

ИП Гусев Роман Александрович

1	Актуальность	3
1.1	Показатели потребности в тепловой энергии (мощности) и теплоносителя в установленных границах территории городского поселения	4
1.2	Площадь строительных фондов и прироста площади строительных фондов	4
1.3	Объемы потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя и прироста потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя	6
2	Перспективные балансы renewable тепловой мощности и точечные тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей	10
2.1	Резюме эффективности тепловых балансов	10
2.2	Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в том числе действия источников тепловой энергии	11
3	Перспективный баланс теплоносителя	13
4	Предложения по развитию теплоснабжения	16
5	Заключение	20
6	Список приложений	21
7	Список по балансовым территориям	23

**Схема теплоснабжения**  
**Городского поселения города Чухлома**  
**Чухломского муниципального района**  
**Костромской области**  
**на период с 2013 до 2027 года**

Книга 2. Утверждаемая часть схемы теплоснабжения

Договор №67 - от 17.06.2013 года

Август 2013 год

## Содержание

	Аннотация	3
1	Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории городского поселения	4
1.1	Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов	4
1.2	Объемы потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя и приросты потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя	6
2	Перспективные балансы располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей	10
2.1	Радиус эффективного теплоснабжения	10
2.2	Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии	11
3	Перспективный баланс теплоносителя	15
4	Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	16
4.1	Предложения по строительству и реконструкции котельных на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок	16
5	Перспективные топливные балансы	21
5.1	Перспективные максимальные часовые и годовые расходы основного вида топлива, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии	21
5.2	Нормативные запасы топлива	22
6	Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение	23
7	Решение об определении единой теплоснабжающей организации	24
8	Решение по бесхозяйным тепловым сетям	24

### Аннотация

Утверждаемая часть схемы теплоснабжения городского поселения Чухломы Чухломского муниципального района Костромской области разработана на основе обосновывающих материалов (см. книгу 1).

Разработка утверждаемой части схемы теплоснабжения городского поселения Чухлома Чухломского муниципального района Костромской области осуществлялась согласно договору №67 от 17.06.2013 года между администрацией городского поселения город Чухлома Чухломского муниципального района Костромской области (Заказчик) и индивидуальным предпринимателем Гусевым Романом Александровичем (Исполнитель).

При разработке схемы теплоснабжения Исполнитель руководствовался, прежде всего федеральным законодательством в области теплоснабжения, энергосбережения и повышения энергетической эффективности:

- от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении»;
- от 23.11.2009г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- постановление Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку разработки и утверждения».

При разработке отдельных разделов документа использовались и другие руководящие документы и справочная литература. Полный список использованной литературы приведен в конце книги 1.

Для разработки схемы теплоснабжения Исполнитель использовал градостроительный план и произвел сбор информации:

- о населенном пункте и перспективах его развития;
- о теплоснабжающих организациях, их оборудовании, тепловых сетях, производственно-экономических показателях;
- нормативах теплоснабжения, тарифах на тепловую энергию.

Поскольку требованиями к схемам теплоснабжения для населенных пунктов с численностью населения до 10 тыс. чел. обязательный перечень тем и разделов не определен, в данном проекте рассмотрены только те вопросы и проблемы, которые имеют место в городском поселении Чухломы. В схеме теплоснабжения не рассмотрены не присущие для поселения Чухломы вопросы:

- потребление тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах;
- значения существующей и перспективной резервной тепловой мощности источников теплоснабжения с выделением аварийного резерва и резерва по договорам на поддержание резервной тепловой мощности;
- графики совместной работы источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии;
- меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для каждого этапа;
- меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, в пиковый режим работы для каждого этапа, в том числе график перевода;
- решения о загрузке источников тепловой энергии, распределении (перераспределении) тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в каждой зоне действия системы теплоснабжения между источниками тепловой энергии, поставляющими тепловую энергию в данной системе теплоснабжения, на каждом этапе;
- 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 резервов);
- предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки в осваиваемых районах поселения, городского округа под жилищную, комплексную или производственную застройку.

# 1 Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения

## 1.1 Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов

Поселение имеет численность населения 5,337 тыс. чел.

Таблица 1.1.1

### Существующий жилой фонд

№ п/п	Показатели	Единица измерения	Современное состояние на 2009 г.	Первая очередь строительства	Расчетный срок
1	2	3	4	5	6
	<b>Жилищный фонд</b>				
1	Жилищный фонд – всего	м <sup>2</sup> общей площади квартир	119900	126500	150000
	В том числе				
	-государственной и муниципальной собственности	-:-	6053	6500	7000
	-частной собственности	-:-	113847	120000	143000
2	Из общего жилого фонда:				
	-в 2 этажных домах	-:-	3440	3500	3600
	-в индивидуальных жилых домах с приусадебными земельными участками	-:-	116460	123000	146400
3	Жилищный фонд с износом более 70%	-:-	1500	700	800
4	Убыль жилищного фонда всего	-:-	5500	2700	2800
	В том числе:				
	-государственной и муниципальной собственности	-:-	1500	700	800
	-частной собственности	-:-	4000	2000	2000

5	Из общего объёма убыли жилищного фонда убыль по: -техническому состоянию	м <sup>2</sup> общей площади квартир / % к объёму убыли жилищного фонда	1500	700	800
	-другим причинам (организация санитарно- защитных зон и пр.)	-:-	4000	2000	2000
6	Существующий сохраняемый жилищный фонд	м <sup>2</sup> общей площади квартир	119900	117200	147200
7	Новое жилищное строительство-всего	-:-	-	16000	24000
8	Структура нового жилищного строительства по этажности: малозэтажное	-:-	-	16000	24000
9	Из общего объёма нового жилищного строительства размещается: -на свободных территориях -за счёт реконструкции существующей застройки	-:-	-	9000	11000
		-:-	-	7000	13000
10	Обеспеченность жилищного фонда	% от общего жилищного фонда	60,1	80	100
	-водопроводом	-:-	42,9	80	90
	-канализацией	Сжиж.газ	100	100	100
	-газовыми плитами	-:-	0,7	80	100
	-теплом -горячей водой	-:-	9,8	80	100
11	Средняя обеспеченность населения общей площадью квартир	м <sup>2</sup> /чел.	21,8	23	25

Общая площадь жилого фонда города составляет 5138 м<sup>2</sup>.

Всё новое строительство планируется в усадебных многоквартирных жилых домах, которые будут иметь индивидуальное отопление. Общая площадь жилищного фонда составляет 5138 м<sup>2</sup>. Ежегодный прирост этой площади планируется в объеме 500 м<sup>2</sup>/год. Для одноэтажных жилых домов с отапливаемой площадью 100 м<sup>2</sup> нормативный расход тепловой энергии на отопление составляет 120 кДж/(м<sup>2</sup>\*°C\*сут.) или 186,3 кВт\*ч/м<sup>2</sup> (1кДж=0,278Вт\*ч, для города Чухломы градусо-сутки отопительного периода ГСОП = 227\*(20+4,3) = 5516,1)

## 1.2 Объемы потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя и приросты потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя

Таблица 1.2.1

Технико-экономические показатели теплоснабжающих организаций за 2012 год, Гкал/год

Наименование теплоснабжающих организаций		Производство теплоэнергии	Затраты на СН	Отпуск теплоэнергии	Сетевые потери	Реализация
МКУ «Служба муниципального заказа»	План	537,93	28,3	509,6	4,2	505,4
	Факт	317,9	16,7	301,2	8,2	293
<b>Итого</b>	План	<b>537,93</b>	<b>28,3</b>	<b>509,6</b>	<b>4,2</b>	<b>505,4</b>
	Факт	<b>317,9</b>	<b>16,7</b>	<b>301,2</b>	<b>8,2</b>	<b>293</b>

Всё новое строительство планируется в усадебных многоквартирных жилых домах, которые будут иметь индивидуальное отопление. Площадь квартир в домах с индивидуальным теплоснабжением составляет 34,2 тыс. м<sup>2</sup>. Ежегодный прирост этой площади планируется в объеме 500 м<sup>2</sup>/год. Для одноэтажных жилых домов с отапливаемой площадью 100 м<sup>2</sup> нормативный расход тепловой энергии на отопление составляет 120 кДж/(м<sup>2</sup>\*°C\*сут.) или 186,3 кВт\*ч/м<sup>2</sup> (1кДж=0,278Вт\*ч,

Прирост среднечасовой тепловой нагрузки на отопление составит 0,015Гкал/ч.

Прирост расчетной (максимальной) тепловой нагрузки на отопление составит 0,032Гкал/ч

При средней обеспеченности жилой площадью 22 м<sup>2</sup>/чел. увеличение числа жителей в новых индивидуальных домах составит: 500/22 = 23 чел./год.

Существующее потребление тепловой энергии на отопление имеющегося индивидуального жилого фонда составляет 823,05 Гкал/год.

Суммарное потребление тепловой энергии на отопление и ГВС всеми потребителями составляет 11050,05 Гкал/год.

## Баланс теплоносителя в системах теплоснабжения

№ п/п	Показатели баланса	МКУ «Служба муниципального заказа»		ОГБУЗ Чухломского ЦРБ	Всего
		Лесная, 13	Калинина, 25А	Котельная ул. Калинина	
1	Приход:				
1.1.	от водоподготовительных установок	0	0		0
1.2.	из водопровода сырой воды	22,75	11,85	212,47	247,07
	итого приход	22,75	11,85	212,47	247,07
2	Расход:				
2.1.	объем теплоносителя в теплосетях в отопительный период, м <sup>3</sup>	0,007065	0,02826	17,3	17,335
2.2.	объем теплоносителя в теплосетях в неотапливаемый период (ГВС), м <sup>3</sup>	0	0	0	0
2.3.	отапливаемый период, ч	5448	5448	5448	5448
2.4.	неотапливаемый период, ч	3312	3312	3312	3312
2.5.	среднегодовой объем теплоносителя в теплосетях, м <sup>3</sup>	1,67	0,87	15,6	18,14
2.6.	расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,1376	0,0703	0,4	0,6079
2.7.	расчетная тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0	0	0	0
2.8.	среднегодовой объем теплоносителя в системах теплоснабжения	2,68	1,37	7,8	11,85
2.9.	объем теплоносителя в системах теплоснабжения, м <sup>3</sup>	2,687	1,399	25,1	29,186
2.10.	нормативные потери теплоносителя, м <sup>3</sup> /год	22,75	11,85	212,47	224,32
2.11.	Нормативные затраты на подпитку теплосетей, руб./год	617,44	321,61	6202	7141,05







## 2 Перспективные балансы располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей

### 2.1 Радиус эффективного теплоснабжения

Эффективный радиус теплоснабжения – максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения. Иными словами, эффективный радиус теплоснабжения определяет условия, при которых подключение теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно по причинам роста совокупных расходов в указанной системе. Учет данного показателя позволит избежать высоких потерь в сетях, улучшит качество теплоснабжения и положительно скажется на снижении расходов.

Методика расчета эффективного радиуса теплоснабжения основывается на определении допустимого расстояния от источника тепла двухтрубной теплотрассы с заданным уровнем потерь и состоит из следующих задач.

#### 1. Расчет нормативных тепловых потерь тепловой энергии в тепловых сетях котельной

Таблица 2.1.1

Сведения о тепловых потерях тепловых сетей

Начало-конец участка	Дн, мм	L, м	Тип прокладки	Ввод в экспл.	Удельные тепловые потери, ккал/ч*м	Тепло-потери Гкал/год	Тепло-потери, % от отпуска
1	2	3	4	5	6	7	8
Кот. Калинина 25а - ЛПХ	30	10	подземная	1970	25,8	1,62	
Кот.- Калинина 25 - ЛПХ	30	10	подземная	1970	25,8	1,62	
Кот.- Лесная 13	30	5	надземная	1988	28,1	0,995	
<b>Итого по котельным</b>		<b>25</b>				<b>4,235</b>	<b>2,6</b>

Фактические тепловые потери через тепловую изоляцию с учетом ее технического состояния превышают нормативные на 10% и принимаются в размере:

$$Q_{\text{пот. и.}} = 4,235 * 1,1 = 4,6585 \text{ Гкал/год.}$$

#### 2. Заданный уровень потерь в тепловых сетях муниципальных котельных

Департаментом тарифной политики Чухломской области установлен объем потерь в тепловых сетях теплоснабжающей организации МКУ «Служба муниципального заказа» в размере  $Q_{\text{пот.}} = 8,2$  Гкал/год или 2,6 % от отпуска с котельных. Нормативные тепловые потери через тепловую изоляцию составляют 4,66 Гкал/год или 1,5 % от расчетного отпуска в тепловые сети. Для включения в расчет тарифа всего объема реальных тепловых потерь теплоснабжающей организации необходимо выполнить расчет нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии и приложить этот расчет к расчету тарифа

**Вывод:** система является энергоэффективной, радиус теплоснабжения не превышает заданный уровень тепловых потерь.

## 2.2 Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии

Таблица 2.2.1

Тепловые нагрузки и тепловые мощности в зонах действия источников тепловой энергии

Наименование объекта	Продолжительность отопительного периода, дней	Средняя температура наружного воздуха, °С	Объём здания по наружному объёму, м <sup>3</sup>	Удельная отопительная характеристика, ккал/м <sup>3</sup> *ч*°С	Максимальная часовая нагрузка на отопление Гкал/час	Средняя часовая нагрузка на отопление Гкал/час
<b>МКУ «Служба муниципального заказа»</b>						
<b>Котельная ул. Калинина д. 25а</b>						
Калинина 25А, контора ЛПХ (леспромхоз)	227	-4,3	2011	0,52	0,0549	0,0245
Калинина, 25	227	-4,3	416	0,71	0,0154	0,00687
Итого:			2427		0,0703	0,03137
<b>Котельная ул. Лесная д. 13</b>						
Лесная, 13	227	-4,3	6055,56	0,43	0,1376	0,0614
<b>Итого:</b>			<b>8482,56</b>		<b>0,2079</b>	<b>0,09277</b>
<b>ОГБУЗ Чухломская ЦРБ</b>						
Котельная	227	-4,3	32595	0,23	0,4	0,19
<b>Всего:</b>			<b>41077,56</b>		<b>0,6079</b>	<b>0,28277</b>

Как следует из данных, приведенных в таблице 2.2.1, у теплоснабжающих организаций нет дефицита в тепловой мощности теплоисточников. Проблема существует в техническом состоянии основного и вспомогательного оборудования муниципальных котельных, а также в неотлаженности гидравлического режима тепловых сетей.

Таблица 2.2.2

Сведения о материальных характеристиках тепловых сетей МКУ «Служба муниципального заказа»

Участок теплосети	Диаметр трубопроводов, мм	Длина участка, м (двухтрубное исполнение)	Материальная характеристика, м <sup>2</sup>	Объём воды, м <sup>3</sup>	Удельные теплопотери, ккал/ч*м	Нормативные теплопотери, Гкал/год
<b>Трубопроводы отопления</b>						
<b>Двухтрубное исполнение</b>						
Кот. Калинина 25а -ЛПХ	30	10	0,6	0,01413	25,8	1,62
Кот.- Калинина 25 -ЛПХ	30	10	0,6	0,01413	25,8	1,62
Итого:		20	1,2	0,02826		3,24
Кот.- Лесная 13	30	5	0,3	0,00706	28,1	0,995
				5		
<b>Итого</b>		<b>25</b>	<b>1,5</b>	<b>0,03532</b>		<b>4,235</b>

Таблица 2.2.3

Сведения о материальных характеристиках тепловых сетей ОГБУЗ Чухломского ЦРБ

Участок теплосети	Диаметр трубопровода в, мм	Длина участка, м (двухтрубное исполнение)	Материальная характеристика, м <sup>2</sup>	Объем воды, м <sup>3</sup>	Удельные теплопотери, ккал/ч*м	Нормативные теплопотери, Гкал/год
<b>Трубопроводы отопления</b>						
<b>Двухтрубное исполнение</b>						
Т-1	150	100	15	3,5	90,1	56,4
Т-1	50	50	2,5	0,2	34,5	10,8
Т-1	76	150	11,4	1,4	37,6	35,3
Т-2	50	150	7,5	0,6	34,5	32,4
Т-3	50	400	20	1,6	34,5	86,5
Т-4	50	100	5	0,4	34,5	21,6
Т-5	76	120	9,12	1,1	37,6	28,3
Т-6	40	120	4,8	0,3	30,5	22,9
Т-7	40	80	3,2	0,2	30,5	15,3
Т-7	76	200	15,2	1,8	37,6	47,1
Т-8	76	250	19	2,3	37,6	58,9
Т-9	40	390	15,6	0,98	30,5	74,5
Т-10	40	200	8	0,5	30,5	38,2
Т-11	50	100	5	0,4	34,5	21,6
Т-12	50	470	23,5	1,8	34,5	101,6
Т-13	40	120	4,8	0,3	30,5	22,9
<b>Итого</b>		<b>3000</b>	<b>165,82</b>	<b>17,3</b>		<b>674,3</b>

Таблица 2.2.4

Исходные данные и результаты гидравлического расчета выводов источников тепловой энергии

Наименование теплоснабжающих организаций, котельных, выводов	Сетевой график, °С	Расчетная тепловая нагрузка на вывод, Гкал/ч	Расчетный расход теплоносителя, т/ч	Требуемый диаметр вывода, мм	Фактический диаметр вывода, мм
<b>МКУ «Служба муниципального заказа»</b>					
Котельная на ул.Калинина, 25а	95/70	0,0703	2,81	27,7	30
Котельная на ул.Лесная, 13	95/70	0,1376	5,5	38,7	30
<b>Итого</b>		<b>0,2079</b>			

Таблица 2.2.5

Исходные данные и результаты гидравлического расчета выводов источников тепловой энергии

Наименование теплоснабжающих организаций, котельных, выводов	Сетевой график, °С	Расчетная тепловая нагрузка на вывод, Гкал/ч	Расчетный расход теплоносителя, т/ч	Требуемый диаметр вывода, мм	Фактический диаметр вывода, мм
<b>ОГБУЗ Чухломской ЦРБ</b>					
Котельная	95/70	0,4	16	66	150
<b>Итого</b>		<b>0,4</b>	<b>16</b>	<b>66</b>	<b>150</b>

Анализ полученных расчетов позволяет сделать следующие выводы:

- 1) По МКУ «Служба муниципального заказа» выводы имеют достаточный диаметр. У котельной по ул. Лесная, 13 диаметр выводов занижен, что следует учитывать при перекладке головных и промежуточных участков теплосетей по причине их износа.
- 2) Сети здания ОГБУЗ Чухломского ЦРБ все выводы имеют достаточный диаметр, однако на некоторых участках завышен, что следует учитывать при перекладке головных и промежуточных участков теплосетей по причине их износа.

Таблица 2.2.6

Баланс тепловых нагрузок и тепловой мощности теплоисточников, Гкал/ч

№ п/п Показатели баланса		МКУ «Служба муниципального заказа»		Всего
		Котельная ул. Калинина д. 25а	Котельная ул. Лесная д. 13	
1	Приход:			
1.1.	располагаемая мощность котлов	0,3	0,22	0,52
1.2.	резервная тепловая мощность	0	0	0
	итого приход	0,3	0,22	0,52
2	Расход:			
2.1.	тепловые нагрузки потребителей	0,0703	0,1376	0,6079
2.2.	сетевые потери	0,00073	0,00018	0,13691
2.3.	затраты на собственные нужды	0,03	0,022	0,052
2.4.	тепловая нагрузка на котлы	0,10103	0,15978	0,26081
2.5.	резерв тепловой мощности	0,19897	0,06022	0,25919

Как следует из приведенного баланса, теоретически у теплоснабжающей организации имеется определенный резерв установленной тепловой мощности котлов. Однако, техническое состояние котлов на отдельных котельных и качество поставляемого топлива таково, что котлы могут выдать не более 80% своей паспортной мощности. Поэтому реальный резерв тепловой мощности на котельных значительно меньше. Котлы на котельных в наиболее холодный период не в состоянии нагреть сетевую воду до требуемой по сетевому графику температуры.





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

### 4.1 Предложения по строительству и реконструкции котельных на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок

Планирование реконструкции котельных и их тепловых сетей возможно только в той части, в которой они находятся в муниципальной собственности, т.е. в пределах муниципального теплосетевого хозяйства, эксплуатируемого МКУ «Служба муниципального заказа».

Развитие теплоэнергетического хозяйства промышленных предприятий и организаций определяет руководство этих предприятий и организаций.

Увеличение тепловых нагрузок у существующих котельных не предвидится. 2 котельных обслуживают учреждения, организации и жилые дома, но в зоне действия этих котельных строительство новых многоквартирных жилых домов или общественных зданий не планируется.

Не планируется также и застройка новых микрорайонов.

Стратегическими направлениями в реконструкции котельных должны стать:

- установка на квартальных котельных автоматических водоподготовительных установок, обеспечивающих фильтрацию и умягчение исходной воды;
- ремонт всех тепловых сетей с заменой тепловой изоляции;
- наладка гидравлического режима всех тепловых сетей с целью обеспечения подачи теплоносителя потребителям в соответствии с их тепловыми нагрузками и с меньшими затратами электроэнергии;
- замена сетевых насосов на котельных с целью обеспечения требуемой суммарной подачи теплоносителя при минимальных затратах электроэнергии;
- установка приборов учета потребляемых ресурсов и отпускаемой тепловой энергии.

Эффект от произведенной реконструкции котельных будет заключаться в сокращении расхода топлива и финансовых затрат на его приобретение, уменьшение тепловых потерь при передаче тепловой энергии.

При реконструкции котельных в них демонтируются старые котлы и трубопроводы, производится ремонт зданий котельных, монтируются новые котлы и сетевые насосы, водоподготовительные установки и системы котловой и общекотельной автоматики. При нецелесообразности использования существующего здания котельной в непосредственной близости от нее строится блочно-модульная котельная (БМК). В качестве котлов рекомендуются автоматизированные агрегаты с механизированной подачей топлива типа КТУ производства компании «Теплоресурс», г. Ковров. Эти котлы отличаются высоким КПД (85%), надежностью в работе. При их эксплуатации не потребуются импортных расходных и ремонтных материалов, запасных частей. В комплект поставки котлоагрегатов КТУ входит:

1. Котел твердотопливный водогрейный модель КТУ, с группой безопасности, дутьевыми вентиляторами, комплектом воздухопроводов;
2. Механизм подачи топлива – оперативный бункер емкостью 1,6 м<sup>3</sup> со шнековым транспортером, система пожаротушения;
3. Автоматическая система управления работы котла в базовой комплектации;
4. Система очистки дымовых газов – искро-золоуловитель циклонного типа с дымососом и шкафом управления;
5. Комплект газоходов и боровных частей для подключения котла к золоуловителю и далее до дымовой трубы в пределах 10-12 м.
6. Труба дымовая сборная, в комплекте с растяжками и основанием

Для обеспечения тепловых нагрузок размером менее 0,1 Гкал/ч целесообразно применять твердотопливные котлы Борисоглебского котельно-механического завода типа КВр-0,1Т, имеющие КПД 80%.

Затраты на реконструкцию котельных включают в себя приобретение, монтаж и пуско-наладку котлов, водоподготовительных установок, установку приборов учета, расчет и наладку гидравлического режима тепловых сетей.

Эффект от произведенной реконструкции котельных будет заключаться в сокращении расхода топлива и финансовых затрат на его приобретение, уменьшение тепловых потерь при



передаче тепловой энергии. При реконструкции котельных в автоматизированные щеповые будет также иметь место сокращение обслуживающего персонала и затрат на его содержание.

Объем работ по реконструкции котельных и их тепловых сетей, размер затрат и срок их окупаемости приведен в таблицах 4.1.1 – 4.1.6.

Расчет эффективности реконструкции муниципальных котельных. Значения в рублях

Наименование номер котельной	Существующие котлы	Количество	Тепловая нагрузка	Допуск тепловой нагрузки	Предельная установка котла	Сопоставление потребностей		Затраты на реконструкцию котельной
						ФОТ тыс. руб.	Тепловая тыс. руб.	
МКУ «Служба муниципального инженера»								
Котельная на ул. Калинина 25а	Топочный-6М	1	0,03137	170,9	КВр-0,125А	1	24,35	120
Котельная на ул. Давыда 13	КВр-100	1	0,0814	334,5	КВр-0,250А	1	30	190
<b>Итого</b>						<b>2</b>	<b>74,35</b>	<b>310</b>

Расчет эффективности реконструкции муниципальных котельных. Замена котлов

Наименование, номер котельной	Существующие котлы	Кол-во	Тепловая нагрузка	Отпуск тепловой энергии	Предлагаемые к установке котлы		Сокращение потребления		Затраты по замене котлов	Срок окупаемости
					Марка	Кол-во	ФОТ	топлива		
		Гкал/ч	Гкал/год	Гкал/год		тыс. руб.	тыс. руб.	тыс. руб.	лет	
<b>МКУ «Служба муниципального заказа»</b>										
Котельная на ул. Калинина 25а	Универсал-6М	1	0,03137	170,9	КВр-0,125А	1	-	24,35	120	4,9
Котельная на ул. Лесная 13	КВ-300	1	0,0614	334,5	КВр-0,250А	1	-	50	190	3,8
<b>Итого</b>						<b>2</b>	<b>-</b>	<b>74,35</b>	<b>310</b>	<b>4,2</b>

Таблица 4.1.2

Расчет эффективности реконструкции муниципальных котельных.  
Замена тепловой изоляции теплосетей

Наименование котельной	Протяженность тепловых сетей	Тепловые потери в сетях	Сокращение тепловых потерь	Сокращение потребления топлива		Затраты по замене теплоизоляции	Срок окупаемости
				Т у.т./год	тыс. руб.		
	м	Гкал/год	Гкал/год			тыс. руб.	лет
<b>МКУ «Служба муниципального заказа»</b>							
Котельная на ул. Калинина 25а	20	3,24	0,972	0,14	2	7,12	3,56
Котельная на ул. Лесная 13	5	0,995	0,2985	0,043	0,1	1,78	17,8
<b>Итого</b>	<b>25</b>	<b>4,235</b>	<b>1,2705</b>	<b>0,183</b>	<b>2,1</b>	<b>8,9</b>	<b>4,2</b>

Таблица 4.1.3

Расчет эффективности реконструкции муниципальных котельных.  
Замена сетевых насосов.

Наименование котельной	Существующие используемые сетевые насосы			Предлагаемый к установке насос	Сокращение потребления электроэнергии в год		Затраты по замене насосов	Срок окупаемости
	марка	кВт	кол-во		марка	кВт*ч		
							тыс. руб.	лет
<b>МКУ «Служба муниципального заказа»</b>								
Котельная на ул. Калинина 25а	WiloTyp TOP-s40/7	0,39	1	Wilo IPL 30/85-0,18/2	1440,8	5,549	30	5,4
Котельная на ул. Лесная 13	Wilo		1	Wilo IPL 30/90-0,25/2	1257,4	6,098	20	3,3
<b>Итого</b>					<b>2698,2</b>	<b>11,647</b>	<b>50</b>	<b>4,3</b>

Таблица 4.1.4

Расчет эффективности реконструкции муниципальных котельных. Установка приборов учета тепловой энергии

Наименование котельной	Фактическое потребление топлива	Потребление после установки прибора	Сокращение потребления топлива		Затраты по установке прибора	Срок окупаемости
			м <sup>3</sup>	тыс. руб.		
	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>		тыс. руб.	лет
<b>МКУ «Служба муниципального заказа»</b>						
Котельная на ул. Калинина 25а	580	122,4	457,6	190,407	80	0,42
Котельная на ул. Лесная 13	511	239,5	271,5	112,971	80	0,71
<b>Итого</b>				<b>303,378</b>	<b>160</b>	<b>0,5</b>

МКУ «Служба муниципального заказа» обеспечивает теплоснабжение 3 объектов. Тепловые сети подлежат наладке гидравлического режима. В соответствии с Прейскурантом №26-05-204-01, ч.3, книга 2 «Наладка энергетического оборудования» и утвержденным индексом к данному прейскуранту в размере 48,3 общая стоимость работ по расчету гидравлического режима и оказанию помощи по его внедрению будет составлять 68,5 тыс. руб. Эти необходимые затраты также следует учитывать при определении объема инвестиций и их эффективности.

Таблица 4.1.5

Расчет эффективности реконструкции муниципальных котельных. Сводная таблица

Наименование котельной	Загрaты по замене котлов	Загрaты по замене теплоизоляции	Загрaты по замене насосов	Загрaты по установке прибора учёта тепловой энергии	Всего затрат	Сокращение ФОТ и потребления топлива			Сокращение потребления электроэнергии в год	Всего экономия	Срок окупаемости
						котлами	изоляцией	Приборами учета			
<b>МКУ «Служба муниципального заказа»</b>											
Котельная на ул. Калинина 25а	120	7,12	30	80	237,12	24,35	2	190,407	5,549	222,306	1,1
Котельная на ул. Лесная 13	190	1,78	20	80	291,78	50	0,1	112,971	6,098	170,849	1,7
<b>Итого:</b>	<b>310</b>	<b>8,9</b>	<b>50</b>	<b>160</b>	<b>528,9</b>	<b>74,35</b>	<b>2,1</b>	<b>303,378</b>	<b>11,647</b>	<b>393,155</b>	<b>1,3</b>

С учетом затрат на наладку тепловых сетей в размере 68,5 тыс. руб. суммарный объем инвестиций по коммунальным котельным оценивается в сумму 528,9+68,5=597,4 тыс. руб.

Простой срок окупаемости затрат составит:  $T_{ок} = 597,4 / 393,155 = 1,5$  года.

Таблица 4.1.6

Затраты на дополнительное оборудование

Наименование	Кол-во, шт	Стоимость, тыс.руб.
Система водоподготовки	2	180
Грязевик	2	80
<b>Итого</b>		<b>240</b>

Суммарный объем инвестиций по МКУ «Служба муниципального заказа» оценивается в сумму: 597,4+240=837,4 тыс. руб.

Простой срок окупаемости затрат составит:  $T_{ок} = 837,4 / 393,155 = 2,1$  года.



## 5.2 Нормативные запасы топлива

Таблица 5.2.1

## Нормативный неснижаемый запас топлива (ННЗТ)

Наименование теплоснабжающей организации	Вид топлива	Среднесут. отпуск теплоэнергии, Гкал/сут.	Норматив удельного расхода топлива, т у.т./Гкал	Средне-суточный расход топлива, т у.т.	Коэффициент перевода натурального топлива в условное	Количество суток для расчета запаса	ННЗТ, пл.м <sup>3</sup>
МКУ «Служба муниципального заказа»	Дрова	2,23	0,24162	290,3	0,266	7	14,2
			0,24162		0,266	7	
<b>Итого</b>		<b>2,23</b>			<b>0,266</b>		<b>14,2</b>

Таблица 5.2.2

## Нормативный эксплуатационный запас топлива (НЭЗТ)

Наименование теплоснабжающей организации	Вид топлива	Среднесут. отпуск теплоэнергии, Гкал/сут.	Норматив удельного расхода топлива, т у.т./Гкал	Средне-суточный расход топлива, т у.т.	Коэффициент перевода натурального топлива в условное	Количество суток для расчета запаса	НЭЗТ, пл.м <sup>3</sup>
МКУ «Служба муниципального заказа»	Дрова	2,23	0,24162	290,3	0,266	45	91,2
<b>Итого</b>		<b>55,3</b>		<b>290,3</b>			<b>91,2</b>

Таблица 5.2.3

Общий нормативный запас топлива (ОНЗТ) по теплоснабжающим организациям п. Чухлома, пл.м<sup>3</sup>

Наименование теплоснабжающей организации	Вид топлива	Норматив общего запаса топлива (ОНЗТ)	В том числе	
			неснижаемый запас (ННЗТ)	эксплуатационный запас (НЭЗТ)
МКУ «Служба муниципального заказа»	Дрова	105,4	14,2	91,2
<b>Итого</b>		<b>105,4</b>	<b>14,2</b>	<b>91,2</b>

## 6 Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение

Таблица 6.1

Сводные результаты расчетов необходимого объема финансирования строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей

Наименование теплоснабжающей организации, виды работ	Необходимый объем финансирования, тыс. руб.	Период внедрения, годы	Примечание
<b>МКУ «Служба муниципального заказа»</b>			
Замена котлов	310	2013-2015	Снижение потребления топлива
Наладка тепловых сетей	68,5	2013-2014	
Замена тепловой изоляции теплосетей	8,9	2013-2015	Снижение тепловых потерь
Замена сетевых насосов	50	2013-2014	Снижение потребления топлива
Установка приборов учета	160	2013	Снижение потребления топлива
Установка системы водоподготовки	160	2013-2015	Улучшение качества воды
Установка грязевика	80	2013-2015	Улучшение качества воды
<b>Итого</b>	<b>837,4</b>		

Как следует из таблицы 7.1.1 общий объем финансирования в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии и тепловых сетей оценивается в **837,4** тыс. руб.

Эффективность инвестиций на стадии разработки схемы теплоснабжения с достаточной точностью может быть определена по простому сроку окупаемости:

$$T_{ок.} = Z_{сумм.} / Э_{сумм.}, \text{ лет}$$

где  $Z_{сумм.}$  - суммарные затраты на внедрение инвестиционного проекта и последующие эксплуатационные затраты на содержание установленного оборудования и систем автоматизации;

$Э_{сумм.}$  - суммарный годовой экономический эффект от внедрения инвестпроекта.

Более точно эффективность инвестиций должна быть рассчитана на стадии подготовки технико-экономического обоснования и проектирования, где будут учтены динамика изменения цен и тарифов на энергоносители, проценты за пользование кредитом и другие факторы.

Таблица 6.2

### Расчет эффективности инвестиций

Наименование теплоснабжающей организации, виды работ	Объем финансирования, тыс. руб.	Эффект от внедрения мероприятий, тыс. руб./год	Простой срок окупаемости, лет
<b>МКУ «Служба муниципального заказа»</b>			
Замена котлов	310	74,35	4,2
Наладка тепловых сетей	68,5	-	
Замена тепловой изоляции теплосетей	8,9	2,1	4,2
Замена сетевых насосов	50	11,647	4,3
Установка приборов учета	160	303,378	0,5
Установка системы водоподготовки	160		
Установка грязевика	80		
<b>Итого</b>	<b>837,4</b>	<b>400,638</b>	<b>2,1</b>

Как следует из приведенных в таблице 7.2 расчетов, средний срок окупаемости инвестиций по объектам теплоснабжения Чухломы муниципального района составляет 2,1 года, что является достаточно привлекательным для инвесторов. Часть расходов по модернизации и реконструкции систем теплоснабжения должны взять на себя областной и районный бюджеты.

## **7 Решение об определении единой теплоснабжающей организации**

В Чухломском муниципальном районе кандидатом на роль единой теплоснабжающей организации является МКУ «Служба муниципального заказа».

МКУ «Служба муниципального заказа» имеет определенную ремонтную базу и подразделение по заготовке и распределению топлива, но не имеет достаточного штата специалистов-теплотехников.

По завершении реконструкции котельных и тепловых сетей себестоимость и тариф на тепловую энергию от муниципальных котельных городского поселения будет значительно ниже, чем от котельных сельских поселений.

В качестве единой теплоснабжающей организацией городского поселения Чухлома следует определить МКУ «Служба муниципального заказа».

Создание единой теплоснабжающей организации позволит:

- повысить уровень управления системой теплоснабжения муниципального района;
- повысить уровень технической эксплуатации котельных и тепловых сетей поселения;
- создать единую аварийно-диспетчерскую службу;
- закрыть ряд нерентабельных мелких котельных и тем самым оптимизировать затраты на производство и передачу тепловой энергии;
- замедлить рост тарифов на тепловую энергию и снизить затраты бюджета на дотации и меры социальной поддержки населения;
- повысить надежность и качество услуг по теплоснабжению потребителей;
- подготовить реальные инвестиционные проекты и привлечь средства инвесторов в реконструкцию теплоисточников и тепловых сетей.

Решение об определении единой теплоснабжающей организации может быть принято в процессе рассмотрения настоящего документа руководством городского поселения и муниципального района.

## **8 Решение по бесхозным тепловым сетям**

Все тепловые сети и их котельные, находящиеся на территории муниципального района, были переданы в аренду и в эксплуатационную ответственность теплоснабжающим организациям.

В процессе эксплуатации теплосетевого хозяйства бесхозных тепловых сетей не установлено. Если в процессе эксплуатации тепловых сетей будут выявлены их бесхозные участки, то они должны быть инвентаризированы, приняты на баланс и переданы в аренду эксплуатирующим теплоснабжающим организациям.