

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр ЭНКА»

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор

\_\_\_\_\_ С.В.Митченко

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ  
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ИЗЪИХСКОГО СЕЛЬСОВЕТА АЛТАЙСКОГО РАЙОНА  
РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ НА ПЕРИОД 2014-2028 ГОДОВ**

**Шифр: СТС 16/13-02**

Общественные слушания проведены

«.....» .....20.... года

Протокол № ... от «....».....20....

**СОСТАВ ДОКУМЕНТОВ**

<b>Наименование документа</b>	<b>Шифр</b>
СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ИЗЫХСКОГО СЕЛЬСОВЕТА АЛТАЙСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ НА ПЕРИОД 2014-2028 ГОДОВ	СТС 16/13-01
ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ИЗЫХСКОГО СЕЛЬСОВЕТА АЛТАЙСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ НА ПЕРИОД 2014-2028 ГОДОВ	СТС 16/13-02
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	СТС 16/13-03

## Оглавление

Список таблиц.....	5
Список рисунков.....	6
Введение.....	7
Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения.....	9
Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения.....	9
Часть 2. Источники тепловой энергии.....	10
Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты.....	15
Часть 4. Технологические зоны действия источников тепловой энергии в системах теплоснабжения.....	23
Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей, групп потребителей в технологических зонах действия источников тепловой энергии.....	26
Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в технологических зонах действия источников тепловой энергии.....	28
Часть 7. Балансы теплоносителя.....	29
Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии.....	30
Часть 9. Надежность теплоснабжения.....	31
Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих организаций.....	32
Часть 11. Тарифы на тепловую энергию.....	34
Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения.....	35
Глава 2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения.....	37
Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа.....	41
Глава 4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки.....	42
Глава 5. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплоснабжающими установками потребителей. 45	
Глава 6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.....	47
Глава 7. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них. 52	
Глава 8. Перспективные топливные балансы.....	54
Глава 9. Оценка надёжности теплоснабжения.....	56
Глава 10. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.....	57

Глава 11. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей  
организации..... 72

## Список таблиц

Таблица 2. Основные характеристики (структура) основного оборудования котельной №4.....	11
Таблица 3. Выработка и затраты тепла на собственные нужды котельной №4 в 2013 году.....	12
Таблица 4. Располагаемая тепловая мощность нетто котельной №4. ....	12
Таблица 5. Котлоагрегаты котельной №4. ....	13
Таблица 6. Структура насосного оборудования котельной №4. ....	14
Таблица 7. Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей по диаметрам трубопроводов от котельной №4.....	15
Таблица 8. Расчетные гидравлические параметры по потребителям.....	17
Таблица 9. Расчетные гидравлические параметры теплоносителя от котельной №4.....	19
Таблица 10. Нормативы технологических потерь.....	20
Таблица 11. Потери теплоносителя и тепловой энергии в тепловых сетях для источника тепловой энергии. ....	21
Таблица 12. Расчет радиуса эффективного теплоснабжения. ....	25
Котельная №4 .....	25
Таблица 14. Присоединенные тепловые нагрузки котельной с. Кирово по зонам действия. ....	26
Таблица 14. Расчётное годовое потребление тепловой энергии по котельной №4. ....	27
Таблица 16. Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия котельной №4.28	
Таблица 16. Тепловой баланс энергоисточника. ....	28
Таблица 17. Баланс теплоносителя в зоне действия котельной №4.....	29
Таблица 18. Потребление топлива котельной №4 за 2012-2013 г.г. в натуральном и условном выражении.....	30
Таблица 19. Смета расходов МУП «ВодРесурс» на 2013 год на осуществление хозяйственной деятельности на территории п.Изыхские Копи. ....	32
Таблица 22. Итоги тарифообразования по теплоснабжению на 2012-2013гг. ....	34
Таблица 21. Базовый уровень тепловой мощности и потребления тепловой энергии. ....	37
Таблица 22. Перспективное изменение строительных площадей жилищного и общественного фонда п.Изыхские Копи до 2031 года в соответствии с генеральным планом. ....	38
Таблица 23. Удельное теплотребление и удельная тепловая нагрузка строящихся жилых зданий на отопление. ....	39
Таблица 24. Прогноз спроса на тепловую мощность и тепловую энергию общественных зданий, Гкал/ч.....	40
Таблица 25. Перспективные балансы тепловой мощности источника котельной.....	43
Таблица 26. Резервы тепловой мощности в котельной в 2013-2028 годах.....	44
Таблица 27. Перспективные значения подпитки тепловой сети при развитии системы теплоснабжения, т/ч.....	45
Таблица 29. Технические характеристики установки умягчения HYDROTECH STF. ....	46
Таблица 29. Структура предложений по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии в вариантах 1 и 2. ....	49
Таблица 30. Капитальные вложения в реализацию мероприятий по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источника тепловой энергии вариант I. ....	50
Таблица 31. Капитальные вложения в реализацию мероприятий по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источника тепловой энергии вариант II. ....	50

Таблица 32. Перспективный радиус эффективного теплоснабжения, км.....	51
Таблица 33. Структура предложений по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них. ....	52
Таблица 34. Предложения по перекладке тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности потребителей. ....	53
Таблица 35. Капитальные вложения в реализацию мероприятий по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей и теплосетевых объектов потребителей. ....	53
Таблица 36. Перспективное потребление топлива .....	54
Таблица 37. Прогноз нормативов создания запасов топлива до 2028 г. при развитии варианта I. ....	55
Таблица 38. Структура по тепловым пунктам. ....	59
Таблица 39. Прогнозные индексы потребительских цен и индексы дефляторы на продукцию производителей. Принятых для расчетов долгосрочных ценовых последствий, %.....	62
Таблица 40. Основные сравнительные удельные затраты при генерации теплоэнергии различными энергоносителями (уголь, газ) для нагрузки зданий 0,535 Гкал(0,620МВт).....	64
Таблица 43. Эксплуатационные затраты. (млн.руб без НДС) .....	67

### **Список рисунков**

Рисунок 1. Пьезометрический график. ....	18
Рисунок 2. Зоны действия котельных в п.Изыхские Копи.....	24
Рисунок 3. Удельные затраты на генерацию тепловой энергии, руб/кВт тепла.....	65
Рисунок 4. Динамика изменения стоимости угля и газа по данным ФСГС РФ (2007=100%) .....	66

## **Введение**

Проектирование систем теплоснабжения городов и населенных пунктов представляет собой комплексную проблему, от правильного решения которой во многом зависят масштабы необходимых капитальных вложений в эти системы. Прогноз спроса на тепловую энергию основан на прогнозировании развития посёлка, в первую очередь его градостроительной деятельности, определённой генеральным планом на периоды: 1 этап - первая очередь 2013-2021 годы, 2 этап - расчетный срок 2021-2031 годы.

Схемы разрабатываются на основе анализа фактических тепловых нагрузок потребителей с учётом перспективного развития на указанные сроки, структуры топливного баланса региона, оценки состояния существующих источников тепла и тепловых сетей и возможности их дальнейшего использования, рассмотрения вопросов надёжности, экономичности.

Основой для разработки и реализации схемы теплоснабжения муниципального образования Изыхский сельсовет Алтайский муниципальный район республика Хакасия является Федеральный закон от 27.07.2010 № 190-ФЗ "О теплоснабжении" (Статья 23. Организация развития систем теплоснабжения поселений, городских округов), регулирующий всю систему взаимоотношений в теплоснабжении и направленный на обеспечение устойчивого и надёжного снабжения тепловой энергией потребителей. Постановление от 22.02.2012 № 154 "О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения".

При проведении разработки использовались «Требования к схемам теплоснабжения» и «Требования к порядку разработки и утверждения схем теплоснабжения», предложенные к утверждению Правительству Российской Федерации в соответствии с частью 1 статьи 4 Федерального закона «О теплоснабжении», РД-10-ВЭП «Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов РФ», введённые с 22.05.2006 года, а также результаты проведенных ранее энергетических обследований и разработки энергетических характеристик, данные отраслевой статистической отчетности.

В качестве исходной информации при выполнении работы использованы материалы Генерального плана муниципального образования, данные, предоставленные ресурсоснабжающими организациями.

## **Цели и задачи**

Объект исследования – схема теплоснабжения муниципального образования Изыхский сельсовет Алтайского района Республики Хакасия.

Цель работы – разработка оптимальных вариантов развития системы теплоснабжения муниципального образования Изыхский сельсовет Алтайского района Республики Хакасия по критериям: качество, надежность, экономическая эффективность.

Разработанная программа мероприятий по оптимизации режимов работы системы теплоснабжения должна стать базовым документом, определяющим стратегию и единую

техническую политику перспективного развития системы теплоснабжения муниципального образования.

Согласно постановления Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 № 154 "О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения" в рамках данного исследования рассмотрены основные вопросы:

- показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа; перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей;
- перспективные балансы теплоносителя;
- предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии;
- предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей;
- перспективные топливные балансы; инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение;
- решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций); решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии; решения по бесхозяйным тепловым сетям.



## **Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения.**

### **Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения.**

В настоящее время поселок Изыхские Копи единственный населенный пункт Изыхского сельсовета Алтайского района, а так же его административный центр. Численность постоянного населения по состоянию на 01.01.2012г. – 1530 человек.

Теплоснабжение потребителей в п.Изыхские Копи осуществляется от двух котельных:

- Котельная №4 п.Изыхские Копи (Находится в управлении МУП «ВодРесурс»)
  - Общая протяженность тепловых сетей, в двухтрубном исчислении от котельной №4 составляет 0,556км.
  - Величина присоединенной тепловой нагрузки общественных зданий к котельной №4 составляет 0,624 Гкал/час.
- Производственная котельная ООО «Керама-Изых»
  - Производственная котельная обеспечивает собственные потребности предприятия в тепле и не участвующих в теплоснабжении общественного и жилищного фонда

Зоны действия источника тепловой энергии котельной с.Кирово представлены в части 4, Главы 1.

Котельная №4 и тепловые сети находится в управлении МУП «ВодРесурс».

Основными обязанностями МУП «ВодРесурс» по теплоснабжению поселения, являются выработка и подача в присоединенную сеть, содержание тепловых сетей и сооружений на них, соблюдение режимов теплоснабжения, обеспечение максимальной экономичности и надежности передачи и распределения тепловой энергии и теплоносителя, осуществление мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий и других нарушений. Предприятие не имеет свою аварийно - диспетчерскую службу.

МУП «ВодРесурс» осуществляет производство тепловой энергии, также ее транспортировку и продажу конечным потребителям.

Обслуживание юридических лиц МУП «ВодРесурс» осуществляет по прямым договорам теплоснабжения, обслуживание населения - по факту оказания услуг.

Зона действия индивидуального теплоснабжения в п.Изыхские Копи сформирована в исторически сложившемся районе с усадебной застройкой, доля которой составляет около 99,5% от общей площади жилого фонда. Теплоснабжение данных зданий осуществляется в основном с использованием печного отопления.

## **Часть 2. Источники тепловой энергии.**

Теплоснабжение потребителей общественного и жилищного фонда п.Изыхские копи осуществляется от отопительной котельной №4, находящиеся в управлении МУП «ВодРесурс» и располагающейся на территории посёлка. Отпуск тепла в отпуск тепла на нужды отопления осуществляется следующим образом: обратная сетевая вода системы отопления от потребителей поступает в котельную, сетевыми насосами подается в котлы, где подогревается и подается потребителю, т.е. в наличии имеется один контур теплоносителя, который циркулирует по схеме: котел - тепловые сети отопления - системы теплоснабжения абонентов.

Адрес источника тепловой энергии п.Изыхские Копи представлен в таблице 1

*Таблица 1. Источники тепловой энергии*

№	Наименование источника	Адрес местоположения	Год ввода в эксплуатацию
1	Котельная №4 п.Изыхские Копи	п. Изыхские Копи, ул. Октябрьская 7 а,	1980

Источник выработки тепловой энергии – производственная котельная ООО «Керама-Изых», носит локальный и автономный характер функционирования, предназначена для снабжения теплом собственного предприятия и не занимается теплоснабжением общественного и жилищного фонда.

В таблице 2 приведены основные параметры котельной №4 МУП «ВодРесурс», расположенной на территории п. Изыхские Копи. Общая установленная тепловая мощность (УТМ) этих котельных составляет 0,89 Гкал/ч, располагаемая тепловая мощность (РТМ) по предоставленным данным – 0,89 Гкал/ч. Общая присоединенная тепловая нагрузка – 0,450 Гкал/ч.

Таблица 2. Основные характеристики (структура) основного оборудования котельной №4.

№ №	Тип (марка) котла	Завод-изготовитель	Год ввода	Установ- ленная тепловая мощность, Гкал/час	Распола- гаемая тепловая мощность, Гкал/час	Параметры воды		Возраст на 01.01.2014, лет	Срок службы (норм.), часов	Топливо (основное/ резервное)
						давление, кгс/см <sup>2</sup>	темпе- ратура, °С			
1	КВЦ – 0,54	г.Ачинск «Ачинский котельный завод»	2008	0,54	0,54	6,0	95-70	6	87600	уголь каменный / уголь каменный
2	КВЦ – 0,35		2008	0,35	0,35		95-70		87600	
Итого:				0,89	0,89					

Как следует из таблицы 2, парк топливоиспользующего оборудования котельной №4 представлен водогрейными котлами малой мощности неподведомственных Ростехнадзору.

В реальных условиях эксплуатации фактическая максимальная мощность котельной (далее - располагаемая мощность) отличается от паспортной установленной мощности. Располагаемая мощность котельной принимается следующим образом:

- по результатам проведенных режимно-наладочных испытаний котлов;
- по данным о располагаемой мощности котлов, полученной из опыта эксплуатации (для котельных, где отсутствуют результаты режимно-наладочных испытаний).

Ограничения установленной тепловой мощности котельной №4 отсутствуют.

Годовые значения затрат тепла на собственные нужды котельной №4 за 2013 год представлены в таблице 3.

Таблица 3. Выработка и затраты тепла на собственные нужды котельной №4 в 2013 году.

Объекты	Выработка тепла, Гкал/год	Затраты тепла на собственные нужды котельной, Гкал/год	Доля затрат тепла на собственные нужды, %
Котельная №4	878,5	28,3	3,2

Значения затрат тепловой мощности на собственные нужды котельной и располагаемой тепловой мощности нетто приведены в таблице 4 по состоянию на конец 2013 года.

Таблица 4. Располагаемая тепловая мощность нетто котельной №4.

Наименование источника	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Потребление тепловой мощности на собственные нужды, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность нетто, Гкал/ч
Котельная №4	0,89	0,005	0,885

Анализ таблицы 4 показывает, что потребление тепловой мощности на собственные нужды котельной №4 составляет всего 0,5 % от располагаемой мощности, т.е. располагаемая тепловая мощность нетто котельной практически не отличается от располагаемой мощности.

Текущие ремонты котельной №4 производится во время останова котла и в летнее время.

Данные по значениям установленной, располагаемой мощности, потребления тепловой энергии (мощности) на собственные нужды производственной котельной ООО «Керама-Изых» отсутствуют.

Таблица 5. Котлоагрегаты котельной №4.

Тип котла	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Год ввода в эксплуатации	Количество капитальных ремонтов	Последний капитальный ремонт
КВЦ-0,54	0,54	2008	Нет данных	Нет данных
КВЦ-0,54	0,35	2008	Нет данных	Нет данных
Всего РТМ,	0,89			

Износ основного оборудования котельной составляет 80%.

В котельной отсутствует системы водоподготовки, обеспечивающие нормативные параметры качества теплоносителя, присутствует разбор теплоносителя на нужды горячего водоснабжения. В качестве теплоносителя используется вода из системы централизованного водоснабжения поселения, подпитка сетевой воды (и соответственно котлового контура) осуществляется сырой водой. Использование не подготовленного теплоносителя по содержанию в нем растворенных газов, хлоридов и сульфатов не позволяет обеспечить продолжительную эксплуатацию котлоагрегатов и тепловых сетей.

Деаэрация теплоносителя не применяется. Весь отпуск тепла является расчетной величиной. Средневзвешенный КПД котельной по результатам расчётов, по отношению расхода топлива и выработки теплоэнергии в 2013 году, составляет 45,51%, что соответствует удельному расходу условного топлива на выработку тепла брутто – 313,9 кг. у. т/Гкал .

Котельная не имеет резервного топлива, неснижаемый запас угля на складе составляет 30 тн.

От котельной №4 осуществляется центральное качественное регулирование отпуска тепла в тепловые сети отопления. Отпуск тепла на нужды отопления регулируется с помощью изменения температуры теплоносителя подаваемого в тепловую сеть в зависимости от температуры наружного воздуха при постоянном расходе теплоносителя. Изменение температуры теплоносителя производится вручную оперативным персоналом с помощью изменения количества подаваемого топлива.

Отпуск тепла на нужды отопления осуществляется следующим образом: обратная сетевая вода системы отопления от потребителей поступает в котельную, сетевыми насосами подается в котлы, где подогревается и подается потребителю, т.е. в наличии имеется один контур теплоносителя, который циркулирует по схеме: котел - тепловые сети отопления - системы теплоснабжения абонентов.

Температурный график отпуска тепла в системы отопления составляет 95 - 70 °С. Данный температурный график обусловлен техническими характеристиками котельного оборудования и непосредственным подключением к тепловой сети.

Среднегодовая загрузка котельной при средней температуре в отопительный период минус 8,4 °С составляет 0,162 Гкал/ч, что составляет 18,2 % от установленной

мощности котельной, имеет ярко выраженный сезонный характер: в отопительный период она зависит от температуры наружного воздуха, в неотапливаемый период данные котельные не работают.

На 2012 и 2013 годы предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации оборудования источника тепловой энергии котельной №4 МУП «ВодРесурс» отсутствуют.

*Таблица 6. Структура насосного оборудования котельной №4.*

N п.п	Наименование энергоисточника	Наименование насосного оборудования	Марка насоса	Количество	Мощность, кВт	Расход, м <sup>3</sup> /ч	Напор, кгс/см <sup>2</sup>
1	Котельная №4	сетевые	КМ 65-50-160	2	5,5	25	3,2

Подпиточные насосы в котельной отсутствуют.

Величина подпитки невелика и составляет 36м<sup>3</sup>/год ; подаётся под давлением из системы водоснабжения поселения.

### **Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты.**

Предприятием, эксплуатирующим тепловые сети п. Изыхские Копи, является МУП «ВодРесурс», которое обеспечивает центральным теплоснабжением общественной зоны и два дома жилого фонда.

Транспорт тепловой энергии осуществляется по тепловой сети, имеющей протяженность 0,580 км в двухтрубном исчислении. Схема теплоснабжения закрытая. Прокладка теплопроводов подземная в непроходных каналах. В качестве тепловой изоляции используются опилки. Компенсация тепловых удлинений осуществляется П-образными компенсаторами. Отпуск тепловой энергии от котельной в системы отопления зданий осуществляется по температурному графику 95-70 °С. Температура теплоносителя в подающем трубопроводе изменяется в соответствии с температурным графиком до температуры наружного воздуха равной минус 35 °С. При более низкой температуре температура воды остается примерно постоянной и равной 95 °С.

С помощью магистральной тепловой сети, тепловая энергия подается на нужды потребителей и обеспечивает теплом дома общественных организаций и два индивидуальных жилых дома.

Протяженность и материальная характеристика трубопроводов различного диаметра приведена в таблице 7.

*Таблица 7. Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей по диаметрам трубопроводов от котельной №4.*

Диаметр, мм	Протяженность трубопроводов в однострубно́м исчислении, м	Материальная характеристика, м <sup>2</sup>
50	98	4,9
70	360	25,2
80	116	9,28
100	564	56,4
200	22	4,4

Тепловые камеры на тепловых сетях посёлка преимущественно выполнены в подземном исполнении и имеют следующие конструктивные особенности:

- основания тепловых камер - монолитные железобетонные или выполнены из сборных железобетонных плит;
- перекрытия тепловых камер выполнены из монолитного бетона или из сборного железобетона.

- запорная арматура на магистральных сетях из-за длительной эксплуатации частично пришла в негодность, вследствие чего при проведении ремонтных работ на участках не перекрывается поток теплоносителя и происходят дополнительные потери теплоносителя.
- на трубопроводах, проложенных как надземным, так и подземным способом, в каналах установлена необходимая стальная запорная арматура для секционирования тепловых сетей на участки, дренирования сетевой воды, выпуска воздуха из трубопроводов и отключения ответвлений к потребителям тепловой энергии согласно действующих строительных норм и правил.
- вся запорная арматура, за исключением дренажей и воздушников, установлена, в основном, в камерах.

Результаты гидравлического расчета тепловых сетей отражены в таблице 9.

Гидравлический расчет существующих тепловых сетей был произведен от вывода из котельной и до самого удаленного потребителя (потребителя с наихудшими параметрами) с целью определения величины располагаемого напора на конечных потребителях.

Для проведения гидравлического расчета использовались следующие исходные данные:

- давление в подающем трубопроводе на котельной  $5,0 \text{ кгс/см}^2$ ;
- давление в обратном трубопроводе на котельной  $4,5 \text{ кгс/см}^2$ ;
- суммарный расход теплоносителя в подающем трубопроводе котельной в систему отопления, из-за отсутствия данных принят расчётным, в соответствии с температурным графиком 95/70 и подключённой тепловой нагрузкой, составляет  $26,5 \text{ м}^3/\text{ч}$ . Расход на нужды ГВС отсутствует.

Расчетные параметры по потребителям от котельной №4 по состоянию на 2013 г. приведены в таблице 8.

Расчетный путь теплоносителя по направлению Котельная №4 - Библиотека, представлен в Приложении 1. Графическая часть. Результаты гидравлического расчета (расчетная таблица и пьезометрический график) представлены в таблицах 8 и 9 и на рисунке 1.



Таблица 8. Расчетные гидравлические параметры по потребителям.

Адрес	Имя узла присоединения	Давление в подающей (м)	Давление в обратном узле (м)	Располагаемый напор (м)	Расход воды (м <sup>3</sup> /час)
Котельная ул. Октябрьская 7а	ТК-1	50,0	44,8	5,2	18,8
Детский сад	ТК-3	50,0	40,1	9,9	3,85
Жилой дом, Октябрьская 11	ТК-6	49,9	44,8	5,1	0,37
Школа	ТК-5	49,6	39,8	9,8	11,9
Пос.Совет	ТК-4	49,6	44,6	5,0	1,12
ФАП	ТК-4	49,6	45,2	4,4	1,0
Библиотека, жилой дом, ул.Октябрьская 12-3	ТК-4	49,6	45,2	4,4	0,6

Рисунок 1. Пьезометрический график.

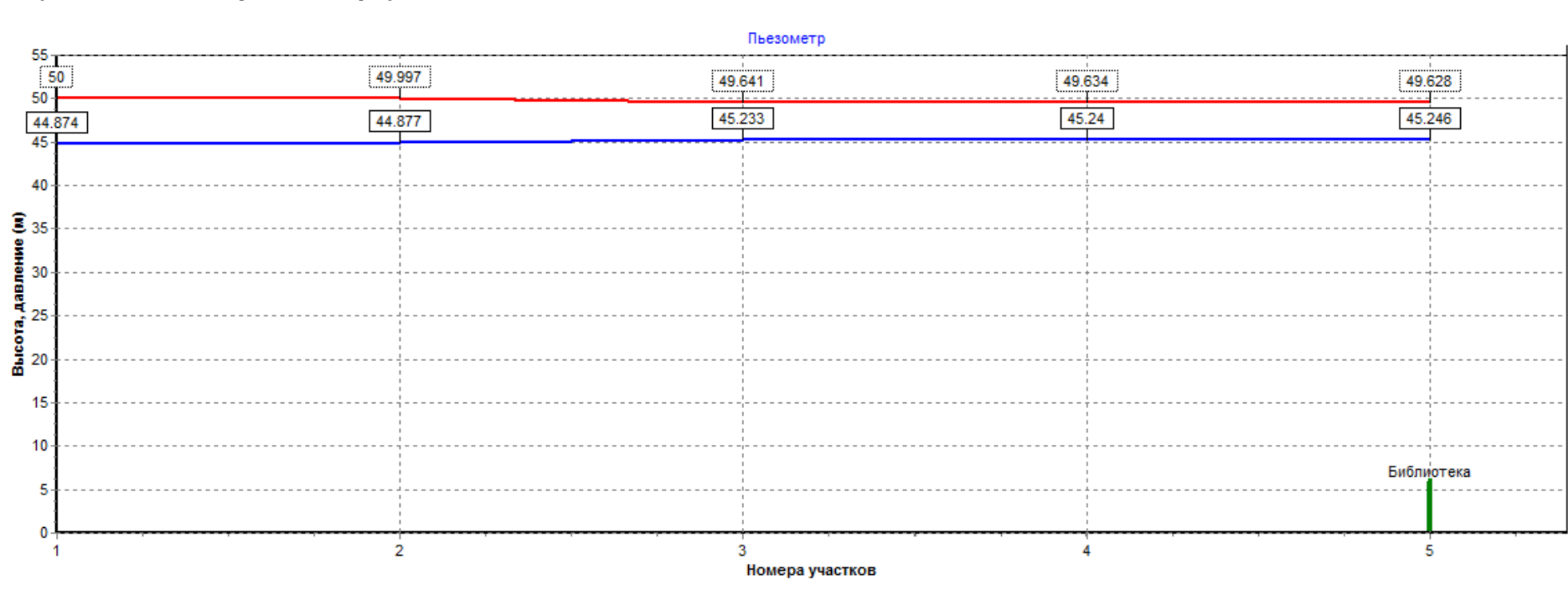


Таблица 9. Расчетные гидравлические параметры теплоносителя от котельной №4

Имя начального узла	Имя конечного узла	Тип участка	Диаметр (мм)	Длина (м)	Давление в узле (м)	Давление в конечном узле (м)	Расход (м <sup>3</sup> /час)	Скорость (м/сек)	Геодезическая отметка узла (м)	Геодезическая отметка смежного узла (м)
Котельная	ТК-1	подающий	200	3	50	44,8	18,8	0,32	145	145
Котельная	ТК-1	обратный	200	3	50	44,8	18,8	0,32	145	145
ТК-1	ТК-6	подающий	100	84	49,9	44,8	14,95	0,27	145	145
ТК-1	ТК-6	обратный	100	84	49,9	44,8	14,95	0,27	145	145
ТК-6	ТК-4	подающий	89	30	49,6	45,2	2,68	0,17	145	145
ТК-6	ТК-4	обратный	89	30	49,6	45,2	2,68	0,17	145	145
ТК-4	Библиотека	подающий	70	124	49,6	45,2	0,6	0,1	145	145
ТК-4	Библиотека	обратный	70	124	49,6	45,2	0,6	0,1	145	145

Проведенный расчет показывает, что величина располагаемого напора на конечных потребителях составляет не менее 4,4 м

В большинстве зданий потребителей отсутствуют ИТП (индивидуальные тепловые пункты). В основном, ИТП работают по зависимой схеме подключения системы отопления.

Тепловая изоляция трубопроводов сетей – опилки.

Срок службы основного объема трубопроводов более 50 лет. Год заложения большей части теплосети по данным генплана, происходило в 1952 году.

Регулирование отпуска тепловой энергии потребителям осуществляется непосредственно в котельных.

Схема тепловых сетей в зоне действия источника тепловой энергии представлена в Приложении 1. Графическая часть.

Статистика отказов и восстановлений, диагностика тепловых сетей в МУП «ВодРесурс» не ведётся. Данные по замене тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии за последние 5 лет отсутствуют.

Ремонт тепловых сетей производится по факту аварии на теплосети. На основании результатов анализа статистики повреждений, срока службы и результатов гидравлических испытаний трубопроводов выбираются участки тепловой сети, требующие замены, после чего принимается решение о включении участков тепловых сетей в планы капитальных ремонтов.

Потери и затраты тепловой энергии и теплоносителя в тепловых сетях определялись на основании данных, предоставленных производственно - техническим отделом МУП «ВодРесурс».

Значения нормативов технологических потерь, согласно средней выработке теплоэнергии, материальной характеристики теплосетей и объёма зданий, представлены в таблице 10.

*Таблица 10. Нормативы технологических потерь*

Организация (организационно правовая форма; наименование; местонахождение)	Нормативы		
	потери и затраты теплоносителя, м <sup>3</sup> /год	потери тепловой энергии с потерями и затратами теплоносителя, Гкал/год	расход электроэнергии, тыс. кВт*ч
МУП «ВодРесурс»	Теплоноситель - пар		
	--		
	Теплоноситель - вода		
	329,1	327,2	43,514

Проведенные расчеты позволили также определить потери теплоносителя и тепловой энергии в тепловых сетях от котельной №4, в соответствии с присоединённой нагрузкой. Соответствующие данные приводятся в таблице 11. В этой таблице дополнительно показаны потери тепловой мощности при температуре наружного воздуха равной температуре для проектирования систем отопления (минус 40 °С).

Таблица 11. Потери теплоносителя и тепловой энергии в тепловых сетях для источника тепловой энергии.

Источник тепловой энергии	Потери и затраты теплоносителя, м <sup>3</sup> /год	Потери тепловой энергии с потерями и затратами теплоносителя, Гкал/год	Потери тепловой энергии через тепловую изоляцию, Гкал/год	Суммарные потери тепловой энергии, Гкал/год	Потери мощности, Гкал/ч
Котельная №4	637,2	108,8	281,6	390,4	0,072

Потери тепловой энергии с утечками теплоносителя могут значительно отличаться от нормативных значений. Для тех организаций, где проводится систематическая работа по повышению надежности тепловых сетей потери с утечками, как правило, не превышают нормативной величины, и ее значение может служить оценкой фактических потерь с некоторым превышением. Определить по методике фактические потери через тепловую изоляцию не представилось возможным так как отсутствуют показания приборов учета. В этих условиях определение фактических потерь возможно только при наличии приборов учета на источнике тепловой энергии и полном оснащении всех потребителей приборами учета, или воспользоваться результатами определения фактических потерь, полученными при проведении энергетического обследования.

Значения эксплуатационных потерь сетевой воды в тепловой сети являются показателями энергетической эффективности транспорта, распределения и использования тепловой энергии, а также технического состояния тепловых сетей и системы теплоснабжения в целом и уровня их эксплуатации.

Присоединение потребителей к тепловой сети от котельной №4 осуществлено непосредственно без применения каких-либо регуляторов расхода и температуры.

Установка приборов учета тепловой энергии и теплоносителя у потребителей п.Изыхские Копи осуществляется в рамках выполнения требований Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

По состоянию на 1.01.2014 здания общественного фонда приборами учёта обеспечены полностью, и фактический учёт теплоэнергии по приборам, ведётся с 2014 года .

Предохранительные клапаны для защиты тепловых сетей от недопустимо высоких давлений при гидравлическом ударе не предусмотрены.

МУП «ВодСервис» проводит испытания тепловых сетей на плотность и прочность в соответствии с действующими нормативными документами.

Статистическая информация о проведенных испытаниях на потери тепловой энергии через изоляцию и на гидравлические потери на тепловых сетях отсутствует.

Бесхозяйные тепловые сети на территории п.Изыхские Копи отсутствуют.

В последнее время начали активно работать по направлению энергосбережения и установки приборов учета тепла на объектах бюджетной сферы и жилья.

Диспетчерское управление системой теплоснабжения в МУП «ВодРесурс» в связи с небольшим количеством потребителей отсутствует.

При увеличении подключённой тепловой нагрузки тепловой нагрузки до состояния рентабельности содержания, создание диспетчерской службы позволит обеспечить:

- централизацию контроля управления работой системы;
- повышение оперативности управления и контроля за работой системы;
- бесперебойное снабжение потребителей теплом;
- возможность обеспечения наиболее целесообразного режима работы системы;
- выполнение наиболее ответственных операций по переключению и ликвидации последствий аварий в сетях.
- систему сбора и хранения информации.

Автоматизация обслуживания котельной отсутствует.

Частотно-регулируемые приводы на насосах не применяются.

#### **Часть 4. Технологические зоны действия источников тепловой энергии в системах теплоснабжения.**

Зона действия котельной №4 охватывает небольшую часть территории посёлка, которая является единственным источником централизованного теплоснабжения. В зоне действия котельной №4 расположено 6 общественных зданий и 2 жилых дома. Зона действия котельной сформирована радиальной тепловой сетью, без резервирования.

Зона действия котельной изображена на рис.2.

Протяженность тепловых сетей систем отопления – 0,580 км в двухтрубном исчислении. Присоединение внутридомовых систем отопления в зданиях (отопительных приборов потребителей) к тепловым сетям осуществлено по зависимой схеме.

Котельная выполняет функции ЦТП. График регулирования отпуска теплоты в тепловые сети – качественный по отопительной нагрузке с температурами теплоносителя при расчетной тепловой нагрузке – «95-70».

Радиус эффективного 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.





Подключение дополнительной тепловой нагрузки с увеличением радиуса действия источника тепловой энергии приведет к возрастанию затрат на производство и транспортировку тепловой энергии, и одновременно, к увеличению доходов от дополнительного объема реализации. Радиус эффективного теплоснабжения представляет собой, то расстояние, при котором увеличение доходов равно величине возрастанию затрат. Для действующих источников тепловой энергии это означает, что удельные затраты (на единицу отпущенной потребителям тепловой энергии) являются минимальными. В основу расчета для котельных были положены полуэмпирические соотношения, которые представлены в «Нормах по проектированию тепловых сетей» Е.Я.Соколов.

$$R_{\text{опт}} = (140/s^{0,4}) \cdot \varphi^{0,4} \cdot (1/V^{0,1}) (\Delta t / \Pi)^{0,15}$$

где, ; В – среднее число абонентов на 1 км<sup>2</sup>; s – удельная стоимость материальной характеристики тепловой сети, руб./м<sup>2</sup>; П – теплоплотность района, Гкал/ч.км<sup>2</sup>; Н – потеря напора на трение при транспорте теплоносителя по главной тепловой магистрали, м вод. ст.; Δt – расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети, °С; φ – поправочный коэффициент, зависящий от постоянной части расходов на сооружение ТЭЦ, принимаемый для ТЭЦ – 1,3, для котельных – 1.

Результаты расчета эффективного радиуса теплоснабжения для котельной №4 приведены в таблице 12.

Таблица 12. Расчет радиуса эффективного теплоснабжения.

Источник тепловой энергии	Площадь зоны действия источника, км <sup>2</sup>	Количество абонентов в зоне действия источника	Суммарная присоединенная нагрузка всех потребителей, Гкал/ч	Расчетная температура в подающем трубопроводе, °С	Расчетная температура в обратном трубопроводе, °С	Оптимальный радиус, км
Котельная №4	0,03	8	0,450	95	70	1,07

**Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей, групп потребителей в технологических зонах действия источников тепловой энергии.**

Таблица 14. Присоединенные тепловые нагрузки котельной п.Изыхские Копи по зонам действия.

№	Наименование энергоисточника	Присоединённая тепловая нагрузка, Гкал/ч			Нагрузка потребителей, Гкал/ч			
		Отопление и вентиляция	ГВС	Всего	население		соцкультбыт	
					Отопление, вентиляция	ГВС	Отопление, вентиляция	ГВС
1	Котельная №4	0,450	-	0,450	0,015	-	0,435	-

Как видно из таблицы 13, основную долю потребителей составляет общественный фонд. Таким образом, суммарная присоединенная тепловая нагрузка по отоплению составляет 0,450 Гкал/ч, горячее водоснабжение потребителей отсутствует.

Данные по тепловым нагрузкам котельных промышленных предприятий и ведомств отсутствуют.

Годовое потребление тепловой энергии на отопление по энергоисточнику рассчитывалось согласно Методическим указаниям по определению расходов топлива, электроэнергии и воды на выработку тепла отопительными котельными коммунальных теплоэнергетических предприятий. Москва, 1994 г.

$$Q_{от} = q_{от} \times V_{зд} \times (t_{int} - t_{ext}) \times 24 \times Z_{ht} / 1000$$

где  $q_{от}$  – удельная отопительная характеристика зданий,  $\text{ккал}/\text{м}^3 \times \text{ч} \times \text{°C}$ ;

$Z_{ht}$  - продолжительность отопительного периода в году ( принимается равной 225 суткам);

$t_{int}$  - средняя температура внутреннего воздуха в помещениях;

$t_{ext}$  - минимальная (расчетная) температура наружного воздуха (принимается равной минус 40 °С).

Нормативный годовой расход горячей воды из приборов отопления зданий, не оборудованных трубопроводами ГВС тепловой энергии на ГВС

*Таблица 14. Расчётное годовое потребление тепловой энергии по котельной №4.*

N п.п.	Наименование энергоисточника	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/год			Расход ГВС, м <sup>3</sup> /год		Нагрузка по потребителям, Гкал/час	
					Население	Соцкульт	Соцкультбыт	Население
		Отопление и вентиляция	ГВС	Всего			Отопление и вентиляция	
1	Котельная	1123	-	1123	-	-	0,201	0,007

В таблице 14 отражено расчётное среднегодовое потребление тепла, при температуре наружного воздуха минус 8,4 °С, горячее водоснабжение отсутствует.

### Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в технологических зонах действия источников тепловой энергии.

Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в технологической зоне действия источника тепловой энергии представлен в таблице 15.

Таблица 15. Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия котельной №4.

N п./п.	Наименование энергоисточника	УТМ, Гкал/ч	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/ч			РТМ, Гкал/ч
			Всего	Отопление и вентиляция	ГВС*	
1	Котельная №4	0,89	0,450	0,450	-	0,89

Установленная и располагаемая тепловые мощности имеют одинаковые значения, т.к. данных по ограничениям нет.

Для котельной №4 на основании предоставленных данных о присоединённых договорных тепловых нагрузках, установленных мощностях и собственных нуждах котельной составлен баланс тепловой мощности и нагрузки, приведенный в таблице 16.

Таблица 16. Тепловой баланс энергоисточника.

Наименование энергоисточника	УТМ, Гкал/ч	РТМ, Гкал/ч	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/ч	Собственные нужды, Гкал/ч	Тепловые потери, Гкал/ч	Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч
Котельная	0,89	0,89	0,450	0,014	0,058	+ 0,368

Анализ таблицы 16 показывает, что в котельной №4 имеется резерв располагаемой тепловой мощности - 0,368 Гкал/ч,(41,3%).

### **Часть 7. Балансы теплоносителя.**

Система теплоснабжения от котельной №4 - закрытая. Теплоноситель в системах теплоснабжения, предназначен только для передачи теплоты на нужды систем отопления и вентиляции.

В состав теплоносителя, используемого для подпитки тепловой сети систем отопления, входят:

– теплоноситель для компенсации утечек в тепловых сетях и абонентских установках потребителей;

– теплоноситель для компенсации утечек при технологических испытаниях и ремонтах на тепловых сетях, связанных с его дренированием на момент производства работ.

Кроме подпитки тепловой сети, вода, поступающая на котельные, расходуется на собственные нужды котельной.

Баланс теплоносителя в зоне действия котельной №4 представлен в таблице 17.

*Таблица 17. Баланс теплоносителя в зоне действия котельной №4.*

Зона действия котельной	Единицы измерения	2011
Собственные и хозяйственные нужды котельной	т/ч	нет данных
Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.:	т/ч	нет данных
- нормативные утечки теплоносителя	т/ч	0,118
- сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	нет данных
Всего расход воды на котельной	т/ч	нет данных

Водоподготовка в котельной не осуществляется.

## Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии.

Топливный баланс источника тепловой энергии представлен в таблице 18.

Проектным и фактическим топливом в котельной №4 является каменный уголь. Основной маркой угля, используемой на котельной является ДМСШ, ООО «Восточно-Бейский разрез» и ОАО «Разрез Изыхский».

Характеристика топлива по сертификату качества угля поставляемого в котельную :

- уголь ДМСШ, крупность 0-25 мм,
- влажность – 11,8 %;
- зольность – 39,7 %;
- выход летучих веществ – 17,8 %;
- общая сера - 0,6 %;
- низшая теплота сгорания - 5362 ккал/кг;

В таблице 18 представлены данные по потреблению топлива котельной №4 за 2012-2013 годы.

Таблица 18. Потребление топлива котельной №4 за 2012-2013 г.г. в натуральном и условном выражении.

Источник	Ед.изм.	2012	2013
Котельная №4	Т.н.т.	377	359
	Т.у.т.	288	274

Для расчета потребления условного топлива было принято значение калорийности угля- 5362 ккал/кг.

Резервное топливо на котельной №4 не предусмотрено.

Общий нормативный запас топлива, включая неснижаемый нормативный запас топлива и нормативный эксплуатационный запас топлива, создается для энергоисточника в угле и составляет 30 тн. Уголь запасается на угольном складе котельной.

Вместимость угольного склада котельной составляет 80 тн угля. По мере использования, пополняется топливом с помощью автомобильного транспорта со склада ООО «Восточно-Бейский разрез». Снижение отпуска тепла от котельной №4 при прохождении зимнего максимума, связанного с недопоставками топлива не обнаружено.

### **Часть 9. Надежность теплоснабжения.**

Надежность - свойство участка тепловой сети или элемента тепловой сети сохранять во времени, в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность обеспечивать передачу теплоносителя в заданных режимах и условиях применения и технического обслуживания. Надежность тепловой сети и системы теплоснабжения является комплексным свойством, которое в зависимости от назначения объекта и условий его применения может включать безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость или определенные сочетания этих свойств.

Для вычисления интенсивности отказов/повреждений нет зафиксированных событий отказов оборудования тепловых сетей, в том числе событий отказа, которые не приводили к прекращению теплоснабжения потребителей и события отказа (повреждения, свищи на теплопроводах) с отложенным ремонтом.

## Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих организаций.

Данный раздел разработан с целью установления базовых значений технических и экономических показателей функционирования систем теплоснабжения на территории поселения.

Техничко-экономические показатели представлены в виде описания результатов хозяйственной деятельности теплоснабжающих и теплосетевых организаций в соответствии с требованиями устанавливаемыми Правительством РФ в стандартах раскрытия информации теплоснабжающими организациями, теплосетевыми организациями.

Результаты хозяйственной деятельности по производству и передаче тепловой энергии были представлены МУП «ВодРесурс» - единственной теплоснабжающей организацией, действующей на территории Изыхского сельсовета в настоящее время.

Таблица 19. Смета расходов МУП «ВодРесурс» на 2013 год на осуществление хозяйственной деятельности на территории п.Изыхские Копи.

№ п/п	Статьи затрат	Единица измерения	2013
1	Нормативная выработка	Гкал	878,5
2	Полезный отпуск тепловой энергии, в т. ч.:	Гкал	859,7
	потребительский рынок:	Гкал	859,7
	- жилищные организации	тыс. Гкал	27,0
	- бюджетные потребители	Гкал	832,7
	- иные потребители	тыс. Гкал	0
	Покупная тепловая энергия	тыс. Гкал	0
3	Потери, в т. ч.:	Гкал	28,3
	- на собственные нужды котельной	тыс. Гкал	28,3
	- потери в сетях	Гкал	-
4	Сырье и материалы на технологические цели с расходами по перевозке всего, в том числе:	тыс. руб.	-
	- вода и стоки	тыс. руб.	-
	- реагенты	тыс. руб.	-
5	Топливо на технологические цели с расходами по перевозке всего, в том числе:	тыс. руб.	
	- стоимость натурального топлива	тыс. руб.	317,1
6	Затраты на приобретение покупной тепловой энергии	тыс. руб.	0
7	Электроэнергия	тыс. руб.	175,8
8	Затраты на оплату труда	тыс. руб.	1536
	Отчисления на социальные нужды:	тыс. руб.	-
9	Средний уровень заработной платы	руб.	11636



СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ИЗЫХСКОГО СЕЛЬСОВЕТА АЛТАЙСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ  
НА ПЕРИОД 2014-2028 ГОДОВ

10	Численность	чел.	11
11	Амортизация	тыс. руб.	-
12	Прочие затраты всего, в т. ч.:	тыс. руб.	-
	- затраты на ремонтные работы	тыс. руб.	-
	- услуги производственного характера	тыс. руб.	-
	- вспомогательные материалы	тыс. руб.	43,6
	- аренда имущества, в том числе КУМИ	тыс. руб. тыс. руб.	-
	- налоги, относимые на производственные затраты	тыс. руб.	-
13	Общехозяйственные расходы	тыс. руб.	-
14	Другие расходы	тыс. руб.	-
15	Итого расходов	тыс. руб.	2266,8
16	Себестоимость 1 Гкал.	руб./Гкал	3105
17	Необходимая прибыль (убытки), в т. ч.:	тыс. руб.	-
	- на социальное развитие	тыс. руб.	-
	- % за пользование кредитом	тыс. руб.	-
	- услуги банка	тыс. руб.	-
	- налоги, сборы, платежи; всего, в т. ч.:	тыс. руб.	-
18	Необходимая валовая выручка всего, в т. ч.: - на потребительском рынке	тыс. руб. тыс. руб.	-
19	Тариф на тепловую энергию, реализуемую на потребительском рынке (без учета НДС)	руб./Гкал	3101
20	Рентабельность производства тепла при отпуске на потребительский рынок	%	-

## **Часть 11. Тарифы на тепловую энергию.**

По состоянию базового периода разработки схемы теплоснабжения (2013 год) тарифы на услуги теплоснабжения в п. Изыхские копи, МУП «ВодРесурс» формировало тариф на тепловую энергию, произведенную на котельной и переданную по тепловым сетям.

В таблице 20 представлены тарифы на тепловую энергию за 2009-2013 годы, установленные Региональной энергетической комиссией Республики Хакасия в п.Изыхские Копи.

*Таблица 22. Итоги тарифообразования по теплоснабжению на 2012-2013гг.*

Период	2012	2013
Тариф МУП «ВодРесурс» на тепловую энергию руб. / Гкал	2450	3101

Анализ динамики изменения тарифов показывает, что за период с 2012 по 2013гг. рост тарифа на тепловую энергию МУП «ВодРесурс» составил 26,5%.

Плата за подключение к системе теплоснабжения МУП «ВодРесурс» не установлена.

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей не взималась.

## **Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения.**

На основании анализа текущего состояния и фактических показателей работы котельной можно сделать следующие выводы:

Котельная №4, от которой производится теплоснабжение потребителей п.Изыхские Копи, имеет низкую эффективность работы.

На котельной в качестве основного топлива используется уголь марок ДМСШ и Др. Подача угля осуществляется вручную. В зависимости от партии угля, поставляемого на угольные склады и используемого в дальнейшем для сжигания в котлах, такие характеристики угля как низшая теплота сгорания, размер кусков, влажность, зольность, выход летучих веществ и т.д. претерпевают значительные изменения. В особенности это касается низшей теплоты сгорания и размера кусков, которые для угля марки Др могут достигать 200 мм (а в реальности и более - в некоторых случаях измельчение крупных кусков угля производится непосредственно на котельных вручную). Необходимо также отметить высокую степень износа здания котельной, основного и вспомогательного оборудования котельной (по данным 80%), отсутствие систем автоматизации. В сложившихся условиях на котельной №4 сложно выдерживать требуемые графики отпуска тепла. Также следствием сложившейся ситуации является низкая эффективность сжигания топлива, средневзвешенный фактический удельный расход условного топлива на отпуск тепловой энергии в 2013 году составил 313 кг у.т./Гкал, 45,5 % КПД, при номинальном паспортном значении 170 кг у.т./Гкал, 84% КПД.

В котельной отсутствует система обработки сырой воды, подаваемой на подпитку котлов и тепловой сети. Использование неподготовленной сырой воды для подпитки котлов и тепловых сетей приводит к интенсивному отложению солей жесткости в элементах котлов, тепловых сетях и теплопотребляющих установках абонентов, а также преждевременной коррозии оборудования котельных и тепловых сетей.

Отсутствие в котельной приборов учета отпуска теплоносителя, а также по-агрегатного учета расхода топлива не позволяет составлять представительные топливно-энергетические балансы, объективно оценивать режимы работы топливоиспользующего оборудования, что в свою очередь препятствует в полной мере выполнению мероприятий по экономии энергоресурсов на котельной.

На данный момент износ оборудования на котельной №4 составляет около 80%.

Износ тепловых сетей составляет около 100 %, имеются участки сроком службы более 50 лет.

Подключение перспективных потребителей к существующей котельной теоретически возможно, так как у энергоисточника имеется резерв тепловой мощности 0,368 Гкал/ч. Имеющийся резерв не является фактическим, так как не подтвержден режимно-наладочными испытаниями. Также следует учесть низкую плотность жилищного

фонда представленного одноэтажными зданиями, где подвод тепла ограничен эффективным радиусом теплоснабжения.

Для покрытия перспективных тепловых нагрузок наиболее перспективным вариантом развития систем теплоснабжения при осуществлении проекта по газификации п. Изыхские Копи от Новомихайловского газового месторождения, находящегося на расстоянии около 14.56 км, является перевод существующей котельной на газ с заменой котлов. Жилищный фонд обеспечить автономными источниками тепла, работающими на газе, что уменьшит негативное воздействие на окружающую среду, исчезнет необходимость транспортной инфраструктуры, доставки топлива, организации золошлакоотвалов и т.д.

Основным и единственным топливом на энергоисточнике и в поселке целом, является каменный уголь. Запасы топлива в котельной создаются на угольном складе в соответствии с утвержденными нормативами запаса топлива.

Основной проблемой, связанной с поставками топлива, как уже отмечалось выше, является то, что качество топлива может варьироваться в зависимости от поставляемых в разное время партий угля. Характеристики угля, отбираемого для пробы, достаточно часто отличаются от характеристик угля партии в целом. В данной ситуации фактическая низшая теплота сгорания топлива может быть ниже заявленной, что в результате приводит к неконтролируемому увеличению фактического расхода топлива на отпуск тепла.

## Глава 2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения.

Прогноз перспективного потребления на тепловую энергии для перспективной застройки п. Изыхские Копи на период до 2031 года определялся по данным ООО НПЦ «Земельные ресурсы Сибири» Генерального плана муниципального образования «Изыхского сельсовета Алтайского района Республики Хакасия».

Данные базового уровня тепловой мощности и потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения существующих объектов жилищного и общественного фонда представлены в таблице 21.

Сводные показатели планируемого строительства жилых, социальных и общественно-деловых зданий в городском округе в соответствии с генеральным планом представлены в таблице 22.

Развитие п. Изыхские Копи планируется, прежде всего, за счет строительства индивидуального жилого строительства на новых территориях. Индивидуальные застройки расположатся в южной части посёлка, также предлагается строительство новых социальных и общественно-деловых зданий на новых территориях, планируется построить новый клуб площадью 982 м<sup>2</sup>.

Таблица 21. Базовый уровень тепловой мощности и потребления тепловой энергии.

Потребители тепловой энергии	Источник теплоснабжения	V зданий, м <sup>3</sup>	Тепловые нагрузки, Гкал/ч			Годовой расход тепловой энергии за отопительный период, Гкал
			Максимальный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию	Максимальный расход тепловой энергии на ГВС	Средне-часовой расход тепловой энергии на ГВС	
Детский сад	Котельная №4	2991	0,089	-	-	237,6
Жилой дом, Октябрьская 11		216	0,009	-	-	21,6
Школа		11290	0,276	-	-	707,4
Пос.Совет		755	0,026	-	-	64,8
ФАП		674	0,023	-	-	59,4
Библиотека и жилой дом		346	0,013	-	-	32,4
Здание МУП «ВодРесурс»		375	0,014	-	-	37,8

Таблица 22. Перспективное изменение строительных площадей жилищного и общественного фонда п.Изыхские Копи до 2031 года в соответствии с генеральным планом.

№ п/п	Показатели	Единица измерения	Состояние Исходный год 2012 г.	Первая очередь 2021 г.	Расчётный 2 очередь 2031 г.
1	Жилищный фонд				
1.1	Жилищный фонд - всего	кв. м	26242,0	38111,0	59202,0
1.2	Из общего жилищного фонда				
	В многоквартирных домах	кв. м	-	-	-
	В индивидуальных домах	кв. м	26242,0	38111,0	59202,0
1.3	Сносимый жилищный фонд	кв. м	-	-	-
1.4	Существующий сохраняемый жилищный фонд	кв. м	26242,0	26242,0	26242,0
1.5	Новое жилищное строительство - всего	кв. м	-	11869,0	21091,0
1.6	Структура нового жилищного строительства по этажности				
	Многоквартирное	кв. м	-	-	-
	Индивидуальное	кв. м	-	11869,0	21091,0
1.8	Средняя обеспеченность населения общей площадью квартир	кв. м/чел.	17,2	23,0	33,0
2	Объекты социальной и общественно-деловой сферы				
2.1	Строительство гостиниц	мест	-	-	-
2.2	Строительство детских садов	мест	-	50	-
2.3	Строительство общеобразовательных школ	мест	—	120	-
2.4	Строительство помещений для физкультуры	кв. м	-	-	-
2.5	Строительство бассейнов	кв. м	-	-	-
2.6	Строительство АБК	шт.	-	1	-
2.7	Строительство домов культуры	мест	-	270	-
2.8	Строительство кинотеатров	мест	-	-	-
2.9	Строительство объектов общественного питания	мест	-	70	-
2.10	Строительство бань	мест	-	-	-
2.11	Строительство объектов молочных кухонь	кв. м	-	-	-
2.12	Строительство магазинов	кв. м	-	369,5	-
2.13	Строительство прачечных	кг	-	-	-
2.14	Строительство химчисток	кг	-	-	-
2.15	Строительство сберегательных касс	шт.	-	1	-

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 25 января 2011 года № 18 «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений и сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов», удельная годовая величина расхода энергетических ресурсов в новых, реконструируемых, капитально ремонтируемых и модернизируемых отапливаемых жилых зданиях и зданиях общественного назначения, должна снижаться не реже, чем 1 раз в 5 лет:

- с января 2011 года (на период 2011-2015 годов) - не менее чем на 15 % по отношению к базовому уровню;
- с 1 января 2016 года (на период 2016-2019 годов) - не менее чем на 30 % по отношению к базовому уровню;
- с 1 января 2020 года - не менее чем на 40 % по отношению к базовому уровню.

В качестве базового уровня для систем отопления и вентиляции принято удельное теплотребление в соответствии со СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».

Удельное теплотребление определено с учетом климатических особенностей рассматриваемого региона. Климатические параметры отопительного периода приняты в соответствии с СНиП 23-01-99\* «Строительная климатология»

На основании полученных значений удельного теплотребления с использованием методических положений, изложенных в СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий», были рассчитаны удельные величины тепловых нагрузок систем отопления и вентиляции.

*Таблица 23. Удельное теплотребление и удельная тепловая нагрузка строящихся жилых зданий на отопление.*

Вид зданий	Удельное теплотребление и тепловая нагрузка на отопление					
	с 2011 года		с 2016 года		с 2020 года	
	ккал/м <sup>3</sup>	ккал/м <sup>2</sup>	ккал/м <sup>3</sup>	ккал/м <sup>2</sup>	ккал/м <sup>3</sup>	ккал/м <sup>2</sup>
жилищный фонд	18,86	50,94	13,20	35,65	11,31	30,56

Прогноз спроса на тепловую мощность для отопления жилых зданий не учитывался.

Подключение в перспективе индивидуального жилищного фонда к центральному теплоснабжению не планируется.

Прогноз спроса на тепловую мощность и тепловую энергию для общественного фонда сформирован на базе прогноза строительных фондов, представленных в разделе «Прогноз перспективной застройки», а также нормативных удельных значений на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение зданий, представлен в таблице 24.

*Таблица 24. Прогноз спроса на тепловую мощность и тепловую энергию  
общественных зданий, Гкал/ч.*

Наименование	2013	2015	2018	2021	2024	2028
Тепловая нагрузка отопления	0,450	0,450	0,450	0,535	0,535	0,535

Прирост спроса на тепловую мощность для отопления общественных зданий на территории поселения к 2021 году по отношению к 2013 году составит 18,8%, при подключении к центральному отоплению клуба.



### **Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа.**

Электронная модель системы теплоснабжения для Изыхского сельсовета не разрабатывалась в соответствии с п.2 Постановления Правительства РФ № 154 от 22.02.2012: численность населения составляет менее 10 тыс. человек – 1530 человек (по данным переписи населения 2012 года).

#### **Глава 4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки.**

На основании предоставленных данных, о присоединённых тепловых нагрузках потребителей, установленных тепловых мощностях, потерях в сетях и собственных нуждах энергоисточников, были рассмотрены балансы тепловой мощности существующего оборудования источника тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии, сложившихся (установленных по утвержденным картам гидравлических режимов тепловых сетей) в отопительном периоде 2012 - 2013 годов. Установленные тепловые балансы в указанных годах, являются базовыми и неизменными для всего дальнейшего анализа.

В установленной зоне действия источника тепловой энергии определены перспективные тепловые нагрузки, в соответствии с данными, изложенными в разделе «Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения».

Перспективные балансы располагаемой тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки составлены на основании следующих данных:

- данные по существующим располагаемым мощностям энергоисточников, затратам мощности на собственные нужды и потерям мощности в тепловых сетях на 2013 год;
- данные по существующим тепловым нагрузкам в зоне действия энергоисточника на 2013 год;
- данные по перспективным тепловым нагрузкам в существующей зоне действия энергоисточника и вне существующей зоны действия энергоисточника к 2028 году с выделением этапов в 2021 и 2028 годах.

По результатам составленных балансов существующей располагаемой мощности и перспективной тепловой нагрузки в существующей зоне действия энергоисточника определены:

- резервы и дефициты располагаемой тепловой мощности в существующей зоне действия энергоисточника на конец каждого прогнозируемого периода;
- зона развития территории п.Изыхские Копи с перспективной тепловой нагрузкой не обеспеченной тепловой мощностью.

Для обеспечения тепловой мощностью перспективных тепловых нагрузок в существующей зоне действия энергоисточника, были предложены мероприятия по реконструкции и модернизации оборудования существующего энергоисточника.

Таблица 25. Перспективные балансы тепловой мощности источника котельной

№ п/п	Наименование энергоисточника	РТМ, Гкал/ч	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/ч	Собственные нужды, Гкал/ч	Тепловые потери, Гкал/ч	Перспективная тепловая нагрузка, Гкал/ч	+Резерв/ дефицит тепловой мощности , Гкал/ч
1	Котельная №4	0,89	0,450	0,020	0,059	0,085	+0,276

На основании проведенных расчетов и анализа перспективных тепловых нагрузок, связанных с тем, что всё новое строительство будет производиться в I очередь до 2021 года, теоретически резерва тепловой мощности будет достаточно для обеспечения имеющейся и прогнозируемой подключённой тепловой нагрузки до 2018 года, когда исчерпается ресурс работы котлов, установленных в 2008 г.

Предлагается 2 варианта развития системы теплоснабжения п.Изыхские Копи:

I вариант

В связи с исчерпанием срока службы котлоагрегатов, предусмотреть их замену к 2018 году на новые, учитывая существующую и прогнозируемую тепловую нагрузку до 2028 г. не более 0,535 Гкал/ч, достаточно установки 2-х котлов аналогичного типа - КВЦ.

II вариант

Переход на газовое топливо.

Для обеспечения прогнозируемых тепловых нагрузок, необходимо к 2018 году выполнить следующие мероприятия:

- заменить в котельной №4 существующие котлы КВЦ, в связи с исчерпанием ресурса и с целью подключения перспективной и обеспечения существующей нагрузки потребителей, также переходом на газовое топливо, на котлы типа КВ-ГМ- 0,35 -115 Н (1 шт.) и КВ-ГМ-0,5-115Н(1шт.), производства Дорогобужкотломаш, либо другого завода изготовителя.
- установить систему химводоподготовки ВПУ производительностью 0,6 м<sup>3</sup>/ч.

Значения резервов тепловой мощности источников теплоснабжения п.Изыхские Копи, при развитии системы теплоснабжения представлены в таблице 26.

*Таблица 26. Резервы тепловой мощности в котельной в 2013-2028 годах*

Наименование	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч		Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/ч		Собственные нужды и потери в тепловых сетях, Гкал/ч		Резерв тепловой мощности, Гкал/ч	
	2013 г.	2028 г.	2013 г.	2028 г.	2013 г.	2028 г.	2013 г.	2028 г.
Котельная №4	0,89	0,89	0,450	0,535	0,072	0,079	0,368	0,276

Как следует из таблицы 26, суммарный резерв тепловой мощности с учетом роста перспективной нагрузки и реализации предложенных мероприятий, дефицит тепловой мощности на всех сроках реализации схемы теплоснабжения не наблюдается.

## **Глава 5. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплотребляющими установками потребителей.**

В настоящее время водоподготовка в котельной №4 не осуществляется. Для определения перспективной проектной производительности водоподготовительной установки на котельной были рассчитаны годовые и среднечасовые расходы подпитки тепловой сети. Расчет был произведен на основании данных о перспективном приросте строительных фондов и характеристик их тепловой сети.

В таблице 27 представлены перспективные нормативные значения подпитки тепловой сети, обусловленные нормативными утечками в тепловых сетях.

*Таблица 27. Перспективные значения подпитки тепловой сети при развитии системы теплоснабжения, т/ч*

Наименование источника	2013	2015	2018	2022	2025	2028
Котельная №4	0,118	0,118	0,139	0,139	0,139	0,139

Для обеспечения приведенных выше расходов сетевой воды предлагается ввести в котельной систему водоподготовки, включающую механический фильтр и установку умягчения HYDROTECH STF, состоящую из двух корпусов фильтров, общего блока управления, дренажно-распределительных систем, фильтрующего материала, бака-солерастворителя, таблетированной соли. В качестве фильтрующего материала установки применяются ионообменные смолы в Na-форме. Технические характеристики установки HYDROTECH STF приведены в таблице 28.

В котельной при установке новых котлов ввести установку умягчения HYDROTECH STF 0835-9000 номинальной производительностью 0,6 м<sup>3</sup>/ч.

Таблица 28. Технические характеристики установки умягчения HYDROTECH STF.

Тип	Производительность, (м <sup>3</sup> /ч)		Объем фильтрующего материала,	Присоед. размеры Dу, (вход/ выход/ дренаж), мм	Требуемая подача воды на регенера- цию, не ме- нее, м <sup>3</sup> /час	Объем солевого бака, л
	Qном	Qmax*				
STF 0835-9000	0,6	0,8	2x20	25/25/15	0,23	100
STF 0844-9000	0,8	1	2x25	25/25/15	0,23	100
STF 1044-9000	1,1	1,4	2x35	25/25/15	0,35	100
STF 1054-9000	1,4	1,8	2x45	25/25/15	0,35	100
STF 1248-9000	1,7	2,2	2x55	25/25/15	0,51	150
STF 1354-9000	2,3	3	2x75	25/25/15	0,6	150
STF 1465-9000	3	4	2x100	25/25/15	0,69	200
STF 1665-9000	3,8	5	2x125	25/25/15	0,91	200
STF 1665-9500	3,8	5	2x125	40/40/25	0,91	200
STF 1865-9500	5,3	7	2x175	40/40/25	1,15	300
STF 2160-9500	6	8	2x200	40/40/25	1,56	300
STF 2469-9500	9,8	13	2x325	40/40/25	2,04	520

При возникновении аварийной ситуации на участке магистрального трубопровода, нет возможности организовать подпитку тепловой сети из зоны действия соседнего источника, так как теплоисточник – котельная №4 единственный в п.Изыхские Копи, таким образом, компенсация аварийных утечек в системе возможна только за счет водопроводной воды.

## **Глава 6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.**

### **а. Условия организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления.**

Централизованное теплоснабжение предусмотрено для существующих общественных зданий и двух жилых зданий. По существующему состоянию системы теплоснабжения индивидуальное теплоснабжение применяется в индивидуальном жилищном фонде. Под индивидуальным теплоснабжением понимается, печное отопление и теплоснабжение от индивидуальных (квартирных) котлов. Поквартирное отопление в многоквартирных многоэтажных жилых зданиях по состоянию базового года разработки схемы теплоснабжения не применяется и на перспективу не планируется.

### **б. Предложения по строительству источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок.**

Строительство новых источников с комбинированной выработкой электрической и тепловой энергии не предусматривается.

### **в. Предложения по реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок.**

Реконструкция источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок не предусматривается.

### **г. Предложения по реконструкции котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок.**

Реконструкция котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок не предусматривается.

### **д. Предложения по реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии.**

На перспективу до 2028 года не планируется увеличение зон действия котельных с включением зон действия соседних существующих источников тепловой энергии.

### **е. Обоснование для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии.**

Перевод котельных в пиковый режим работы по отношению к источникам тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии не планируется.

### **ж. Предложения по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой энергии.**

Мероприятия по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой энергии не предусматриваются.

**з. Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии.**

Мероприятия по выводу котельных в резерв в предложениях схемы теплоснабжения не предусматриваются.

**и. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями.**

Организация индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями не планируется.

**к. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения.**

Перспективное развитие промышленности посёлка намечено за счет развития и реконструкции существующих предприятий.

**л. Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источника тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения и ежегодное распределение объемов тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии.**

Данные балансы представлены в разделе «Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки».

Предложения по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии образуют проект - «Источники теплоснабжения», который разделён на два варианта:

I вариант - реконструкция существующей котельной;

II вариант - реконструкция существующей котельной с заменой на котлы работающих на газе.

Структура предложений - в таблице 29. Финансовые потребности в реализацию данного проекта, приведены в разделе Капитальные затраты приведены в таблицах 30 и 31.

Капитальные затраты приведены с учетом индекса-дефлятора в ценах соответствующих лет.



Таблица 29. Структура предложений по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии в вариантах 1 и 2.

№ проекта	Наименование проекта	Цель проекта
<b>1.1 Реконструкция существующей котельной</b>		
Вариант I	Замена существующих котлов котельной, с установкой системы химводоподготовки	Повышение надежности и энергетической эффективности работы источника тепловой энергии
Вариант II	Замена существующих котлов котельной, с установкой системы химводоподготовки	Повышение надежности и энергетической эффективности работы источника тепловой энергии, экологии окружающей среды, уменьшение издержек на доставку топлива, на золоудаление, полная автоматизация процесса горения, стабильное качество топлива.

В рамках I варианта развития систем теплоснабжения планируется плановая замена котлов, отработавших свой ресурс к 2018 году на подобные, либо с автоматической подачей топлива при помощи шурующей планки, учитывая необходимый резерв тепловой мощности в количестве 2 шт и с установкой ХВО.

Вариант II также, замена существующих твердотопливных котлов КВЦ в котельной в связи с исчерпанием ресурса и переходом на газовое топливо, также с целью подключения перспективной и существующей нагрузки, на котлы типа КВ-ГМ -0,35-115 Н(1 шт.) и КВ-ГМ -0,5-115 Н(1 шт), работающих на газовом топливе, а также установка системы ВПУ (хим-водоподготовки). В расчетах данного варианта не учтены затраты на строительство системы газификации п.Изыхские Копи.

Капитальные вложения в реализацию данных проектов представлены в таблицах 31, 32.

*Таблица 30. Капитальные вложения в реализацию мероприятий по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источника тепловой энергии вариант I.*

Сметы проектов		2014	2015	2018	2022	2025	2028
ПИР	млн. руб.	0	0	0,48	0	0	0
Оборудование	млн. руб.	0	0	0,69	0	0	0
Строительно-монтажные и наладочные работы	млн. руб.	0	0	0,58	0	0	0
Непредвиденные расходы	млн. руб.	0	0	0,24	0	0	0
Всего смета проекта	млн. руб.	0	0	1,99	0	0	0

Объемы необходимых капитальных вложений по варианту I, до 2019 года составят: 1,99 млн руб.(без учета НДС).

*Таблица 31. Капитальные вложения в реализацию мероприятий по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источника тепловой энергии вариант II.*

Сметы проектов		2014	2015	2018	2022	2025	2028
ПИР	млн. руб.	0	0	0,48	0	0	0
Оборудование	млн. руб.	0	0	1,2	0	0	0
Строительно-монтажные и наладочные работы	млн. руб.	0	0	0,81	0	0	0
Непредвиденные расходы	млн. руб.	0	0	0,24	0	0	0
Всего смета проекта	млн. руб.	0	0	2,73	0	0	0

Объемы необходимых капитальных вложений по варианту II, с учетом НДС до 2019 года составят: 2,73 млн руб. (без учета НДС)

Расчет перспективного радиуса эффективного теплоснабжения для котельных проведен на основании методических положений, представленных в разделе «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения». При расчетах были использованы полуэмпирические соотношения, полученные в результате анализа структуры себестоимости производства и транспорта тепловой энергии в функционирующих в настоящее время системах теплоснабжения.

Таблица 32. Перспективный радиус эффективного теплоснабжения, км

Источник тепловой энергии	Существующее положение	2013	2021	2031
Котельная №4	1,07	1,07	1,07	1,07

## **Глава 7. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них.**

По результатам разработки настоящего документа решена задача по обоснованию реконструкции тепловых сетей для обеспечения надежности теплоснабжения потребителей. Предлагается один вариант по тепловым сетям, в котором полностью покрывается потребность в тепловой нагрузке зоны действия существующего источника тепловой энергии, при реализации обоих вариантов реконструкции теплоисточников. Основным эффектом от реализации этого проекта является сохранение теплоснабжения потребителей на уровне современных проектных требований к надежности, безопасности и качеству теплоснабжения.

*Таблица 33. Структура предложений по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них.*

<b>Наименование проекта</b>	<b>Цель проекта</b>
"Реконструкция тепловой сети в зоне действия котельной №4	Обеспечение расчетных гидравлических режимов, повышение надежности теплоснабжения потребителей

Оценка стоимости капитальных вложений в реконструкцию и новое строительство тепловых сетей осуществлялась по укрупненным показателям базисных стоимостей по видам строительства (УПР), укрупненным показателям сметной стоимости (УСС), укрупненным показателям базисной стоимости материалов, видов оборудования, услуг и видов работ, установленных в соответствии с Методическими рекомендациями по формированию укрупненных показателей базовой стоимости на виды работ и порядку их применения для составления инвесторских смет и предложений подрядчика (УПБС ВР), Сборником укрупненных показателей базисной стоимости на виды работ и государственными элементными сметными нормами на строительные работы в части сборников: №2 (ГЭСН 2001 - 01 «Земляные работы»); №24 (ГЭСН 2001-24 «Теплоснабжение и газопроводы - наружные сети»), № 26 (ГЭСН 2001-26 «Теплоизоляционные работы»).

За базисные были приняты цены на материалы, оборудование, заработную плату рабочих и машинистов, служащих, действующие в 2013 году. Все затраты в последующие периоды инвестиционного плана были рассчитаны с применением соответствующих индекс-дефляторов.

В рамках данного варианта развития систем теплоснабжения планируется реализация проекта по реконструкции тепловых сетей и сооружений на них: Реконструкция тепловых сетей для обеспечения гидравлического режима и повышения надежности теплоснабжения потребителей.

Реконструкция тепловых сетей для обеспечения надежности теплоснабжения потребителей предусматривает перекладку тепловых сетей без увеличения диаметра в объеме, представленном в таблице 34.

*Таблица 34. Предложения по перекладке тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности потребителей.*

Имя участка	Тип участка	Условный диаметр, мм	Длина, м	Год прокладки
Котельная - ТК1	подающий	200	3	нет данных
Котельная - ТК1	обратный	200	3	нет данных
ТК1 – ТК2	подающий	200	8	нет данных
ТК1—ТК2	обратный	200	8	нет данных
ТК2 – ТК3	подающий	80	28	нет данных
ТК 2– ТК3	обратный	80	28	нет данных
ТК3—Дет.сад	подающий	100	105	нет данных
ТК2 – Дет.сад	обратный	100	105	нет данных
ТК1 – ТК6	подающий	100	84	нет данных
ТК1 – ТК6	обратный	100	84	нет данных
ТК6 – ТК5	подающий	100	63	нет данных
ТК6 – ТК5	обратный	100	63	нет данных
ТК5 -- Школа	подающий	100	30	нет данных
ТК5 -- Школа	обратный	100	30	нет данных
ТК6 – ТК4	подающий	89	30	нет данных
ТК6 – ТК4	обратный	89	30	нет данных
ТК4 – Пос.Совет	подающий	70	56	нет данных
ТК4 – Пос.Совет	обратный	70	56	нет данных
ТК4 -- Библиотека	подающий	70	124	нет данных
ТК4 -- Библиотека	обратный	70	124	нет данных

По данным генплана п. Изыхские Копи, большая часть теплосети проложена в 1952 году.

Капитальные вложения в реализацию данного проекта года условно разбиты по годам и представлены в таблице 35.

Суммарные капитальные затраты до 2028 года составят 5,7 млн. руб.

*Таблица 35. Капитальные вложения в реализацию мероприятий по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей и теплосетевых объектов потребителей.*

Сметы проектов		2014	2015	2018	2022	2025	2028
ПИР и ПСД	тыс. руб.	100	105	124	0	0	0
Оборудование	тыс.руб.	1000	1040	1244	0	0	0
Строительно-монтажные и наладочные работы	тыс. руб.	650	685	790	0	0	0
<b>Всего смета проекта</b>	<b>тыс.руб.</b>	<b>1750</b>	<b>1830</b>	<b>2158</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

## Глава 8. Перспективные топливные балансы.

В настоящее время в котельной в качестве основного топлива используется уголь; резервного топлива нет. К расчетному сроку планируется в существующей котельной использовать в качестве топлива природный газ.

Газоснабжение п.Изыхские Копи предусмотрено осуществить от Новомихайловского месторождения.

Данные по перспективному потреблению топлива от базового 2013 г. представлены в таблице 36.

Таблица 36. Перспективное потребление топлива

Наименование показателя	Ед. изм.	2013	2017	2021	2023	2025	2028
Уголь при варианте I	т у.т.	275	275	284	284	284	284
Природный газ при варианте II	тыс. кг.у.т.	0,0	0,0	171	171	171	171
Затрачено натурального топлива							
природный газ при вариант II	тыс. м <sup>3</sup>	0,0	0,0	150	150	150	150
уголь при варианте I	тн	359	359	371	371	371	371

В таблице 36, расчёт перспективного потребления топлива произведен от базового 2013 года. Условно выбрано, что расход топлива (359тн) и выработка тепла(878,5 Гкал/год) будут неизменны до 2021г., до подключения к центральному теплоснабжению запланированной к строительству клуба. К 2018 году предполагается установка новых котлов КПД которых выше, чем существующие сегодня.

Анализ таблицы 36 показывает, что низкий расход топлива при использовании в качестве топлива природного газа, в условном измерении связан с более высоким КПД работы котлов на газообразном топливе, а в натуральном измерении высоким КПД работы котлов (не менее 90%) и высокой калорийностью природного газа (не менее 8000 ккал/кг). КПД котельной на базовый 2013 год рассчитан в подразделе «Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения».

В таблице 37 представлены результаты значений нормативов неснижаемого запаса топлива (ННЗТ) на период от базового 2013 года на перспективу 2028 года, рассчитанные на основании приказа Министерства энергетики РФ от 4 сентября 2008 года и перспективного отпуска тепла, по предложенному варианту I, по реконструкции источника теплоснабжения МУП «ВодРесурс», по формуле:

$$\text{ННЗТ} = Q_{\text{max}} \times H_{\text{ср}} \times T_{\text{сут}} \times 1/K$$

Таблица 37. Прогноз нормативов создания запасов топлива до 2028 г. при развитии варианта I.

Энергоисточники	Общий нормативный запас основного и резервного топлива, тыс. тонн	
	уголь	уголь
	2013г.	2028г.
Котельная №4	29	30

Общий норматив неснижаемого запаса топлива увеличится к 2028 году на 3,4% по отношению к уровню 2013 года за счёт подключения в перспективе к центральному теплоснабжению здания клуба.

## **Глава 9. Оценка надёжности теплоснабжения.**

Оценка надёжности теплоснабжения произведена в соответствии с подпунктом «и» пункта 19 и пункта 46 Требований к схемам теплоснабжения. Нормативные требования к надёжности теплоснабжения установлены в СНиП 41.02.2003 «Тепловые сети» в части пунктов 6.27-6.31 раздела «Надёжность». В СНиП 41.02.2003 надёжность теплоснабжения определяется по способности проектируемых и действующих источников теплоты, тепловых сетей и в целом систем централизованного теплоснабжения обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде) обеспечивать нормативные показатели вероятности безотказной работы [P], коэффициент готовности [K<sub>r</sub>], живучести [Ж].

Расчет показателей системы с учетом надёжности должен производиться для каждого потребителя. При этом минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать для:

- источника теплоты  $P^{\wedge} = 0,97$ ;
- тепловых сетей  $P_{тс} = 0,9$ ;
- потребителя теплоты  $P_{пт} = 0,99$ ;

Расчет вероятности безотказной работы тепловой сети по отношению к каждому потребителю осуществляется по следующему алгоритму:

1. Определяется путь передачи теплоносителя от источника до потребителя, по отношению к которому выполняется расчет вероятности безотказной работы тепловой сети.
2. На первом этапе расчета устанавливается перечень участков теплопроводов, составляющих этот путь.
3. Для каждого участка тепловой сети устанавливаются: год его ввода в эксплуатацию, диаметр и протяженность.

Данные по отказам и восстановлением (времени, затраченном на ремонт участка) всех участков тепловой сети за несколько лет их работы, МУП «ВодРесурс» не предоставлено, так как статистика ремонтов не ведётся из-за отсутствия аварий.



## **Глава 10. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.**

### **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Оценка инвестиций и анализ ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения разрабатываются в соответствии подпунктом «ж» пункта 4, пунктом 13 и пунктом 48 «Требований к схемам теплоснабжения», утвержденных постановлением Правительства РФ № 154 от 22 февраля 2012 года.

Объем и состав проекта соответствует «Методическим рекомендациям по разработке схем теплоснабжения» введенных в действие в соответствии с пунктом 3 постановления Правительства РФ от 22.02.2012 № 154.

При разработке учтены требования законодательства Российской Федерации, стандартов РФ, действующих нормативных документов Министерства природных ресурсов России, других нормативных актов, регулирующих природоохранную деятельность.

В соответствии с пунктами 13 и 48 Требований к схеме теплоснабжения должны быть разработаны и обоснованы:

- предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии на каждом этапе;
- предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей, насосных станций и тепловых пунктов на каждом этапе;
- предложения по величине инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение в связи с изменениями температурного графика и гидравлического режима работы системы теплоснабжения;
- предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности;
- расчеты эффективности инвестиций;
- расчеты ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения.

В конкретных условиях зоны действия СЦТ, где разделены виды деятельности (генерация, передача, сбыт) и на каждый вид деятельности регулятором установлена отдельная цена, оценка ценовых последствий реализации инвестиционных программ (отдельных на каждый вид деятельности) должна быть выполнена для каждого вида деятельности. Предложения схемы теплоснабжения для включения в инвестиционную программу каждого субъекта может быть выполнено только после подробного анализа переданных действующих инвестиционных программ.

**а. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.**

**Техническая и экономическая целесообразность.**

Исторически проектирование ТСС в России было направлено по пути упрощенных решений в виде тупиковых (древовидных) схем, как правило, с открытой схемой горячего водоснабжения и зависимым элеваторным (или непосредственным) присоединением отопительной нагрузки, без устройства автоматического регулирования отпуска и потребления тепловой энергии. Недостатки открытой схемы общеизвестны. Это и наиболее расточительный вариант ГВС с точки зрения энергосбережения, и крайне вредный для здоровья населения, а также сложный для эксплуатации.

В период до 90-х годов в крупных системах централизованного теплоснабжения получило широкое применение горячее водоснабжение с центральным тепловым пунктами. На них осуществляется присоединение теплопотребляющих установок группы жилых и общественных зданий микрорайона к тепловой сети через теплообменники. Применение ЦТП в свое время упрощало эксплуатацию вследствие уменьшения количества узлов обслуживания и повышение комфорта в теплоснабжаемых зданиях благодаря выносу насосных установок, являющихся источником шума, в изолированное помещение ЦТП.

Наиболее перспективным направлением развития систем теплоснабжения являются индивидуальные тепловые пункты (ИТП). Они имеют преимущества перед ЦТП, поскольку устанавливаются индивидуально на отдельный потребитель, и позволяют осуществлять более точную регулировку и контроль системы.

Закрытая схема горячего водоснабжения имеет ряд преимуществ перед открытой. Основным является подача горячей воды потребителю питьевого качества, т.к. подается просто подогретая вода, которая подается и для холодного водоснабжения. В открытых системах вода подается приготовленная на источнике тепла с учетом водоподготовки по требованию эксплуатации оборудования, что сопровождается использованием специальных реагентов. В закрытых системах значительно снижается расход подпиточной воды, т.к. отсутствуют сливы горячей воды у потребителей кроме нормативных и ненормативных утечек.

Влияние на функционирование систем теплопотребления оказывают изменившиеся санитарные нормы к параметрам теплоносителя, подаваемого на ГВС.

В 2009 году введены новые санитарно-эпидемиологические правила нормы СанПиН 2.1.4.2496-09, которые были утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 07.04.2009г. №20. Новые правила устанавливают повышенные требования к качеству воды и организации систем центрального горячего водоснабжения. Пункт 2.4. СанПиН определяет температуру горячей воды в местах водоразбора независимо от применяемой схемы горячего водоснабжения не ниже 60°C и не более 75°C.

Следующим нормативно-правовым актом, устанавливающим требования к системам горячего водоснабжения, является Федеральный закон №417-ФЗ от 07.12.2011г., который вносит изменения в Федеральный закон «О теплоснабжении» №190-ФЗ. Статья 29 Федерального закона №190-ФЗ дополняется двумя частями:

Часть 8. С 1 января 2013 года подключение объектов капитального строительства потребителей к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляется путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается.

Часть 9. С 1 января 2022 года использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается.

Таким образом, дальнейшее развитие системы горячего водоснабжения поселка Изыхские Копи на перспективу до 2028 года должно осуществляться согласно указанным нормативно-правовым актам.

В дальнейшем переход к многоконтурности схем, независимому присоединению отопительной нагрузки и закрытым схемам ГВС позволит реализовать перспективные подходы к построению теплоснабжающих систем - организация совместной работы источников на общие тепловые сети.

#### **Основные экономические показатели.**

В настоящее время на рынке теплотехнического оборудования имеется широкий выбор как импортного, так и отечественного оборудования для котельных. Данное оборудование отличается стоимостью, показателями эффективности и надежности работы.

В каждом конкретном случае основной перечень оборудования котельной зависит от технических характеристик.

Кроме стоимости оборудования необходимо учитывать стоимость проектно-сметной документации, строительно-монтажные и наладочные работы.

*Таблица 38. Структура по тепловым пунктам.*

<b>Наименование</b>	<b>Величина затрат, %</b>
Проектно-сметная документация	5-7%
Строительно-монтажные и наладочные работы	40-50%
Оборудование	40-60%

Реализация мероприятий производится согласно календарному плану освоения инвестиций по программе и завершиться не позднее 2022 года.

Ниже приведены капитальные вложения на реконструкцию существующей котельной в п.Изыхские Копи, строительство и реконструкцию тепловых сетей.

Финансово-экономические расчёты выполнены в соответствии со следующими нормативно-методическими документами:

- «Руководство по подготовке промышленных технико-экономических исследований», ЮНИДО. М.: АОЗТ «Интерэксперт», 1995;
- «Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов», утверждённые Минэкономки РФ, Министерством финансов РФ и Государственным комитетом РФ по строительной, архитектурной и жилищной политике № ВК 477 от 21.06.1999 г.;
- «Практическое пособие по обоснованию инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений», разработанных ФГУП «ЦЕНТРИНВЕСТпроект», М., 2002 г.;
- «Рекомендации по оценке экономической эффективности инвестиционного проекта теплоснабжения», НП «АВОК», 2006 г.;
- «Методические рекомендации по оценке эффективности и разработке инвестиционных проектов и бизнес-планов в электроэнергетике» на стадии предТЭО и ТЭО», утверждённые приказом ОАО РАО «ЕЭС России» от 31.03.2008г. № 155 и заключением Главгосэкспертизы России от 26.05.99г. №24-16-1/20-113;
- «Прогноз сценарных условий социально-экономического развития Российской Федерации на период 2013-2015 годов»;
- «Сценарные условия долгосрочного прогноза социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года».

Для определения долгосрочных ценовых последствий и приведения капитальных вложений в реализацию проектов схемы теплоснабжения к ценам соответствующих лет были использованы следующие макроэкономические параметры, установленные Минэкономразвития России:

- прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на 2012 год и плановый период 2013-2014 годов и сценарные условия для формирования вариантов социально-экономического развития Российской Федерации на 2012-2014 годы, в соответствии с письмом Минэкономразвития России от 25.04.2011 № 8387-АКДОЗ;
- прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на 2013 год и плановый период 2014-2015 годов и сценарные условия для формирования вариантов социально-экономического развития Российской Федерации на 2013-2015 годы;
- временно определенные показатели долгосрочного прогноза социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года в соответствии с таблицей прогнозных индексов цен производителей, индексов-дефляторов по видам экономической деятельности, установленных письмом заместителя Министра экономического развития Российской Федерации от 05.10.2011 № 21790- АКДОЗ.

Для расчета ценовых последствий с использованием индексов-дефляторов были применены следующие условия:

- базовый период регулирования установлен на конец 2013 года;
- производственные расходы товарного отпуска тепловой энергии приняты по материалам тарифных дел;
- производственные расходы на отпуск тепловой энергии с коллекторов источников тепловой энергии, на услуги по передаче тепловой энергии по тепловым сетям и услуги сбытовой деятельности сформированы по статьям, структура которых установлена по данным теплоснабжающих компаний.

Прогнозные индексы потребительских цен и индексы дефляторы на продукцию производителей. Приняты для расчетов долгосрочных ценовых последствий представлены в таблице 39.

Таблица 39. Прогнозные индексы потребительских цен и индексы дефляторы на продукцию производителей. Принятых для расчетов долгосрочных ценовых последствий, %

Наименование строки	имен. индекса	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
ИПЦ на конец года	Ицп, i	105,9	105,2	105,1	105,1	104,4	103,6	103,6	103,4	103,4	103,4	103,3	103,0	102,9	102,7	102,5	102,3
Индекс-дефлятор реальной заработной платы	Изп, i	105,8	106,3	106,2	106,2	105,8	104,9	104,7	104,5	104,5	104,5	104,5	104,2	104,0	104,0	104,0	103,8
Индекс-дефлятор цен на природный газ (для всех категорий потребителей)	Ипг, l	115,0	115,0	115,0	115,0	107,1	105,0	103,2	103,7	103,9	102,9	102,8	102,7	102,6	102,6	102,6	102,6
Индекс-дефлятор цен на мазут	Имз, i	107,7	105,1	102,8	102,9	102,7	102,3	101	100	101	101	101	101	101	101	101	101
Индекс-дефлятор цен на уголь	Иу, i	106	107	107	107	105	102	104	106	102	102	102	102	102	102	102	102
Индекс-дефлятор цен на тепловую энергию	Итэ, l	111	110	110,0	109,9	109,4	109,2	107,1	103,1	103,2	104,2	103,7	103,5	103,2	103,0	103,5	103,5
Индекс-дефлятор цен на электрическую энергию	Иээ, i	111	110	110	110	109	109	107	103	103	104	104	104	103	103	104	104
Индекс цен СМР	Исмр, i	107	105	105,6	104,9	103,8	101,0	104,3	104,4	102,9	103,0	102,7	102,9	103,0	102,8	102,8	102,8
Индекс-дефлятор цен производителей труб стальных в ППУ и ПШМ изоляции	Иппу, i	124	110	104	105	108	111	95	102	99	103	102	101	101	101	101	101
Индекс-дефлятор цен производителей оборудования тепловых пунктов	Ииш, i	107	105	105	105	104	104	103	103	102	102	102	101	101	101	101	101
Индекс-дефлятор цен производителей водогрейных котельных малой мощности	Ивк, i	119	109	104	105	107	108	98	103	100	103	102	102	101	101	101	101
Индекс -дефлятор на оборудование для автоматизации	Иоа, i	107	105	105	105	104	102	104	104	103	103	103	103	103	102	102	102
Индекс цен производителей электромеханического оборудования	Иом, i	102	102	101	101	102	103	102	101	102	103	101	101	101	101	101	101
Индекс цен производителей электротехнического оборудования	Иоэт, i	105	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102

В связи с длительным инвестиционным циклом проекта возникает необходимость приведения разновременных экономических показателей в сопоставимый вид. В качестве точки приведения принят момент, соответствующий году начала работ по проектированию Схемы (2013 г.). Приведение осуществлялось с помощью коэффициента дисконтирования. Ставка дисконтирования составляет 14%. Данная ставка принята для всех расчётов по рассматриваемым вариантам Схемы.

Указанные ниже капитальные вложения являются ориентировочными и требуют уточнения при составлении проектно-сметной документации.

Общий срок выполнения рассматриваемых работ, начиная с базового 2013 года, составляет 15 лет. Расчетный период действия настоящей схемы - 2028 г. Срок нормальной эксплуатации объектов теплоснабжения принимается 30 лет. Общий объем капитальных вложений в развитие системы теплоснабжения составит для I варианта 7,7 млн. руб., для II варианта 8,4 млн. руб.

Эффективность от реализации программы проектов оценивалась на основании сравнения основных показателей: реализация мероприятий по базовому варианту (вариант I) и реализация мероприятий программы (варианта II).

Базовый вариант I предполагает:

- плановая замена котлов, отработавших свой ресурс к 2017-2019 годам на подобные, либо учитывая сегодняшнее время – с автоматической подачей топлива при помощи шурующей планки, учитывая необходимый резерв тепловой мощности в количестве 2 шт
- замена конвейера шлакозолоудаления в связи с исчерпанием ресурса работы
- установка ХВО, для коррекционной обработки подпиточной воды.

Альтернативным вариантом (вариант II) развития системы теплоснабжения при реализации подвода природного газа с Новомихайловского месторождения к п. Изыхские Копи, предусматривается:

- замена оборудования источника теплоснабжения, в связи с исчерпанием ресурса работы котлов, переводом на газообразное топливо, в количестве 2шт.,
- установка ХВО.

Указанные мероприятия позволяют улучшить качество и надёжность схемы теплоснабжения, что приведёт к снижению риска возникновения аварий.

При реализации варианта II, мероприятия позволят улучшить экологическую обстановку в поселении, уменьшить затраты на транспортные расходы, ремонты основного и вспомогательного оборудования связанные с отсутствием подачи топлива с угольного склада, конвейера шлакозолоудаления, что позволит получить экономию электроэнергии, расход которой следует уточнить при проектировании.

Капитальные затраты по теплоисточнику, в зависимости от предложенного варианта, предлагается реализовать в течение одного года, при переходе на газовое топливо и получения эффекта по экономии топлива. Кроме того, программой предусмотрены мероприятия направленные на повышение надежности системы

теплоснабжения, капитальные затраты по теплосетям разбиты на период действия Схемы до 2028 года.

Реализация вышеуказанных вариантов приводит к повышению эффективности производства тепла, повышению надёжности теплоснабжения. Ключевые показатели вариантов в ценах 2013 года приведены в таблице 40.

**Показатели эффективности программы проектов.**

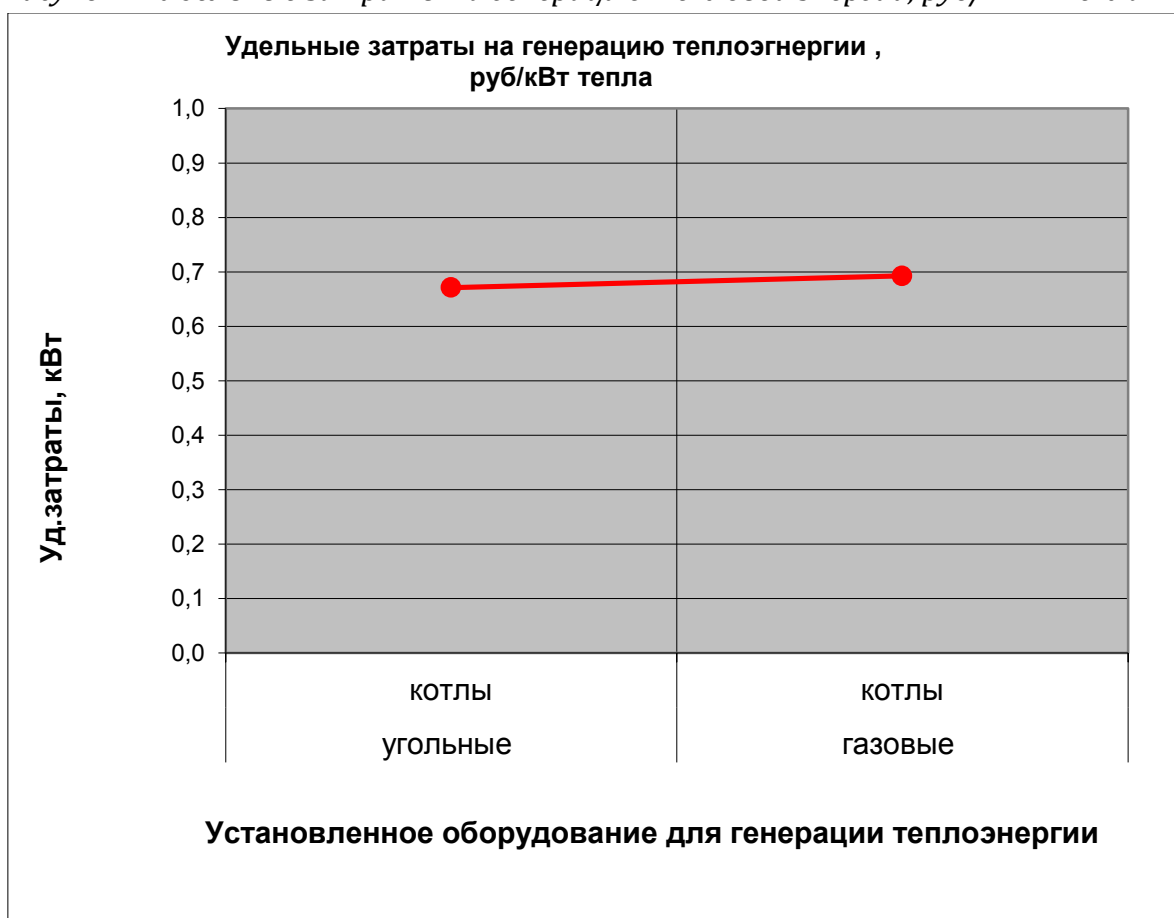
*Таблица 40. Основные сравнительные удельные затраты при генерации теплоэнергии различными энергоносителями (уголь, газ) для нагрузки зданий 0,535 Гкал(0,620МВт)*

№	Параметр	Ед.изм.	Значение	
			угольные котлы	Газовые котлы
<b>Исходные данные</b>				
1	Необходимая ср.годовая нагрузка	кВт	620000	620000
2	Ср.эксплуатационный КПД котлов	%	50	91
3	Начальная стоимость оборудования:			
	угольные котлы	руб.	550000	
	котлы на газвом топливе	руб.		950000
4	Затраты на амортизацию оборудования (в расчете 15 лет)	руб./год	550000	950000
<b>Удельный расход энергоносителя:</b>				
5	уголь (калорийность 5000 ккал/кг)	кг/ кВт	0,324	
6	природный газ (калорийность 8000 ккал/кг)	кг/ кВт		0,118
7	электроэнергия (включая вспомог.оборуд.)	кВт эл.эн/кВт тепла	0,0085	0,0085
8	вода на подпитку теплоснабжения	м <sup>3</sup> /кВт	0,0036	0,0036
<b>Исходные данные затрат</b>				
9	уголь	руб/кг	1,08	
10	природный газ	руб/м <sup>3</sup>		3,5
11	электроэнергия	руб/(кВт*ч)	4,9	4,9
12	вода	руб/м <sup>3</sup>	15	15
13	Количество обслуживающего персонала	чел.	5	4
14	Ср. месячная з/плата персонала	руб/(чел*мес)	11000	11000
<b>Расчет основных удельных затрат</b>				
15	Удельная стоимость угля	руб./кВт тепла	0,350	
16	Удельная стоимость природного газа	руб./кВт тепла		0,41
17	Удельная стоимость эл.энергии	руб./кВт тепла	0,042	0,042
18	Удельная стоимость воды	руб./кВт тепла	0,055	0,055
19	Удельная заработная плата	руб./кВт тепла	0,0081593	0,0140929
20	Удельные кап.затраты	руб./кВт тепла	0,0122385	0,0000185
21	Уд.затраты на амортизацию	руб./кВт тепла	0,0000290	0,0211393
22	Прочие затраты	% от суммы затрат	10	5
		руб./кВт тепла	0,061	0,033



	<b>Итого</b>	руб./кВт тепла	<b>0,67</b>	<b>0,69</b>
	То же в процентах к угольным котлам	%	0	3
	<b>Основные затраты в % от общих</b>			
23	Стоимость угля	%	52,2	
24	Стоимость природного газа	%		59,7
25	Стоимость эл.энергии	%	6,3	6,1
26	Стоимость воды	%	8,1	7,9
27	Заработная плата	%	21,2	16,5
28	Капитальные затраты	%	1,215	2,035
29	Амортизация	%	1,823	3,053
30	Прочие затраты	%	9,1	4,8
	<b>Итого</b>	%	<b>100</b>	<b>100</b>

Рисунок 3. Удельные затраты на генерацию тепловой энергии, руб/кВт тепла.



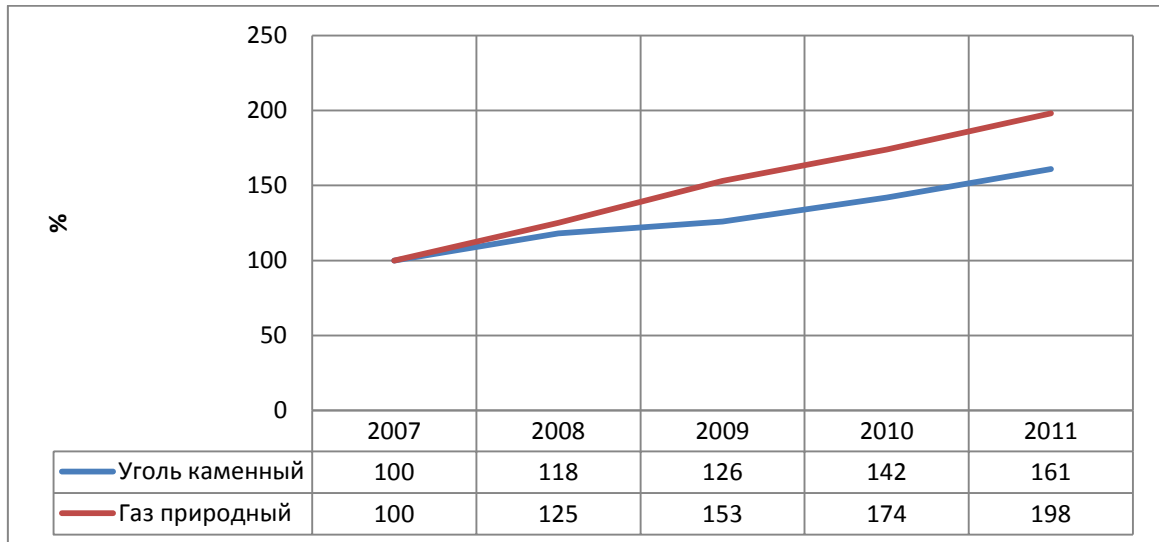
Как видно из таблицы 40 и рисунка 3, при сравнении показателей удельных затрат, реализации двух вариантов развития схемы теплоснабжения в течение рассматриваемого периода, стоимость тепла (руб/кВт тепла) при использовании на теплоисточнике угольных котлов (вариант I) на 3 % ниже, чем газовых котлов. Это связано с более высокой стоимостью природного газа в сравнении с каменным углём. В расчётах бралась стоимость энергоносителей, оборудования 2013 года. Динамика повышения цены на природный газ ежегодно составляет 12 – 15 %, на уголь повышение цены менее значительно, прогноз разницы цен между газом и углём к 2022 году

сохранится на уровне 3,5 ÷4 раза, поэтому при всей привлекательности варианта II ,  
следует учесть стремительный рост цены на природный газ.

Справочно:

Сравнение динамики изменения цен на уголь и газ по данным ФСГС РФ приведены на  
рис. 4.

Рисунок 4. Динамика изменения стоимости угля и газа по данным ФСГС РФ  
(2007=100%)



### Оценка капитальных и эксплуатационных затрат.

Оценка капитальных и эксплуатационных затрат проведена для вариантов I и II без учета затрат на строительство сетей газоснабжения.

За расчетный срок принят паспортный срок службы котлов, равный 15лет.

Результаты оценки капитальных и эксплуатационных затрат отражены в таблицах 42 и 43.

Таблица 42. Капитальные затраты. (млн.руб без НДС)

Наименование затрат	Вариант I		Вариант II	
	В ценах 2013г.	В ценах 2018 г.	В ценах 2013г.	В ценах 2018 г.
Проектно-изыскательские работы	0,4	0,48	0,4	0,48
Строительно-монтажные и пуско-наладочные работы	0,5	0,58	0,7	0,81
Оборудование	0,55	0,69	0,95	1,2
Непредвиденные расходы	0,5	0,7	0,5	0,7
<b>Всего капитальные затраты по котельным</b>	<b>2,0</b>	<b>2,45</b>	<b>2,55</b>	<b>3,2</b>
Строительство, реконструкция тепловых сетей	5,3	5,7	5,3	5,7
<b>Всего капитальные затраты</b>	<b>7,3</b>	<b>8,1</b>	<b>7,85</b>	<b>8,9</b>

Таблица 43. Эксплуатационные затраты. (млн.руб без НДС)

Наименование затрат	Выработка тепловой энергии за расчетный период, кВт*ч	Вариант I			Вариант II		
		Удельные затраты руб/кВт*ч	В ценах 2013г.	В ценах 2028 г.	Удельные затраты руб/кВт*ч	В ценах 2013г.	В ценах 2028 г.
Эксплуатационные затраты	9 300 000	0,67	6,2	10,51	0,69	6,4	14,65

Исходя из сравнения капитальных и эксплуатационных затрат для двух вариантов, рекомендуется принять решение по реализации I варианта.

Общий объем необходимых инвестиций в осуществление программы складывается из суммы капитальных затрат на реализацию предлагаемых мероприятий по теплоисточнику и тепловым сетям, требуемых оборотных средств и средств, необходимых для обслуживания долга (в случае финансирования за счёт заёмных средств).

## **б. Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности**

Финансирование мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии и тепловых сетей может осуществляться из двух основных групп источников: бюджетные и внебюджетные (собственные средства и заемные средства).

Бюджетное финансирование указанных проектов может осуществляться из бюджета Российской Федерации, бюджетов субъектов Российской Федерации и местных бюджетов в соответствии с Бюджетным кодексом РФ и другими нормативно-правовыми актами.

Дополнительная государственная поддержка может быть оказана в соответствии с законодательством о государственной поддержке инвестиционной деятельности, в том числе при реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Внебюджетное финансирование осуществляется за счет собственных средств теплоснабжающих и теплосетевых предприятий, из прибыли и амортизационных отчислений.

В соответствии с действующим законодательством и по согласованию с органами тарифного регулирования в тарифы теплоснабжающих и теплосетевых организаций может включаться инвестиционная составляющая, необходимая для реализации указанных выше мероприятий.

Заемные средства могут быть привлечены организацией на срок до 10 лет, при этом стоимость заемных средств составляет 14% годовых. Для получения кредита необходимо предоставления гарантий на всю сумму долга без учета процентов. Средства материнской компании привлекаются на условиях заемного финансирования, но для их получения не требуется предоставления гарантий.

### **Собственные средства энергоснабжающих организаций**

Чистая прибыль предприятия - одно из основных источников инвестиционных средств на предприятиях любой формы собственности.

Единственным теплоснабжающим предприятием п. Изыхские Копи является МУП «ВодРесурс».

Амортизационный фонд - это денежные средства, накопленные за счет амортизационных отчислений основных средств (основных фондов) и предназначенные для восстановления изношенных основных средств и приобретения новых.

Создание амортизационных фондов и их использование в качестве источников инвестиций связано с рядом сложностей. Денежные средства в виде выручки поступают общей суммой, не выделяя отдельно амортизацию и другие ее составляющие, такие как прибыль или различные элементы затрат. Таким образом, предприятие использует все поступающие средства по собственному усмотрению, без учета целевого назначения. В то же время, осуществление инвестиций требует значительных единовременных денежных вложений. С другой стороны, создание амортизационного фонда на предприятии может

оказаться экономически нецелесообразным, так как это требует отвлечения из оборота денежных средств, которые зачастую является дефицитным активом.

**Инвестиционные составляющие в тарифах на тепловую энергию.** В соответствии с Федеральным законом от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении», органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) устанавливают следующие тарифы:

- тарифы на тепловую энергию (мощность), поставляемую теплоснабжающими организациями потребителям, а также тарифы на тепловую энергию (мощность), поставляемую теплоснабжающими организациями другим теплоснабжающим организациям;
- тарифы на теплоноситель, поставляемый теплоснабжающими организациями потребителям, другим теплоснабжающим организациям;
- тарифы на услуги по передаче тепловой энергии, теплоносителя;
- плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности при отсутствии потребления тепловой энергии;
- плата за подключение к системе теплоснабжения. Рассчитывается на основании Постановления правительства РФ от 22.10.2012 №1075 «О ценообразовании в сфере теплоснабжения».

Согласно ст. 23 Закона «Организация развития систем теплоснабжения поселений, городских округов» п.2, развитие системы теплоснабжения поселения или городского округа осуществляется на основании схемы теплоснабжения, которая должна соответствовать документам территориального планирования поселения или городского округа, в том числе схеме планируемого размещения объектов теплоснабжения в границах поселения или городского округа.

В соответствии с п.4, реализация включенных в схему теплоснабжения мероприятий по развитию системы теплоснабжения осуществляется в соответствии с инвестиционными программами теплоснабжающих или теплосетевых организаций и организаций, владеющих источниками тепловой энергии, утвержденными уполномоченными органами в порядке, установленном правилами согласования и утверждения инвестиционных программ в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

Кроме того, согласно ст. 10 «Сущность и порядок государственного регулирования цен (тарифов) на тепловую энергию (мощность)», п.8 регламентирует возможное увеличение тарифов, обусловленное необходимостью возмещения затрат на реализацию инвестиционных программ теплоснабжающих организаций. В данном варианте решение об установлении для теплоснабжающих организаций или тепло- сетевых организаций тарифов на уровне выше установленного предельного максимального уровня может приниматься органом исполнительной власти субъекта РФ в области государственного регулирования цен (тарифов) самостоятельно, без согласования с ФСТ. При этом, необходимым условием принятия такого решения является утверждение инвестици-

онных программ теплоснабжающих организаций в порядке, установленном Правилами утверждения и согласования инвестиционных программ в сфере теплоснабжения.

Бюджетное финансирование

*Федеральный бюджет.* Возможность финансирования мероприятий Программы из средств федерального бюджета рассматривается в установленном порядке на федеральном уровне при принятии соответствующих федеральных целевых программ.

*В России действует* Государственная программа Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года», (утверждена Распоряжением Правительства РФ от 27 декабря 2010 г. № 2446-р), целями которой является:

- снижение за счет реализации мероприятий Программы энергоемкости валового внутреннего продукта Российской Федерации на 13,5%, что в совокупности с другими факторами позволит обеспечить решение задачи по снижению энергоемкости валового внутреннего продукта на 40 процентов 2007-2020 годах.
- формирование в России энергоэффективного общества.

В рамках Программы реализуются несколько подпрограмм, в т.ч.: «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электроэнергетике», «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в теплоснабжении и системах коммунальной инфраструктуры».

Основные организационные мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в теплоснабжении и системах коммунальной инфраструктуры:

- введение управления системы централизованного теплоснабжения поселений через единого теплового диспетчера;
- повышение качества теплоснабжения, введение показателей качества тепловой энергии, режимов теплопотребления и условий осуществления контроля их соблюдения как со стороны потребителей, так и со стороны энергоснабжающих организаций с установлением размера санкций за их нарушение;
- обеспечение системного подхода при оптимизации работы систем централизованного теплоснабжения путем реализации комплексных мероприятий не только в тепловых сетях (наладка, регулировка, оптимизация гидравлического режима), но и в системах теплопотребления непосредственно в зданиях (утепление строительной части зданий, проведение работ по устранению дефектов проекта и монтажа систем отопления);
- проведение обязательных энергетических обследований теплоснабжающих организаций и организаций коммунального комплекса;
- реализация типового проекта «Эффективная генерация», направленного на модернизацию и реконструкцию котельных, ликвидацию неэффективно работающих котельных и передачу тепловой нагрузки на эффективную генерацию, снижение на этой основе

затрат топлива на выработку тепла;

- реализация типового проекта «Надежные сети», включающего мероприятия по модернизации и реконструкции тепловых сетей с применением новейших технологий и снижения на этой основе затрат на транспорт тепла, использованию предварительно изолированных труб высокой заводской готовности с высокими теплозащитными свойствами теплоизоляционной конструкции, герметично изолированной теплоизоляцией от увлажнения извне и с устройством системы диагностики состояния изоляции, обеспечению применения сальниковых компенсаторов сильфонных, исключающих утечку теплоносителя;
- совершенствование государственного нормирования и контроля технологических потерь в тепловых сетях при передаче тепловой энергии на основе использования современных норм проектирования тепловых сетей.

Государственная поддержка в части тарифного регулирования позволяет включить в инвестиционные программы теплоснабжающих организаций проекты строительства и реконструкции теплоэнергетических объектов, при этом соответствующее тарифное регулирование должно обеспечиваться на всех трех уровнях регулирования: федеральном, уровне субъекта Российской Федерации и на местном уровне.

## **Глава 11. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации.**

Решение по установлению единой теплоснабжающей организации осуществляется на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в правилах организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством Российской Федерации.

В соответствии со статьей 2 пунктом 28 Федерального закона 190 «О теплоснабжении»: «Единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее – единая теплоснабжающая организация) – теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения (далее – федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения), или органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством РФ».

В соответствии со статьей 6 пунктом 6 Федерального закона 190 «О теплоснабжении»:

«К полномочиям органов местного самоуправления поселений, городских округов по организации теплоснабжения на соответствующих территориях относится утверждение схем теплоснабжения поселений, городских округов с численностью населения менее пятисот тысяч человек, в т.ч. определение единой теплоснабжающей организации».

Предложения по установлению единой теплоснабжающей организации осуществляются на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в правилах организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством Российской Федерации. Предлагается использовать для этого нижеследующий раздел проекта Постановления Правительства Российской Федерации «Об утверждении правил организации теплоснабжения», предложенный к утверждению Правительством Российской Федерации в соответствии со статьей 4 пунктом 1 ФЗ-190 «О теплоснабжении»:

Критерии и порядок определения единой теплоснабжающей организации:

1. Статус единой теплоснабжающей организации присваивается органом местного самоуправления или федеральным органом исполнительной власти (далее – уполномоченные органы) при утверждении схемы теплоснабжения поселения, городского округа, а в случае смены единой теплоснабжающей организации – при актуализации схемы теплоснабжения.
2. В проекте схемы теплоснабжения должны быть определены границы зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций). Границы зоны (зон) деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) определяются границами системы



теплоснабжения, в отношении которой присваивается соответствующий статус. В случае, если на территории поселения, городского округа существуют несколько систем теплоснабжения, уполномоченные органы вправе:

-определить единую теплоснабжающую организацию (организации) в каждой из систем теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа;

-определить на несколько систем теплоснабжения единую теплоснабжающую организацию, если такая организация владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в каждой из систем теплоснабжения, входящей в зону её деятельности.

3. Для присвоения статуса единой теплоснабжающей организации впервые на территории поселения, городского округа, лица, владеющие на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями на территории поселения, городского округа вправе подать в течение одного месяца с даты размещения на сайте поселения, городского округа, города федерального значения проекта схемы теплоснабжения в орган местного самоуправления заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации с указанием зоны деятельности, в которой указанные лица планируют исполнять функции единой теплоснабжающей организации. Орган местного самоуправления обязан разместить сведения о принятых заявках на сайте поселения, городского округа.

4. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подана одна заявка от лица, владеющего на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей системе теплоснабжения, то статус единой теплоснабжающей организации присваивается указанному лицу. В случае, если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано несколько заявок от лиц, владеющих на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей системе теплоснабжения, орган местного самоуправления присваивает статус единой теплоснабжающей организации в соответствии с критериями настоящих Правил.

5. Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

1) владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации или тепловыми сетями, к которым непосредственно подключены источники тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;

2) размер уставного (складочного) капитала хозяйственного товарищества или общества, уставного фонда унитарного предприятия должен быть не менее остаточной балансовой стоимости источников тепловой энергии и тепловых сетей, которыми указанная

организация владеет на праве собственности или ином законном основании в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации. Размер уставного капитала и остаточная балансовая стоимость имущества определяются по данным бухгалтерской отчетности на последнюю отчетную дату перед подачей заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации.

6. В случае, если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано более одной заявки на присвоение соответствующего статуса от лиц, соответствующих критериям, установленным настоящими Правилами, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения. Способность обеспечить надежность теплоснабжения определяется наличием у организации технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими режимами, и обосновывается в схеме теплоснабжения.

7. В случае если в отношении зоны деятельности единой теплоснабжающей организации не подано ни одной заявки на присвоение соответствующего статуса, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, владеющей в соответствующей зоне деятельности источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями, и соответствующей критериям настоящих Правил.

8. Единая теплоснабжающая организация при осуществлении своей деятельности обязана:

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

В настоящее время Муниципальное унитарное предприятие «ВодРесурс» отвечает требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации зоны централизованного теплоснабжения п. Изыхские Копи Алтайского района Республики Хакасия.