к возле здания по ул. Свердлова, 127 до т/к возле здания по ул. Свердлова, 142

Для определения объема финансовых затрат был применен аналогово-сравнительный метод. Исходя из цены таких работ в закупке №0131200001024007558 от 17.07.2024 г., получим, что объем финансовых затрат составит **121590 рублей.**

5.4. Восстановление тепловой изоляции на тепловой сети по местонахождению: Тепловая сеть 1.3.5. Тепловая сеть по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, ул. Розы Люксембург, 21 транзит

Для определения объема финансовых затрат был применен аналогово-сравнительный метод. Исходя из цены таких работ в закупке №0131200001024007558 от 17.07.2024 г., получим, что объем финансовых затрат составит **78 рублей.**

5.5. Реконструкция путем замены стальных труб на полимерные в тепловой сети по месту нахождения: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к на пересечении ул. Октябрьская, 98

Для определения объема финансовых затрат был применен аналогово-сравнительный метод. Исходя из цены таких работ в закупке № №0131200001024007318 от 12.07.2024 г., получим, что объем финансовых затрат составит **428958 рублей**.

5.6. Реконструкция путем замены стальных труб на полимерные в тепловой сети по месту нахождения: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от дома по ул. Гоголя, 28а, 28а стр. 1, 2, 3

Для определения объема финансовых затрат был применен аналогово-сравнительный метод. Исходя из цены таких работ в закупке 0131200001024007318 от 12.07.2024 г., получим, что объем финансовых затрат составит **2677292 рубля**.

#### 5.7. Сводная таблица по требуемым мероприятиям

Таблица №25 – Сводная таблица по требуемым мероприятиям, руб

Наименование мероприятия	2025	2026	2027	2030
Восстановление тепловой изоляции на тепловой сети по местонахождению: Российская Федерация, Курганская обл., г. Шадринск, Мальцевский тр., 10	168172			
Восстановление тепловой изоляции на тепловой сети по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от дома по ул. Гоголя, 28а, 28а стр. 1, 2, 3	357			
Восстановление тепловой изоляции на тепловой сети по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к возле здания по ул. Свердлова, 127 до т/к возле здания по ул. Свердлова, 142		121590		
Восстановление тепловой изоляции на тепловой сети по местонахождению: Тепловая сеть 1.3.5. Тепловая сеть по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, ул. Розы Люксембург, 21 транзит		78		
Реконструкция путем замены стальных труб на полимерные в тепловой сети по месту нахождения:			428958	

Наименование мероприятия	2025	2026	2027	2030
Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к на пересечении ул. Октябрьская, 98				
Реконструкция путем замены стальных труб на полимерные в тепловой сети по месту нахождения: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от дома по ул. Гоголя, 28а, 28а стр. 1, 2, 3				2677292
<b>ИТОГО, тыс. руб:</b>	<b>168529</b>	<b>121668</b>	<b>42895 8</b>	<b>2677292</b>

## 6. Определение долгосрочных тарифов

Вследствие того, что информация по долгосрочным параметрам регулирования Заказчиком не была предоставлена, расчет тарифа был экспертом произведен самостоятельно, по методу сравнения аналогов.

В общем виде долгосрочный тариф определяется, как:

$$T_{di} = HVB_i / V_i \quad (36)$$

где

$HVB_i$  – необходимая валовая выручка, руб. Определена методом сравнения аналогов, в качестве которых были рассмотрены тепловые сети Курганской генерирующей компании, Курганских теплоэнергетических систем, Шадринских тепловых сетей по городу Шадринску и Шадринскому муниципальному округу.

Необходимая валовая выручка на начальный год определяется по формуле:

$$HVB_{2024} = BR_0 \cdot \prod_{j=i0+1}^i \left( 1 - \frac{IP}{100} \right) \times (1 + ИПЦ_j) \quad (37)$$

где

$BR_0$  – базовый уровень операционных расходов, руб, связанных с осуществлением регулируемой деятельности, определяемый на долгосрочный период регулирования по формуле:

$$BR_0 = \min(УБР_j) \cdot ИПЦ_{i0-1} \cdot ИПЦ_{i0} \cdot L_i \quad (38)$$

где

$УБР_j$  – удельные базовые уровни операционных расходов аналогов,

руб:

$$УБР_j = BR_j / L_j \quad (39)$$

где

$BR_j$  – базовые уровни операционных расходов аналогов, руб

$L_j$  – длина сетей аналога, м

Расчет значения  $УБР_0$  представлен в таблице 26.

Таблица 26 – Расчет удельного базового уровня операционных расходов, руб/м

Наименование сети	Базовый уровень операционных расходов, руб	Протяженность сетей аналогов, м	Удельный базовый уровень операционных расходов	Минимальное значение
Курганская генерирующая компания	1201991000,00	329964	3642,79	467,28
Курганские теплоэнергетические системы	159650070,00	160000	997,81	
Шадринские тепловые сети, г. Шадринск	84200340,00	180191	467,28	
Шадринские тепловые сети, Шадринский муниципальный округ	19203070,00	28809	666,56	

$ИПЦ_{i0-1}$ ,  $ИПЦ_{i0}$  – прогнозные значения индекса потребительских цен, определенные соответственно на (i0-1)-й и i0-й расчетный период регулирования в соответствии с прогнозом социально-экономического развития Российской Федерации,  $ИПЦ_{i0-1} = 1,072$ ,  $ИПЦ_{i0} = 1,042$

$L_i$  – протяженность сетей, сдаваемых в концессию, м

Расчет значения  $BR_0$  приведен в таблице 27.

Таблица 27 – Расчет базового уровня операционных расходов, руб

Наименование сети	Удельный базовый уровень операционных расходов, руб/м	Протяженность сети, м	ИПЦ <sub>i0-1</sub>	ИПЦ <sub>i0</sub>	Базовый уровень операционных расходов
Место нахождения: Российская Федерация, Курганская обл., г. Шадринск, Мальцевский тр., 10	467,28	240	1,072	1,042	125271,11
Место нахождения: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к на пересечении ул. Октябрьская, 98	467,28	29	1,072	1,042	15136,93
Место нахождения: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от дома по ул. Гоголя, 28а, 28а стр. 1, 2, 3	467,28	181	1,072	1,042	94475,30
Место нахождения Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к возле здания по ул. Свердлова, 127 до т/к возле здания по ул. Свердлова, 142	467,28	310	1,072	1,042	161808,52
Место нахождения: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, ул. Розы Люксембург, 21 транзит	467,28	61	1,072	1,042	31839,74

**ИР** – индекс снижения расходов, определяемый на долгосрочный период регулирования, %,  $ИР = 1$ , так как  $УБР_0 \leq УР_n \cdot k_j$

где  $k_j$  – коэффициент сопоставимости, учитывающий технические характеристики тепловой сети j-й регулируемой организации (протяженность тепловых сетей, диаметр трубопроводов, тип прокладки трубопроводов и др.).

Коэффициент сопоставимости для организации, осуществляющей деятельность по передаче тепловой энергии и теплоносителя, определяется органом регулирования путем сопоставления показателей деятельности регулируемой организации с показателями, определенными как средние для сравниваемых регулируемых организаций по количеству условных единиц, относимых к активам организации, осуществляющей деятельность по передаче тепловой энергии, теплоносителя, указанных в приложении 2 источника [9]:  $k_j = 11,5$ .

Расчет необходимой валовой выручки по каждой сети, сдаваемой в концессию, представлен в таблице 28.

Таблица 28 – Расчет необходимой валовой выручки, руб

Наименование сети	Базовый уровень операционных расходов	ИР	ИПЦ <sub>ю</sub>	НВВ
Место нахождения: Российская Федерация, Курганская обл., г. Шадринск, Мальцевский тр., 10	125271,11	1	1,042	253245,57
Место нахождения: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к на пересечении ул. Октябрьская, 98	15136,93	1	1,042	30600,51
Место нахождения: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от дома по ул. Гоголя, 28а, 28а стр. 1, 2, 3	94475,30	1	1,042	190989,38
Место нахождения Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к возле здания по ул. Свердлова, 127 до т/к возле здания по ул. Свердлова, 142	161808,52	1	1,042	327108,87
Место нахождения: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, ул. Розы Люксембург, 21 транзит	31839,74	1	1,042	64366,58

$V_i$  – полезный отпуск, Гкал, находится с помощью выражения:

$$V_i = G_i \cdot (t_{cp}^n - t_{cp}^{об}) \cdot T \cdot 10^{-3} - \Delta Q \quad (40)$$

где

$G_i$  – расход теплоносителя в сети, м<sup>3</sup>/ч, находится из выражения:

$$G_i = 3600 \cdot v \cdot \pi d^2 / 4$$

(41)

где

$v$  – скорость теплоносителя, м/с, в соответствии со СНиП 2.04.05-91,  $v = 0,25$  м/с

$d$  – внутренний диаметр трубопровода, м

$T$  – число часов работы тепловой сети в год, ч

$\Delta Q$  – нормативные тепловые потери, Гкал

$t_{cp}^n$  и  $t_{cp}^{об}$  – средние годовые температуры теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах, °С, согласно СП 131 и температурному графику  $t_{cp}^n = 75,6$  °С,  $t_{cp}^{об} = 48,2$  °С.

Расчеты тарифов на 2024 год для каждой сети, сдаваемой в концессию, приведены в таблице 29.

Таблица 29 – Расчет тарифов на 2024 год, руб/Гкал

Наименование сети	НВВ	Расход теплоносителя, м <sup>3</sup> /ч	Полезный отпуск, Гкал	Нормативные тепловые потери, Гкал	Тариф, руб/Гкал
Место нахождения: Российская Федерация, Курганская обл., г. Шадринск, Мальцевский тр., 10	253245,57	15,90	2224,50	158,87	113,84
Место нахождения: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к на пересечении ул. Октябрьская, 98	30600,51	3,46	505,43	13,61	60,54
Место нахождения: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от дома по ул. Гоголя, 28а, 28а стр. 1, 2, 3	190989,38	7,07	1005,55	53,73	189,94
Место нахождения Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к возле здания по ул. Свердлова, 127 до т/к возле здания по ул. Свердлова, 142	327108,87	4,52	514,12	163,82	636,25
Место нахождения: Российская Федерация,	64366,58	4,52	658,60	19,10	97,73

Наименование сети	НВВ	Расход теплоносителя, м <sup>3</sup> /ч	Полезный отпуск, Гкал	Нормативные тепловые потери, Гкал	Тариф, руб/Гкал
Курганская область город Шадринск, ул. Розы Люксембург, 21 транзит					

### Список используемой литературы

1. Федеральный закон "О концессионных соглашениях" от 21.07.2005 №115-ФЗ.
2. Федеральный закон "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты российской федерации" от 23 ноября 2009 №261-ФЗ.
3. СП 124.13330.2012 "Тепловые сети".
4. Варнавский Б.П., Колесников А.И., Федоров М.Н. Энергоаудит объектов коммунального хозяйства и промышленных предприятий.
5. Схема теплоснабжения муниципального образования – город Шадринск Курганской области.
6. Приказ Минэнерго России от 30.12.2008 N 325 (ред. от 10.08.2012) "Об утверждении порядка определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя" (вместе с "Порядком определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя") (Зарегистрировано в Минюсте России 16.03.2009 N 13513).
7. Кокорин О.Я., Варфоломеев Ю.М. Отопление и тепловые сети.
8. В. И. Манюк «Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей: Справочник, 3-е изд., перераб. и доп.—М.: Стройиздат, 1988.— 432 е.: ил.— I S B N 5-274-00048-7.

9. ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ТАРИФАМ ПРИКАЗ от 13 июня 2013 г. N 760-э «Об утверждении методических указаний по расчету регулируемых цен (тарифов) в сфере теплоснабжения».

10. СНиП 2.04.05-91\* «Отопление, вентиляция и кондиционирование».

11. Протокол заседания правления Департамента государственного регулирования цен и тарифов Курганской области № 59 от 20.12.2023 г.

## Приложение А

Приложение 1 к концессионному соглашению  
в отношении объектов теплоснабжения  
от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_г.

### Объект концессионного соглашения Недвижимое имущество, сдаваемое в концессию

№ п/п	Наименование объекта
1	Тепловая сеть, место нахождения: Российская Федерация, Курганская обл., г. Шадринск, Мальцевский тр., 10., (Теплотрасса 240 м), год ввода в эксплуатацию: 1964
2	Тепловая сеть, место нахождения: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к на пересечении ул. Октябрьская, 98, (Теплотрасса 29 м), год ввода в эксплуатацию: 1972
3	Тепловая сеть, место нахождения: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от дома по ул. Гоголя, 28а, 28а стр. 1, 2, 3, (Теплотрасса 181 м), год ввода в эксплуатацию: 2014
4	Тепловая сеть, место нахождения Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к возле здания по ул. Свердлова, 127 до т/к возле здания по ул. Свердлова, 142 (Теплотрасса 310 м), год ввода в эксплуатацию: 1972
5	Тепловая сеть, место нахождения: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, ул. Розы Люксембург, 21 транзит (Теплотрасса 61 м), год ввода в эксплуатацию: 1979

Концедент

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

МП

Концессионер

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

М.П.

Субъект Российской Федерации  
Курганская область

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

М.П.

**Приложение Б**  
 Приложение №3 к концессионному соглашению  
 в отношении объекта теплоснабжения  
 от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_г

**Сведения о государственной регистрации Объектов  
 Данные о зарегистрированных объектах**

№ п/ п	Наименование имущества	Адрес	Сведения о регистрации права муниципальной собственности
1	Тепловая сеть	Российская Федерация, Курганская обл., г. Шадринск, Мальцевский тр., 10., (Теплотрасса 240 м), год ввода в эксплуатацию: 1964	Правообладатель (правообладатели): Муниципальное образование - город Шадринск Вид, номер, дата и время государственной регистрации права: Собственность, выписка №23.08.2024г. кадастровый номер: 45:26:040211:798
2	Тепловая сеть	: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к на пересечении ул. Октябрьская, 98, (Теплотрасса 29 м), год ввода в эксплуатацию: 1972	Правообладатель (правообладатели): Муниципальное образование - город Шадринск Вид, номер, дата и время государственной регистрации права: Собственность, выписка №23.08.2024г. кадастровый номер: 45:26:070618:176
3	Тепловая сеть	Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от дома по ул. Гоголя, 28а, 28а стр. 1, 2, 3, (Теплотрасса 181 м), год ввода в эксплуатацию: 2014	Правообладатель (правообладатели): Муниципальное образование - город Шадринск Вид, номер, дата и время государственной регистрации права: Собственность, выписка №23.08.2024г. кадастровый номер: 45:26:050212:723
4	Тепловая сеть	Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к возле здания по ул. Свердлова, 127	Правообладатель (правообладатели): Муниципальное образование - город Шадринск Вид, номер, дата и время

до т/к возле здания по ул.  
Свердлова, 142  
(Теплотрасса 310 м), год  
ввода в эксплуатацию: 1972

5 Тепловая сеть

Российская Федерация,  
Курганская область город  
Шадринск, ул. Розы  
Люксембург, 21 транзит  
(Теплотрасса 61 м), год ввода  
в эксплуатацию: 1979

государственной регистрации права:  
Собственность, выписка  
№23.08.2024г. кадастровый номер:  
45:26:000000:4758

Правообладатель (правообладатели):  
Муниципальное образование - город  
Шадринск

Вид, номер, дата и время  
государственной регистрации права:  
Собственность, выписка  
№23.08.2024г. кадастровый номер:  
45:26:070407:1137

Концедент

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
МП

Концессионер

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
М.П.

Субъект Российской Федерации  
Курганская область

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
М.П.

**Приложение В**  
 Приложение №4  
 к концессионному соглашению  
 в отношении объекта теплоснабжения  
 от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_г.

**Сведения о составе и описании объекта Соглашения, в том числе о технико-экономических показателях, техническом состоянии, сроке службы, начальной и остаточной стоимости.**

**Характеристика тепловой сети по местонахождению: Российская Федерация, Курганская обл., г. Шадринск, Мальцевский тр., 10**

Параметр	Ед. измерения	Значение		
Год ввода в эксплуатацию	-	1964		
Вид прокладки	-	надземный		
Общая протяженность в двухтрубном исчислении, в т. ч.	м	240		
- воздушный	м	240		
- подземный	м	0		
Диаметры трубопроводов	мм	159		
Средняя температура теплоносителя в прямом трубопроводе	°С	80,5		
Средняя температура теплоносителя в обратном трубопроводе	°С	53,0		
Средняя температура в отопительный сезон	°С	-6,3		
D, мм	<b>Протяженность, м</b>			
	<b>надземная</b>		<b>подземная</b>	
	<b>прямой</b>	<b>обратный</b>	<b>прямой</b>	<b>обратный</b>
159	240	240	-	-
<b>ИТОГО</b>	<b>240</b>	<b>240</b>		
Число часов работы в год	5472			
Материал теплоизоляции	Мат минераловатный			
Среднегодовой объем, м <sup>3</sup>	4,24			
Годовые потери теплоносителя, м <sup>3</sup>	58,00*			
Годовые потери тепловой энергии, Гкал	158,87*			

\* В соответствии с Приказом Минэнерго №325 от 30.12.2008

**Характеристика тепловой сети по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к на пересечении ул. Октябрьская, 98**

Параметр	Ед. измерения	Значение
Год ввода в эксплуатацию	-	1972
Вид прокладки	-	надземный

Общая протяженность в двухтрубном исчислении, в т. ч.	м	29		
- воздушный	м	29		
- подземный	м	0		
Диаметры трубопроводов	мм	76		
Средняя температура теплоносителя в прямом трубопроводе	°С	80,5		
Средняя температура теплоносителя в обратном трубопроводе	°С	53,0		
Средняя температура в отопительный сезон	°С	-6,3		
D, мм	<b>Протяженность, м</b>			
	<b>надземная</b>		<b>подземная</b>	
	<b>прямой</b>	<b>обратный</b>	<b>прямой</b>	<b>обратный</b>
76	29	29	-	-
<b>ИТОГО</b>	<b>29</b>	<b>29</b>		
Число часов работы в год	5472			
Материал теплоизоляции	Мат минераловатный			
Среднегодовой объем, м <sup>3</sup>	0,11			
Потери теплоносителя, м <sup>3</sup>	1,53*			
Потери тепловой энергии, Гкал	13,61*			

\* В соответствии с Приказом Минэнерго №325 от 30.12.2008

**Характеристика тепловой сети по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от дома по ул. Гоголя, 28а, 28а стр. 1, 2, 3**

Параметр	Ед. измерения	Значение		
Год ввода в эксплуатацию	-	2014		
Вид прокладки	-	подземный		
Общая протяженность в двухтрубном исчислении, в т. ч.	м	181		
- воздушный	м	1,5		
- подземный	м	179,5		
Диаметры трубопроводов	мм	108		
Средняя температура теплоносителя в прямом трубопроводе	°С	80,5		
Средняя температура теплоносителя в обратном трубопроводе	°С	53,0		
Средняя температура в отопительный сезон	°С	-6,3		
D, мм	<b>Протяженность, м</b>			
	<b>надземная</b>		<b>подземная</b>	
	<b>прямой</b>	<b>обратный</b>	<b>прямой</b>	<b>обратный</b>
108	179,5	179,5	1,5	1,5
<b>ИТОГО</b>	<b>179,5</b>	<b>179,5</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>
Число часов работы в год	5472			
Материал теплоизоляции	Мат минераловатный			
Среднегодовой объем, м <sup>3</sup>	1,42			
Потери теплоносителя, м <sup>3</sup>	19,44*			
Потери тепловой энергии, Гкал	53,73*			

\* В соответствии с Приказом Минэнерго №325 от 30.12.2008

**Характеристика тепловой сети по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к возле здания по ул. Свердлова, 127 до т/к возле здания по ул. Свердлова, 142**

Параметр	Ед. измерения	Значение
Год ввода в эксплуатацию	-	1972
Вид прокладки	-	надземный
Общая протяженность в двухтрубном исчислении, в т. ч.	м	310
- воздушный	м	310
- подземный	м	0
Диаметры трубопроводов	мм	89

Средняя температура теплоносителя в прямом трубопроводе	°С	80,5		
Средняя температура теплоносителя в обратном трубопроводе	°С	53,0		
Средняя температура в отопительный сезон	°С	-6,3		
<b>D, мм</b>	<b>Протяженность, м</b>			
	<b>надземная</b>		<b>подземная</b>	
	<b>прямой</b>	<b>обратный</b>	<b>прямой</b>	<b>обратный</b>
89	310	310	-	-
<b>ИТОГО</b>	<b>310</b>	<b>310</b>		
Число часов работы в год	5472			
Материал теплоизоляции	Мат минераловатный			
Среднегодовой объем, м <sup>3</sup>	1,56			
Потери теплоносителя, м <sup>3</sup>	21,31*			
Потери тепловой энергии, Гкал	163,82*			

\* В соответствии с Приказом Минэнерго №325 от 30.12.2008

**Характеристика тепловой сети по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, ул. Розы Люксембург, 21 транзит**

Параметр	Ед. измерения	Значение		
Год ввода в эксплуатацию	-	1979		
Вид прокладки	-	в помещении		
Общая протяженность в двухтрубном исчислении, в т. ч.	м	61		
- воздушный	м	61		
- подземный	м	0		
Диаметры трубопроводов	мм	89		
Средняя температура теплоносителя в прямом трубопроводе	°С	80,5		
Средняя температура теплоносителя в обратном трубопроводе	°С	53,0		
Средняя температура в отопительный сезон	°С	-6,3		
<b>D, мм</b>	<b>Протяженность, м</b>			
	<b>в помещении</b>		<b>подземная</b>	
	<b>прямой</b>	<b>обратный</b>	<b>прямой</b>	<b>обратный</b>
89	61	61	-	-
<b>ИТОГО</b>	<b>61</b>	<b>61</b>		
Число часов работы в год	5472			
Материал теплоизоляции	Мат минераловатный			
Среднегодовой объем, м <sup>3</sup>	0,306			
Потери теплоносителя, м <sup>3</sup>	4,19*			
Потери тепловой энергии, Гкал	19,10*			

\* В соответствии с Приказом Минэнерго №325 от 30.12.2008

**Концедент**

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
М.П.

**Концессионер**

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
М.П.

**Субъект Российской Федерации**

**Курганская область**

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
М.П.

**Приложение Г**  
Приложение № 5  
к концессионному соглашению  
в отношении объектов теплоснабжения  
от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ г.

**Форма акта приема-передачи**

Комитет по управлению муниципальным имуществом администрации города Шадринска, именуемое в дальнейшем «Концедентом» в лице Заместителя Главы города Шадринска, руководителя КУМИ Бритвина Александра Александровича, действующего на основании Устава, с одной \_\_\_\_\_ стороны и \_\_\_\_\_, в лице \_\_\_\_\_ действующего на основании \_\_\_\_\_, именуемое в дальнейшем Концессионером, с другой стороны, именуемые также сторонами, составили настоящий акт о нижеследующем:

1. Концедент в соответствии с Концессионным соглашением от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ г. № \_\_\_\_\_ передал, а Концессионер принял следующее имущество:

<b>Перечень недвижимого имущества</b>							
№ п/п	Наименование имущества, инвентарный номер Концедента	Адрес, место нахождения	Площадь объекта (кв. м), протяженность(м)	Год ввода в эксплуатацию	Балансовая стоимость (руб)	Остаточная стоимость (руб.)	Техническое состояние
1.							
2.							
3.							

<b>Перечень движимого имущества</b>						
№ п/п	Наименование имущества	Адрес, место нахождения	Инвентарный номер Концедента	Год ввода в эксплуатацию	Балансовая стоимость (руб)	Техническое состояние
1.						
2.						
3.						

2. Описание, технико-экономические показатели, назначение и состояние объектов имущества, указанных в пункте 1 настоящего акта

(соответствует/не соответствует)

Сведениям, указанным в Приложении № 4 к концессионному соглашению от

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ № \_\_\_\_\_

3. Стороны подтверждают, что объект \_\_\_\_\_  
(находится, не находится – указать нужное)  
в аварийном состоянии.

Претензий к объекту Соглашения Концессионер \_\_\_\_\_  
(имеет, не имеет – указать нужное)

4. Настоящий акт является неотъемлемой частью Концессионного соглашения от  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ года № \_\_\_\_\_, составлен в 4 подлинных экземплярах, имеющих  
равную юридическую силу.
5. Одновременно с объектом соглашения Концедент передает Концессионеру надлежащим  
образом заверенные уполномоченным представителем Концедента следующие документы:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Подписи сторон:

**Концедент**

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
МП

**Концессионер**

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
М.П.

**Субъект Российской Федерации**  
**Курганская область**

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
М.П.

**Приложение Д**  
 Приложение №6 к концессионному соглашению  
 в отношении объектов теплоснабжения  
 от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_г.

**Техническое задание  
 в отношении объектов теплоснабжения, расположенных на территории города Шадринска  
 Курганской области и подлежащих реконструкции**

Настоящее Задание сформировано по результатам обследования тепловых сетей города Шадринска Курганской области.

В целях обеспечения полного удовлетворения потребностей в услугах по теплоснабжению необходимо проведение мероприятий по модернизации объектов коммунальной системы.

В целях повышения надежности и эффективности системы теплоснабжения Концессионер должен реализовать следующие мероприятия:

<b>Наименование мероприятия</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2030</b>
Восстановление тепловой изоляции на тепловой сети по местонахождению: Российская Федерация, Курганская обл., г. Шадринск, Мальцевский тр., 10	168172			
Восстановление тепловой изоляции на тепловой сети по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от дома по ул. Гоголя, 28а, 28а стр. 1, 2, 3	357			
Восстановление тепловой изоляции на тепловой сети по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к возле здания по ул. Свердлова, 127 до т/к возле здания по ул. Свердлова, 142		121590		
Восстановление тепловой изоляции на тепловой сети по местонахождению: Тепловая сеть 1.3.5. Тепловая сеть по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, ул. Розы Люксембург, 21 транзит		78		
Реконструкция путем замены стальных труб на полимерные в тепловой сети по месту нахождения: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к на пересечении ул. Октябрьская, 98			42895 8	
Реконструкция путем замены стальных труб на полимерные в тепловой сети по месту нахождения: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от дома по ул. Гоголя, 28а, 28а стр. 1, 2, 3				2677292

Наименование мероприятия	2025	2026	2027	2030
<b>ИТОГО, тыс. руб:</b>	<b>168529</b>	<b>121668</b>	<b>42895 8</b>	<b>2677292</b>

Основные требования к строительным материалам, и технологическому оборудованию:

- работы по замене оборудования, трубопровода и запорной арматуры осуществлять без изменения технических характеристик
- при работе использовать только сертифицированные в РФ строительные материалы и технологическое оборудование
- ремонтно- восстановительные выполнять согласно действующим строительным нормам и правилам.

Перечень мероприятий, реализуемых Концессионером в целях достижения плановых значений показателей деятельности Концессионера и целевых показателей развития системы теплоснабжения на территории г. Шадринска с момента заключения концессионного соглашения до окончания срока действия концессионного соглашения определяется на основании задания.

Настоящее задание может уточняться и дополняться в установленном законодательством порядке.

Мероприятия повышают уровень использования энергетических ресурсов, и будут выполнять следующие задачи:

- обеспечение надежности и эффективности поставки энергетических ресурсов потребителям за счет реконструкции объектов водоснабжения, водоотведения и теплоснабжения;
- минимизация потерь энергетических ресурсов и воды на стадиях их производства и транспортировки.

**Концедент**

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
М.П.

**Концессионер**

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
М.П.

**Субъект Российской Федерации  
Курганская область**

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
М.П.



**Долгосрочные параметры регулирования  
 в отношении объектов теплоснабжения, расположенных на территории города Шадринска Курганской области**

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
<b>1</b>	<b>Тепловая сеть по местонахождению: Российская Федерация, Курганская обл., г. Шадринск, Мальцевский тр., 10</b>													
1.1	Базовый уровень операционных расходов (без учета НДС)	тыс. руб.	125,27	-										
1.2	Величина технологических потерь при передаче тепловой энергии	Гкал	158,87	158,87	158,87	158,87	158,87	158,87	158,87	158,87	158,87	158,87	158,87	158,87
1.3	Индекс снижения расходов, определяемый на долгосрочный период регулирования	%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1.4	Объем полезного отпуска тепловой энергии	Гкал	2224,50	2224,50	2224,50	2224,50	2224,50	2224,50	2224,50	2224,50	2224,50	2224,50	2224,50	2224,50
1.5	Индекс потребительских цен	%	х	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0
1.6	Объем необходимой валовой выручки	тыс. руб	253,25	263,38	273,92	284,87	296,27	308,12	320,44	333,26	346,59	360,45	374,87	389,87
1.7	Тариф	руб/Гкал	113,84	118,39	123,13	128,05	133,18	138,50	144,04	149,81	155,80	162,03	168,51	175,25
<b>2</b>	<b>Тепловая сеть по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к на пересечении ул. Октябрьская, 98</b>													
2.1	Базовый уровень операционных расходов (без учета НДС)	тыс. руб.	15,14	-										
2.2	Величина технологических потерь при передаче тепловой энергии	Гкал	13,61	13,61	13,61	13,61	13,61	13,61	13,61	13,61	13,61	13,61	13,61	13,61
2.3	Индекс снижения расходов, определяемый на долгосрочный период регулирования	%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.4	Объем полезного отпуска тепловой энергии	Гкал	505,43	505,43	505,43	505,43	505,43	505,43	505,43	505,43	505,43	505,43	505,43	505,43
2.5	Индекс потребительских цен	%	х	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0
2.6	Объем необходимой валовой выручки	тыс. руб	30,60	31,82	33,10	34,42	35,80	37,23	38,72	40,27	41,88	43,55	45,30	47,11
2.7	Тариф	руб/Гкал	60,54	62,96	65,48	68,10	70,82	73,66	76,60	79,67	82,85	86,17	89,61	93,20
<b>3</b>	<b>Тепловая сеть по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от дома по ул. Гоголя, 28а, 28а стр. 1, 2, 3</b>													
3.1	Базовый уровень операционных расходов (без учета НДС)	тыс. руб.	94,48	-										
3.2	Величина технологических потерь при передаче тепловой энергии	Гкал	53,73	53,73	53,73	53,73	53,73	53,73	53,73	53,73	53,73	53,73	53,73	53,73
3.3	Индекс снижения расходов, определяемый на долгосрочный период регулирования	%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3.4	Объем полезного отпуска тепловой энергии	Гкал	1005,55	1005,55	1005,55	1005,55	1005,55	1005,55	1005,55	1005,55	1005,55	1005,55	1005,55	1005,55
3.5	Индекс потребительских цен	%	х	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0

3.6	Объем необходимой валовой выручки	тыс. руб	190,99	198,63	206,57	214,84	223,43	232,37	241,66	251,33	261,38	271,84	282,71	294,02
3.7	Тариф	руб/Гкал	189,94	197,54	205,44	213,66	222,20	231,09	240,33	249,95	259,95	270,34	281,16	292,40

<b>4</b>	<b>Тепловая сеть по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, от т/к возле здания по ул. Свердлова, 127 до т/к возле здания по ул. Свердлова, 142</b>													
----------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

4.1	Базовый уровень операционных расходов (без учета НДС)	тыс. руб.	161,81	-										
4.2	Величина технологических потерь при передаче тепловой энергии	Гкал	163,82	163,82	163,82	163,82	163,82	163,82	163,82	163,82	163,82	163,82	163,82	163,82
4.3	Индекс снижения расходов, определяемый на долгосрочный период регулирования	%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4.4	Объем полезного отпуска тепловой энергии	Гкал	514,12	514,12	514,12	514,12	514,12	514,12	514,12	514,12	514,12	514,12	514,12	514,12
4.5	Индекс потребительских цен	%	х	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0
4.6	Объем необходимой валовой выручки	тыс. руб	327,11	340,19	353,80	367,95	382,67	397,98	413,90	430,45	447,67	465,58	484,20	503,57
4.7	Тариф	руб/Гкал	636,25	661,70	688,17	715,69	744,32	774,10	805,06	837,26	870,75	905,58	941,81	979,48

<b>5</b>	<b>Тепловая сеть по местонахождению: Российская Федерация, Курганская область город Шадринск, ул. Розы Люксембург, 21 транзит</b>													
----------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

5.1	Базовый уровень операционных расходов (без учета НДС)	тыс. руб.	31,84	-										
5.2	Величина технологических потерь при передаче тепловой энергии	Гкал	19,10	19,10	19,10	19,10	19,10	19,10	19,10	19,10	19,10	19,10	19,10	19,10
5.3	Индекс снижения расходов, определяемый на долгосрочный период регулирования	%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5.4	Объем полезного отпуска тепловой энергии	Гкал	658,60	658,60	658,60	658,60	658,60	658,60	658,60	658,60	658,60	658,60	658,60	658,60
5.5	Индекс потребительских цен	%	х	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0
5.6	Объем необходимой валовой выручки	тыс. руб	64,37	66,94	69,62	72,41	75,30	78,32	81,45	84,71	88,09	91,62	95,28	66,94
5.7	Тариф	руб/Гкал	97,73	101,64	105,70	109,93	114,33	118,90	123,66	128,61	133,75	139,10	144,66	101,64