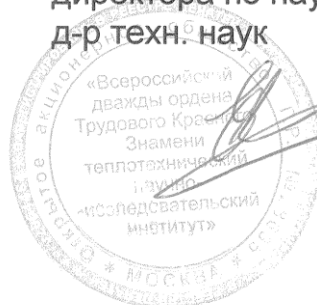


УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального  
директора по научной работе,  
д-р техн. наук



Е.А. Гринь

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ  
К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОСИННИКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ»  
КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
НА ПЕРИОД 2014 – 2028 ГОДОВ








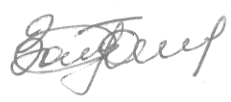







КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ  
ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ  
ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Научный руководитель работ:  
Заведующий отделением систем теплоснабжения,  
канд. техн. наук

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'В.Н. Папушкин'.

В.Н. Папушкин

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель работ: Заместитель заведующего отделением систем теплоснабжения		О.В. Даниленко
Заместитель заведующего лабораторией перспектив развития теплоснабжения		В.М. Нагдасев
Главный инженер проекта		А.Ю. Желнов
Научный сотрудник		О.В. Соловьев
Научный сотрудник		А.П. Щербаков
Ведущий инженер		А.В. Кузнецов
Ведущий инженер		А.А. Михайлов
Ведущий инженер		З.Г. Рамонова
Ведущий инженер		А.Е. Рудой
Инженер I категории		С.В. Булахтина
Инженер I категории		С.Г. Бутенко
Инженер I категории		К.Н. Спири
Инженер II категории		В.А. Королева
Инженер II категории		А.В. Шейнов
Нормоконтролер		З.Г. Рамонова

### СОСТАВ РАБОТЫ

Наименование документа	Шифр
Схема теплоснабжения муниципального образования «Осинниковский городской округ» Кемеровской области на период 2014 – 2028 годов	32434.СТ-ПСТ.000.000.
Книга 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения	32434.ОМ-ПСТ.001.000.
Приложение 1. Тепловые сети. Тепловые нагрузки потребителей. Значения потребления тепловой энергии потребителями. Статистика отказов и восстановлений тепловых сетей.	32434.ОМ-ПСТ.001.001.
Приложение 2. Результаты гидравлических расчетов	32434.ОМ-ПСТ.001.002.
Приложение 3. Оценка надежности теплоснабжения	32434.ОМ-ПСТ.001.003.
Приложение 4. Графическая часть	32434.ОМ-ПСТ.001.004.
Книга 2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения	32434.ОМ-ПСТ.002.000.
Книга 3. Электронная модель системы теплоснабжения городского округа	32434.ОМ-ПСТ.003.000.
Приложение 1. Инструкция пользователя	32434.ОМ-ПСТ.003.001.
Приложение 2. Руководство администратора	32434.ОМ-ПСТ.003.002.
Приложение 3. Графическая часть	32434.ОМ-ПСТ.003.003.
Книга 4. Мастер-план разработки схемы теплоснабжения	32434.ОМ-ПСТ.004.000.
Книга 5. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки	32434.ОМ-ПСТ.005.000.
Приложение 1. Перспективные гидравлические режимы	32434.ОМ-ПСТ.005.001.
Книга 6. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок	32434.ОМ-ПСТ.006.000.
Книга 7. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	32434.ОМ-ПСТ.007.000.
Приложение 1. Графическая часть	32434.ОМ-ПСТ.007.001.

Книга 8. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них	32434.ОМ-ПСТ.008.000.
Книга 9. Перспективные топливные балансы	32434.ОМ-ПСТ.009.000.
Книга 10. Оценка надежности теплоснабжения	32434.ОМ-ПСТ.010.000.
Книга 11. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение	32434.ОМ-ПСТ.011.000.
Книга 12. Обоснование предложений по определению единых теплоснабжающих организаций	32434.ОМ-ПСТ.012.000.
Приложение 1. Графическая часть	32434.ОМ-ПСТ.012.001.

## СОДЕРЖАНИЕ

Перечень таблиц .....	9
Перечень рисунков.....	12
1   Функциональная структура организации теплоснабжения.....	15
1.1 Описание эксплуатационных зон действия теплоснабжающих и теплосетевых организаций .....	15
1.2 Описание технологических, оперативных и диспетчерских связей.....	16
1.3 Описание структуры договорных отношений между теплоснабжающими (теплосетевыми) организациями.....	17
1.4 Описание зон действия промышленных источников тепловой энергии ...	17
1.5 Описание зон действия индивидуального теплоснабжения.....	18
2   Источники тепловой энергии .....	19
2.1 Общие положения .....	19
2.2 Источник комбинированной выработки тепла и электроэнергии – ЮК ГРЭС .....	21
2.2.1 Состав и технические характеристики основного оборудования (структура основного оборудования) .....	23
2.2.2 Установленная тепловая мощность теплофикационного оборудования и теплофикационной установки. Установленная электрическая мощность .....	24
2.2.3 Наличие ограничений тепловой мощности и значения располагаемой тепловой мощности. Величина потребления тепловой мощности на собственные нужды и значение тепловой мощности нетто .....	26
2.2.4 Год ввода в эксплуатацию, наработка с начала эксплуатации, остаточный ресурс (с учетом мероприятий по его продлению) и год достижения паркового (индивидуального) ресурса основного оборудования .....	27
2.2.5 Типы и станционные номера теплофикационных агрегатов, не прошедших конкурентный отбор мощности.....	29
2.2.6 Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок .....	30
2.2.7 Регулирование отпуска тепловой энергии от ЮК ГРЭС.....	36
2.2.8 Среднегодовая загрузка оборудования ЮК ГРЭС.....	37
2.2.9 Способы учета тепла, отпущенного в паровые и водяные тепловые сети .....	38
2.2.10 Проектный и установленный топливный режим ЮК ГРЭС.....	41
2.2.11 Основные технико-экономические показатели работы ЮК ГРЭС ..	41
2.3 Котельные городского округа.....	45
2.3.1 Состав и технические характеристики основного оборудования (структура основного оборудования) .....	46
2.3.2 Установленная тепловая мощность оборудования котельных. Наличие ограничений тепловой мощности и значения располагаемой тепловой мощности. ....	52
2.3.3 Величина потребления тепловой мощности на собственные нужды и значение тепловой мощности нетто .....	53
2.3.4 Срок ввода в эксплуатацию и срок службы котлоагрегатов котельных..	

.....	55
2.3.5 Регулирование отпуска тепловой энергии от котельных. Описание схемы выдачи тепловой мощности котельных.....	57
2.3.6 Среднегодовая загрузка оборудования котельных.....	58
2.3.7 Способы учета тепла, отпущенного в паровые и водяные тепловые сети.....	60
2.3.8 Характеристика водоподготовки и подпиточных устройств.....	61
2.3.9 Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации оборудования источников тепловой энергии.....	63
2.3.10 Проектный и установленный топливный режим.....	64
2.3.11 Фактические значения технико-экономических показателей работы котельных.....	65
3 Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты.....	68
3.1 Общие положения.....	68
3.2 Общая характеристика тепловых сетей.....	68
3.3 Тепловые пункты.....	74
3.4 Характеристика тепловых камер, павильонов и арматуры.....	77
3.5 Графики регулирования отпуска тепла в тепловые сети. Фактические температурные режимы отпуска тепла.....	77
3.6 Гидравлические режимы тепловых сетей.....	83
3.7 Статистика отказов и восстановлений тепловых сетей.....	84
3.8 Диагностика и ремонты тепловых сетей.....	90
3.9 Анализ нормативных и фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя.....	90
3.10 Описание основных схем присоединения потребителей к тепловым сетям.....	96
3.11 Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии и теплоносителя, отпущенных из тепловых сетей потребителям.....	96
3.12 Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций.....	97
3.13 Уровень автоматизации тепловых пунктов.....	98
3.14 Защита тепловых сетей от превышения давления.....	98
3.15 Испытания тепловых сетей.....	98
3.16 Бесхозяйные тепловые сети.....	98
4 Зоны действия источников тепловой энергии в системах теплоснабжения .....	99
4.1 Зона действия ЮК ГРЭС на территории Осинниковского городского округа.....	99
4.2 Зоны действия котельных ООО «ТСК ЮК» на территории Осинниковского городского округа.....	101
4.3 Зоны действия ведомственных котельных.....	101

4.4	Определение эффективного радиуса теплоснабжения.....	102
5	Тепловые нагрузки потребителей, групп потребителей в зонах действия источников тепловой энергии .....	107
5.1	Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха ...	107
5.2	Описание случаев (условий) применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии.....	107
5.3	Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом.....	107
5.4	Значения потребления тепловой энергии при расчётных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии.....	108
5.4.1	Расчетные договорные тепловые нагрузки потребителей, подключенных к централизованным источникам теплоснабжения Осинниковского городского округа .....	108
5.4.2	Анализ фактического теплопотребления. Определение фактических тепловых нагрузок .....	113
5.5	Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение.....	119
6	Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии .....	122
6.1	Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки, резервы и дефициты тепловой мощности по ЮК ГРЭС .....	122
6.2	Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки, резервы и дефициты тепловой мощности по котельным ООО «ТСК ЮК».....	127
6.3	Причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения .....	129
6.4	Резервы тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможности расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности .	130
6.5	Описание гидравлических режимов, обеспечивающих передачи тепловой энергии .....	131
7	Балансы теплоносителя .....	134
8	Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом .....	143
8.1	Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии .....	143
8.2	Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями .....	145
8.3	Описание особенностей характеристик топлив в зависимости от мест поставки .....	146
8.4	Анализ поставки топлива в периоды расчётных температур наружного воздуха .....	148

9	Надежность теплоснабжения .....	149
9.1	Общие положения .....	149
9.1.1	Исходные данные.....	149
9.2	Анализ повреждений в тепловых сетях.....	150
9.3	Обработка данных о повреждаемости тепловых сетей .....	150
9.4	Восстановление (продолжительность ремонтов) тепловых сетей .....	153
9.5	Результаты расчетов .....	153
10	Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций.....	157
11	Тарифы в системе теплоснабжения.....	160
11.1	Утвержденные тарифы на тепловую энергию. Структура тарифов ...	160
11.2	Плата за подключение к системе теплоснабжения .....	161
11.3	Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности .....	161
12	Описание существующих технических и технологических проблем .....	162
12.1	Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения .....	162
12.2	Описание существующих проблем организации надёжного и безопасного теплоснабжения.....	164
12.3	Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения....	165
12.4	Описание существующих проблем надёжного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения .....	166
12.5	Базовые целевые показатели системы теплоснабжения .....	167



## ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Таблица 2.1 – Основные технические характеристики турбоагрегатов ЮК ГРЭС по состоянию на конец 2011 года .....	23
Таблица 2.2 – Основные технические характеристики энергетических котлов ЮК ГРЭС по состоянию на конец 2011 года .....	23
Таблица 2.3 – Установленная, располагаемая и рабочая электрические мощности в 2011 году.....	25
Таблица 2.4 – Установленная электрическая и тепловая мощность ЮК ГРЭС в 2011 году.....	25
Таблица 2.5 – Потребление тепла ЮК ГРЭС на собственные нужды в 2008 - 2009 годах.....	26
Таблица 2.6 – Установленная, располагаемая тепловая мощность, ограничения тепловой мощности, потребление тепловой мощности на собственные нужды, тепловая мощность нетто ЮК ГРЭС по состоянию на конец 2011 года .....	27
Таблица 2.7 – Год ввода в эксплуатацию, наработка и год достижения паркового ресурса энергетических котлов ЮК ГРЭС по состоянию на конец 2011 года .....	27
Таблица 2.8 – Год ввода в эксплуатацию, наработка и год достижения паркового ресурса турбоагрегатов ЮК ГРЭС по состоянию на конец 2011 года .....	28
Таблица 2.9 – Структура выдачи тепловой мощности от бойлерных установок ЮК ГРЭС на конец 2011 года.....	34
Таблица 2.10 – Основные технико-экономические показатели работы ЮК ГРЭС за 2007 - 2011 годы .....	41
Таблица 2.11 – Основные характеристики основного оборудования котельных ООО «ТСК ЮК» .....	47
Таблица 2.12 – Основные характеристики основного оборудования ведомственных котельных .....	51
Таблица 2.13 – Установленная тепловая мощность, ограничения тепловой мощности, располагаемая тепловая мощность котельных ООО «ТСК ЮК» .....	52
Таблица 2.14 – Выработка и затраты тепла на собственные нужды котельными ООО «ТСК ЮК» в 2011 году.....	53
Таблица 2.15 – Выработка и затраты тепла на собственные нужды котельными ООО «ТСК ЮК» в 2012 году .....	54
Таблица 2.16 – Располагаемая тепловая мощность нетто котельных ООО «ТСК ЮК» .....	54
Таблица 2.17 – Сроки эксплуатации котлов на котельных ООО «ТСК ЮК».....	56
Таблица 2.18 – Технические характеристики фильтров водоподготовительной установки типа STF 1248 -9000 котельной №3 ООО «ТСК ЮК» .....	61
Таблица 2.19 – Технические характеристики фильтров водоподготовительной установки типа HYDROTECH STF 1044 -9000 котельной № 3Т ООО «ТСК ЮК» ...	63
Таблица 2.20 – Потребление угля котельными ООО «ТСК ЮК» в 2007 - 2012 годах, т н.т. ....	64
Таблица 2.21 – Основные технико-экономические показатели котельных ООО «ТСК ЮК» в 2010-2012 годах.....	66
Таблица 3.1 – Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей по назначению .....	69
Таблица 3.2 – Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей по способам прокладки.....	71
Таблица 3.3 – Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей по годам прокладки .....	71
Таблица 3.4 – Распределение протяженности и материальной характеристики	

тепловых сетей по диаметрам трубопроводов.....	72
Таблица 3.5 – Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей по источникам тепловой энергии.....	73
Таблица 3.6 – Основные характеристики ЦТП.....	75
Таблица 3.7 – Нормативы технологических потерь.....	90
Таблица 3.8 – Потери теплоносителя и тепловой энергии в тепловых сетях.....	92
Таблица 3.9 – Потери теплоносителя и тепловой энергии в тепловых сетях для источников тепловой энергии. ....	94
Таблица 4.1 – Наименование районов города, расположенных в зонах действия ЦТП, и присоединенная нагрузка потребителей.....	99
Таблица 4.2 – Наименование районов города, расположенных в зонах действия котельных ООО «ТСК ЮК», и присоединенная нагрузка потребителей.....	101
Таблица 4.3 – Наименование районов городского округа, расположенных в зоне действия ведомственных котельных, и установленная тепловая мощность источников.....	102
Таблица 4.4 – Расчет радиуса эффективного теплоснабжения.....	106
Таблица 5.1 – Договорные тепловые нагрузки по выводам ЮК ГРЭС по состоянию на 01.01.2012, Гкал/ч.....	110
Таблица 5.2 – Тепловые нагрузки по котельным ООО «ТСК ЮК» по состоянию на 01.01.2012, Гкал/ч.....	112
Таблица 5.3 - Результаты расчета фактической тепловой нагрузки, Гкал/ч.....	116
Таблица 5.4 – Нормативы потребления коммунальной услуги по горячему водоснабжению в жилых домах.....	120
Таблица 6.1 - Баланс тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки ЮК ГРЭС по состоянию на 01.01.2012, Гкал/ч.....	124
Таблица 6.2 - Тепловой баланс котельных ООО «ТСК ЮК» по состоянию на 01.01.2012.....	128
Таблица 7.1 – Баланс теплоносителя в зоне действия котельной ж/д № 1.....	134
Таблица 7.2 – Баланс теплоносителя в зоне действия котельной ж/д № 2.....	135
Таблица 7.3 – Баланс теплоносителя в зоне действия котельной № 2.....	135
Таблица 7.4 – Баланс теплоносителя в зоне действия котельной № 3.....	135
Таблица 7.5 – Баланс теплоносителя в зоне действия котельной № 3Т.....	135
Таблица 7.6 – Баланс теплоносителя в зоне действия котельной № 4Т.....	135
Таблица 7.7 – Баланс теплоносителя в зоне действия котельной № 5Т.....	136
Таблица 7.8 – Баланс теплоносителя в зоне действия котельной школы № 7.....	136
Таблица 7.9 – Баланс теплоносителя в зоне действия котельной школы № 16....	136
Таблица 7.10 – Баланс теплоносителя в зоне действия котельной детского сада № 8.....	136
Таблица 7.11 – Баланс теплоносителя в зоне действия котельной БИС.....	137
Таблица 7.12 – Баланс теплоносителя в зоне действия котельной Тобольская ...	137
Таблица 7.13 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зонах действия основных источников теплоснабжения Осинниковского городского округа.....	141
Таблица 8.1 – Топливный баланс ЮК ГРЭС за 2011 год.....	143
Таблица 8.2 – Потребление топлива котельными ТСК ЮК за 2007-2011 г.г. в натуральном и условном выражении.....	143
Таблица 8.3 – Значения ННЗТ, НЭЗТ и ОНЗТ на котельных ООО «ТСК ЮК» в 2011 году.....	145
Таблица 8.4 – Вместимость угольных складов котельных ТСК ЮК.....	145
Таблица 9.1 – Интенсивность отказов (повреждений) на разных диаметрах теплопроводов.....	152

Таблица 9.2 – Гистограмма интенсивностей отказов .....	152
Таблица 10.1 - Смета расходов ООО «ТСК ЮК» на 2011 год на осуществление хозяйственной деятельности на территории Осинниковского городского округа ..	157
Таблица 11.1 – Итоги тарифообразования по теплоснабжению на 2011-2012 годы по Осинниковскому городскому округу .....	160
Таблица 12.1 - Базовые целевые показатели эффективности производства и отпуска тепловой и электрической энергии ЮК ГРЭС.....	167
Таблица 12.2 - Базовые целевые показатели эффективности производства и отпуска тепловой энергии котельных ООО «ТСК ЮК».....	168
Таблица 12.3 – Базовые целевые показатели эффективности передачи тепловой энергии в зоне действия ЮК ГРЭС (магистраль Осинники).....	172
Таблица 12.4 – Базовые целевые показатели эффективности передачи тепловой энергии в зоне действия котельной № 2 .....	173
Таблица 12.5 – Базовые целевые показатели эффективности передачи тепловой энергии в зоне действия котельной № 3 .....	173
Таблица 12.6 – Базовые целевые показатели эффективности передачи тепловой энергии в зоне действия котельной № 3Т .....	174
Таблица 12.7 – Базовые целевые показатели эффективности передачи тепловой энергии в зоне действия котельной № 4Т .....	174
Таблица 12.8 – Базовые целевые показатели эффективности передачи тепловой энергии в зоне действия котельной № 5Т .....	175
Таблица 12.9 – Базовые целевые показатели эффективности передачи тепловой энергии в зоне действия котельной БИС.....	176
Таблица 12.10 – Базовые целевые показатели эффективности передачи тепловой энергии в зоне действия котельной ж/д № 1.....	176
Таблица 12.11 – Базовые целевые показатели эффективности передачи тепловой энергии в зоне действия котельной ж/д № 2.....	177
Таблица 12.12 – Базовые целевые показатели эффективности передачи тепловой энергии в зоне действия котельной Тобольская .....	178
Таблица 12.13 – Базовые целевые показатели эффективности передачи тепловой энергии в зоне действия котельной школы № 13.....	178
Таблица 12.14 – Базовые целевые показатели эффективности передачи тепловой энергии в зоне действия котельной школы № 16.....	179
Таблица 12.15 – Базовые целевые показатели эффективности передачи тепловой энергии в зоне действия котельной школы № 7.....	180
Таблица 12.16 – Базовые целевые показатели эффективности передачи тепловой энергии в зоне действия котельной детского сада № 8 .....	180

## ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

Рисунок 2.1 – Основные источники тепловой энергии Осинниковского городского округа .....	20
Рисунок 2.2 – Вклад в общую тепловую мощность групп источников теплоснабжения Осинниковского городского округа.....	21
Рисунок 2.3 – Распределение тепловых нагрузок Осинниковского городского округа .....	21
Рисунок 2.4 – Схема теплофикационной установки ЮК ГРЭС.....	32
Рисунок 2.5 - Среднегодовая загрузка электрической и тепловой мощности турбоагрегатов ЮК ГРЭС в 2011 году.....	37
Рисунок 2.6 – Годовой число часов работы турбоагрегатов ЮК ГРЭС в 2011 г.....	38
Рисунок 2.7 – Организация учета отпущенного от ЮК ГРЭС тепла в водяные тепловые сети.....	40
Рисунок 2.8 – Выработка электроэнергии группой турбин типа К в 2007 - 2011 годах .....	44
Рисунок 2.9 – Выработка электроэнергии группой турбин типа Т в 2007 - 2011 годах .....	44
Рисунок 2.10 – Ввод тепловых мощностей ООО «ТСК ЮК».....	56
Рисунок 2.11 – Среднее за сутки число часов использования располагаемой тепловой мощности котельных ООО «ТСК ЮК» мощностью до 1 Гкал/ч в 2012 году .....	58
Рисунок 2.12 – Среднее за сутки число часов использования располагаемой тепловой мощности котельных ООО «ТСК ЮК» мощностью от 1 до 5 Гкал/ч в 2012 году.....	59
Рисунок 2.13 – Среднее за сутки число часов использования располагаемой тепловой мощности котельных ООО «ТСК ЮК» мощностью более 5 Гкал/ч в 2012 году.....	60
Рисунок 2.14 – Средневзвешенные фактические удельные расходы условного топлива на выработку тепловой энергии котельными ООО «ТСК ЮК» в 2010 - 2012 годах.....	67
Рисунок 3.1 - Распределение протяженности тепловых сетей по назначению.....	70
Рисунок 3.2 - Распределение материальной характеристики тепловых сетей по назначению .....	70
Рисунок 3.3 - Распределение протяженности трубопроводов тепловых сетей по годам прокладки .....	72
Рисунок 3.4 - Распределение протяженности трубопроводов тепловых сетей по диаметрам.....	73
Рисунок 3.5 – Температурный график и температура сетевой воды тепловой магистрали ЮК ГРЭС – Осинники.....	78
Рисунок 3.6 – Температурный график и температура сетевой воды в ЦТП-1 .....	79
Рисунок 3.7 – Температурный график и температура сетевой воды в ЦТП-6.....	79
Рисунок 3.8 – Расход сетевой воды в подающих трубопроводах первого контура в ЦТП-1 и ЦТП-6 .....	80
Рисунок 3.9 – Температурный график и температура сетевой воды в котельной Тобольская.....	81
Рисунок 3.10 – Температурный график и температура сетевой воды в котельной БИС .....	82
Рисунок 3.11 – Температурный график и температура сетевой воды в котельной №	

3Т .....	82
Рисунок 3.12 – Температурный график и температура сетевой воды в котельной № 4Т .....	83
Рисунок 3.13 – Зависимость количества выявленных и устраненных дефектов в распределительных тепловых сетях от диаметра трубопроводов за период .....	86
Рисунок 3.14 – Распределение количества выявленных и устраненных дефектов в распределительных тепловых сетях по мероприятиям, проводимым для устранения повреждений за период с июля 2011 по декабрь 2012 годов .....	87
Рисунок 3.15 – Анализ продолжительности ремонтов (восстановлений) теплоснабжения .....	89
Рисунок 3.16 – Потери тепловой энергии в тепловых сетях .....	93
Рисунок 3.17 – Распределение потерь тепловой энергии .....	93
Рисунок 3.18 - Распределение потерь по источникам тепловой энергии .....	95
Рисунок 4.1 – Зоны действия котельных ООО «ТСК ЮК» и ЮК ГРЭС на территории Осинниковского городского округа .....	100
Рисунок 5.1 – Определение фактического отпуска тепловой энергии для тепловой магистрали ЮК ГРЭС – город Осинники .....	115
Рисунок 5.2 – Температурный график и температура сетевой воды тепловой магистрали Калтан 1 .....	117
Рисунок 5.3 – Определение фактического отпуска тепловой энергии для тепловой магистрали Калтан 1 .....	118
Рисунок 5.4 – Определение фактического отпуска тепловой энергии для тепловой магистрали Калтан 2 .....	119
Рисунок 6.1 - Распределение располагаемой тепловой мощности БУ №3+ТФУ турбины № 5, ЮК ГРЭС .....	127
Рисунок 6.2 - Расход сетевой воды .....	132
Рисунок 7.1 – Расход воды на подпитку тепловой сети в зоне действия котельной ж/д № 1 .....	137
Рисунок 7.2 – Расход воды на подпитку тепловой сети в зоне действия котельной ж/д № 2 .....	137
Рисунок 7.3 – Расход воды на подпитку тепловой сети в зоне действия котельной № 2 .....	138
Рисунок 7.4 – Расход воды на подпитку тепловой сети в зоне действия котельной № 3 .....	138
Рисунок 7.5 – Расход воды на подпитку тепловой сети в зоне действия котельной № 3Т .....	138
Рисунок 7.6 – Расход воды на подпитку тепловой сети в зоне действия котельной № 4Т .....	138
Рисунок 7.7 – Расход воды на подпитку тепловой сети в зоне действия котельной № 5Т .....	139
Рисунок 7.8 – Расход воды на подпитку тепловой сети в зоне действия котельной школы № 7 .....	139
Рисунок 7.9 – Расход воды на подпитку тепловой сети в зоне действия котельной школы № 16 .....	139
Рисунок 7.10 – Расход воды на подпитку тепловой сети в зоне действия котельной детского сада № 8 .....	139
Рисунок 7.11 – Расход воды на подпитку тепловой сети в зоне действия котельной БИС .....	140
Рисунок 7.12 – Расход воды на подпитку тепловой сети в зоне действия котельной Тобольская .....	140

Рисунок 9.1 – Сравнительная оценка значений вероятности безотказной работы наиболее удаленных от источников потребителей тепловой энергии Осинниковского городского округа .....	154
Рисунок 10.1 – Смета расходов ООО «ТСК ЮК» на 2011 год .....	159
Рисунок 11.1 – Тарифы на тепловую энергию в Осинниковском городском округе в 2011 – 2012 годах .....	161

## **1 ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ОРГАНИЗАЦИИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

### **1.1 Описание эксплуатационных зон действия теплоснабжающих и теплосетевых организаций**

В Осинниковском городском округе преобладает централизованное теплоснабжение. По материалам статистической отчетности по состоянию на конец 2011 года при общей площади жилых помещений 115,1 тыс. м<sup>2</sup> к системам централизованного теплоснабжения подключено 98,6 тыс. м<sup>2</sup> по отоплению и 90,8 тыс. м<sup>2</sup> по горячему водоснабжению. Общественно - деловая застройка также преимущественно подключена к системам централизованного теплоснабжения.

Теплоснабжение общественного и жилищного фонда Осинниковского городского округа с 01 июля 2011 года обеспечивает ООО «Теплосетевая компания Южного Кузбасса» (далее по тексту – ООО «ТСК ЮК»). ООО «ТСК ЮК» заключен договор с Комитетом по управлению муниципальным имуществом администрации Осинниковского городского округа на аренду источников теплоснабжения и теплосетевых объектов.

ООО «ТСК ЮК» также осуществляет свою деятельность на территории Калтанского городского округа, граничащего с Осинниковским городским округом.

Теплоснабжение общественного и жилищного фонда Осинниковского городского округа, по состоянию на конец 2012 года, осуществляется от 12 угольных котельных и 5 центральных тепловых пунктов (далее по тексту – ЦТП), подключенных к магистральным тепловым сетям от третьего теплового вывода Южно – Кузбасской ГРЭС (далее по тексту – ЮК ГРЭС), расположенной на территории города Калтан. ЦТП обеспечивают около 4/5 присоединенной нагрузки потребителей, котельные – примерно 1/5.

ОАО «Южно – Кузбасская ГРЭС» (далее по тексту – ОАО «ЮК ГРЭС») и ООО «ТСК ЮК» принадлежат ООО «Мечел – Энерго» – дочернему предприятию ОАО «Мечел», объединяющему энергетические активы группы компаний.

Таким образом, в настоящее время ООО «Мечел – Энерго» полностью управляет процессом теплоснабжения в Осинниковском городском округе – начиная непосредственно от производства тепловой энергии генератором (ОАО «ЮК ГРЭС») и заканчивая поставкой тепла конечным потребителям

(ООО «ТСК ЮК»).

Большинство источников теплоснабжения расположены непосредственно в городе Осинники. Это – котельные № 2, № 3, детского сада № 8, школы № 7, школы № 16, «Тобольская», БИС, ж/д № 1, ж/д № 2. Все ЦТП также расположены на территории города.

Кроме того, три котельных находятся в поселке Тайжина – в северо-восточной части Осинниковского городского округа: котельные № 3Т, № 4Т, № 5Т.

Величина присоединенной тепловой нагрузки жилищно-коммунального сектора по всему городскому округу составляет 122,1 Гкал/час, в том числе:

- в городе Осинники – 108,9 Гкал/час;
- в поселке Тайжина – 13,2 Гкал/час.

Зоны действия источников тепловой энергии ООО «ТСК ЮК» представлены в разделе 4.

Общая протяженность тепловых сетей, обслуживаемых ООО «ТСК ЮК», в однострубно́м исчислении по Осинниковскому городскому округу составляет 195,8 км, в т. ч. протяженность магистральных тепловых сетей – 34,3 км.

На территории городского округа действует ряд промышленных угольных котельных, обеспечивающих собственные потребности предприятий в тепле и не участвующих в теплоснабжении общественного и жилищного фонда:

- котельные ООО «Водоснаб»: «ВКУ Осинники», «Водозабор № 2»;
- котельная МУП «Электротранспорт» город Осинники;
- котельная МП «Многоотраслевое коммунальное хозяйство»;
- котельная ОАО «Ремонтно-механический завод»;
- котельная ОАО ОУК «Южкзбассуголь».

## **1.2 Описание технологических, оперативных и диспетчерских связей**

Для обеспечения функционирования систем теплоснабжения Осинниковского городского округа, запитанных от ЮК ГРЭС, согласован порядок взаимных действий ОАО «ЮК ГРЭС» и ООО «ТСК ЮК».

Основными обязанностями ООО «ТСК ЮК» являются содержание тепловых сетей и сооружений на них, соблюдение режимов теплоснабжения, соблюдение



оперативно – диспетчерской дисциплины, обеспечение максимальной экономичности и надежности передачи и распределения тепловой энергии и теплоносителя, осуществление мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий и других нарушений.

В свою очередь, основными обязанностями ОАО «ЮК ГРЭС» являются выработка и подача в присоединенную сеть на границы эксплуатационной ответственности тепловой энергии и теплоносителя, задание и соблюдение гидравлических и тепловых режимов, разработка мероприятий по выходу из возможных аварийных ситуаций в зоне эксплуатационной ответственности ОАО «ЮК ГРЭС» и другие.

Каждое предприятие имеет свою аварийно – диспетчерскую службу. По вопросам совместного ведения режимов аварийно – диспетчерская служба ООО «ТСК ЮК» оперативно подчинена диспетчерской службе ОАО «ЮК ГРЭС».

### **1.3 Описание структуры договорных отношений между теплоснабжающими (теплосетевыми) организациями**

ООО «ТСК ЮК» осуществляет производство и покупку тепловой энергии у ОАО «ЮК ГРЭС», а также ее транспортировку и продажу конечным потребителям.

Обслуживание юридических лиц ООО «ТСК ЮК» осуществляет по прямым договорам теплоснабжения, обслуживание населения – по договорам теплоснабжения с управляющими компаниями.

### **1.4 Описание зон действия промышленных источников тепловой энергии**

Промышленные угольные котельные, действующие на территории Осинниковского городского округа, обеспечивают собственные потребности предприятий в тепле и не участвуют в теплоснабжении общественного и жилищного фонда. К ним относятся:

- котельные ООО «Водоснаб»:
  - ✓ «ВКУ Осинники», расположенная по адресу: г. Осинники, ул. Чайковского, 1а,

- ✓ «Водозабор № 2», расположенная по адресу: г. Осинники, ул. Водонасосная, 1а;
- котельная МУП «Электротранспорт» город Осинники, расположенная по адресу: г. Осинники, ул. Ленина, 28;
- котельная МП «Многоотраслевое коммунальное хозяйство», расположенная по адресу: г. Осинники, Магистральный проезд, 14;
- котельная ОАО «Осинниковский ремонтно-механический завод», расположенная по адресу: г. Осинники, ул. Ленина, 130;
- котельная ОАО ОУК «Южкузбассуголь», расположенная по адресу: г. Осинники, ул. Шахтовая, 3.

### **1.5            Описание            зон            действия            индивидуального теплоснабжения**

Зоны действия индивидуального теплоснабжения в Осинниковском городском округе сформированы в исторически сложившихся районах с усадебной застройкой, доля которой составляет около 14 % от общей площади жилого фонда. Теплоснабжение данных зданий осуществляется с использованием печного отопления.

## **2 ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ**

### **2.1 Общие положения**

Теплоснабжение потребителей общественного и жилищного фонда Осинниковского городского округа осуществляется от двух групп энергоисточников:

- источник комбинированной выработки тепловой энергии и электроэнергии ЮК ГРЭС, расположенный в Калтанском городском округе;
- источники выработки тепловой энергии – отопительные котельные, находящиеся в управлении ООО «ТСК ЮК» и располагающиеся на территории Осинниковского городского округа.

Основные энергоисточники Осинниковского городского округа представлены на рисунке 2.1.

Источники выработки тепловой энергии – производственные котельные, представленные в разделе 1, носят локальный и автономный характер функционирования, предназначены для снабжения теплом собственных предприятий и не занимаются теплоснабжением общественного и жилищного фонда.

Общая установленная тепловая мощность источников, обеспечивающих балансы покрытия присоединенной тепловой нагрузки Осинниковского городского округа, на конец 2012 года составила 496,95 Гкал/ч, в т. ч. на ЮК ГРЭС (бойлерная установка №3) - 442 Гкал/ч, котельные ООО «ТСК ЮК» - 54,95 Гкал/ч.

На рисунке 2.2 представлены вклады в тепловую мощность энергоисточников, обеспечивающих теплоснабжение Осинниковского городского округа.

На рисунке 2.3 представлено распределение тепловых нагрузок Осинниковского городского округа между источниками теплоснабжения.

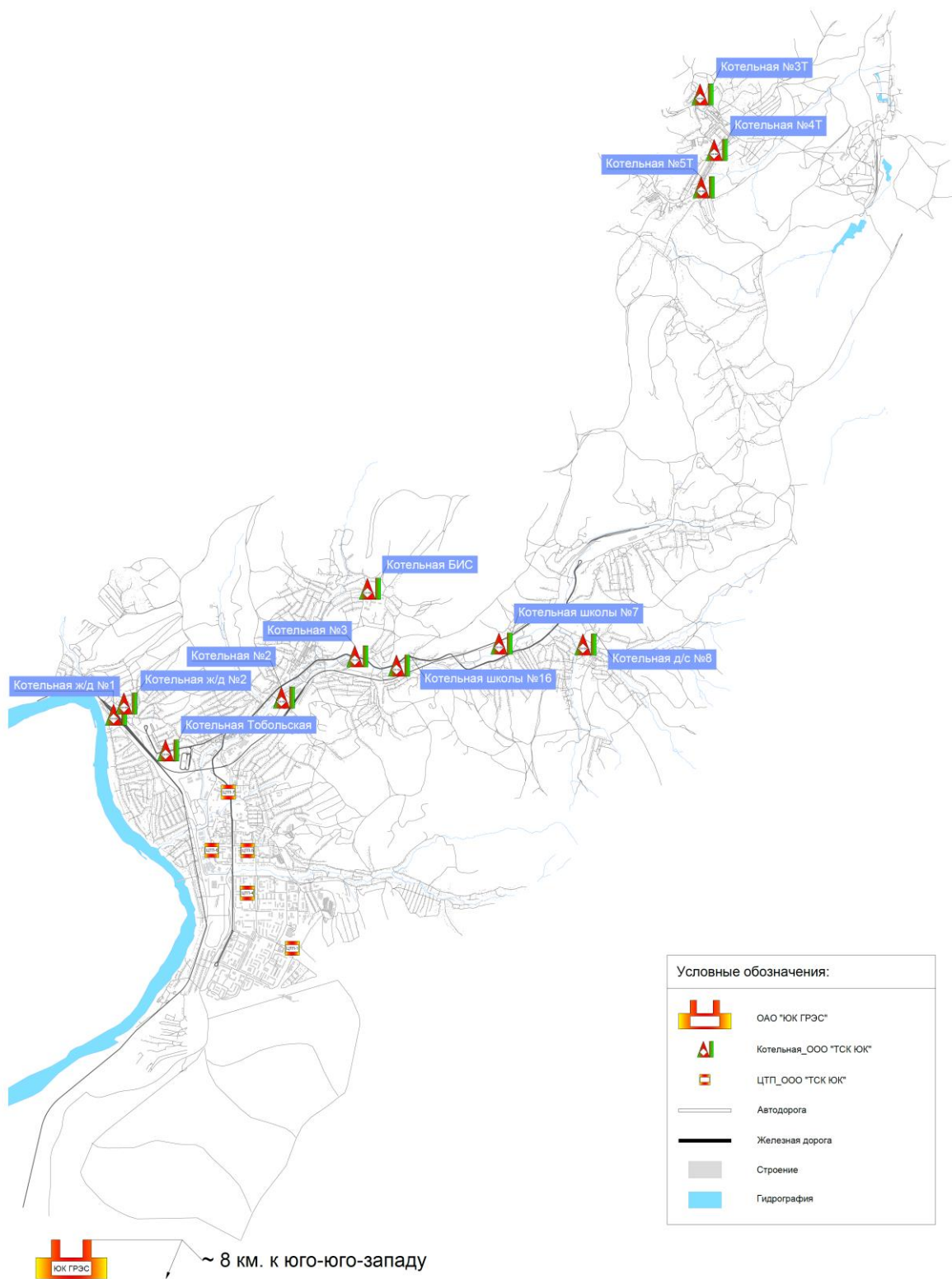


Рисунок 2.1 – Основные источники тепловой энергии Осинниковского городского округа

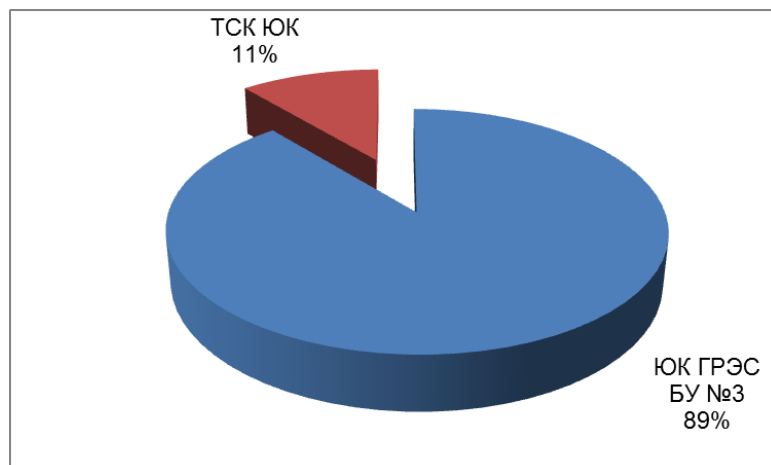


Рисунок 2.2 – Вклад в общую тепловую мощность групп источников теплоснабжения Осинниковского городского округа

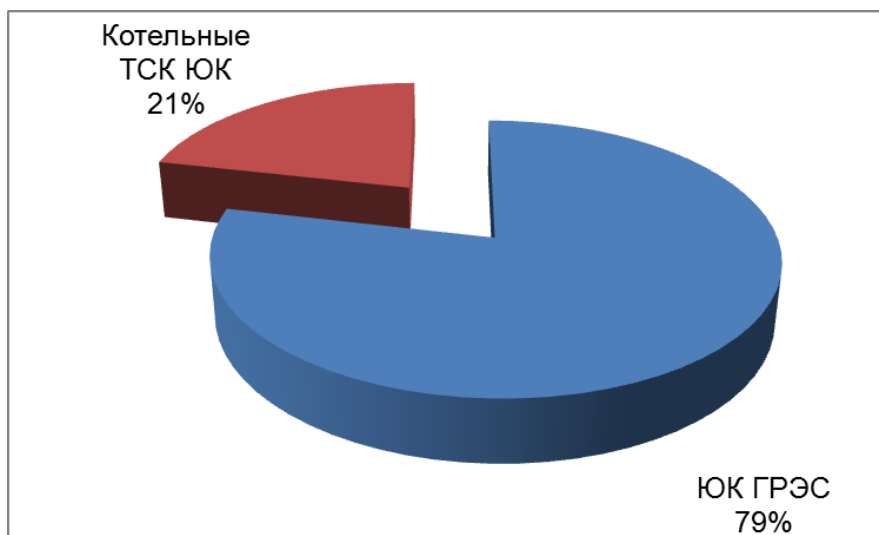


Рисунок 2.3 – Распределение тепловых нагрузок Осинниковского городского округа между источниками теплоснабжения

Из приведенных выше рисунков видно, что основным источником теплоснабжения для Осинниковского городского округа является ЮК ГРЭС.

## 2.2 Источник комбинированной выработки тепла и электроэнергии – ЮК ГРЭС

Комбинированная выработка тепловой и электрической энергии непосредственно на территории Осинниковского городского округа не осуществляется. При этом снабжение теплом потребителей Осинниковского городского округа осуществляется частично от ЮК ГРЭС, расположенной в городе Калтан Кемеровской области.

ЮК ГРЭС предназначена для покрытия базисных электрических нагрузок Кузбасской энергосистемы, обеспечивает отопление и горячее водоснабжение города Калтан и ряда поселков Калтанского городского округа, Осинниковского городского округа, нескольких промышленных и сельскохозяйственных предприятий.

В связи с тем, что ЮК ГРЭС расположена в городе Калтан и осуществляет теплоснабжение ряда иных потребителей, кроме потребителей Осинниковского городского округа, более подробное описание существующих проблем и перспектив развития ЮК ГРЭС в соответствии с требованиями постановления Правительства РФ от 22 февраля 2012 года № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» должно быть произведено при разработке схемы теплоснабжения Калтанского городского округа. В данной работе ЮК ГРЭС рассматривается в части существующего состояния и перспектив снабжения теплом Осинниковского городского округа, а именно:

- существующего состояния основного оборудования, его основных характеристик, наработки, проведенных капитальных ремонтов и т.д.;
- установленной, располагаемой тепловой мощности теплофикационного оборудования, схем выдачи тепловой мощности по группам потребителей на Калтанский и Осинниковский городские округа и иных потребителей;
- составления баланса располагаемой тепловой мощности станции и присоединенных тепловых нагрузок с выделением бойлерных установок и групп потребителей, подключенных к ним.

Основной целью рассмотрения в данной работе ЮК ГРЭС является определение существующих резервов тепловой мощности теплофикационной установки по направлению на Осинниковский городской округ и возможности подключения перспективных тепловых нагрузок, предусмотренных при вводе жилой и общественно деловой застройки в Осинниковском городском округе к ЮК ГРЭС. Для достижения данной цели необходима разработка существующего баланса располагаемой тепловой мощности и тепловой нагрузки в целом по ЮК ГРЭС с выделением групп потребителей.

## 2.2.1 Состав и технические характеристики основного оборудования (структура основного оборудования)

На станции установлено 11 энергетических котлов на давление 10 МПа и 8 турбоустановок на давление свежего пара 9 МПа (без промперегрева). ЮК ГРЭС является первой электростанцией в Сибири, на которой началось освоение отечественного оборудования на высоких параметрах пара.

Технические характеристики основного оборудования ЮК ГРЭС представлены в таблицах 2.1 - 2.3.

Таблица 2.1 – Основные технические характеристики турбоагрегатов ЮК ГРЭС по состоянию на конец 2011 года

Турбоагрегат	Станционный №	Завод изготовитель	Дата ввода	Установленная электрическая мощность, МВт	Установленная тепловая мощность - всего, Гкал/час	Давление свежего пара, кгс/см <sup>2</sup>	Температура свежего пара, °С
К-50-90	1	ЛМЗ	29.04.1951	53	9	90	500
К-50-90	2	ЛМЗ	01.11.1951	53	9	90	500
К-50-90	3	ЛМЗ	01.08.1952	53	9	90	500
К-50-90	4	ЛМЗ	01.02.1953	53	21	90	500
Т-115-8.8	5	ЛМЗ	25.12.2003	113	156	90	500
Т-88/106-90	6	ЛМЗ	01.12.1954	88	106	90	500
К-50-90	7	ЛМЗ	01.07.1954	53	14	90	500
Т-88/106-90	8	ЛМЗ	01.11.1956	88	106	90	500
<b>Итого:</b>				<b>554</b>	<b>430</b>	-	-

Таблица 2.2 – Основные технические характеристики энергетических котлов ЮК ГРЭС по состоянию на конец 2011 года

Марка котла	Станционный №	Завод-изготовитель	Дата ввода	Производительность, т/ч	Давление, кгс/см <sup>2</sup>	Температура свежего пара, °С	Основное топливо	Резервное топливо
ПК-10	1	Подольский машиностроительный завод им. Орджоникидзе	29.04.1951	230	100	510	Уголь	-
ПК-10	2	Подольский машиностроительный завод им. Орджоникидзе	31.10.1951	230	100	510	Уголь	-
ПК-10	3	Подольский маши-	30.04.1952	230	100	510	Уголь	-

Марка котла	Станционный №	Завод-изготовитель	Дата ввода	Производительность, т/ч	Давление, кгс/см <sup>2</sup>	Температура свежего пара, °С	Основное топливо	Резервное топливо
		ностроительный завод им. Орджоникидзе						
ПК-10	4	Подольский машиностроительный завод им. Орджоникидзе	31.01.1953	230	100	510	Уголь	-
ПК-10	5	Подольский машиностроительный завод им. Орджоникидзе	30.09.1953	230	100	510	Уголь	-
ПК-10	6	Подольский машиностроительный завод им. Орджоникидзе	31.12.1953	230	100	510	Уголь	-
ПК-10	7	Подольский машиностроительный завод им. Орджоникидзе	30.06.1954	230	100	510	Уголь	-
ПК-10	8	Подольский машиностроительный завод им. Орджоникидзе	31.12.1954	230	100	510	Уголь	-
ПК-10	9	Подольский машиностроительный завод им. Орджоникидзе	30.04.1955	230	100	510	Уголь	-
ПК-10	10	Подольский машиностроительный завод им. Орджоникидзе	30.09.1955	230	100	510	Уголь	-
ПК-10	11	Подольский машиностроительный завод им. Орджоникидзе	31.12.1956	230	100	510	Уголь	-

Как следует из приведенных выше таблиц, основным топливом энергетических котлов является уголь.

Парк турбинного оборудования представлен конденсационными турбоагрегатами типа К и теплофикационными турбоагрегатами типа Т.

### **2.2.2 Установленная тепловая мощность теплофикационного оборудования и теплофикационной установки. Установленная электрическая мощность**

Установленная электрическая мощность ЮК ГРЭС составляет 554 МВт, тепловая мощность – 506 Гкал/ч, в т. ч. 430 Гкал/ч – установленная тепловая мощность турбоагрегатов.



Данные об установленной, располагаемой и рабочей электрической мощности по состоянию на конец 2011 года представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Установленная, располагаемая и рабочая электрические мощности в 2011 году

Наименование источника	Установленная мощность, МВт	Располагаемая мощность, МВт	Средняя рабочая мощность, МВт
ЮК ГРЭС	554	554	195,94

Данные об установленной электрической и тепловой мощности ЮК ГРЭС поагрегатно по состоянию на конец 2011 года представлены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Установленная электрическая и тепловая мощность ЮК ГРЭС в 2011 году

Турбоагрегат, РОУ	Станционный №	Установленная электрическая мощность, МВт	Установленная тепловая мощность Гкал/ч	Установленная тепловая мощность нерегулируемых отборов, Гкал/ч	Установленная тепловая мощность регулируемых теплофикационных отборов, Гкал/ч
Т-88/106-90	8	88	106,0	1,0	105,0
К-50-90	1	53	9,0	9,0	-
К-50-90	2	53	9,0	9,0	-
К-50-90	3	53	9,0	9,0	-
К-50-90	4	53	21,0	21,0	-
К-50-90	7	53	14,0	14,0	-
Т-115-8.8	5	113	156,0	-	156,0
Т-88/106-90	6	88	106,0	1,0	105,0
<b>Итого по турбоагрегатам</b>	-	554	430	64	366
РОУ	2,3	-	76,0	-	-
<b>Итого</b>	-	<b>554,0</b>	<b>506,0</b>	<b>64,0</b>	<b>366,0</b>

Как следует из таблицы 2.4, тепловая мощность ЮК ГРЭС складывается из тепловой мощности регулируемых теплофикационных отборов турбин типа Т, нерегулируемых отборов турбин типа К и Т, а также РОУ, подключенных к главному паропроводу 10 МПа.

### 2.2.3 Наличие ограничений тепловой мощности и значения располагаемой тепловой мощности. Величина потребления тепловой мощности на собственные нужды и значение тепловой мощности нетто

На ЮК ГРЭС имеется ограничение установленной тепловой мощности, связанное с выводом в консервацию паропреобразовательной установки ППУ от 2-го отбора турбоагрегата № 4 мощностью 12,1 Гкал/ч.

Для определения потребления тепловой мощности на собственные нужды были проанализированы месячные фактические значения потребления тепла на собственные нужды станции за 2008 - 2009 годы, представленные в таблице 2.5 (иные данные по затратам тепла на собственные нужды ЮК ГРЭС разработчику предоставлены не были).

Таблица 2.5 – Потребление тепла ЮК ГРЭС на собственные нужды в 2008 - 2009 годах

Год	Затраты тепла на собственные нужды станции по месяцам, Гкал											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2008	6118	4879	3923	2943	1580	1113	1475	1902	1791	2578	3132	5263
2009	5572	5287	3838	1981	1102	1151	954	1160	1403	3286	4439	5538

Анализ таблицы 2.5 показывает, что максимальный расход тепла на собственные нужды станции наблюдался в январе 2008 года. В качестве экспертной оценки потребления тепловой мощности на собственные нужды ЮК ГРЭС принято среднечасовое потребление тепла на собственные нужды в месяц максимального расхода тепла на собственные нужды (январь 2008 года). В этом случае потребление тепловой мощности на собственные нужды станции составляют 8,22 Гкал/ч.

Выбор данного значения обоснован тем, что указанные фактические затраты тепла на собственные нужды наблюдались для месяца с температурой наружного воздуха, наиболее близкой к расчетной, а баланс располагаемой тепловой мощности и присоединенной фактической тепловой нагрузки составляет для расчетной температуры наружного воздуха.

Данные об установленной тепловой мощности, ограничениях тепловой мощ-

ности, располагаемой тепловой мощности, величине потребления тепловой мощности на собственные нужды и значении тепловой мощности нетто на конец 2011 года представлены в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Установленная, располагаемая тепловая мощность, ограничения тепловой мощности, потребление тепловой мощности на собственные нужды, тепловая мощность нетто ЮК ГРЭС по состоянию на конец 2011 года

Наименование источника	Установленная мощность, Гкал/ч			Ограничения установленной тепловой мощности, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Расчетное потребление тепловой мощности на собственные нужды, Гкал/ч	Тепловая мощность нетто, Гкал
	турбоагрегатов	пиковая (РОУ)	всего				
Южно-Кузбасская ГРЭС	430,00	76,00	506,00	12,10	493,90	8,22	485,68

#### 2.2.4 Год ввода в эксплуатацию, наработка с начала эксплуатации, остаточный ресурс (с учетом мероприятий по его продлению) и год достижения паркового (индивидуального) ресурса основного оборудования

В таблицах 2.7 и 2.8 представлены данные о годе ввода в эксплуатацию, наработке с начала эксплуатации и годе достижения паркового (индивидуального) ресурса энергетических котлов и турбоагрегатов ЮК ГРЭС соответственно.

Таблица 2.7 – Год ввода в эксплуатацию, наработка и год достижения паркового ресурса энергетических котлов ЮК ГРЭС по состоянию на конец 2011 года

Станционный номер	Тип модификация	Год ввода в эксплуатацию	Нормативный парковый ресурс, тыс. час	Год достижения паркового ресурса	Индивидуальный ресурс, тыс. час	Наработка с начала эксплуатации на конец года, тыс. час	Наработка с последнего капитального ремонта на начало года, тыс. час	Год достижения индивидуального ресурса с учетом продления
1	ПК-10	29.04.1951	250 000	1990	357 000	345 047	2 281	2014
2	ПК-10	31.10.1951	250 000	1990	366 000	359 192	17 152	2012
3	ПК-10	30.04.1952	250 000	1993	337 000	314 736	8 717	2015

Станционный номер	Тип модификация	Год ввода в эксплуатацию	Нормативный парковый ресурс, тыс. час	Год достижения паркового ресурса	Индивидуальный ресурс, тыс. час	Наработка с начала эксплуатации на конец года, тыс. час	Наработка с последнего капитального ремонта на начало года, тыс. час	Год достижения индивидуального ресурса с учетом продления
4	ПК-10	31.01.1953	250 000	1989	368 000	357 856	20 834	2013
5	ПК-10	30.09.1953	250 000	1990	376 500	353 747	7 187	2015
6	ПК-10	31.12.1953	250 000	1991	371 000	351 526	10 455	2016
7	ПК-10	30.06.1954	250 000	1991	363 000	350 498	31 628	2014
8	ПК-10	31.12.1954	250 000	1991	374 000	355 935	19 137	2015
9	ПК-10	30.04.1955	250 000	1992	352 000	349 016	22 804	2012
10	ПК-10	30.09.1955	250 000	1991	361 000	356 887	21 283	2012
11	ПК-10	31.12.1956	250 000	1993	345 000	336 044	44 772	2012

Таблица 2.8 – Год ввода в эксплуатацию, наработка и год достижения паркового ресурса турбоагрегатов ЮК ГРЭС по состоянию на конец 2011 года

Станционный номер	Тип модификация	Год ввода в эксплуатацию	Нормативный парковый ресурс, тыс. час	Год достижения паркового ресурса	Индивидуальный ресурс, тыс. час	Наработка с начала эксплуатации на конец года, тыс. час	Наработка с последнего капитального ремонта на начало года, тыс. час	Год достижения индивидуального ресурса с учетом продления	Дополнительный ресурс за счет замены базового узла, час	Дата завершения модернизации (замены базового узла)	Наработка после замены базового узла, час
8	T-88/106-90	01.11.1956	270 000	1994	0	390 686	18 450	2032	270000	31.12.1993	114849
1	K-50-90	29.04.1951	270 000	1989	400 000	400 212	3 847	2015	270000	31.12.1979	176836
2	K-50-90	01.11.1951	270 000	1997	330 000	339 103	35 175	2015	270000	31.12.1978	152997
3	K-50-90	01.08.1952	270 000	1988	446 000	442 999	3 681	2016	0	-	0
4	K-50-90	01.02.1953	270 000	1989	420 000	403 212	11 228	2016	0	-	0
7	K-50-90	01.07.1954	270 000	1991	410 900	374 757	48 230	2012	0	-	0
5	T-115-8.8	25.12.2003	270 000	2046	0	30 171	9 260	0	0	-	0
6	T-88/106-90	01.12.1954	270 000	1989	0	422 413	27 446	2026	270000	31.12.1987	163273

Парк энергетических котлов ТЭЦ-1 введен в период с 1951 по 1956 годы. Все котлы выработали нормативный парковый ресурс и работают на индивидуальном ресурсе. При этом у 4-х котлов в 2012 году индивидуальный ресурс должен был быть исчерпан, у остальных котлов год достижения индивидуального ресурса приходится на период с 2013 по 2016 годы. Приведенные данные говорят о необходи-

мости проведения капитального ремонта или продления паркового ресурса энергетических котлов ЮК ГРЭС.

Турбины, станционные №№ 1 – 4, 6 – 8, введены в эксплуатацию в 1951 -1956 годах; турбина, станционный № 5 – в 2003 году.

Турбины, станционные №№ 1, 2, 6, 8, работают с дополнительным ресурсом за счет замены базового узла (модернизации), причем достижение этого ресурса для турбин, станционные №№ 6, 8 (турбины типа Т), приходится на 2026 и 2032 годы соответственно. Достижение дополнительного ресурса для турбин, станционные №№ 1, 2 (турбины типа К), планируется в 2015 году за счет того, что замена базового узла (модернизация) была проведена на данных турбинах в конце 70-х годов прошлого века.

Турбины, станционные №№ 3, 4, 7 (турбины типа К), работают на индивидуальном ресурсе, срок окончания которого приходится на 2012 год для турбины, станционный № 7, и на 2016 год для турбин, станционные №№ 3, 4.

#### **2.2.5 Типы и станционные номера теплофикационных агрегатов, не прошедших конкурентный отбор мощности**

В соответствии с «Порядком учета технических характеристик (параметров) генерирующего оборудования в ходе приема заявок участников конкурентного отбора мощности, а также для определения результатов конкурсного отбора мощности», утвержденным Приказом Минэнерго РФ №430 от 07.09.2010, приведенные ниже технические характеристики генерирующего оборудования учитываются как не соответствующие минимальным требованиям в ходе приема ценовых заявок на продажу мощности:

а) генерирующее оборудование с установленной мощностью 100 МВт и менее, относящееся к типам:

теплофикационные с производственным отбором пара;

теплофикационные с отопительным отбором пара;

теплофикационные с производственным и отопительным отборами пара;

теплофикационные с противодавлением, без регулируемого отбора пара;

теплофикационные с противодавлением и производственным отбором па-

ра;

теплофикационные с противодавлением и с отопительным отбором пара, и участвовавшее в выработке электрической энергии менее 24 часов за календарный год, предшествующий дате проведения конкурентного отбора мощности, вследствие вывода в ремонт, консервацию либо в случае не выбора системным оператором в состав включенного генерирующего оборудования, при проведении долгосрочного конкурентного отбора мощности на 2011 год;

б) генерирующее оборудование, выработавшее двукратный первоначальный парковый ресурс, с давлением свежего пара 9 МПа и менее при проведении долгосрочного конкурентного отбора мощности:

на 2012 год при условии, что указанное оборудование введено в эксплуатацию ранее 1952 года;

на 2013 год при условии, что указанное оборудование введено в эксплуатацию ранее 1956 года;

на 2014 год при условии, что указанное оборудование введено в эксплуатацию ранее 1958 года;

на 2015 год и последующие годы при условии, что указанное оборудование введено в эксплуатацию ранее, чем за 55 лет до года, в отношении которого проводится конкурентный отбор мощности.

Таким образом, турбоагрегаты, стационарные №№ 1, 2, не соответствуют минимальным техническим требованиям на 2012 год, турбоагрегаты стационарные №№ 1, 2, 3, 4, 6, 7, не соответствуют минимальным техническим требованиям на 2013 год, турбоагрегаты, стационарные №№ 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, не соответствуют минимальным техническим требованиям на 2014 год.

#### **2.2.6 Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок**

Отпуск тепла внешним потребителям от ЮК ГРЭС осуществляется от трех бойлерных установок (БУ №№ 1, 2, 3) и теплофикационной установки турбоагрегата № 5, включенной параллельно бойлерной установке № 3.

Бойлерная установка № 1 предназначена для теплоснабжения коммуналь-

ных потребителей г. Калтан (центр и юг города - Калтан-1) по одному выводу. Также от данной бойлерной установки обеспечиваются собственные нужды станции. Для работы бойлеров №№ 1, 2 и пикового бойлера данной установки может использоваться пар III или IV нерегулируемых отборов турбин, стационарные №№ 1, 2, 3, 4, и пар IV отбора турбины, стационарный № 6, (коллектор 1,2 ата).

Бойлерная установка № 2 предназначена для теплоснабжения коммунальных потребителей г. Калтан (северная часть - Калтан-2) по одному выводу. Греющей средой для работы бойлеров №№ 3, 4 данной бойлерной установки служит пар от нерегулируемых III отборов турбин, стационарные №№ 6, 7, 8.

Бойлерная установка, стационарный № 3, предназначена для теплоснабжения коммунальных потребителей Осинниковского городского округа, поселков Постоянный и Шушталеп Калтанского городского округа, а также промышленных и сельскохозяйственных предприятий (ООО «Калтанское», ООО «Промкомбинат», ООО «КВоиТ» и др.).

Для работы основных бойлеров бойлерной установки, стационарный № 3, используется пар от регулируемых теплофикационных отборов турбин, стационарные №№ 6, 8. На пиковые бойлеры подаётся редуцированный пар от РОУ-2, 3. Основные бойлеры, №№ 1, 2, 3 работают с турбиной, стационарный № 8, основные бойлеры №№ 4, 5, 6 с турбиной, стационарный № 6.

Теплофикационная установка турбоагрегата, стационарный № 5, работает параллельно с бойлерной установкой № 3.

Схема теплофикационной установки ЮК ГРЭС приведена на рисунке 2.4.

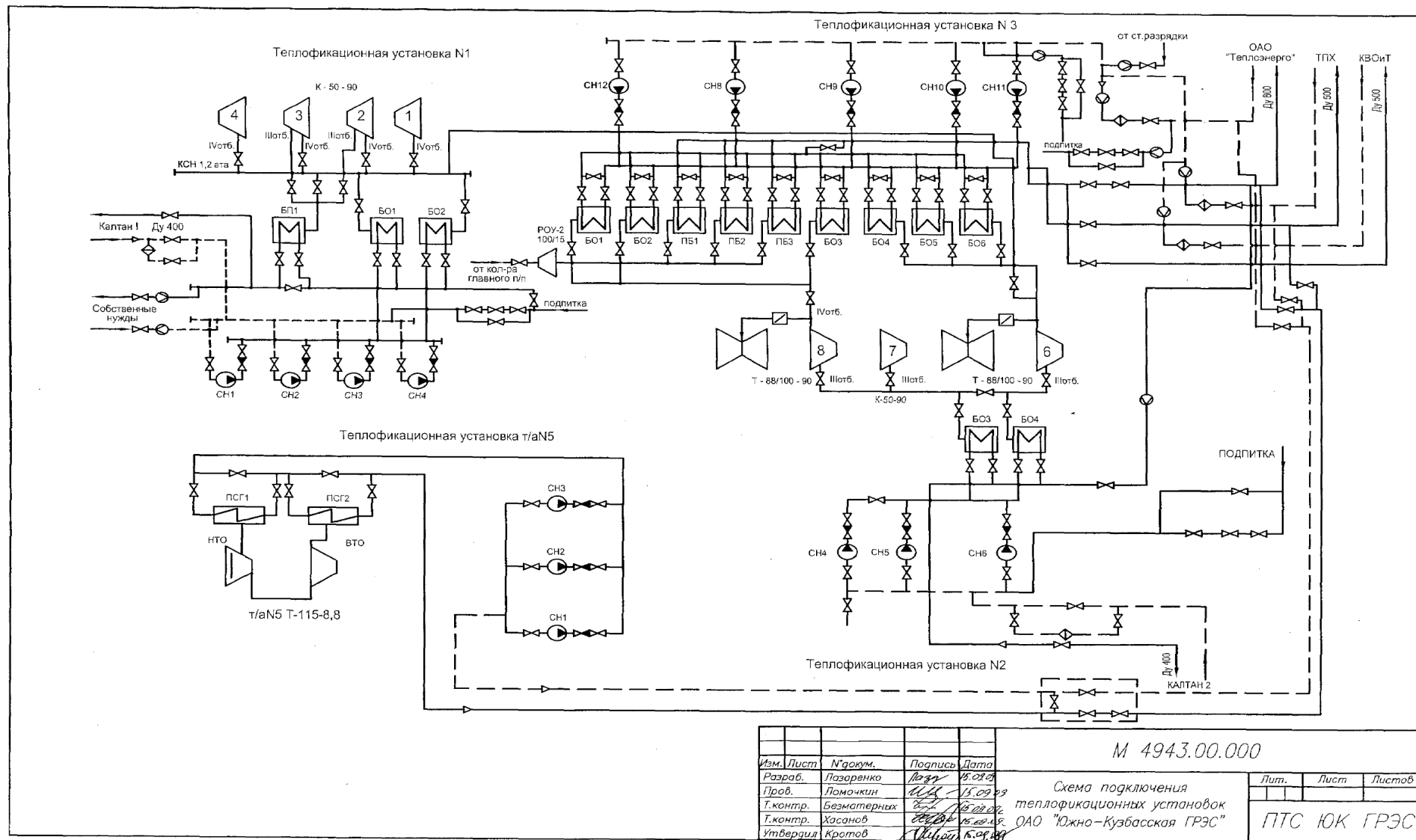


Рисунок 2.4 – Схема теплофикационной установки ЮК ГРЭС



В таблице 2.9 представлена структура выдачи тепловой мощности станции бойлерными установками №№ 1, 2, 3 с указанием установленных, располагаемых тепловых мощностей и тепловой мощности нетто станции с учетом собственных нужд.

Таблица 2.9 – Структура выдачи тепловой мощности от бойлерных установок ЮК ГРЭС на конец 2011 года

Бойлерная установка	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Тип отборов	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Причина ограничения установленной тепловой мощности	Потребление тепловой мощности на собственные нужды, Гкал/ч	Тепловая мощность нетто, Гкал/ч	Магистральный вывод, наименование потребителей
<b>Бойлерная установка №1, в т. ч. по турбоагрегатам:</b>	<b>48,0</b>	-	<b>35,9</b>	Паропреобразовательная установка ППУ от 2-го отбора ТГ №4 (находится в консервации с июля 2002 года) мощностью – 12,1 Гкал/ч	8,22	27,68	Вывод Калтан-1, Ду=400 мм. Осуществляет теплоснабжение коммунальных потребителей г. Калтан (центр и юг города) по температурному графику 105/70 °С.  Собственные нужды ЮК ГРЭС
К-50-90 ст. №1	9,0	нерегулируемые III, IV	9,0				
К-50-90 ст. №2	9,0	нерегулируемые III, IV	9,0				
К-50-90 ст. №3	9,0	нерегулируемые III, IV	9,0				
К-50-90 ст. №4	21,0	нерегулируемые III, IV	8,9				
<b>Бойлерная установка №2, в т. ч. по турбоагрегатам:</b>	<b>16,0</b>	-	<b>16,0</b>	-	0	16,0	Вывод Калтан-2, Ду=400 мм. Осуществляет теплоснабжение коммунальных потребителей г. Калтан (северная часть города) по температурному графику 105/70 °С.
Т-88/106-90 ст. №6	1,0	нерегулируемый III	1,0	-			
К-50-90 ст. №7	14,0	нерегулируемый III	14,0	-			
Т-88/106-90 ст. №8	1,0	нерегулируемый III	1,0	-			
<b>Бойлерная установка №3 и теплофикационная установка турбоагрегата №5, в т. ч.:</b>	<b>442,0</b>	-	<b>442,0</b>	-	0	442,0	Вывод Ду=800 мм, осуществляет теплоснабжение Осинниковского огородского округа и поселка Постоянный г. Калтан по температурному графику 150/70 °С со срезкой на 125.  Вывод Ду=500 мм на ООО КЗ "КВоиТ" (6,664 Гкал/ч) по температурному графику 150/70 °С со срезкой на 125.  Вывод Ду=500 мм на теплично-парниковое хозяйство ООО "Калтанское" (65,551 Гкал/ч), ООО "Промкомбинат" (4,854 Гкал/ч), поселок Шушталеп г. Калтан (3,662 Гкал/ч) по температур-
<i>по турбоагрегатам бойлерной установки №3 и теплофикационной установки турбоагрегата №5 в т. ч.</i>	<b>366,0</b>	-	<b>366,0</b>	-			
Т-88/106-90 ст. №6	105,0	регулируемый теплофикационный	105,0	-			
Т-88/106-90 ст. №8	105,0	регулируемый теплофикационный	105,0	-			
Т-115-8.8 ст. №5	156,0	регулируемый теплофикационный	156,0	-			
<b>РОУ ст. №2, 3</b>	<b>76,0</b>	<i>редукционно-охладительное устройство от глав-</i>	<b>76,0</b>	-			

Бойлерная установка	Уста- новлен- ная теп- ловая мощ- ность, Гкал/ч	Тип отборов	Распола- гаемая тепловая мощ- ность, Гкал/ч	Причина ограничения установлен- ной тепло- вой мощности	Потребле- ние тепло- вой мощ- ности на собствен- ные нуж- ды, Гкал/ч	Теп- ловая мощ- ность нетто, Гкал/ч	Магистральный вывод, наименова- ние потребителей
		<i>ного паропровода</i>					ному графику 150/70 °С со срезкой на 125 °С .
<b>Итого по ЮК ГРЭС</b>	<b>506,0</b>	-	<b>493,9</b>	-	<b>8,22</b>	<b>485,68</b>	-

Как следует из таблицы 2.9, расчетное потребление тепловой мощности на собственные нужды в горячей воде отнесено в соответствии с рисунком 2.3 на бойлерную установку № 1.

Следует отметить, что в первую очередь в данной работе необходимо рассмотреть бойлерную установку № 3 (совместно с теплофикационной установкой турбины, станционный № 5), т.к. от нее осуществляется снабжение теплом потребителей Осинниковского городского округа. Бойлерная установка №3 имеет наибольшую располагаемую тепловую мощность. Греющей средой для основных бойлеров БУ № 3+ТУ турбины, станционный № 5, является пар от регулируемых теплофикационных отборов турбин, станционные №№ 5, 6, 8. Парковый и дополнительный ресурс турбин, станционные №№ 5, 8, будет исчерпан в период 2032 - 2046 годов, т.е. за сроком действия разрабатываемой схемы теплоснабжения Осинниковского городского округа, а турбины, станционный № 6, в 2026 году. Пиковые бойлеры БУ № 3 получают редуцированный пар от РОУ 2, 3.

Таким образом, можно сделать вывод об отсутствии необходимости проведения модернизации (и продления ресурса) турбинного оборудования снабжающего теплоносителем БУ № 3 (и соответственно потребителей Осинниковского городского округа).

### **2.2.7 Регулирование отпуска тепловой энергии от ЮК ГРЭС**

Основной задачей регулирования отпуска теплоты в системах теплоснабжения является поддержание заданной температуры воздуха в отапливаемых помещениях при изменяющихся в течение отопительного периода внешних климатических условий и заданной температуры горячей воды, поступающей в системы горячего водоснабжения, при изменяющемся в течение суток расходе этой воды.

Системы теплоснабжения Осинниковского городского округа проектировались на центральное качественное регулирование отпуска тепловой энергии. Подключение потребителей тепла к тепловым сетям ЮК ГРЭС производилось через центральные тепловые пункты.

Проектный температурный график от бойлерной № 3 ЮК ГРЭС по направле-

ниям на Осинниковский городской округ, поселки Постоянный и Шушталеп Калтанского городского округа, а также промышленные и сельскохозяйственные предприятия (ООО «Калтанское», ООО «Промкомбинат», ООО «КВоиТ» и др.) составляет 150-70 °С с фактическим изломом на 80 °С на нужды ГВС и действует на данный момент с «верхней» срезкой на 125 °С.

Температурный график отпуска тепла от БУ № 1 и БУ № 2 по направлениям на Калтанский городской округ составляет 105-70 °С.

### 2.2.8 Среднегодовая загрузка оборудования ЮК ГРЭС

На рисунке 2.5 представлены значения среднегодовой загрузки электрической и тепловой мощности турбоагрегатов ЮК ГРЭС за 2011 год по данным формы статистической отчетности 6-ТП.

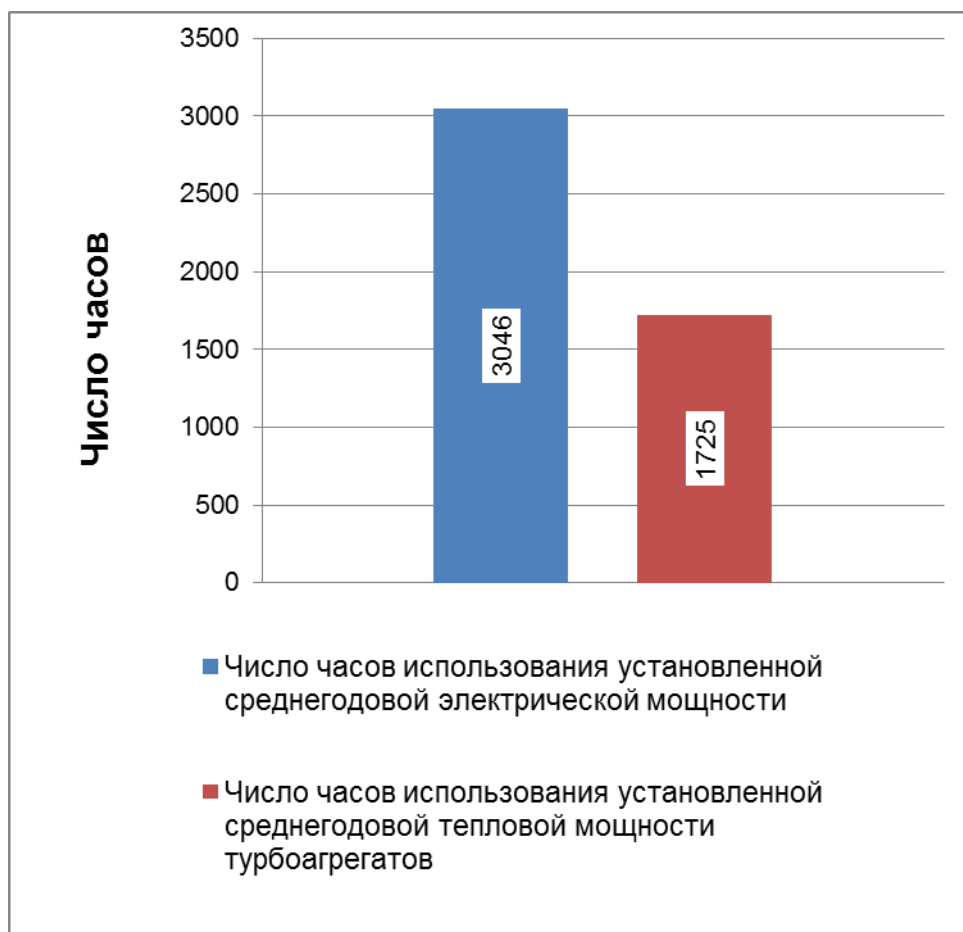


Рисунок 2.5 - Среднегодовая загрузка электрической и тепловой мощности турбоагрегатов ЮК ГРЭС в 2011 году

Число часов использования установленной тепловой мощности турбоагрегатов на ЮК ГРЭС ниже числа часов использования установленной электрической мощности. Это связано с тем, что в летнее время увеличивается конденсационная выработка электроэнергии и снижается время использования установленной тепловой мощности.

На рисунке 2.6 представлены значения годового числа работы турбоагрегатов ЮК ГРЭС в 2011 году согласно форме статистической отчетности 3-ТЕХ.

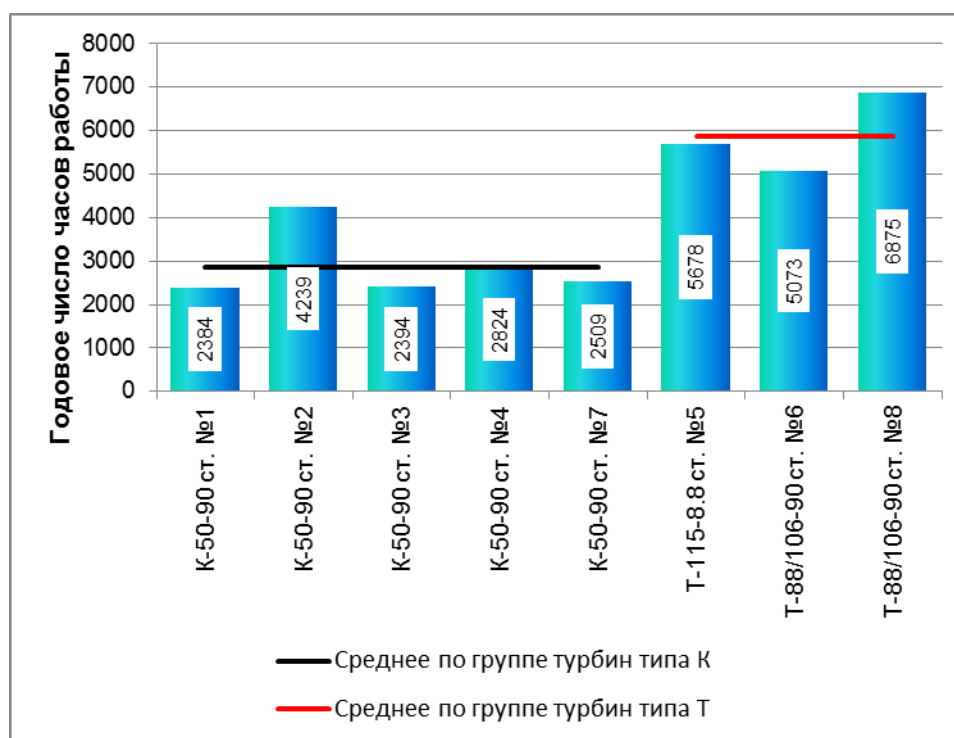


Рисунок 2.6 – Годовой число часов работы турбоагрегатов ЮК ГРЭС в 2011 г.

Из приведенного выше рисунка следует, что годовое число часов работы группы турбин типа Т в среднем превышает число часов работы группы турбин типа К в 2 раза.

### 2.2.9 Способы учета тепла, отпущенного в паровые и водяные тепловые сети

На ЮК ГРЭС вся тепловая энергия, отпущенная внешним потребителям в горячей воде и паре, подлежит учету с помощью установленных на соответствующих выводах узлах учета тепловой энергии. Узлы учета, установленные на ЮК ГРЭС,

представляют собой многофункциональные измерительные комплексы, обеспечивающие измерение, расчет и хранение значений отпуска тепловой энергии и параметров теплоносителя. В состав узлов учета тепловой энергии входят тепловычислители, расходомеры, термопреобразователи и преобразователи давления.

Структура учета тепла, отпущенного с ЮК ГРЭС, представлена на рисунке 2.7.

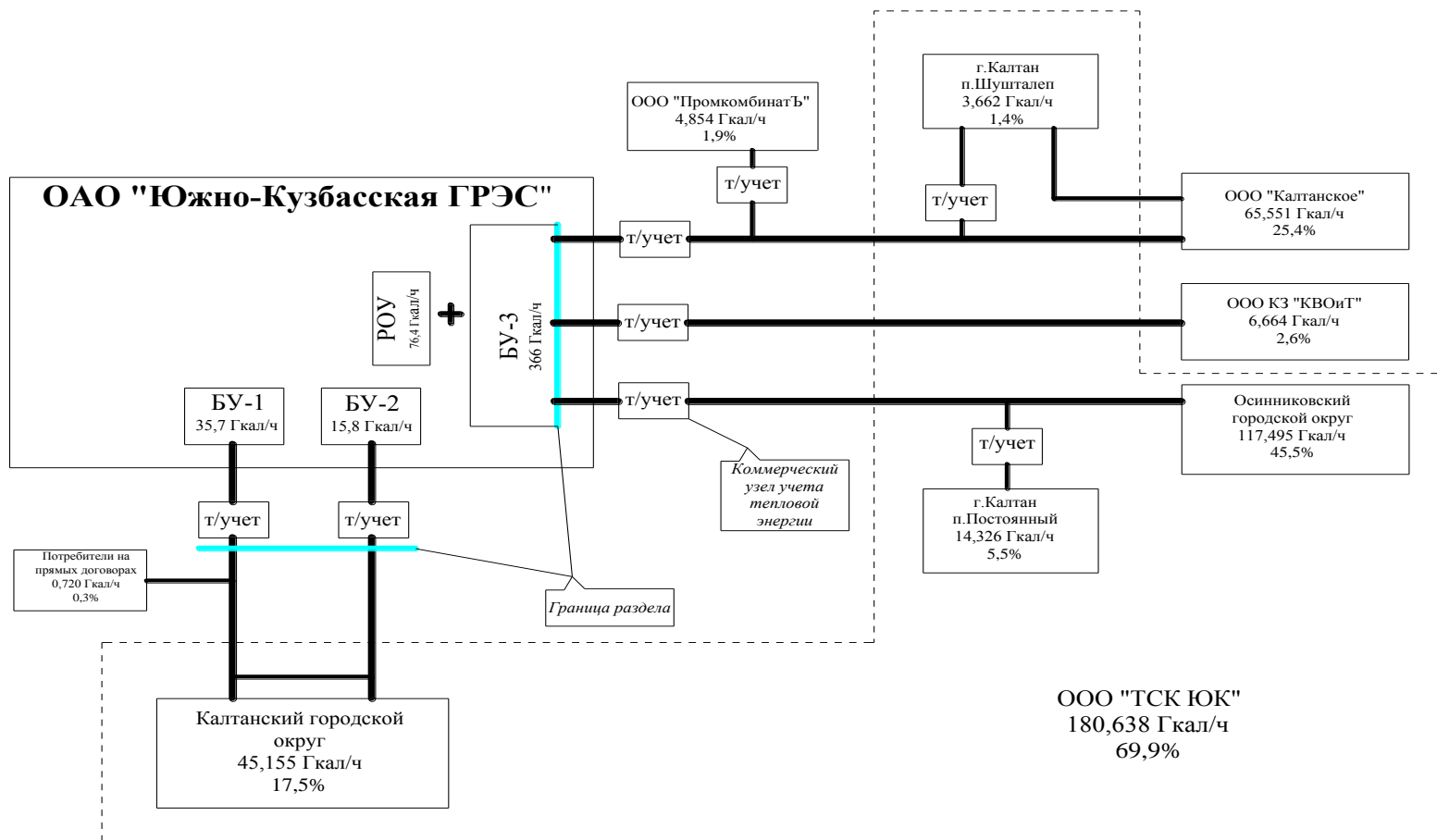


Рисунок 2.7 – Организация учета отпущенного от ЮК ГРЭС тепла в водяные тепловые сети



Как следует из представленного выше рисунка, тепло, отпущенное по выводу на Осинниковский городской округ, подлежит учету на выводе станции. Также организован учет тепла на ответвлении на поселок Постоянный Калтанского городского округа.

### 2.2.10 Проектный и установленный топливный режим ЮК ГРЭС

Проектным и фактическим топливом для энергетических котлов ЮК ГРЭС является уголь. В качестве растопочного топлива используется топочный мазут.

Согласно форме статистической отчетности 6-ТП в 2011 году было израсходовано 1 172 821 тонн угля (865 776 т у.т.) со средней калорийностью 5 167 ккал/кг, влажностью 7,26 %, зольностью 26,49 %, а также 17 195 тонн мазута (23 335 т у.т.) со средней калорийностью 9 500 ккал/кг.

Приход топлива в 2011 году составил 1 225 721 тонн угля марок ТР, ТМСШ, Промпродукт, КСОК-1, а также 18 930 тонн мазута.

### 2.2.11 Основные технико-экономические показатели работы ЮК ГРЭС

В таблице 2.10 приведены основные технико-экономические показатели работы ЮК ГРЭС за период с 2007 по 2011 годы, включающие в себя базовые целевые показатели функционирования системы теплоснабжения в части источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии.

Таблица 2.10 – Основные технико-экономические показатели работы ЮК ГРЭС за 2007 - 2011 годы

Показатель	Ед. изм.	2007	2008	2009	2010	2011
Электрическая установленная мощность турбин	МВт	554	554	554	554	554
Электрическая располагаемая мощность турбин	МВт	554	554	554	554	554
Средняя рабочая мощность	МВт	н/д	н/д	н/д	н/д	195,94
Максимальная электрическая нагрузка	МВт	н/д	н/д	н/д	н/д	372,4
Тепловая установленная мощность	Гкал/ч	506	506	506	506	506
в т. ч. турбоагрегатов	Гкал/ч	430	430	430	430	430
Максимум тепловой нагрузки	Гкал/ч	н/д	н/д	н/д	н/д	204,5
Коэффициент использования электрической установленной мощности	%	40,6%	43,8%	36,2%	44,5%	34,8%
Коэффициент использования тепловой установленной мощности	%	16%	17%	17%	18%	17%

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОСИННИКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ» КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД 2014 – 2028 ГОДОВ. КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ СОСТОЯНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

Показатель	Ед. изм.	2007	2008	2009	2010	2011
Выработка электроэнергии всего, в т. ч.	млн. кВт*ч	1968	2126	1758	2158	1688
группой турбин типа К	млн. кВт*ч	749	1041	773	898	577
группой турбин типа Т	млн. кВт*ч	1219	1085	985	1260	1111
Количество электроэнергии выработанной в конденсационном режиме, в т. ч.	млн. кВт*ч	1704	1858	1486	1859	1413
группой турбин типа К	млн. кВт*ч	722	998	730	853	543
группой турбин типа Т	млн. кВт*ч	983	860	756	1007	871
Количество электроэнергии выработанной в теплофикационном режиме, в т. ч.	млн. кВт*ч	264	268	272	298	274
группой турбин типа К	млн. кВт*ч	27	42	43	45	34
группой турбин типа Т	млн. кВт*ч	236	226	229	253	240
Количество тепловой энергии, отпущенной с коллекторов, в т. ч.	тыс. Гкал	717	737	767	814	747
т/сеть Калтана	тыс. Гкал	155	161	160	173	159
т/сеть Осинники	тыс. Гкал	410	417	434	463	433
ООО «Калтанское»	тыс. Гкал	144	147	159	165	146
хознужды ГРЭС всего	тыс. Гкал	8	11	14	13	9
прочие потребители	тыс. Гкал	6	9	12	12	7
Количество тепловой энергии, отпущенной из теплофикационных отборов турбоагрегатов	тыс. Гкал	н/д	н/д	н/д	н/д	720
Часовой проектный коэффициент теплофикации	-	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Часовой фактический коэффициент теплофикации для группы турбин типа Т (БУ № 3)	-	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91
Часовой фактический коэффициент теплофикации для группы турбин типа Т (БУ №№ 1, 2)	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Годовой коэффициент теплофикации	-	н/д	н/д	н/д	н/д	0,96
Среднегодовое значение УРУТ на выработку электрической энергии	г/кВт*ч	436,1	468,5	491,7	517,2	441,6
Расход электроэнергии на собственные нужды на выработку электрической энергии	млн. кВт*ч	174,0	188,2	163,7	202,4	164,5
Расходы электроэнергии на собственные нужды на выработку тепловой энергии	млн. кВт*ч	33,6	35,2	35,5	38,2	38,1
Расход тепла на собственные нужды за год в паре	тыс. Гкал	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Расход тепла на собственные нужды за год в горячей воде	тыс. Гкал	н/д	36,7	35,7	н/д	н/д
Среднегодовое значение УРУТ на отпуск электрической энергии с шин, в т. ч.	г/кВт*ч	436,1	468,5	491,7	517,2	501,8
В конденсационном режиме	г/кВт*ч	474,8	507,0	534,9	558,2	542,1
В теплофикационном режиме	г/кВт*ч	166,1	182,4	232,3	225,6	285,2
Среднегодовое значение УРУТ на отпуск тепловой энергии	кг/Гкал	169,3	176,2	182,6	191,0	192,5
Коэффициент полезного использования топлива	%	35,1	32,6	32,4	30,0	35,3

Среднегодовой коэффициент использования установленной тепловой мощности на ЮК ГРЭС составлял в 2011 году 17 %.

Среднегодовой коэффициент использования установленной электрической мощности на ЮК ГРЭС составлял в 2011 году 34,8 %.

Анализ приведенных выше показателей за период 2007 - 2011 годов показывает следующее:

- удельные расходы на отпуск тепла и электроэнергии (в конденсационном и теплофикационном режиме) увеличиваются за рассматриваемый период, в особенности на выработку электроэнергии на тепловом потреблении с 166,1 г/кВт\*ч в 2007 году до 285,2 г/кВт\*ч в 2011 году, т.е. увеличение составило 71 %;
- удельный расход электроэнергии на отпуск электроэнергии в конденсационном режиме в 1,9 раза превышает удельный расход топлива в теплофикационном режиме (в целом по станции);
- на ЮК ГРЭС используется физический метод распределения затрат топлива на выработку тепловой и электрической энергии;
- доля выработки электроэнергии на тепловом потреблении имеет невысокое значение и составляет от 13 % в 2007 году до 16 % в 2011 году;
- годовой коэффициент теплофикации в 2011 году составил 0,96, т.е. подаваемое количество тепла отпущенного потребителям приходится на отборы турбоагрегатов.

В данной работе наибольший интерес представляет возможность и целесообразность подключения перспективной тепловой нагрузки Осинниковского городского округа к бойлерной установке № 3 и соответственно отборам турбин типа Т. На рисунках 2.8 - 2.9 представлены значения выработки электрической энергии на тепловом потреблении и в конденсационном режиме для групп турбин типа К и Т соответственно.

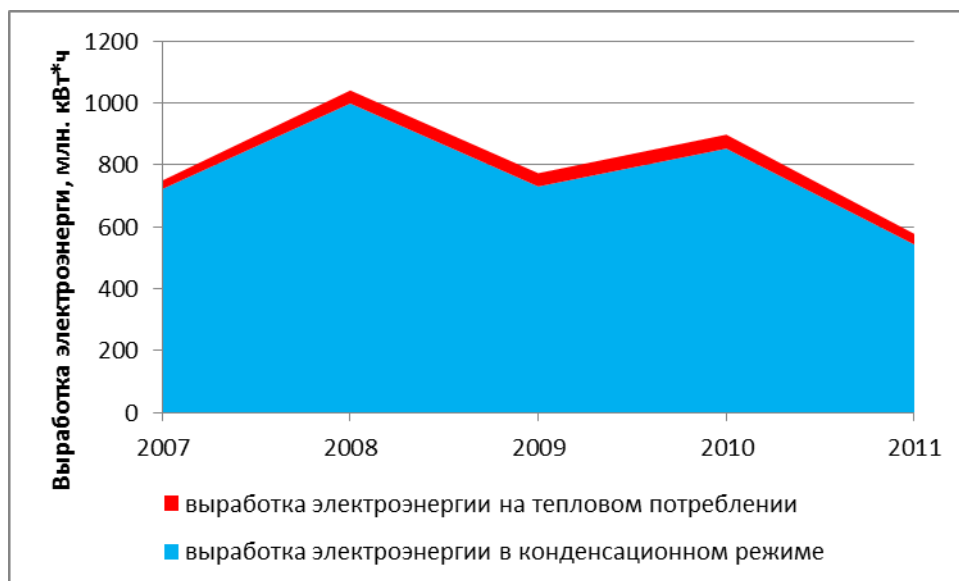


Рисунок 2.8 – Выработка электроэнергии группой турбин типа К в 2007 - 2011 годах

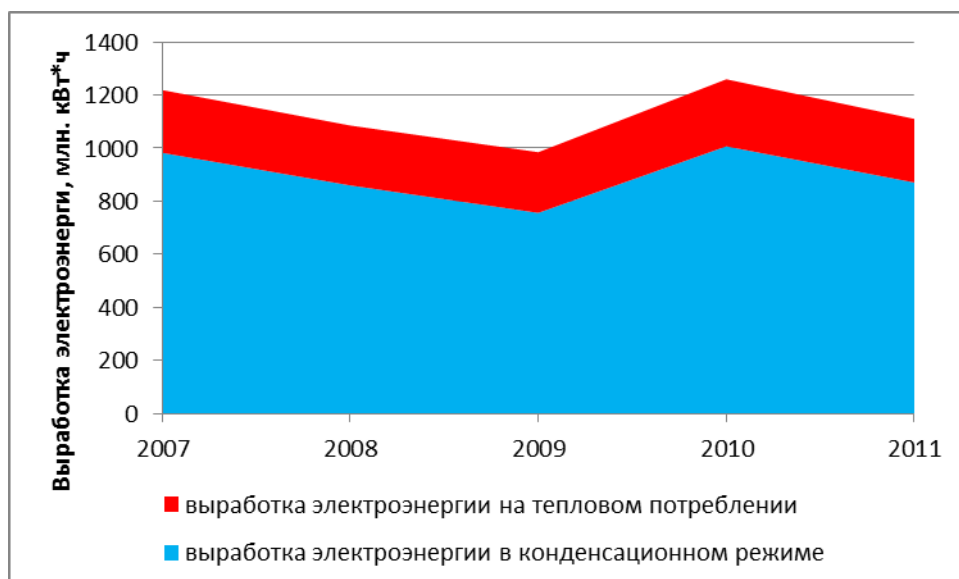


Рисунок 2.9 – Выработка электроэнергии группой турбин типа Т в 2007 - 2011 годах

Рисунок 2.7 отображает типичную для турбин типа К картину: основной объем электроэнергии вырабатывается в конденсационном режиме, выработка на тепловом потреблении минимальна (в данном случае за счет нерегулируемых отборов на БУ №№ 1, 2).

На рисунке 2.8 также доминирует конденсационная выработка электроэнергии, что нетипично для турбин типа Т. Это является следствием низкой загрузки теплофикационных отборов в течение года и приводит к большим перерасходам топлива на выработку электроэнергии.

Таким образом, на основании вышеизложенного можно сделать вывод о це-

лесообразности увеличения загрузки теплофикационных отборов турбин типа Т (станционные №№ 5, 6, 8) за счет подключения к БУ № 3 ЮК ГРЭС перспективной тепловой нагрузки Осинниковского городского округа. Данное мероприятие приведет к увеличению выработки электрической энергии на тепловом потреблении, увеличению эффективности работы ЮК ГРЭС и снижению удельного расхода топлива на выработку электроэнергии в целом по станции.

### **2.3 Котельные городского округа**

Помимо стороннего источника тепловой энергии ЮК ГРЭС, снабжающего теплом Осинниковский городской округ, в округе расположены собственные источники теплоснабжения – котельные. В 2011 году, принятом в качестве базового года при разработке настоящего документа, к ним относились 13 котельных, эксплуатируемых ООО «ТСК ЮК» и 6 ведомственных котельных, в т. ч. 2 котельные ООО «Водоснаб», котельная МП «Многоотраслевое коммунальное хозяйство», котельная МУП «Электротранспорт» город Осинники, котельная ОАО «Ремонтно-механический завод», котельная ОАО ОУК «Южкузбассуголь».

На момент начала разработки настоящего документа – декабрь 2012 года – котельная школы № 13, находившаяся в ведении ООО «ТСК ЮК», выведена из эксплуатации и ее нагрузка переведена на котельную № 3.

Котельные ООО «ТСК ЮК» установленной мощностью 54,95 Гкал/ч осуществляют снабжение теплом коммунально-бытовых и общественно- деловых потребителей Осинниковского городского округа. Также ООО «ТСК ЮК» эксплуатирует пять центральных тепловых пунктов, через которые производится снабжение теплом потребителей Осинниковского городского округа от ЮК ГРЭС. Ведомственные котельные в количестве 6 штук осуществляют снабжение теплом собственных предприятий и работают на собственные обособленные зоны действия. Данные по котельным МП «Многоотраслевое коммунальное хозяйство», котельная ОАО «Ремонтно-механический завод», котельная ОАО ОУК «Южкузбассуголь» предоставлены не были.

### **2.3.1 Состав и технические характеристики основного оборудования (структура основного оборудования)**

В таблице 2.11 представлены состав и технические характеристики основного оборудования котельных ООО «ТСК ЮК».

Таблица 2.11 – Основные характеристики основного оборудования котельных ООО «ТСК ЮК»

№ №	Тип (марка) котла	Завод-изготовитель	Год ввода	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	Параметры воды		Возраст на 01.01.2010, лет	Срок службы (норм.), часов	Топливо (основное/резервное)
						давление, кгс/см <sup>2</sup>	температура, °С			
<b>котельная детского сада № 8</b>										
1	КВр-100	ООО "Новокузнецкий котельный завод" г. Новокузнецк	2011	0,09	0,07	0,3 / 0,2	95-70		22000	уголь каменный / уголь каменный
2	КВр-100		2011	0,09	0,07		95-70		22000	
<b>Итого:</b>				<b>0,17</b>	<b>0,14</b>					
<b>котельная № 3</b>										
1	КВм-2,5к	ЗАО "Коммуэнерго", г. Кемерово	2010	2,15	1,76	5,4 / 2,0	95-70		22000	уголь каменный / уголь каменный
2	КВм-2,5к		2010	2,15	1,76		95-70		22000	
3	КВм-2,5к		2010	2,15	1,76		95-70		22000	
4	КВм-2,5к		2010	2,15	1,76		95-70		22000	
<b>Итого:</b>				<b>8,60</b>	<b>7,05</b>					
<b>котельная школы № 7</b>										
1	Сибирь - 3	информация отсутствует	2006	0,35	0,29	2,0 / 1,5	95-70	4	22000	уголь каменный / уголь каменный
2	Сибирь - 3	информация отсутствует	2006	0,35	0,29		95-70	4	22000	
<b>Итого:</b>				<b>0,70</b>	<b>0,57</b>					
<b>котельная школы № 13</b>										
1	Универсал 4	информация отсутствует	1973	0,28	0,13	1,3 / 0,6	95-70	27	22000	уголь каменный / уголь каменный
2	Универсал 4	информация отсутствует	1973	0,28	0,13		95-70	27	22000	
<b>Итого:</b>				<b>0,56</b>	<b>0,27</b>					
<b>котельная школы № 16</b>										
1	ВКС-65	информация отсутствует	2009	0,50	0,41	2,5 / 0,5	95-70	1	22000	уголь каменный / уголь каменный
2	ВКС-65	информация отсутствует	2009	0,50	0,41		95-70	1	22000	
<b>Итого:</b>				<b>1,00</b>	<b>0,82</b>					
<b>котельная №2</b>										

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОСИННИКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ» КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД 2014 – 2028 ГОДОВ. КНИГА  
1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ СОСТОЯНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

№ №	Тип (марка) котла	Завод-изготовитель	Год ввода	Установ- ленная тепловая мощность, Гкал/час	Распола- гаемая тепловая мощность, Гкал/час	Параметры воды		Возраст на 01.01.2010, лет	Срок службы (норм.), часов	Топливо (основное/ резервное)
						давле- ние, кгс/см <sup>2</sup>	темпе- ратура, °С			
1	ВКС-75	информация отсутствует	2000	1,50	0,73	6,0 / 2,4	95-70	10	22000	уголь каменный / уголь каменный
2	Сибирь -10	информация отсутствует	2000	1,20	0,63		95-70	10	22000	
3	Сибирь -10	информация отсутствует	2006	1,20	0,96		95-70	4	22000	
4	Сибирь -10	информация отсутствует	2008	1,20	0,98		95-70	2	22000	
5	Сибирь -10	информация отсутствует	2008	1,20	0,98		95-70	2	22000	
6	Сибирь -10	информация отсутствует	2007	1,20	0,96		95-70	3	22000	
<b>Итого:</b>				<b>7,50</b>	<b>5,24</b>					
<b>котельная Тобольская</b>										
1	КВр-0,8к	ЗАО "Коммуэнерго", г. Кемерово	2009	0,69	0,62	6,0 / 2,8	95-70	1	22000	уголь каменный / уголь каменный
2	КВр-0,8к		2009	0,69	0,62		95-70	1	22000	
3	КВр-0,8к		2009	0,69	0,62		95-70	1	22000	
4	КВр-0,8к		2009	0,69	0,62		95-70	1	22000	
5	КВр-0,8к		2009	0,69	0,62		95-70	1	22000	
<b>Итого:</b>				<b>3,45</b>	<b>3,11</b>					
<b>котельная БИС</b>										
1	Сибирь - 8	ООО "Нейдер", г. Барнаул	2000	0,85	0,51	4,2 / 2,0	95-70	10	22000	уголь каменный / уголь каменный
2	Сибирь - 8	ООО "Нейдер", г. Барнаул	2000	0,85	0,51		95-70	10	22000	
3	Сибирь - 8	информация отсутствует	2011	0,85	0,70		95-70		22000	
4	Сибирь - 10	информация отсутствует	2010	1,20	0,98		95-70		22000	
<b>Итого:</b>				<b>3,75</b>	<b>2,70</b>					
<b>котельная ж/д № 1</b>										
1	НР-18	информация отсутствует	2008	0,48	0,34	3,40	95-70	2	22000	уголь каменный / уголь каменный
2	НР-18	информация отсутствует	1994	0,48	0,23		95-70	6	22000	
3	НР-18	информация отсутствует	1995	0,48	0,23		95-70	5	22000	



ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОСИННИКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ» КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД 2014 – 2028 ГОДОВ. КНИГА  
1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ СОСТОЯНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

№ №	Тип (марка) котла	Завод-изготовитель	Год ввода	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	Параметры воды		Возраст на 01.01.2010, лет	Срок службы (норм.), часов	Топливо (основное/резервное)
						давление, кгс/см <sup>2</sup>	температура, °С			
4	НР-18	информация отсутствует	1989	0,48	0,23		95-70	11	22000	
<b>Итого:</b>				<b>1,92</b>	<b>1,03</b>					
<b>котельная ж/д № 2</b>										
1	НР-18	информация отсутствует	2011	0,48	0,34	3,8 / 1,0	95-70		22000	уголь каменный / уголь каменный
2	НР-18	информация отсутствует	1992	0,48	0,23		95-70	18	22000	
3	НР-18	информация отсутствует	2000	0,48	0,23		95-70	10	22000	
4	НР-18	информация отсутствует	2000	0,48	0,23		95-70	10	22000	
<b>Итого:</b>				<b>1,92</b>	<b>1,03</b>					
<b>Всего по г. Осинники:</b>				<b>29,57</b>	<b>21,96</b>					
<b>котельная № 3Т</b>										
1	КВ106Эм-003	ЗАО "Коммунэнерго", г. Кемерово	2007	1,42	1,16	4,8 / 2,5	95-70	3	22000	уголь каменный / уголь каменный
2	КВ106Эм-003		2002	1,42	0,85		95-70	8	22000	
3	КВ106Эм-003		2007	1,42	1,16		95-70	3	22000	
4	КВ106Эм-003		2009	1,42	1,16		95-70	1	22000	
5	КВ106Эм-003		2005	1,42	1,16		95-70	5	22000	
6	КВ106Эм-003		2002	1,42	0,85		95-70	8	22000	
7	КВ106Эм-003		2009	1,42	1,16		95-70	1	22000	
<b>Итого:</b>				<b>9,94</b>	<b>7,53</b>					
<b>котельная № 4Т</b>										
1	Ланкаширский	Бурятская АССР Улан-Удэнский ордена Ленина ЛВРЗ	1958	1,33	0,80	4,0 / 2,0	95-70	52	22000	уголь каменный / уголь каменный
2	Ланкаширский		1958	1,33	0,80		95-70	52	22000	
3	Ланкаширский		1958	1,33	0,80		95-70	52	22000	
4	Ланкаширский		1958	1,33	0,80		95-70	52	22000	
5	Ланкаширский		1958	1,33	0,80		95-70	52	22000	

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОСИННИКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ» КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД 2014 – 2028 ГОДОВ. КНИГА  
1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ СОСТОЯНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

№ №	Тип (марка) котла	Завод-изготовитель	Год ввода	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	Параметры воды		Возраст на 01.01.2010, лет	Срок службы (норм.), часов	Топливо (основное/резервное)
						давление, кгс/см <sup>2</sup>	температура, °С			
6	Ланкаширский		1958	1,33	0,80		95-70	52	22000	
<b>Итого:</b>				<b>7,98</b>	<b>4,79</b>					
<b>котельная № 5Т</b>										
1	Сибирь - 10	информация отсутствует	2010	1,20	0,98	3,6 / 2,2	95-70		22000	уголь каменный / уголь каменный
2	Сибирь - 10	информация отсутствует	2010	1,20	0,98		95-70		22000	
3	Сибирь - 10	информация отсутствует	2008	1,20	0,98		95-70	2	22000	
4	Сибирь - 10	информация отсутствует	2010	1,20	0,98		95-70		22000	
5	Ланкаширский	Бурятская АССР Улан-Удэнский ордена Ленина ЛВРЗ	1958	1,33	0,80		95-70	52	22000	
6	Ланкаширский		1958	1,33	0,80		95-70	52	22000	
<b>Итого:</b>				<b>7,46</b>	<b>5,53</b>					
<b>Всего по п. Тайжина:</b>				<b>25,38</b>	<b>17,85</b>					
<b>Всего по ООО «ТСК ЮК»:</b>				<b>54,95</b>	<b>39,81</b>					

В таблице 2.12 представлены состав и технические характеристики основного оборудования ведомственных котельных (по предоставленным данным).

Таблица 2.12 – Основные характеристики основного оборудования ведомственных котельных

№№	Тип (марка) котла	Завод-изготовитель	Год ввода	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	Параметры воды		Топливо (основное/резервное)
						давление, кгс/см <sup>2</sup>	температура, °С	
<b>Котельная ВКУ Осинники (ООО "Водоснаб")</b>								
1	по чертежам Сибирь - 5М	-	2010	0,40	0,40	-	95-70	Уголь марка Т, класс РЯД (0-300)
2	Е 1/0,9 водогрейный	-	1989	0,40	0,40	-	95-70	Уголь марка Т, класс РЯД (0-300)
<b>Итого:</b>				<b>0,80</b>	<b>0,80</b>			
<b>Котельная Водозабор №2 (ООО "Водоснаб")</b>								
1	Универсал-6	-	1986	0,21	0,21	-	95-70	Уголь марка Т, класс РЯД (0-300)
2	Факел-0,4(К)	-	2012	0,40	0,40	-	95-70	Уголь марка Т, класс РЯД (0-300)
<b>Итого:</b>				<b>0,61</b>	<b>0,61</b>			
<b>Котельная МУП "Электротранспорт" город Осинники</b>								
1	КВР-0,8	-	2010	0,80	0,7	-	95-70	Уголь
2	КВР-0,8	-	2010	0,80	0,7	-	95-70	Уголь
<b>Итого:</b>				<b>1,60</b>	<b>1,40</b>			
<b>Всего:</b>				<b>3,01</b>	<b>2,81</b>			

Как следует из таблицы 2.11, парк топливоиспользующего оборудования котельных ООО «ТСК ЮК» представлен в основном водогрейными котлами малой мощности типа НР, Сибирь, КВ, неподведомственных Ростехнадзору, а также Ланкаширскими жаротрубными котлами.

Парк котлов ведомственных котельных также представлен водогрейными котлами малой мощности (КВ, Универсал, Факел, Е и др.).

Все котельные работают на каменном угле.

### 2.3.2 Установленная тепловая мощность оборудования котельных. Наличие ограничений тепловой мощности и значения располагаемой тепловой мощности.

Установленная тепловая мощность котельных ООО «ТСК ЮК» по состоянию на 01.01.2012 составляла 54,95 Гкал/ч.

На котельных ООО «ТСК ЮК» имеются ограничения установленной тепловой мощности, связанные с реальными условиями эксплуатации основного и вспомогательного оборудования.

В реальных условиях эксплуатации фактическая максимальная мощность котельных (далее – располагаемая мощность) отличается от паспортной установленной мощности. Располагаемая мощность котельных принималась 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).

В таблице 2.13 представлены значения установленных и располагаемых мощностей, а также ограничений тепловой мощности котельных ООО «ТСК ЮК».

Таблица 2.13 – Установленная тепловая мощность, ограничения тепловой мощности, располагаемая тепловая мощность котельных ООО «ТСК ЮК»

№ п/п	Наименование источника	Установленная мощность, Гкал/ч	Ограничения тепловой мощности, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч
1	Котельная детского сада № 8	0,17	0,03	0,14
2	Котельная № 3	8,60	1,55	7,05
3	Котельная школы № 7	0,70	0,13	0,57
4	Котельная школы № 13	0,56	0,29	0,27
5	Котельная школы № 16	1,00	0,18	0,82
6	Котельная № 2	7,50	2,26	5,24
7	Котельная Тобольская	3,45	0,35	3,11
8	Котельная БИС	3,75	1,05	2,70
9	Котельная ж/д № 1	1,92	0,89	1,03
10	Котельная ж/д № 2	1,92	0,89	1,03
11	Котельная № 3Т	9,94	2,41	7,53
12	Котельная № 4Т	7,98	3,19	4,79
13	Котельная № 5Т	7,46	1,93	5,53
<b>Итого:</b>		<b>54,95</b>	<b>15,15</b>	<b>39,81</b>

Суммарные ограничения установленной тепловой мощности по котельным ООО «ТСК ЮК» составили 15,15 Гкал/ч, или 28 % от установленной тепловой мощности. Таким образом располагаемая тепловая мощность котельных ООО «ТСК ЮК» составляет 39,81 Гкал/ч, или 72 % от установленной тепловой мощности. Наибольшие ограничения тепловой мощности наблюдаются на котельной ж/д № 1 и ж/д № 2 – по 47 % от установленной тепловой мощности и котельной № 4Т – 40 % от установленной тепловой мощности. Наименьшие ограничения приходятся на котельные детского сада № 8, № 3, школы № 7, школы № 16 по 18 % от установленной тепловой мощности.

По предоставленным данным ведомственной котельной МУП «Электротранспорт» город Осинники ограничения установленной тепловой мощности составляют 0,2 Гкал/ч. Располагаемая мощность этой котельной составляет 1,4 Гкал/ч при установленной мощности 1,6 Гкал/ч.

Данные по ограничениям установленной тепловой мощности ведомственных котельных ООО «Водоснаб» отсутствуют.

### 2.3.3 Величина потребления тепловой мощности на собственные нужды и значение тепловой мощности нетто

Годовые значения затрат тепла на собственные нужды котельных ООО «ТСК ЮК» за 2011 и 2012 годы представлены в таблицах 2.14 и 2.15.

Таблица 2.14 – Выработка и затраты тепла на собственные нужды котельными ООО «ТСК ЮК» в 2011 году

Объекты	Выработка тепла, Гкал	Затраты тепла на собственные нужды котельной, Гкал	Доля затрат тепла на собственные нужды, %
Котельная № 1	1050,6	86,9	8,3
Котельная № 2	6669,5	208,1	3,1
Котельная № 3	19754,0	710,6	3,6
Котельная Тобольская	7795,9	211,0	2,7
Котельная БИС	3725,0	214,1	5,7
Котельная ж/д № 1	1824,6	56,2	3,1
Котельная ж/д № 2	1956,4	56,3	2,9
Котельная школы № 7	588,4	22,8	3,9
Котельная школы № 16	729,0	38,6	5,3
Котельная школы № 13	310,0	20,2	6,5
Котельная № 3Т	15434,4	609,6	3,9
Котельная № 4Т	13170,4	344,1	2,6

Объекты	Выработка тепла, Гкал	Затраты тепла на собственные нужды котельной, Гкал	Доля затрат тепла на собственные нужды, %
Котельная № 5Т	12006,9	369,7	3,1
<b>Итого:</b>	<b>85015,1</b>	<b>2948,1</b>	<b>3,5</b>

Котельная № 1, функционировавшая в 2011 году, закрыта в 2012 году и ее нагрузка передана на введенную в эксплуатацию в 2011 году котельную детского сада № 8.

Таблица 2.15 – Выработка и затраты тепла на собственные нужды котельными ООО «ТСК ЮК» в 2012 году

Объекты	Выработка тепла, Гкал	Затраты тепла на собственные нужды котельной, Гкал	Доля затрат тепла на собственные нужды, %
Котельная детского сада № 8	211,8	7,4	3,5
Котельная № 2	7396,1	177,1	2,4
Котельная № 3	19432,9	365,6	1,9
Котельная Тобольская	6952,5	181,6	2,6
Котельная БИС	3237,0	178,3	5,5
Котельная ж/д № 1	1914,5	55,4	2,9
Котельная ж/д № 2	1866,5	54,7	2,9
Котельная школы № 7	596,4	22,0	3,7
Котельная школы № 16	612,6	23,5	3,8
Котельная школы № 13	403,1	33,8	8,4
Котельная № 3Т	14926,9	537,7	3,6
Котельная № 4Т	14363,0	339,1	2,4
Котельная № 5Т	11788,6	356,3	3,0
<b>Итого:</b>	<b>83702,0</b>	<b>2332,3</b>	<b>2,8</b>

Анализ таблиц 2.14 - 2.15 показывает, что доля затрат тепла на собственные нужды суммарно для всех котельных в 2012 году снизилась по сравнению с 2011 годом.

Значения затрат тепловой мощности на собственные нужды котельных и располагаемой тепловой мощности нетто приведены в таблице 2.16 по состоянию на конец 2011 года.

Таблица 2.16 – Располагаемая тепловая мощность нетто котельных ООО «ТСК ЮК»

№ п/п	Наименование источника	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Потребление тепловой мощности на собственные нужды, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность нетто, Гкал/ч
1	Котельная детского сада № 8	0,14	0,0013	0,14
2	Котельная № 3	7,05	0,044	7,01

№ п/п	Наименование источника	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Потребление тепловой мощности на собственные нужды, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность нетто, Гкал/ч
3	Котельная школы № 7	0,57	0,0038	0,57
4	Котельная школы №13	Выведена из эксплуатации		
5	Котельная школы №16	0,82	0,004	0,82
6	Котельная № 2	5,24	0,021	5,22
7	Котельная Тобольская	3,11	0,022	3,08
8	Котельная БИС	2,70	0,021	2,68
9	Котельная ж/д № 1	1,03	0,0066	1,02
10	Котельная ж/д № 2	1,03	0,0065	1,02
11	Котельная № 3Т	7,53	0,064	7,46
12	Котельная № 4Т	4,79	0,000404	4,79
13	Котельная № 5Т	5,53	0,0424	5,49
<b>Итого:</b>		<b>39,81</b>	<b>0,24</b>	<b>39,30</b>

Анализ таблицы 2.16 показывает, что потребление тепловой мощности на собственные нужды котельных составляет всего 0,6 % от располагаемой мощности, т.е. располагаемая тепловая мощность нетто котельных ООО «ТСК ЮК» практически не отличается от располагаемой мощности.

Данные по значениям потребления тепловой энергии (мощности) на собственные нужды ведомственных котельных отсутствуют.

#### **2.3.4 Срок ввода в эксплуатацию и срок службы котлоагрегатов котельных**

Годы ввода в эксплуатацию по каждому котлоагрегату котельных ООО «ТСК ЮК» и ведомственных котельных приведены в таблицах 2.11 - 2.12.

На рисунке 2.10 представлены объемы ввода установленных мощностей котельных ООО «ТСК ЮК».

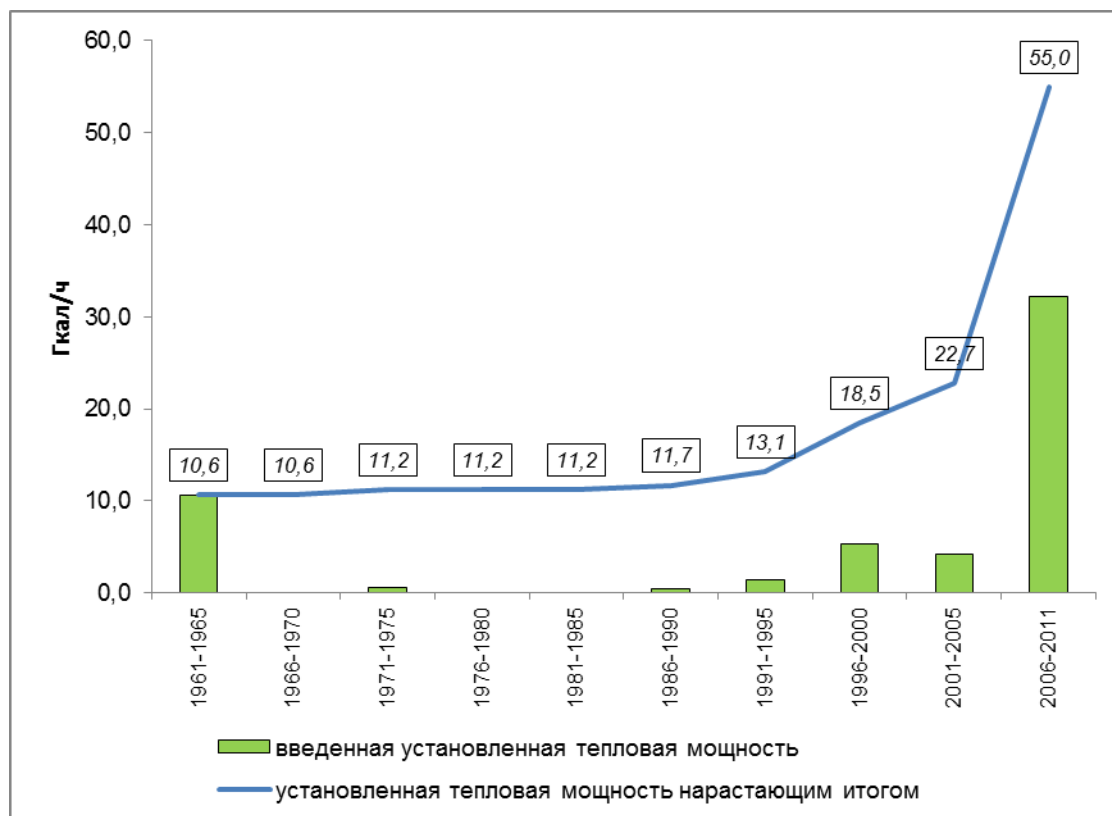


Рисунок 2.10 – Ввод тепловых мощностей ООО «ТСК ЮК»

Как следует из рисунка 2.7, ввод основных тепловых мощностей котельных ООО «ТСК ЮК» за последнее время происходил в 1991 - 2005 годах (20 % суммарной мощности) и 2006 - 2011 годах (59 %). Введённые в этот период котлы имеют невысокий срок службы и соответственно невысокую степень износа. Данные котлы установлены в котельных, расположенных в городе Осинники. При этом в ООО «ТСК ЮК» находятся в эксплуатации котлы, введенные в период с 1961 по 1965 годы. Эти морально и физически устаревшие Ланкаширские жаротрубные котлы установлены на котельных №№ 4Т, 5Т поселка Тайжина.

В таблице 2.6 приведены сроки эксплуатации и информация о проведенных капитальных ремонтах котельных агрегатов ООО «ТСК ЮК»..

Таблица 2.17 – Сроки эксплуатации котлов на котельных ООО «ТСК ЮК»

Срок эксплуатации котлов, лет	Количество котлов, штук	Суммарная установленная мощность по паспорту, Гкал/ч
до 5	25	26,3
от 5 до 10	7	7,4
от 10 до 20	10	9,2
от 20 до 30	2	1,0
От 30 до 40	2	0,6
40 и более	8	10,6



Срок эксплуатации котлов, лет	Количество котлов, штук	Суммарная установленная мощность по паспорту, Гкал/ч
Итого	54	54,95

Из приведенной выше таблицы видно разделение топливоиспользующего оборудования котельных ООО «ТСК ЮК» на группы по срокам службы – до 20 лет и более 40 лет. К группе оборудования со сроком службы более 40 лет относятся выработавшие ресурс и требующие замены Ланкаширские котлы на котельных №№ 4Т, 5Т поселка Тайжина.

### **2.3.5 Регулирование отпуска тепловой энергии от котельных. Описание схемы выдачи тепловой мощности котельных**

От котельных района ООО «ТСК ЮК» 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.

Системы теплоснабжения от котельных как правило четырех трубные.

Отпуск тепла в отпуске 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. Исключение в данном случае составляет котельная № 3, в которой установлены водоподогреватели системы отопления и организованы два контура теплоносителя: котел – водоподогреватель и водоподогреватель – тепловые сети - системы теплоснабжения абонентов.

Отпуск тепла в системы горячего водоснабжения осуществляется от установленных в котельных подогревателей горячего водоснабжения (котельные № 3Т, № 3, Тобольская; в этом случае в котельной выделен контур теплоносителя).

ля: котел ГВС - подогреватель ГВС), или непосредственно котлов, выделенных для покрытия нагрузки ГВС (котельные № 5Т, № 4Т, БИС, ж/д № 1, ж/д № 2, № 2; в данном случае сырая вода подогревается для нужд ГВС непосредственно в котлах). Необходимо отметить, что схема с непосредственным подогревом в котлах холодной воды на нужды горячего водоснабжения является не лучшим решением с точки зрения долговечности работы топливоиспользующего оборудования.

Температурный график отпуска тепла в системы отопления представлен в таблице 2.11 и составляет 95 – 70 °С. Данный температурный график обусловлен техническими характеристиками котельного оборудования и непосредственным подключением к тепловой сети

### 2.3.6 Среднегодовая загрузка оборудования котельных

На рисунке 2.11 представлены средние за сутки значения числа часов использования располагаемой тепловой мощности по месяцам 2012 года для котельных ООО «ТСК ЮК» мощностью до 1 Гкал/ч.

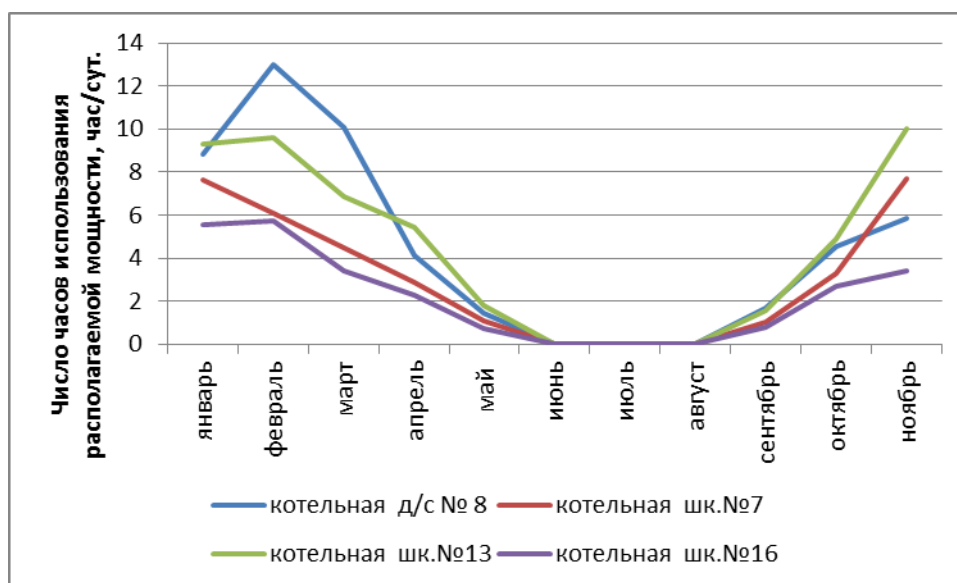


Рисунок 2.11 – Среднее за сутки число часов использования располагаемой тепловой мощности котельных ООО «ТСК ЮК» мощностью до 1 Гкал/ч в 2012 году

Из приведенного выше рисунка видно, что загрузка располагаемых мощностей котельных ООО «ТСК ЮК» мощностью до 1 Гкал/ч имеет ярко выраженный сезонный характер: в отопительный период она зависит от температуры наружного воздуха, в неотапительный период данные котельные не работают.

На рисунке 2.12 представлены средние за сутки значения числа часов использования располагаемой тепловой мощности по месяцам 2012 года для котельных ТСК ЮК мощностью от 1 до 5 Гкал/ч.

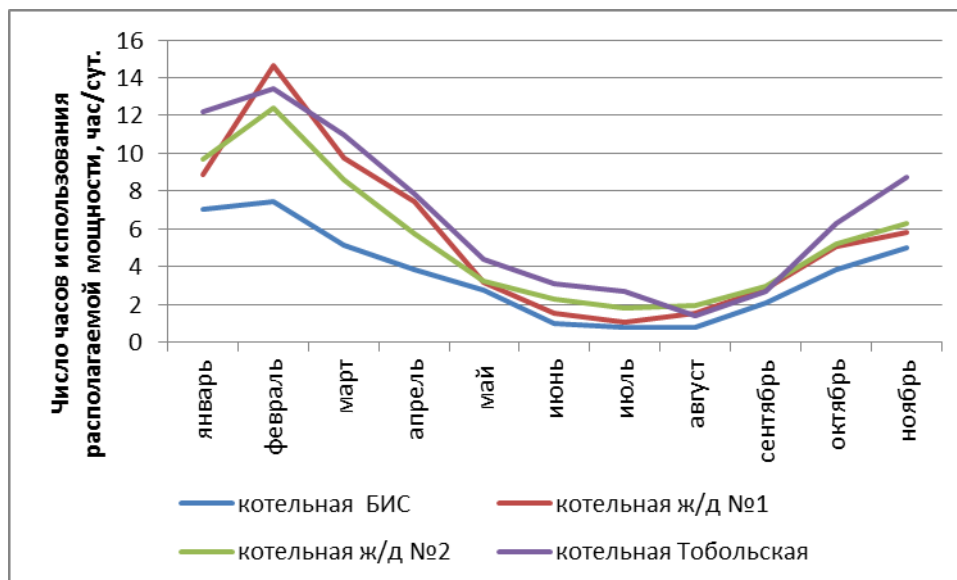


Рисунок 2.12 – Среднее за сутки число часов использования располагаемой тепловой мощности котельных ООО «ТСК ЮК» мощностью от 1 до 5 Гкал/ч в 2012 году

Из приведенного выше рисунка видно, что нагрузка располагаемых мощностей котельных ООО «ТСК ЮК» мощностью от 1 до 5 Гкал/ч также имеет ярко выраженный сезонный характер. Обращает на себя внимание низкая нагрузка располагаемых мощностей котельной БИС.

На рисунке 2.13 представлены средние за сутки значения числа часов использования располагаемой тепловой мощности по месяцам 2012 года для котельных ООО «ТСК ЮК» мощностью более 5 Гкал/ч.

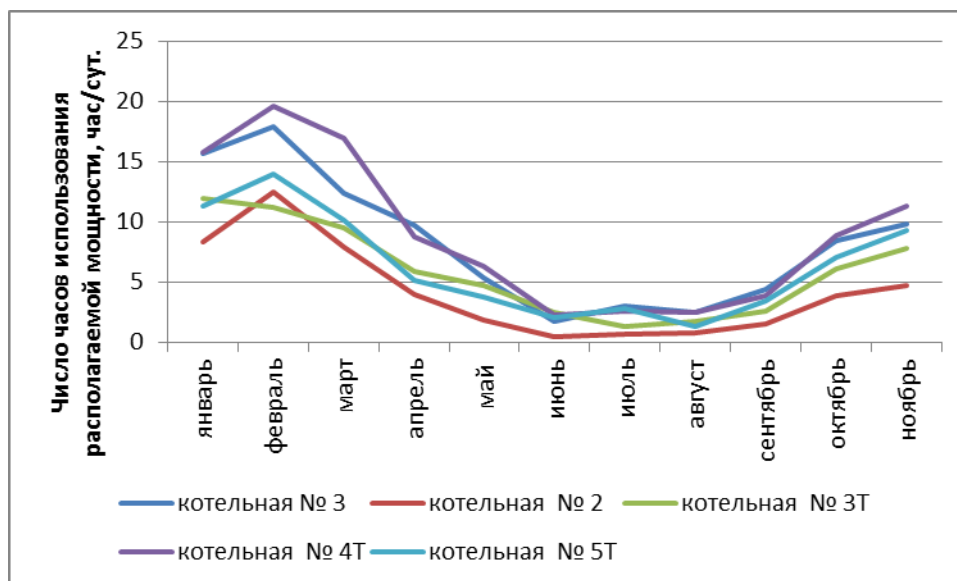


Рисунок 2.13 – Среднее за сутки число часов использования располагаемой тепловой мощности котельных ООО «ТСК ЮК» мощностью более 5 Гкал/ч в 2012 году

Из приведенного выше рисунка видно, что нагрузка располагаемых мощностей котельных ТСК ЮК мощностью более 5 Гкал/ч имеет более высокое значение по отношению к менее мощным котельным. Также обращает на себя внимание низкая нагрузка располагаемых мощностей котельной № 2.

### 2.3.7 Способы учета тепла, отпущенного в паровые и водяные тепловые сети

На выводах котельных ООО «ТСК ЮК» приборы учета отпуска тепловой энергии и теплоносителя преимущественно отсутствуют.

Исключение составляют котельная № 3, в которой теплосчетчик установлен на выводах источника, а также котельная школы № 16, где теплосчетчик установлен в школе, и котельная БИС - теплосчетчик установлен в больнице.

Также в настоящее время начаты работы по оснащению приборами учета тепловой энергии остальных котельных ООО «ТСК ЮК». В частности, подготовлена рабочая документация для котельных № 3Т и 4Т.

### 2.3.8 Характеристика водоподготовки и подпиточных устройств

Химводоподготовка на большинстве котельных ООО «ТСК ЮК» отсутствует, подпитка сетевой воды (и соответственно котлового контура) осуществляется сырой водой.

Исключение составляют самые крупные котельные ООО «ТСК ЮК» - № 3 и № 3Т, на которых предусмотрены водоподготовительные установки.

#### **Водоподготовительная установка котельной № 3**

Фактическая производительность водоподготовки составляет 1,5 м<sup>3</sup>/ч. Источником водоснабжения является водопровод. Жесткость исходной воды равна 2,0 мг-экв/л. Система водоподготовки состоит из механического фильтра и автоматической установки умягчения.

Удаление из воды катионов жесткости осуществляется в процессе ионного обмена, а именно, методом натрий - катионирования при пропускании исходной воды через слой ионной смолы. Осуществляется данный метод на установке непрерывного действия. Установка состоит из двух корпусов фильтров, общего блока управления и бака-солерастворителя. Один из фильтров установки всегда находится в рабочем режиме, другой - в одном из режимов ожидания или регенерации. В качестве загрузки используются импортные сильнокислотные ионообменные смолы в Na-форме. Система умягчения работает в непрерывном режиме: один корпус в работе, другой - в стадии регенерации или в режиме ожидания до окончания фильтроцикла первого корпуса. Работа установки полностью автоматизирована.

В таблице 2.18 представлены характеристики фильтров водоподготовительной установки котельной № 3.

Таблица 2.18 – Технические характеристики фильтров водоподготовительной установки типа STF 1248 - 9000 котельной №3 ООО «ТСК ЮК»

Параметр, размерность	Значение
Производительность номинальная, м <sup>3</sup> /ч	1,8
Производительность максимальная, м <sup>3</sup> /ч	2,2
Потери напора, кг/см <sup>2</sup>	0,9-1,2
Допустимый диапазон давления, кгс/см <sup>2</sup>	2,5-6,0

Параметр, размерность	Значение
Размер корпуса фильтра (высота/диаметр), мм	1220/305
Размер солевого бака (диаметр/ высота), мм	705/530
Объем смолы, л	2 X 55
Объем солевого бака, л	150
Требуемая передача воды на регенерацию одного фильтра, м <sup>3</sup> /ч	0,42
Присоединительные размеры Ду, (вход/выход/дренаж), мм	25/25/15
Количество регенераций одного фильтра сутки	1
Продолжительность регенерации одного фильтра, мин	67
Расход поваренной соли на регенерацию двух фильтров, кг	13,5
Месячный расход соли на регенерацию двух фильтров, кг	400
Объем воды, обрабатываемый за один фильтроцикл, м <sup>3</sup> (при исходной жесткости 2,0 мг-экв/л)	49,5
Продолжительность одного фильтроцикла, ч (при заявленной производительности 1,5 м <sup>3</sup> /ч)	33

### ***Водоподготовительная установка котельной № 3Т***

Фактическая производительность водоподготовки составляет 1,0 м<sup>3</sup>/ч. Источником водоснабжения является водопровод. Жесткость исходной воды равна 4,7 мг-экв/л. Система водоподготовки состоит из механического фильтра и автоматической установки умягчения.

Удаление из воды катионов жесткости осуществляется в процессе ионного обмена, а именно, методом натрий-катионирования при пропускании исходной воды через слой ионной смолы. Осуществляется данный метод на установке непрерывного действия. Установка состоит из двух корпусов фильтров, общего блока управления и бака-солерастворителя. Один из фильтров установки всегда находится в рабочем режиме, другой - в одном из режимов ожидания или регенерации. В качестве загрузки используются импортные сильнокислотные ионообменные смолы в Na-форме. Система умягчения работает в непрерывном режиме: один корпус в работе, другой в стадии регенерации или в режиме ожидания до окончания фильтроцикла первого корпуса. Работа установки полностью автоматизирована.

В таблице 2.19 представлены характеристики фильтров водоподготовительной установки котельной № 3Т.

Таблица 2.19 – Технические характеристики фильтров водоподготовительной установки типа HY-DROTECH STF 1044 -9000 котельной № 3Т ООО «ТСК ЮК»

Параметр, размерность	Значение
Производительность номинальная, м <sup>3</sup> /ч	1,1
Производительность максимальная, м <sup>3</sup> /ч	1,4
Потери напора, кг/см <sup>2</sup>	0,9-1,2
Допустимый диапазон давления, кгс/см <sup>2</sup>	2,5-6,0
Размер корпуса фильтра (высота/диаметр), мм	1120/255
Размер солевого бака (диаметр/ высота), мм	630/470
Объем смолы, л	2 X 35
Объем солевого бака, л	100
Требуемая передача воды на регенерацию одного фильтра, м <sup>3</sup> /ч	0,28
Присоединительные размеры Ду, (вход/выход/дренаж), мм	25/25/15
Количество регенераций одного фильтра сутки	2
Продолжительность регенерации одного фильтра, мин	70
Расход поваренной соли на регенерацию двух фильтров, кг	10,5
Месячный расход соли на регенерацию двух фильтров, кг	630
Объем воды, обрабатываемый за один фильтроцикл, м <sup>3</sup> (при исходной жесткости 4,7 мг-экв/л)	8,93
Продолжительность одного фильтроцикла, ч (при заявленной производительности 1,0 м <sup>3</sup> /ч)	8,93

### 2.3.9 Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации оборудования источников тепловой энергии

На 2011 и 2012 годы предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации оборудования источников тепловой энергии ТСК ЮК отсутствуют.

Наряду с этим следует отметить следующее:

- на котельных № 4Т и № 5Т установлены жаротрубные Ланкаширские котлы, введенные в эксплуатацию в 1958 году; данные котлы морально и физически устарели, имеют низкую эффективность сжигания топлива, выработанный парковый ресурс и соответственно требуют замены;
- здания котельных № 2, ж/д № 1, БИС, № 4Т не пригодны к дальнейшей эксплуатации; здания котельных № 3Т, № 5Т признаны ограниченно пригодными к эксплуатации.

### 2.3.10 Проектный и установленный топливный режим

Проектным и фактическим топливом на котельных ООО «ТСК ЮК», а также ведомственных котельных является уголь. Основными марками угля, используемыми на котельных ООО «ТСК ЮК», являются марки Тр и ТСМШ.

Уголь транспортируется на котельные автомобильным транспортом, складировается на территории котельных. Загрузка угля в топку производится в основном вручную (на малых котельных), на некоторых более крупных котельных загрузка производится механическим транспортером.

В таблице 2.20 представлено потребление угля котельными ООО «ТСК ЮК» в 2007 - 2012 годах.

Таблица 2.20 – Потребление угля котельными ООО «ТСК ЮК» в 2007 - 2012 годах, т н.т.

Источник	2007	2008	2009	2010	2011	2012 (11 мес.)
котельная № 1	1634,5	1601	1572,00	1261,30	572,95	0
котельная № 3	5884,5	5759	5871,00	6042,24	5591,30	4493,5
котельная № 9	146	0	0	0	0	0
котельная школы № 1	130,3	139,9	164,30	101,80	0	0
котельная школы № 13	118,9	111,3	107,60	95,40	100,80	83,9
котельная школы № 16	339	436,3	332,80	248,40	238,50	200,3
котельная № 2	3020	3089,5	3046,00	3009,05	2663,70	2287,3
котельная БИС	1236,8	1313,7	1492,90	1361,05	1253,95	1064,1
котельная ж/д 1	731,9	788	791,00	884,00	659,20	580,6
котельная ж/д 2	586,6	644,6	629,60	683,20	593,70	549,3
котельная Тобольская	2864	1484,5	1731,00	1686,50	2154,05	1956,4
котельная школы № 32	124,7	0	0	0	0	0
котельная детского сада № 8	0	0	0	0	0	67,70
котельная школы № 7	0	169	197,10	172,35	155,30	145,8
котельная № 3Т	5193,5	5498,5	5524,50	5470,50	5499,20	4227,15
котельная № 4Т	4752	5276	5725,00	5459,50	5195,00	4320
котельная № 5Т	4440,5	4743	4565,00	4591,00	4247,00	3578
<b>Итого:</b>	<b>31203,2</b>	<b>31054,3</b>	<b>31749,8</b>	<b>31066,29</b>	<b>28924,65</b>	<b>23554,05</b>

Потребление угля ведомственными котельными в 2011 году составило:

- котельная ВКУ Осинники (ООО «Водоснаб») – 264,9 т н.т. (уголь марки Т, класс РЯД (0-300));



- котельная Водозабор № 2 (ООО «Водоснаб») – 253,2 т н.т. (уголь марки Т, класс РЯД (0-300));
- котельная МУП «Электротранспорт» город Осинники - 610 т н.т.

### **2.3.11 Фактические значения технико-экономических показателей работы котельных**

В таблице 2.21 приведены фактические значения потребления топлива, электроэнергии, воды, а также выработки и отпуска тепловой энергии котельными ООО «ТСК ЮК». Необходимо отметить что котельные, которые в настоящее время находятся в управлении ООО «ТСК ЮК», до 01.07.2011 находились в ведении ООО «Гортеплоэнерго». В связи со сменой управляющей организации, отсутствуют данные по фактическому электро- и водопотреблению, фактическим затратам тепла на собственные нужды (и соответственно отпуску тепла в сети) за 2010 год и первую половину 2011 года.

Таблица 2.21 – Основные технико-экономические показатели котельных ООО «ТСК ЮК» в 2010-2012 годах

Наименование источника	2010			2011						2012 (11 месяцев)								
	Расход топлива		Выработка тепла	Расход топлива		Выработка тепла	Собственные нужды котельной	Отпуск в сеть с котельной	Расход электроэнергии	Расход топлива		Выработка тепла	Собственные нужды котельной	Отпуск в сеть с котельной	Расход электроэнергии	Расход воды	Расход воды на производство и собственные нужды	Расход воды, поданной в тепловую сеть
	т н.т.	т у.т.	Гкал	т н.т.	т у.т.	Гкал	Гкал	Гкал	кВт*ч	т н.т.	т у.т.	Гкал	Гкал	Гкал	кВт*ч	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>
котельная детского сада № 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	52	212	7	204	6209	65	42	23
котельная № 3	6042	4640	20491	5591	4294	19754	711	19043	614223	4494	3451	19433	366	19067	728124	169844	16802	153042
котельная школы № 7	172	132	778	155	119	588	23	566	27792	146	112	596	22	574	24284	145	145	0
котельная школы № 13	95	73	810	101	77	310	20	290	22041	84	64	403	34	369	23803	66	64	2
котельная школы № 16	248	191	1115	239	183	729	39	690	65276	200	154	613	24	589	55160	778	776	2
котельная № 2	3009	2311	7698	2664	2046	6670	208	6461	558008	2287	1757	7396	177	7219	489452	35692	10497	25194
котельная Тобольская	1687	1295	8219	2154	1654	7796	211	7585	459829	1956	1502	6953	182	6771	387600	51825	8071	43754
котельная БИС	1361	1045	6232	1254	963	3725	214	3511	255021	1064	817	3237	178	3059	214161	12417	5282	7135
котельная ж/д № 1	884	679	3221	659	506	1825	56	1768	164583	581	446	1915	55	1859	146346	5349	2814	2535
котельная ж/д № 2	683	525	2142	594	456	1956	56	1900	169463	549	422	1867	55	1812	128286	6617	2826	3791
котельная №3 Т	5471	4201	17756	5499	4223	15434	610	14825	1647466	4227	3246	14927	538	14389	1391234	127319	16126	111192
котельная №4Т	5460	4193	15145	5195	3990	13170	344	12826	610429	4320	3318	14363	339	14024	543831	98267	12687	85580
котельная №5Т	4591	3526	14053	4247	3262	12007	370	11637	346010	3578	2748	11789	356	11432	400217	74332	11162	63170

Расход холодной воды, поданной в тепловую сеть, по ряду котельных указан с учетом потребления воды на нужды горячего водоснабжения.

На основании приведенных выше данных были определены базовые целевые показатели функционирования источников тепловой энергии ООО «ТСК ЮК», в т. ч. средневзвешенные по всем котельным фактические удельные расходы условного топлива на выработку тепловой энергии, представленные на рисунке 2.14 (для справки приведено плановое значение удельного расхода условного топлива согласно материалам тарифных дел).



Рисунок 2.14 – Средневзвешенные фактические удельные расходы условного топлива на выработку тепловой энергии котельными ООО «ТСК ЮК» в 2010 - 2012 годах

Как следует из приведенного выше рисунка, фактическое значение удельного расхода в 2011 году превышало плановое значение на 17 %, а за 11 месяцев 2012 года фактический удельный расход практически равен плановому значению. Необходимо отметить, что принятые в расчетах значения калорийности топлива (угля) могут значительно отличаться от реальных значений калорийности в связи с тем, что реальная калорийность угля изменяется для различных партий и сроков поставки. Калорийность проб, отбираемых для сертификации партии угля, может отличаться от калорийности партии в целом. В связи с этим значения фактических удельных расходов топлива для указанных котельных могут быть получены с достаточно высокой погрешностью.

### **3 ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ, СООРУЖЕНИЯ НА НИХ И ТЕПЛОВЫЕ ПУНКТЫ**

#### **3.1 Общие положения**

Основным предприятием, эксплуатирующим тепловые сети Осинниковского городского округа, с 01 июля 2011 года является ООО «ТСК ЮК».

Теплоснабжение города Осинники и поселка Тайжина осуществляется от 12 котельных и ЮК ГРЭС. Основным источником тепловой энергии является ЮК ГРЭС, расположенная в городе Калтане. Транспорт тепловой энергии от станции до города Осинники осуществляется по тепловой магистрали ЮК ГРЭС - Осинники, имеющей протяженность 17 км в двухтрубном исчислении.

Для распределения тепловой энергии от ЮК ГРЭС до конечных потребителей на территории Осинниковского городского округа арендованы 5 ЦТП.

Системы отопления части потребителей, расположенных в частном секторе и на территории бывшего ЦТП-2, подключены к тепловой магистрали минуя ЦТП, через узел смешения.

Кроме абонентов, расположенных на территории Осинниковского городского округа, к тепловой магистрали подключены потребители, расположенные на территории поселков города Калтана.

Отпуск тепловой энергии от ЮК ГРЭС осуществляется по температурному графику 150-70 °С со срезкой на 125 °С и спрямлением для нужд ГВС на 80 °С. На ЦТП готовится горячая вода для систем отопления и систем ГВС. Отпуск тепловой энергии от ЦТП в системы отопления зданий осуществляется по температурному графику 95-70 °С. Такой же температурный график используется при распределении тепловой энергии от котельных. В системы горячего водоснабжения теплоноситель подается с температурой 65 °С.

#### **3.2 Общая характеристика тепловых сетей**

По своему назначению тепловые сети делятся на магистральные, распределительные сети отопления и распределительные сети ГВС. К магистральной тепловой сети относится тепловая магистраль ЮК ГРЭС - Осинники, по которой теплоноситель поступает от ЮК ГРЭС до ЦТП. Протяженность магистральных трубо-

проводов составляет 34,3 км в однострубно́м исчислении. Диаметр трубопровода на выводах станции равен 800 мм.

Распределительные сети отопления включают в себя тепловые сети, по которым тепловая энергия подается в системы отопления зданий. При этом можно выделить два вида тепловых сетей отопления: тепловые сети от ЦТП и котельных, работающих по температурному графику 95-70 °С и распределительные сети от магистрального трубопровода, в которых температура теплоносителя изменяется по температурному графику 150-70 °С.

Распределительные тепловые сети ГВС предназначены для подачи горячей воды в системы горячего водоснабжения зданий от ЦТП и котельных. Для обеспечения постоянной температуры в системе ГВС предусмотрена циркуляция теплоносителя, однако значительное количество потребителей не имеют циркуляционных трубопроводов.

В таблице 3.1 показано распределение протяженности трубопроводов и их материальной характеристики по назначению. Эти же данные представлены на рисунках 3.1 и 3.2.

Все характеристики тепловых сетей относятся к тепловым сетям, проложенным на территории Осинниковского городского округа и тепловой магистрали от ЮК ГРЭС без ответвлений к потребителям поселков г. Калтана. Все данные получены на основании информации, предоставленной ПТО ООО «ТСК ЮК».

Таблица 3.1 – Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей по назначению

Тип тепловых сетей	Протяженность трубопроводов в однострубно́м исчислении, м	Материальная характеристика, м <sup>2</sup>
Магистральные	34 272	21 793
Отопление	97 824	13 233
ГВС	63 689	5 463
<b>Всего</b>	<b>195 785</b>	<b>40 489</b>

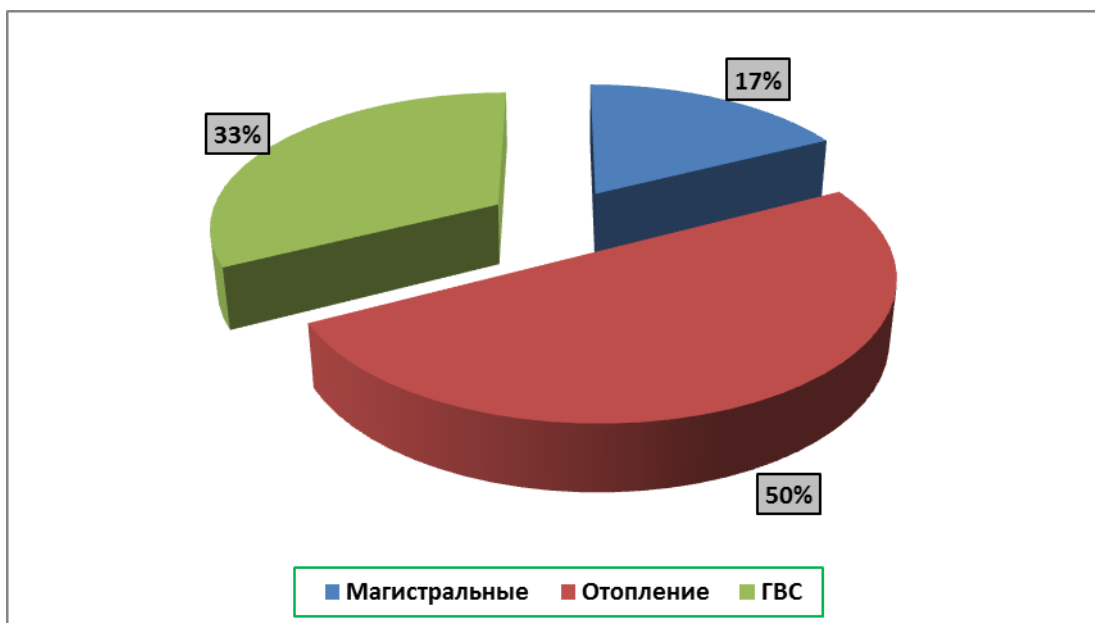


Рисунок 3.1 - Распределение протяженности тепловых сетей по назначению

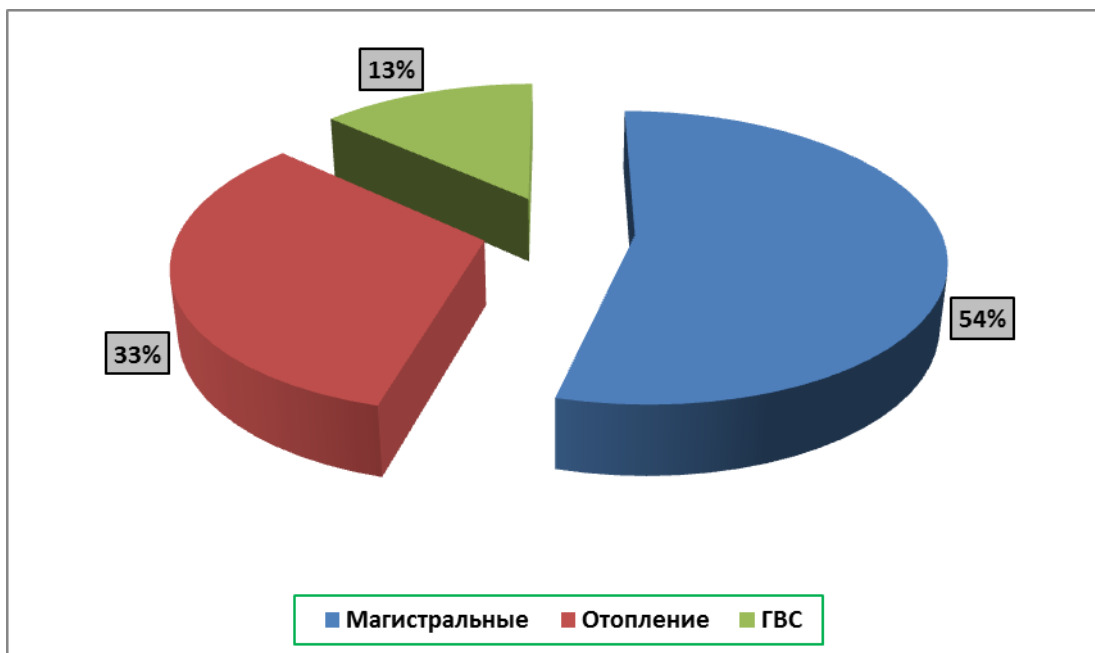


Рисунок 3.2 - Распределение материальной характеристики тепловых сетей по назначению

Наибольшая протяженность тепловых сетей приходится на тепловые сети отопления. Их доля составляет 50 %, доля магистральных тепловых сетей равна 17 % (рисунок 3.1). При этом по материальной характеристике доля магистральных тепловых сетей значительно выше и равна 54 % (рисунок 3.2). Это связано с тем, что магистральные тепловые сети представляет собой трубопроводы большого диаметра.

Предприятие имеет в ведении тепловые сети подземной прокладки в непроходных каналах и надземной прокладки, а также транзитные трубопроводы по под-

валам зданий. В качестве тепловой изоляции используются в основном минеральная вата.

В таблице 3.2 показано распределение протяженности трубопроводов и их материальной характеристики по способам прокладки.

**Таблица 3.2 – Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей по способам прокладки**

Способ прокладки	Протяженность трубопроводов в однострубно́м исчислении, м	Материальная характеристика, м <sup>2</sup>
Подземный	110 554	12 366
Надземный	82 961	27 824
Подвал	2 271	299
<b>Всего</b>	<b>195 785</b>	<b>40 489</b>

Как следует из представленных данных, основной способ прокладки – подземный. На долю подземной прокладки приходится 57% от протяженности всех трубопроводов. Доля транзитных трубопроводов, проложенных по подвалам, составляет 1%. При этом по материальной характеристике преобладают тепловые сети надземной прокладки, так как этим способом проложены магистральные участки трубопроводов.

Распределение протяженности трубопроводов по годам прокладки (реконструкции) показано в таблице 3.3. Временные интервалы выбраны в соответствии с теми периодами, в течение которых нормы проектирования тепловой изоляции не изменялись. На рисунке 3.3 показано распределение протяженности трубопроводов по годам прокладки.

**Таблица 3.3 – Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей по годам прокладки**

Год прокладки	Протяженность трубопроводов в однострубно́м исчислении, м	Материальная характеристика, м <sup>2</sup>
до 1990	125 555	32 472
с 1991 по 1998	4 136	398
с 1999 по 2003	6 483	358
после 2004	59 611	7 260
<b>Всего</b>	<b>195 785</b>	<b>40 489</b>

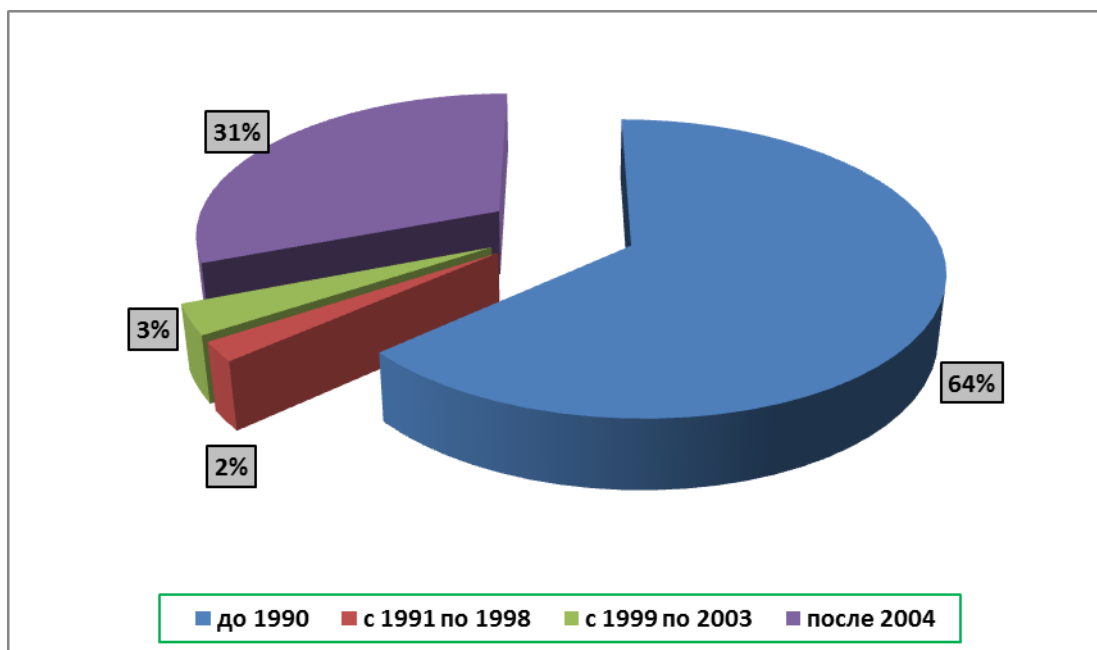


Рисунок 3.3 - Распределение протяженности трубопроводов тепловых сетей по годам прокладки

Максимальную протяженность имеют трубопроводы, проложенные до 1990 года. Их доля составила 64 %. Доля протяженности новых сетей, проложенных после 2004 года, равна 31 %.

Протяженность и материальная характеристика трубопроводов различного диаметра показаны в таблице 3.4 и на рисунке 3.4.

Таблица 3.4 – Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей по диаметрам трубопроводов

Диаметр, мм	Протяженность трубопроводов в однострубнои исчислении, м	Материальная характеристика, м <sup>2</sup>
15	768	12
20	1 698	34
25	4 432	111
32	8 839	283
40	9 486	379
50	23 634	1 182
70	14 036	983
80	13 436	1 075
100	25 651	2 565
125	8 670	1 084
150	19 486	2 923
200	13 573	2 715
250	11 035	2 759
300	6 567	1 970
400	3 139	1 256
500	6 298	3 149



Диаметр, мм	Протяженность трубопроводов в однострубно́м исчислении, м	Материальная характеристика, м <sup>2</sup>
700	20 124	14 087
800	4 906	3 925
<b>Всего</b>	<b>195 785</b>	<b>40 489</b>

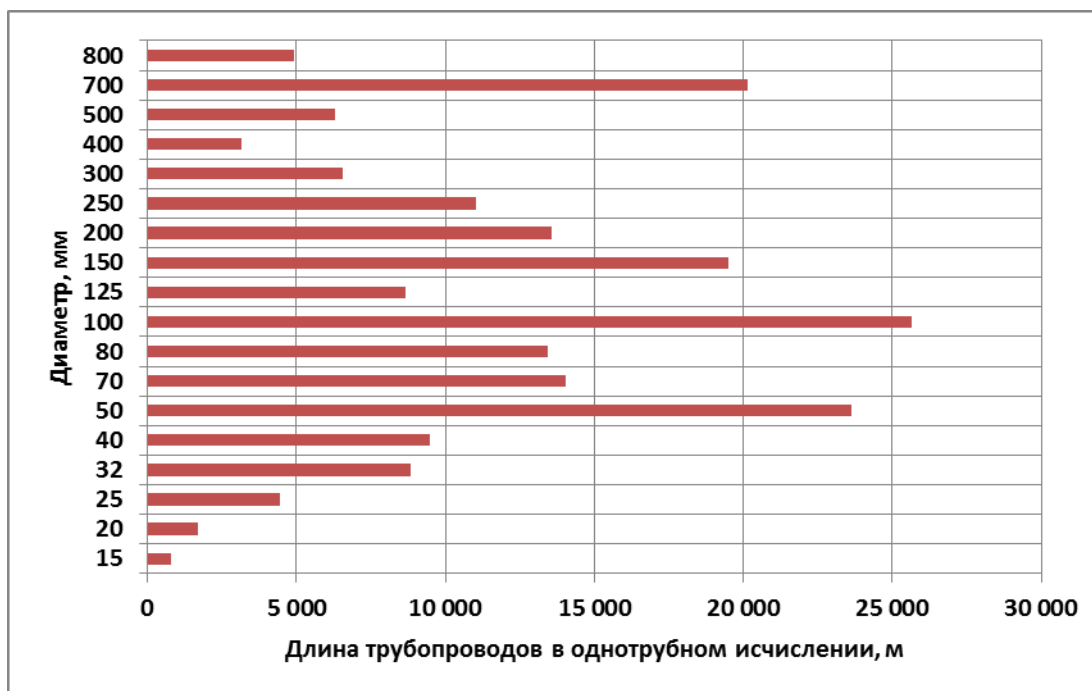


Рисунок 3.4 - Распределение протяженности трубопроводов тепловых сетей по диаметрам

Как следует из рисунка, по протяженности преобладают трубопроводы с диаметром от 50 до 300 мм. Кроме того значительная часть трубопроводов имеет диаметр от 500 мм и выше. Это является следствием наличия в городе крупного источника тепловой энергии ЮК ГРЭС.

В таблице 3.5 представлены данные по протяженности и материальной характеристике трубопроводов тепловых сетей для различных источников тепловой энергии.

Таблица 3.5 – Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей по источникам тепловой энергии

Источник тепловой энергии	Протяженность трубопроводов в однострубно́м исчислении, м	Материальная характеристика, м <sup>2</sup>
Котельная № 2	8 703	786
Котельная № 3	10 088	1 184
Котельная № 3Т	6 266	654
Котельная № 4Т	4 001	449

Источник тепловой энергии	Протяженность трубопроводов в однострубно-м исчислении, м	Материальная характеристика, м <sup>2</sup>
Котельная № 5Т	6 245	618
Котельная БИС	3 740	374
Котельная ж/д № 1	3 154	204
Котельная ж/д № 2	815	39
Котельная Тобольская"	3 055	373
Котельная школы № 13	60	6
Котельная школы № 16	276	28
Котельная школы № 7	162	11
Котельная детского сада № 8	177	9
ЦТП-1	55 560	8 789
ЦТП-4	6 964	699
ЦТП-5	13 399	1 003
ЦТП-6	14 675	1 315
ЦТП-7	21 246	2 013
ЮК ГРЭС	37 201	21 936
<b>Всего</b>	<b>195 785</b>	<b>40 489</b>

Подробное описание участков тепловых сетей приведено в Приложении 1.

### 3.3 Тепловые пункты

В теплоснабжении города Осинники участвуют пять центральных тепловых пунктов (далее по тексту – ЦТП), запитанных от магистральных тепловых сетей ЮК ГРЭС: ЦТП-1, ЦТП-4, ЦТП-5, ЦТП-6, ЦТП-7.

Приготовление теплоносителя для нужд систем отопления, вентиляции и ГВС осуществляется в водо-водяных подогревателях, установленных в ЦТП. Исключение составляет ЦТП-1, системы отопления абонентов которого подключены по зависимой схеме. В качестве греющего теплоносителя используется горячая вода от ЮК ГРЭС. Потребители подключены к ЦТП по четырехтрубной закрытой схеме. Основные характеристики ЦТП приведены в таблице 3.6.

В настоящее время практически завершены работы по установке в ЦТП приборов учета получаемой и отпускаемой тепловой энергии.

Таблица 3.6 – Основные характеристики ЦТП

№ п/п	Наименование показателей	ЦТП-1	ЦТП-4	ЦТП-5	ЦТП-6	ЦТП-7
1	Адрес	Молодежная, 4/1	Советская, 3/1	Кирова, 41/1	Кирова, 80/1	Кирова, 34
2	Марка и количество теплообменного оборудования (подогреватели отопления, ГВС)	ВВП-16 – 12 шт. - ГВС Ридан НН № 21 – 1 шт. - ГВС Ридан НН № 41 – 1 шт. - ГВС	Ридан НН № 41 – 2 шт. – отопление Ридан НН № 47- 2 шт. - ГВС	ТС-60-71-1- 1 шт. - отопление Ридан НН № 41 – 1 шт. - от. Ридан НН № 47 – 2 шт. - ГВС	Ридан НН № 41 – 2 шт. - отопление Ридан НН № 47 – 1 шт. - ГВС	Ридан НН № 21 – 3 шт. - отопление Ридан НН № 47 – 1 шт. - ГВС
3	Схема включения теплообменного оборудования (последовательная, параллельная)	последовательная, 2-х ступенчатая	параллельная	параллельная	параллельная	параллельная
	Для каждой из групп насосного оборудования: - отопления	параллельная (в работе 2 насоса)	параллельная (в работе 1 насос)	параллельная (в работе 1 насос)	параллельная (в работе 1 насос)	параллельная (в работе 1 насос)
	- ГВС	параллельная (в работе 2 насоса)	параллельная (в работе 1 насос)	параллельная (в работе 1 насос)	параллельная (в работе 1 насос)	параллельная (в работе 1 насос)
	- ХВС		параллельная (в работе 1 насос)	параллельная (в работе 1 насос)	параллельная (в работе 1 насос)	параллельная (в работе 1 насос)
4	Марка насосов: - отопления	Д 1250/90 – 4 шт.	К 200/150/400- 2 шт.	Д 320/50 – 2 шт.	Д 500/63 – 2 шт.	ЦН 400/105 - 2 шт.
	- ГВС	Д 200/36 – 2 шт. Д 320/50 – 2 шт.	К 80/50/200 – 2 шт.	К 80/50/200- 1 шт. КМ 80/50/200- 1 шт.	КМ 80/50/200- 2 шт.	КМ 80/50/200- 2 шт.
	- подпитки			Х 80/50/200/С- 1 шт.	КМ 20/80 – 1 шт.	
	- ХВС	К 160/30 – 2 шт.	К 80/65/160 – 2 шт.	КМ 80/50/200- 1 шт. К 80/50-200А– 1 шт.		КМ 80/65/160- 2 шт.
	- дренажный	БХВ 2/26А – 1 шт.				
	- опрессовочный	ЦНС 300/180– 1 шт.				
	- циркуляционный		К 80/65/160 – 2 шт.		КМ 80/65/160- 1 шт.	КМ 80/65/160- 2 шт.
	- повысительный			К 100/80/160/5- 2 шт.	К 160/30Б – 1 шт. К 160/30С – 1 шт.	К 160/30 Б-5- 1 шт. К 160/30 – 1 шт.
5	Количество насосов, штук	12	8	9	8	10
6	Расчетный расход, м <sup>3</sup> /час	894,137	177,255	101,626	160,711	148,894
7	Давление на входе, м вод. ст.	6,6	8,4	8,5	9,5	8,5
8	Давление на выходе, м вод. ст.	5,1	8,3	8,4	8,8	8,2

№ п/п	Наименование показателей	ЦТП-1	ЦТП-4	ЦТП-5	ЦТП-6	ЦТП-7
9	Состояние каждого насоса: - в работе	Д 1250/90 – 2 шт. Д 200/36 – 1 шт. К 160/30 – 1 шт. Д 320/50 – 1 шт. БХВ 2/26А- 1 шт.	К 200/150/400- 1 шт. К 80/50/200- 1 шт. К 80/65/160- 1 шт. К 80/65/160- 1 шт.	Д 320/50- 1 шт. К 80/50/200- 1 шт. КМ 80/50/200- 1 шт. К 100/80/160/5- 1 шт.	Д 500/63- 1 шт. КМ 80/50/200- 1 шт. КМ 80/65/160- 1 шт. К 160/30С- 1 шт.	КМ 80/50/200- 1 шт. КМ 80/65/160- 2 шт. К 160/30 Б-5- 1 шт. ЦН 400/105- 1 шт.
	- отключен					
	- резерв	Д 1250/90- 2 шт. Д 200/36- 1 шт. К 160/30- 1 шт. Д 320/50- 1 шт. ЦНС 300/180- 1 шт.	К 200/150/400- 1 шт. К 80/50/200- 1 шт. К 80/65/160- 1 шт. К 80/65/160- 1 шт.	Д 320/50- 1 шт. К 80/50-200А- 1 шт. К 100/80/160/5- 1 шт. К 80/50/200/С- 1 шт. КМ 80/50/200- 1 шт.	Д 500/63- 1 шт. КМ 80/50/200- 1 шт. КМ 80/65/160- 1 шт. К 160/30Б- 1 шт.	КМ 80/50/200- 1 шт. КМ 80/65/160- 2 шт. К 160/30- 1 шт. ЦН 400/105- 1 шт.
	- ремонт					

### **3.4 Характеристика тепловых камер, павильонов и арматуры**

Тепловые камеры на внутриквартальных тепловых сетях Осинниковского городского округа 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.

Павильоны на магистральных тепловых сетях выполнены в надземном исполнении из сборного железобетона или из металлоконструкций.

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.

### **3.5 Графики регулирования отпуска тепла в тепловые сети. Фактические температурные режимы отпуска тепла**

В системе централизованного теплоснабжения Осинниковского городского округа регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется на источниках тепловой энергии и ЦТП.

Основным источником тепловой энергии является ЮК ГРЭС. Температурный график отпуска тепловой энергии в сети для теплового вывода на город Осинники является график 150-70 °С со срезкой на 125 °С и спрямлением для нужд ГВС на 80 °С. На рисунке 3.5 показаны температурный график и фактические значения температур сетевой воды в подающем и обратном трубопроводах. Фактические данные были получены с приборов учета, установленных на выводе ЮК ГРЭС – Осинники за период с 01.10.2011 по 30.11.2012.

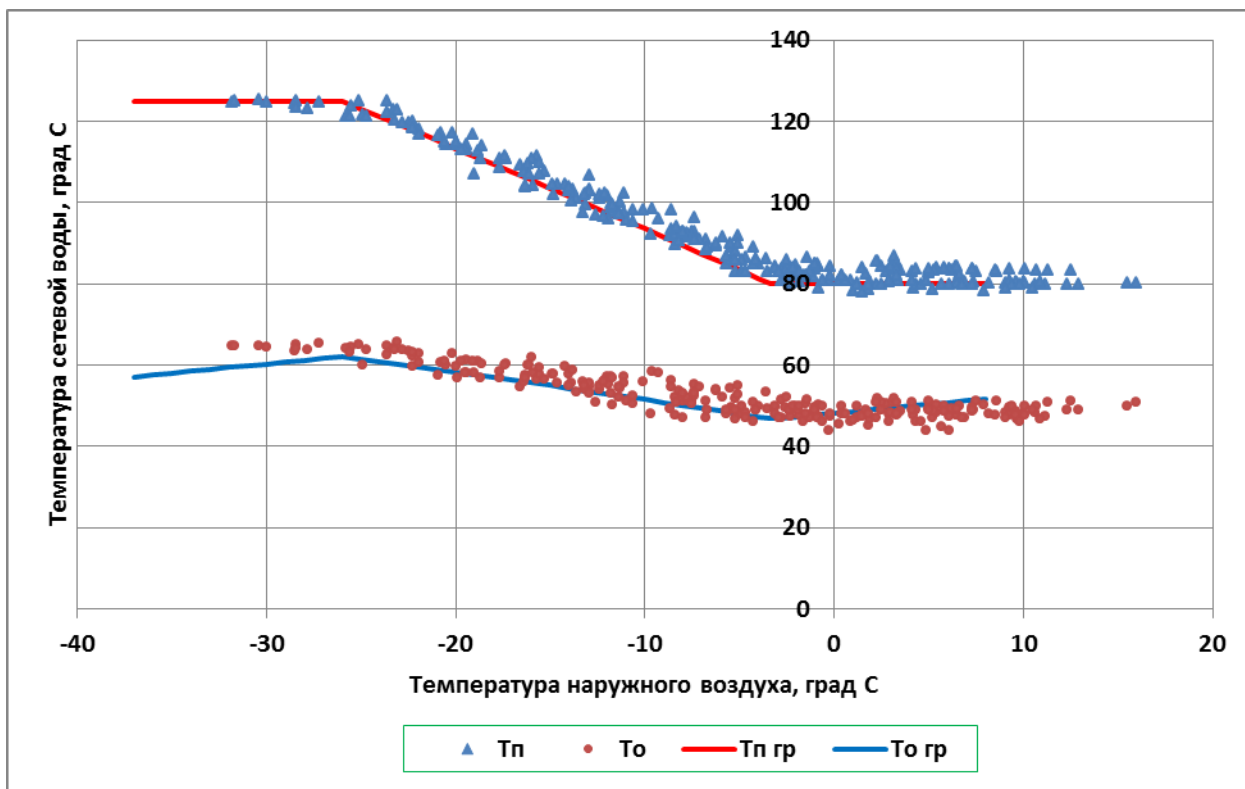


Рисунок 3.5 – Температурный график и температура сетевой воды тепловой магистрали ЮК ГРЭС – Осинники

Как следует из представленных данных, температурный график на источнике соблюдается во всем диапазоне температур наружного воздуха. При этом фактическая температура сетевой воды соответствует температурному графику не только в подающем, но и в обратном трубопроводе.

Качественное регулирование по тепловой нагрузке осуществляется в диапазоне температур наружного воздуха от минус 3 до минус 26 °С. При температуре наружного воздуха выше минус 3 °С происходит спрямление графика для нужд ГВС, при температуре наружного воздуха ниже минус 26 °С имеется срезка температурного графика.

Теплоноситель с ЮК ГРЭС по тепловой магистрали (первый контур) поступает в ЦТП, где происходит подготовка теплоносителя для систем отопления и ГВС конечных потребителей. Температурный график отпуска тепловой энергии в тепловые сети отопления (второй контур) 95-70 °С.

На рисунке 3.6 показаны температурный график и фактические значения температур в подающем и обратном трубопроводах в ЦТП-1, а на рисунке 3.7 – в ЦТП-6.

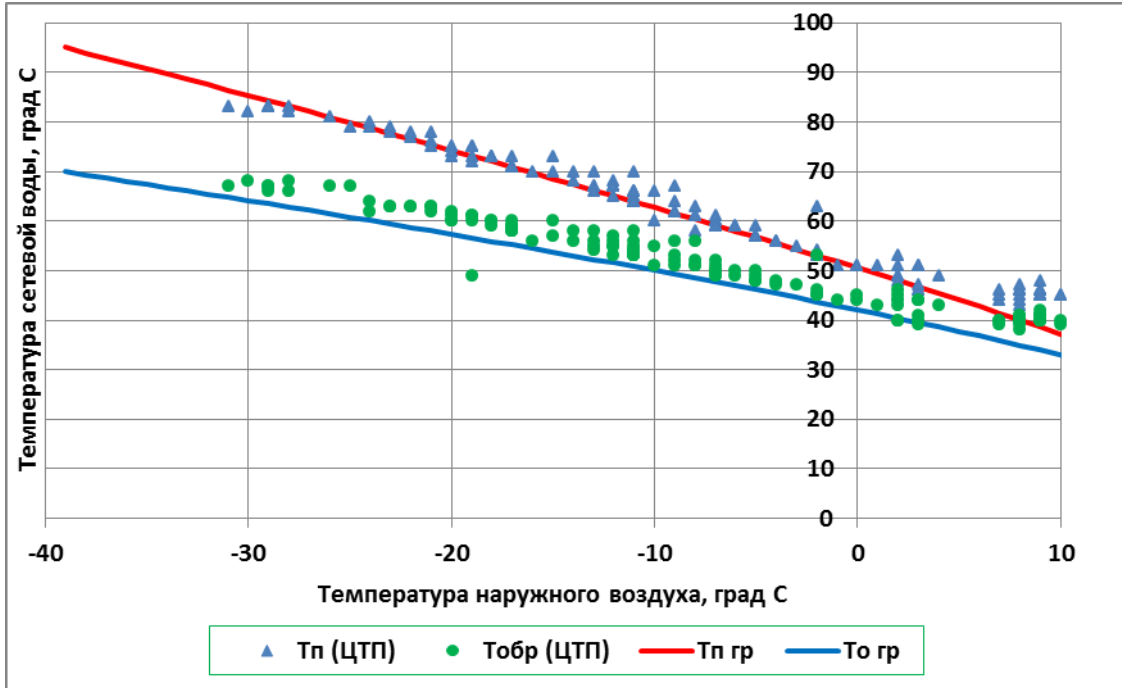


Рисунок 3.6 – Температурный график и температура сетевой воды в ЦТП-1

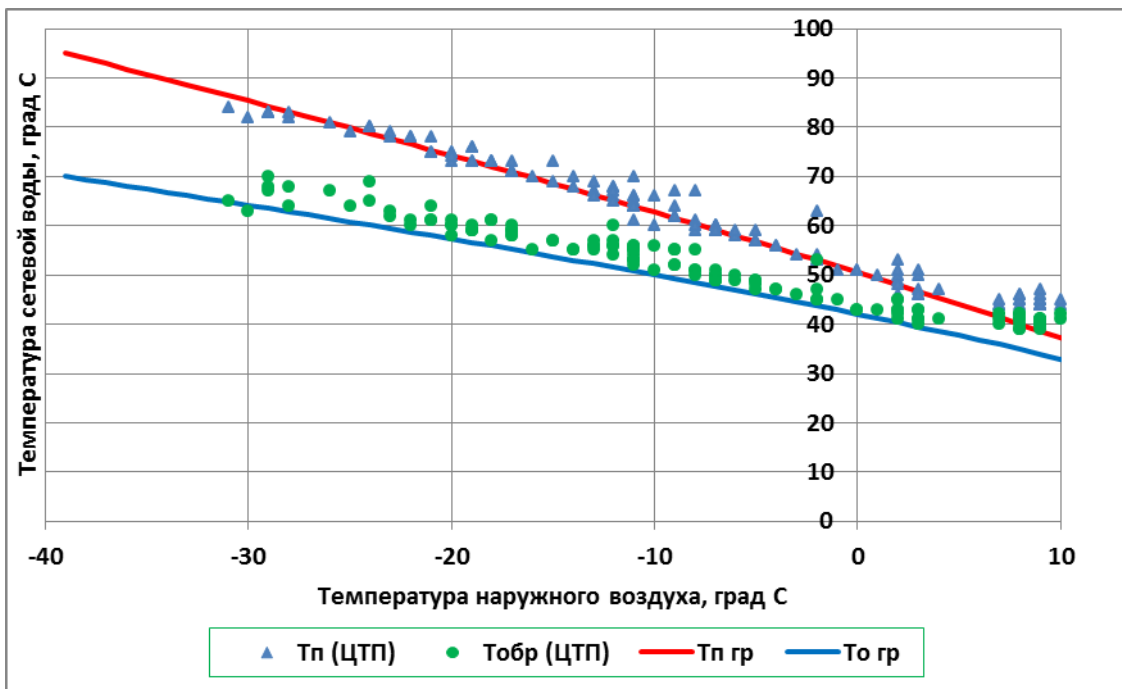


Рисунок 3.7 – Температурный график и температура сетевой воды в ЦТП-6

На рисунке 3.8 приводится зависимость расхода сетевой воды в подающих трубопроводах первого контура в ЦТП-1 и ЦТП-6 от температуры наружного воздуха.

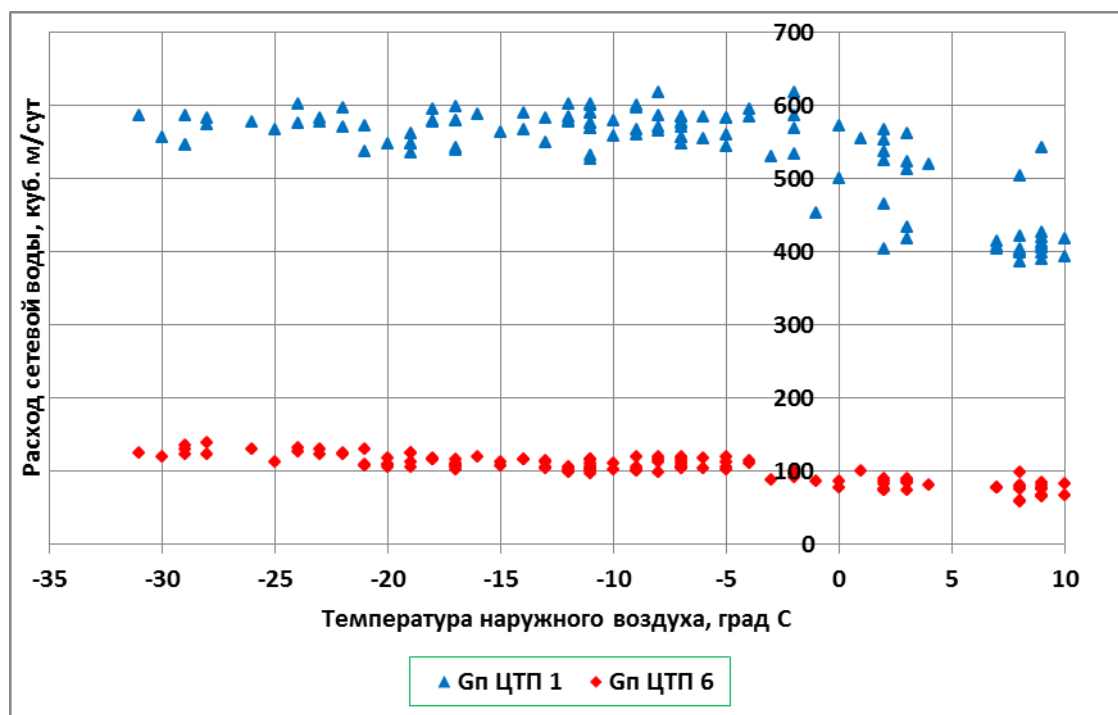


Рисунок 3.8 – Расход сетевой воды в подающих трубопроводах первого контура в ЦТП-1 и ЦТП-6

В ЦТП-1 отсутствуют теплообменники системы отопления. Горячая вода готовится с помощью смесительных насосов, которые подмешивают воду из обратного трубопровода системы отопления в подающий трубопровод, снижая температуру до требуемого значения по температурному графику. В ЦТП-6 и в остальных ЦТП теплоноситель для систем отопления готовится с помощью теплообменников, в которых греющим теплоносителем является сетевая вода от ЮК ГРЭС.

Представленные данные свидетельствуют о том, что качественное регулирование тепловой нагрузки, которое осуществляется на ЮК ГРЭС, дополняется в ЦТП регулированием с помощью изменения расхода сетевой воды в первом контуре. При повышении температуры наружного воздуха выше минус 3 °С расход сетевой воды снижается. Это позволяет приблизить температуру воды в подающих трубопроводах второго контура к температурному графику, частично компенсируя влияние спрямления температурного графика в первом контуре.

При температурах наружного воздуха меньше минус 3 °С расход сетевой воды изменяется случайным образом по причинам не связанным с регулированием тепловой нагрузки. Температура сетевой воды практически соответствует температурному графику до температуры наружного воздуха равной минус 26 °С. При дальнейшем снижении температуры наружного воздуха начинает сказываться наличие срезки температурного график в первом контуре. Температура в подаю-



щем трубопроводе второго контура становится ниже значений по температурному графику.

Во всем диапазоне изменения температур наружного воздуха температура воды в обратном трубопроводе выше температурного графика, что свидетельствует о повышенном расходе теплоносителя в системе отопления.

Для остальных ЦТП характер изменения температур воды в подающем и обратном трубопроводах второго контура и расхода теплоносителя в подающем трубопроводе первого контура полностью соответствует представленным данным по ЦТП-6.

Для объектов, подключенных к котельным, регулирование тепловой нагрузки в системах отопления осуществляется на источниках тепловой энергии по температурному графику 95-70 °С. На рисунках 3.9÷3.12 представлены температурный график и фактические значения температур в подающем и обратном трубопроводах для четырех котельных. На рисунке 3.9 показаны данные для котельной Тобольская, На рисунке 3.10 – для котельной БИС, на рисунке 3.11 – для котельной № 3Т и на рисунке 3.12 – для котельной № 4Т.

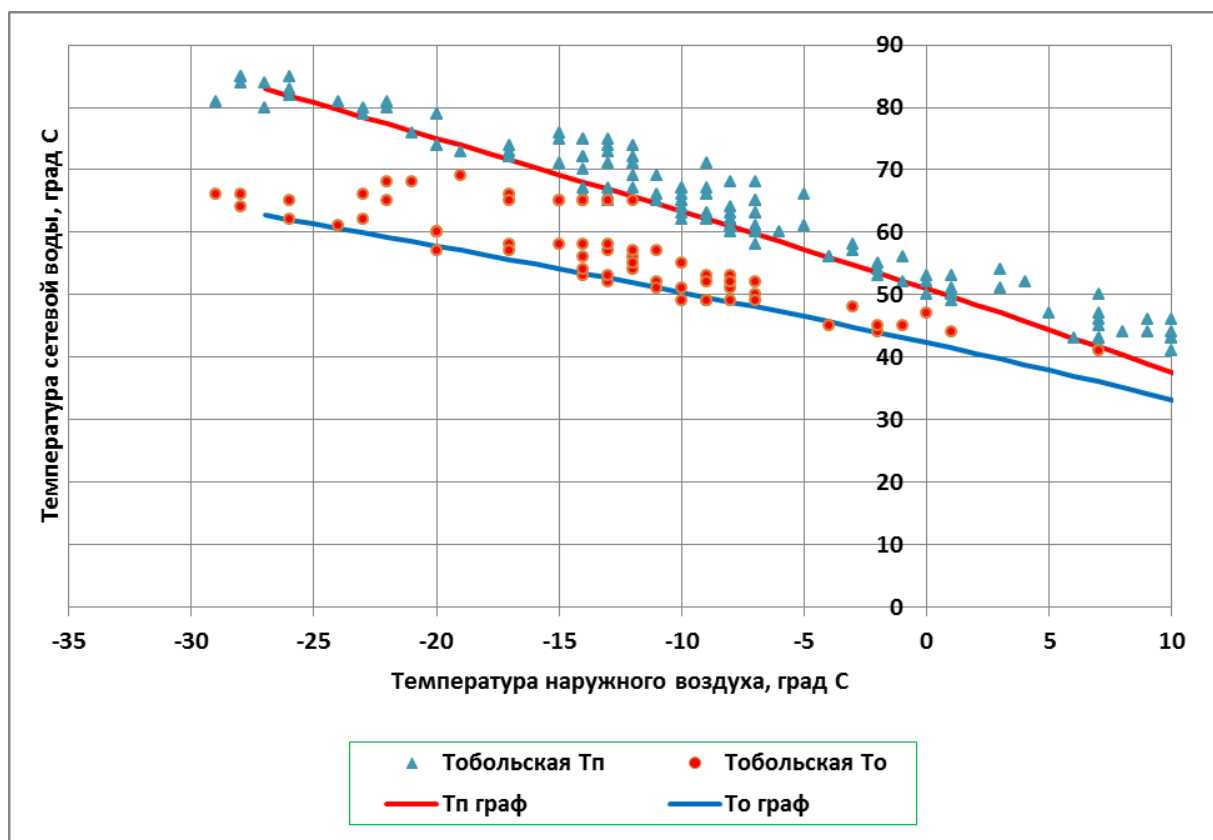


Рисунок 3.9 – Температурный график и температура сетевой воды в котельной Тобольская

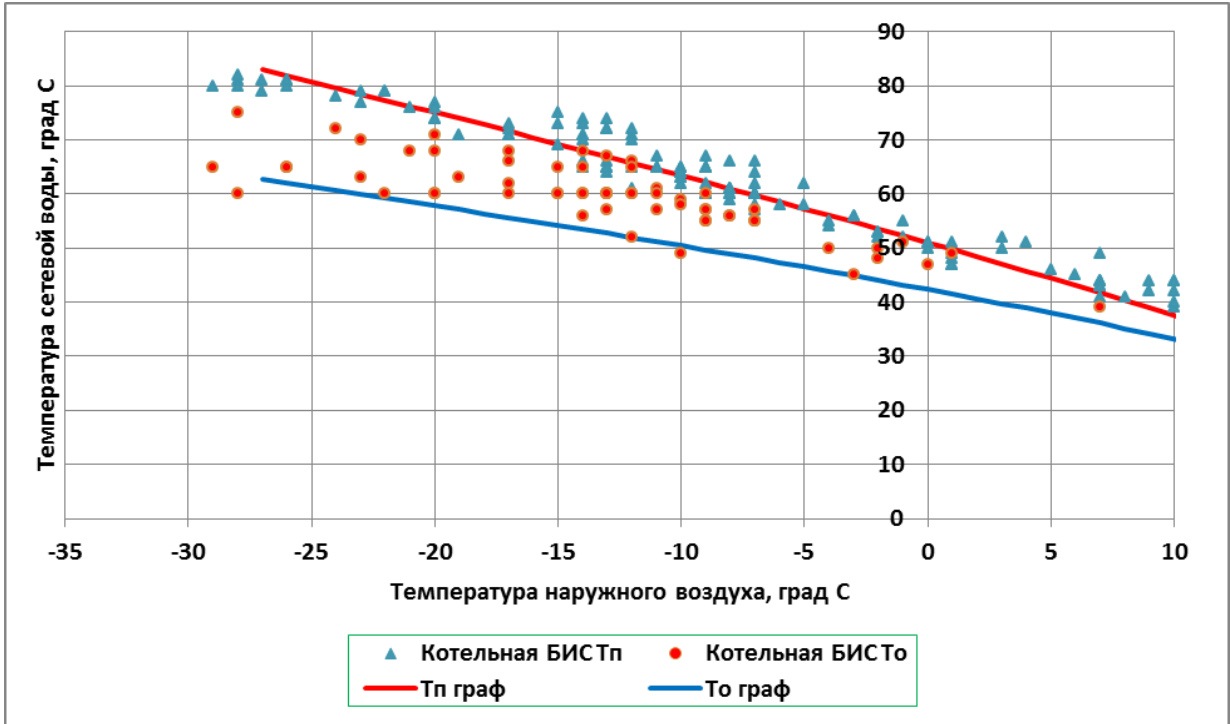


Рисунок 3.10 – Температурный график и температура сетевой воды в котельной БИС

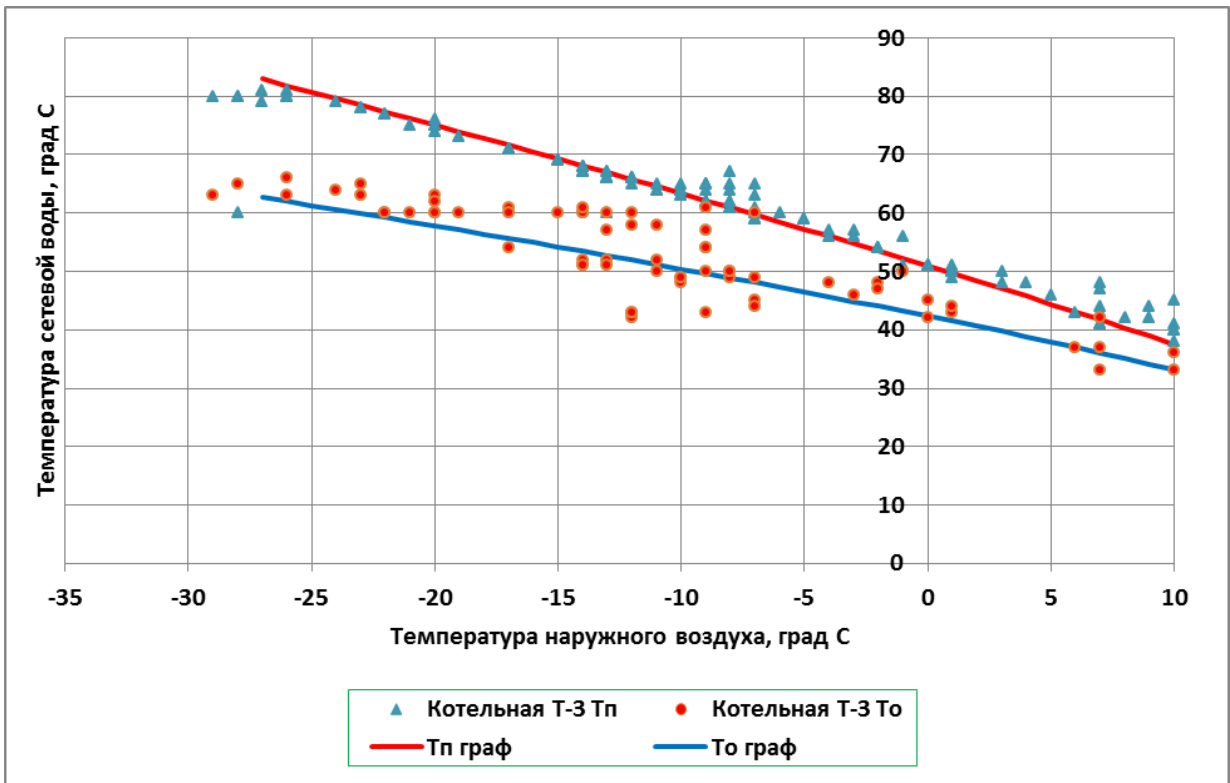


Рисунок 3.11 – Температурный график и температура сетевой воды в котельной № 3Т

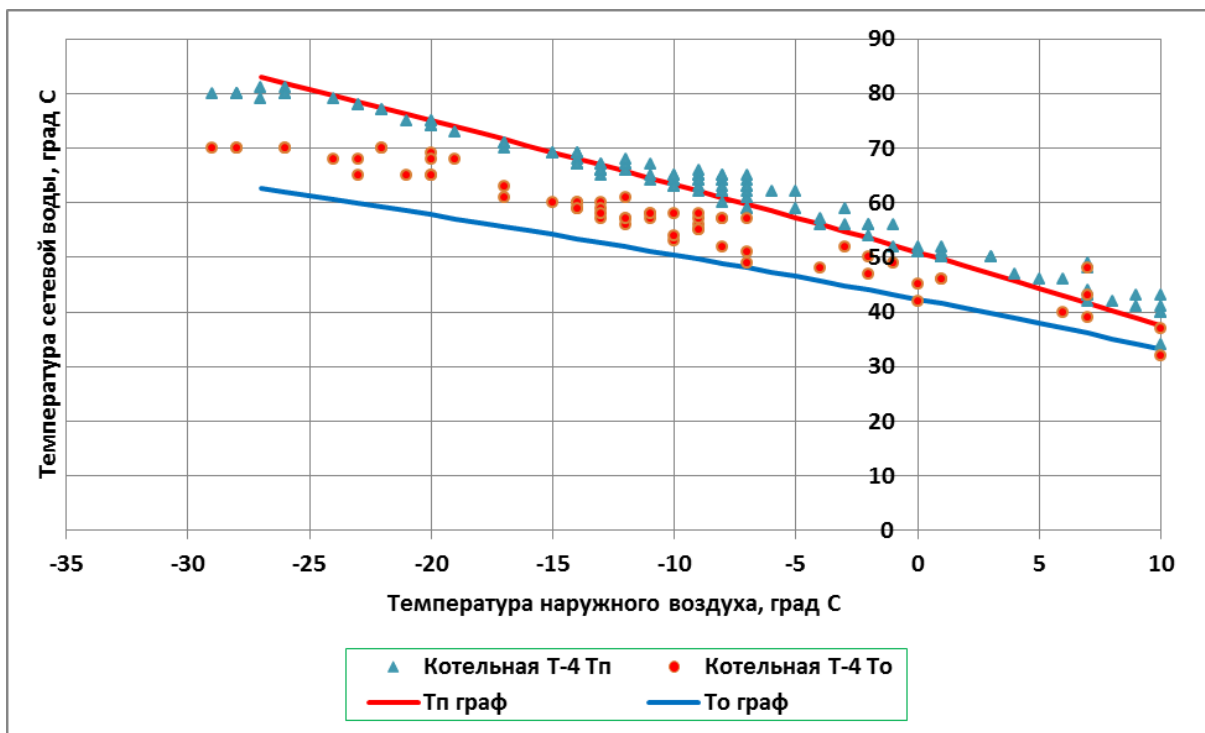


Рисунок 3.12 – Температурный график и температура сетевой воды в котельной № 4Т

Температура теплоносителя в подающем трубопроводе изменяется в соответствии с температурным графиком до температуры наружного воздуха равной минус 26 °С. При более низкой температуре температура воды остается примерно постоянной и равной 80 °С. Исключение составляет котельная Тобольская, где нет явно выраженной срезки температурного графика. На всех источниках температура в обратном трубопроводе выше температурного графика, что свидетельствует о повышенном расходе теплоносителя в системах отопления.

### 3.6 Гидравлические режимы тепловых сетей

Гидравлический расчет тепловых сетей был выполнен с применением электронной модели системы теплоснабжения Осинниковского городского округа. Результат расчета отражен в документе «Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения муниципального образования «Осинниковский городской округ» Кемеровской области на период 2014 – 2028 годов. Книга 1. Существующее состояние в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения. Приложение 2. Результаты гидравлических

расчетов».

Структура и схемы тепловых сетей представлены в документах «Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения муниципального образования «Осинниковский городской округ» Кемеровской области на период 2014 – 2028 годов. Книга 1. Существующее состояние в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения. Приложение 1. Тепловые сети. Тепловые нагрузки потребителей. Значения потребления тепловой энергии потребителями. Статистика отказов и восстановлений тепловых сетей» и «Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения муниципального образования «Осинниковский городской округ» Кемеровской области на период 2014 – 2028 годов. Книга 1. Существующее состояние в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения. Приложение 4. Графическая часть»

### **3.7 Статистика отказов и восстановлений тепловых сетей**

Анализ повреждений оборудования и трубопроводов тепловых сетей Осинниковского городского округа проведен на основании базы данных, представленных заказчиком за период с июля 2011 по декабрь 2012 года.

Соотношение количества дефектов на внутриквартальных (распределительных) теплотрассах в зависимости от диаметра трубопроводов приведено на рисунке 3.13. Из анализа данного рисунка следует, что количество выявленных и устраненных дефектов за 2011 год (с учетом того факта, что исходные данные были предоставлены только за последние 6 месяцев года), составляющее 148 повреждений, и за весь 2012 год (263 повреждения) в пересчете на годовое значение, примерно одинаково. Учитывая также зависимость протяженности (в однотрубном исчислении) трубопроводов внутриквартальных тепловых сетей от их диаметров, можно сделать вывод о примерной равномерности распределения количества повреждений по диаметрам трубопроводов.

На рисунке 3.14 показано распределение количества дефектов с классификацией их по мероприятиям, проводимым для устранения повреждений тепловых сетей. Как видно из анализа этого распределения, наибольшее число из мероприятий по устранению возникших повреждений в тепловых сетях составляют замена

трубопроводов, установка на них хомутов, а также замена регулирующей и прочей арматуры (задвижек, вентилей и пр.).

Ввиду недостаточности исходных данных, не удалось провести анализ повреждаемости тепловых сетей по таким критериям, как характер коррозии (внешняя, внутренняя), дефекты изготовления, дефекты монтажа и т. д., а также анализ зависимости количества повреждений от срока эксплуатации тепловых сетей для различных диаметров трубопроводов.

Перечень возникших со второй половины 2011 года до конца 2012 года повреждений на внутриквартальных тепловых сетях Осинниковского городского округа с указанием проводимых мероприятий для устранения выявленных дефектов приведен в таблице 3.1 Приложения 1 «Тепловые сети. Тепловые нагрузки потребителей. Значения потребления тепловой энергии потребителями. Статистика отказов и восстановлений тепловых сетей».

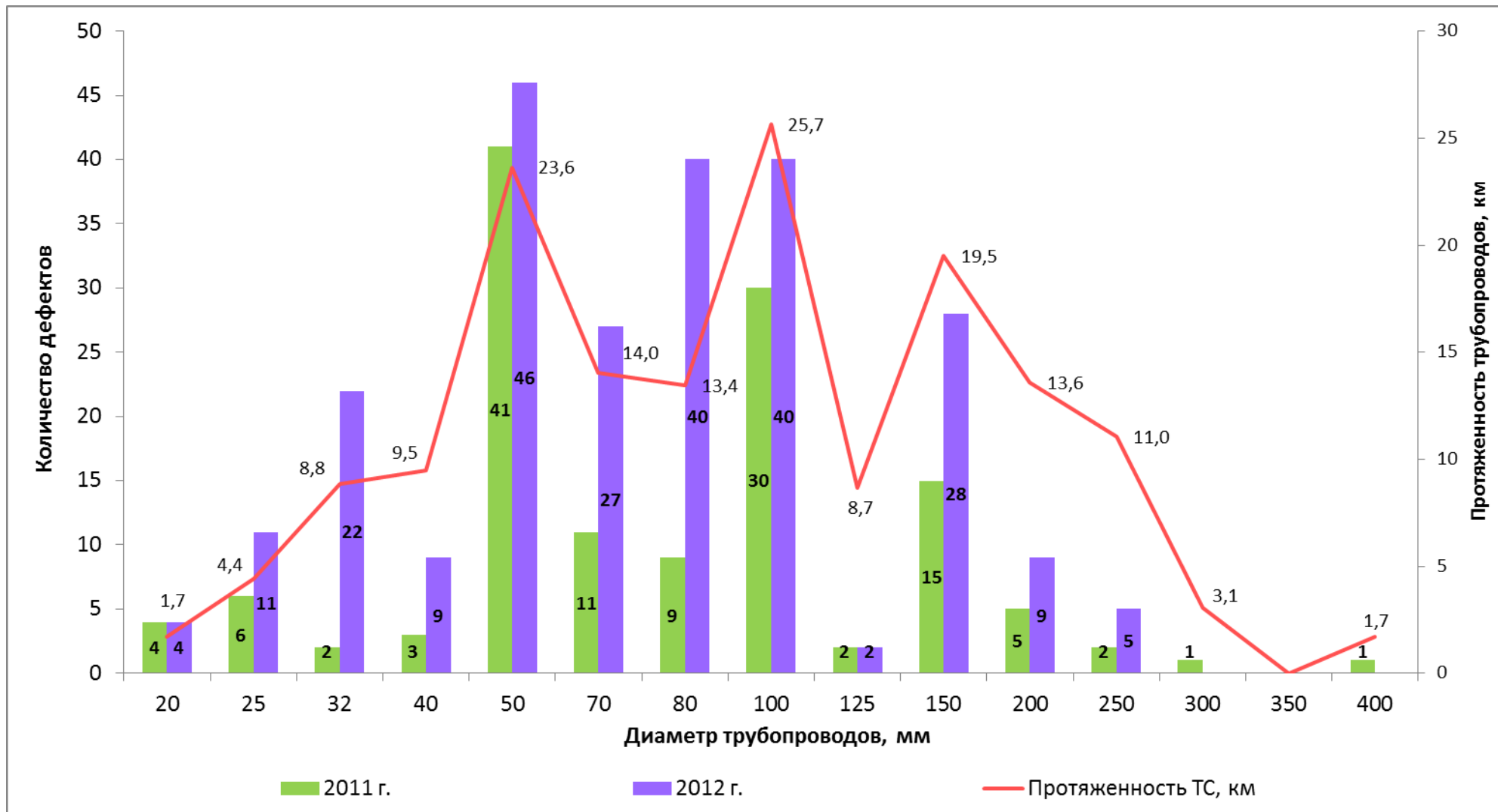


Рисунок 3.13 – Зависимость количества выявленных и устраненных дефектов в распределительных тепловых сетях от диаметра трубопроводов за период с июля 2011 по декабрь 2012 годов

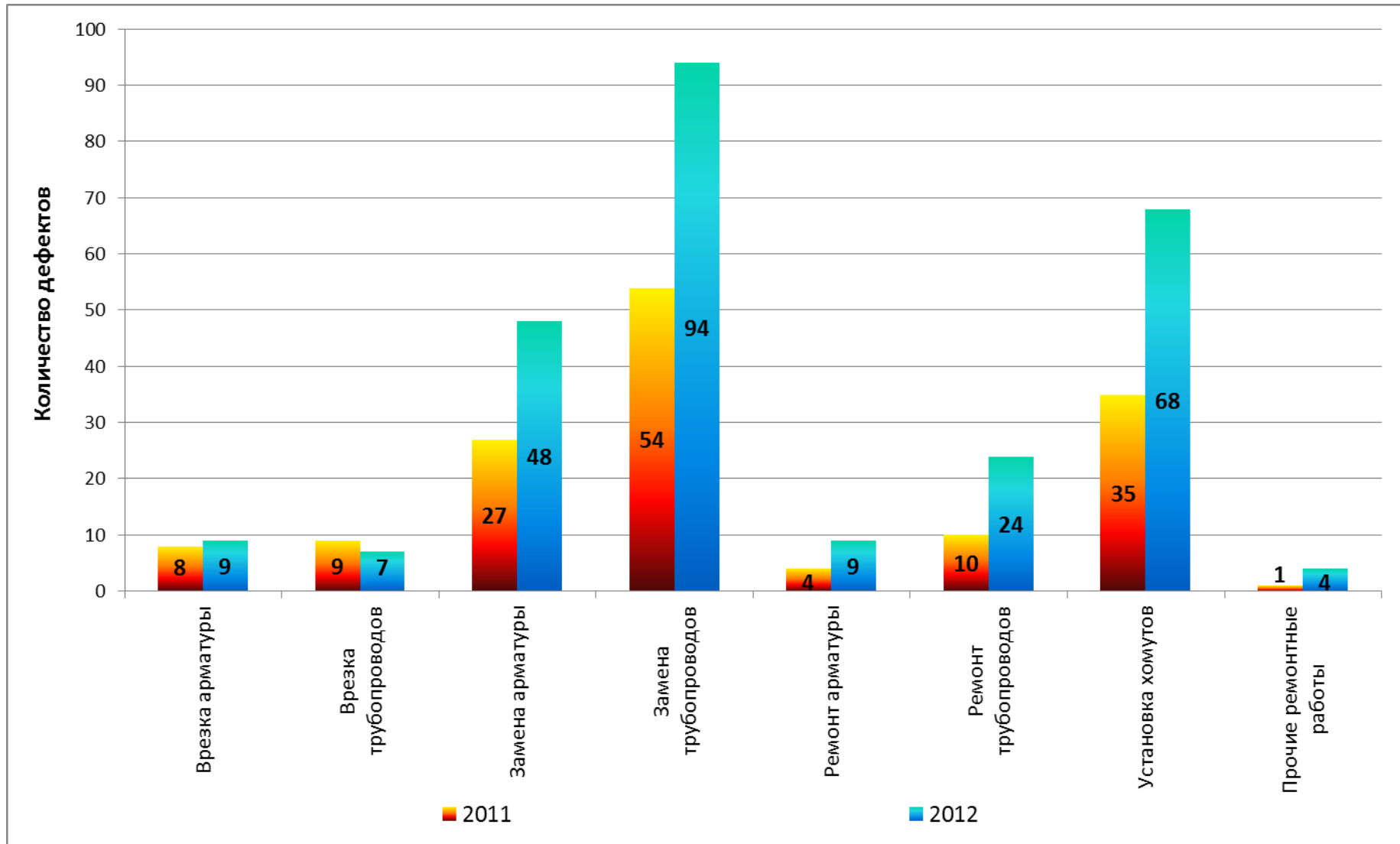


Рисунок 3.14 – Распределение количества выявленных и устраненных дефектов в распределительных тепловых сетях по мероприятиям, проводимым для устранения повреждений за период с июля 2011 по декабрь 2012 годов

Под ремонтпригодностью понимается способность к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния участков тепловых сетей путем обеспечения их ремонта с последующим вводом в эксплуатацию после ремонта. В качестве основного параметра, характеризующего ремонтпригодность теплопровода, принимается время  $z_p$  (см. формулу 3.1), необходимое для ликвидации повреждения.

Этот параметр зависит от конструкции теплопровода и типа его прокладки (надземный или подземный), от диаметра теплопровода, расстояния между секционирующими задвижками, определяющими объем сетевой воды, которую нужно дренировать до начала ремонта, а затем восполнить после его завершения.

Параметр  $z_p$  также зависит от оснащения теплосетевой организации машинами, механизмами и транспортом, которые требуются для выполнения аварийно-восстановительных работ. Как правило, параметр  $z_p$  определяется по эксплуатационным данным, характерным для каждого теплоснабжающего предприятия. В составе данных, представленных ООО «ТСК ЮК», для этой цели были использованы:

- дата и время обнаружения отказа/повреждения;
- дата и время начала ликвидации отказа (отключения теплоснабжения);
- дата и время завершения ликвидации отказа (включения теплоснабжения);
- продолжительность работы «на повреждении» (отложенный ремонтный цикл);
- продолжительность ремонтных работ (продолжительность «простоя»).

Для вычисления параметра  $z_p$  и определения его свойств была рассмотрена выборка данных за периоды 2011 - 2012 годов. С целью выявления взаимосвязи времени ликвидации повреждения и диаметра теплопровода, а также причины повреждения и времени ликвидации аварии, был выполнен дисперсионный анализ данных, представленный на рисунке 3.15.



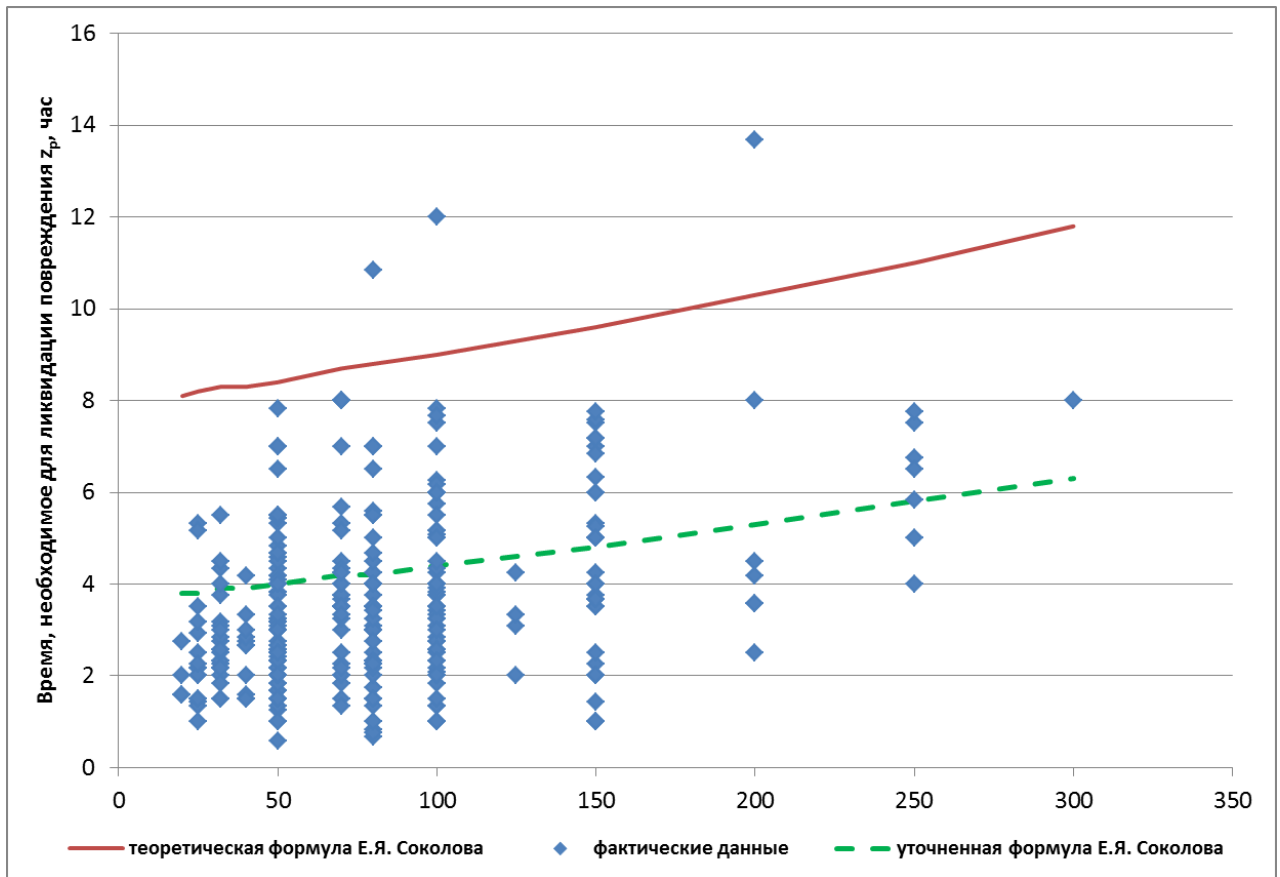


Рисунок 3.15 – Анализ продолжительности ремонтов (восстановлений) теплоснабжения

Из множества данных были определены коэффициенты  $a$ ,  $b$ ,  $c$ , необходимые для расчета  $z_p$ . В дальнейшем вычисление среднего времени восстановления будет осуществляться в соответствии с формулой Е.Я. Соколова:

$$z_p = a \left[ 1 + (b + c l_{c.3}) D^{1,2} \right], \quad (3.1)$$

Предварительно, для расчетов времени продолжительности ремонтов тепловых сетей в зависимости от условных диаметров трубопроводов будут приняты следующие постоянные в формуле (3.1):

$$a = 3,8; b = 1; c = 2 \quad (3.2)$$

Для дальнейшего вычисления вероятности безотказной работы в существующем состоянии будут приняты постоянные временные показатели, полученные при анализе данных о фактических затратах времени на восстановление поврежденных трубопроводов.

### 3.8 Диагностика и ремонты тепловых сетей

ООО «ТСК ЮК» в плановом порядке выполняет шурфовки в тепловых сетях по общепринятым методикам.

На основании результатов шурфовок, 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.

### 3.9 Анализ нормативных и фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя

Потери и затраты тепловой энергии и теплоносителя в тепловых сетях определялись на основании данных, предоставленных производственно – техническим отделом (далее по тексту – ПТО) ООО «ТСК ЮК».

Одним из методов определения потерь и затрат являются расчеты, которые проводятся в соответствии с «Инструкцией об организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии», утвержденной приказом Минэнерго России №325 от 30.12.2008 г.

Значения нормативов, предложенных к утверждению на 2011 год, представлены в таблице 3.7.

Таблица 3.7 –Нормативы технологических потерь

Организация (организационно правовая форма; наименование; местонахождение)	Нормативы		
	потери и затраты теплоносителей, м <sup>3</sup>	потери тепловой энергии, тыс. Гкал	расход электроэнергии, тыс. кВт*ч
ООО «Теплосетевая компания Южного Кузбасса» (г. Осинники Кемеровской области) по узлу теплоснабжения г. Осинники	Теплоноситель - пар		
	-	-	-
	Теплоноситель - вода		
	363707,60	130,6985	27,48 %
			1982,24

Предприятие включено в Реестр энергоснабжающих организаций Кемеровской области, в отношении которых осуществляется государственное регулирование, Постановлением Региональной энергетической комиссии от 15.07.2011 № 120.

В связи с этим данные по утвержденным нормативам за предыдущие годы отсутствуют.

Анализ обосновывающих материалов к расчету технологических потерь показал, что общая протяженность тепловых сетей отличается от тех данных, которые были предоставлены ПТО ООО «ТСК ЮК». Согласно полученной информации, на предприятии проводится работа по инвентаризации теплосетевого хозяйства, в ходе которой происходит уточнение характеристик тепловых сетей. Учитывая это обстоятельство, для дальнейшего анализа потерь и затрат тепловой энергии и теплоносителя были использованы характеристики тепловых сетей, представленные ПТО предприятия. Все характеристики тепловых сетей, полученные на основании указанных данных, приводятся в предыдущем разделе отчета.

Для определения потерь и затрат тепловой энергии и теплоносителя были проведены дополнительные расчеты. Расчеты проводились в соответствии с методическими положениями, которые изложены в «Инструкции об организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии», утвержденной приказом Минэнерго России № 325 от 30.12.2008.

Кроме характеристик тепловых сетей были получены данные с приборов учета, установленных на выводе ЮК ГРЭС на город Осинники, и данные с измерительных приборов, установленных на вводах ЦТП-1, ЦТП-4, ЦТП-5, ЦТП-6 и ЦТП-7. Объем и содержание представленных данных позволяет определить фактические потери тепловой энергии через тепловую изоляцию в магистральном трубопроводе в соответствии с «Методикой определения фактических потерь тепловой энергии через тепловую изоляцию трубопроводов водяных тепловых сетей систем централизованного теплоснабжения», утвержденной Департаментом государственного энергетического надзора Министерства энергетики РФ 20.02.2004.

Данная Методика устанавливает порядок определения фактических потерь тепловой энергии через тепловую изоляцию трубопроводов двухтрубных водяных тепловых сетей систем централизованного теплоснабжения, часть потребителей которых оснащена приборами учета тепловой энергии.

В результате расчетов установлено, что отношение фактических потерь к нормативным для магистральных трубопроводов составляет 1,3. В связи с этим, в дальнейшем для потерь через тепловую изоляцию магистральных трубопроводов

вводится повышающий коэффициент, равный полученному отношению фактических и нормативных потерь тепловой энергии.

Потери тепловой энергии и теплоносителя определялись для тепловых сетей, расположенных на территории Осинниковского городского округа, а также для тепловой магистрали ЮК ГРЭС - Осинники (от вывода станции до ЦТП). Потери в тепловых сетях на территории поселков города Калтана не определялись.

Кроме расчета потерь за год были также определены часовые потери (потери тепловой мощности) при расчетной для систем отопления температуре наружного воздуха (минус 39 °С). Эти данные используются для составления балансов тепловой мощности, и их главным назначением является определение наличия резерва или дефицита тепловой мощности источников тепловой энергии.

В связи с этим, при составлении теплового баланса для теплового вывода ЮК ГРЭС на город Осинники необходимо иметь данные о потерях мощности на всех участках тепловой сети, включая распределительные сети, подключенные к тепловой магистрали, но расположенные на территории поселков Калтанского городского округа. Учитывая отсутствие характеристик участков указанных тепловых сетей, для определения потерь мощности в них было использовано следующее допущение: отношение потерь мощности в распределительных сетях от ЦТП города Осинники к присоединенной нагрузке потребителей, подключенных к ЦТП, равно отношению потерь мощности в рассматриваемых распределительных сетях города Калтана к присоединенной нагрузке потребителей, подключенных к данным сетям.

В таблице 3.8 представлены значения потерь тепловой энергии и теплоносителя за год с распределением по назначению тепловых сетей.

Таблица 3.8 – Потери теплоносителя и тепловой энергии в тепловых сетях

Тип тепловых сетей	Потери и затраты теплоносителя, м <sup>3</sup>	Потери тепловой энергии с потерями и затратами теплоносителя, Гкал	Потери тепловой энергии через тепловую изоляцию, Гкал	Суммарные потери тепловой энергии, Гкал
Магистральные	270 443	17 590	55 243	72 833
Отопление	35 089	1 537	22 033	23 570
ГВС	11 898	617	16 667	17 284
Всего	317 430	19 744	93 943	113 687

Суммарные потери тепловой энергии в тепловых сетях составили 114 тыс. Гкал. При этом доля потерь через тепловую изоляцию равна 83 %, доля потерь с теплоносителем – 17 % (рисунок 3.16). Наибольшие потери, около 64%, приходятся на магистральные трубопроводы (рисунок 3.17). Это связано с тем, что эти тепловые сети имеют наибольшую материальную характеристику (таблица 3.2) и наибольший объем.

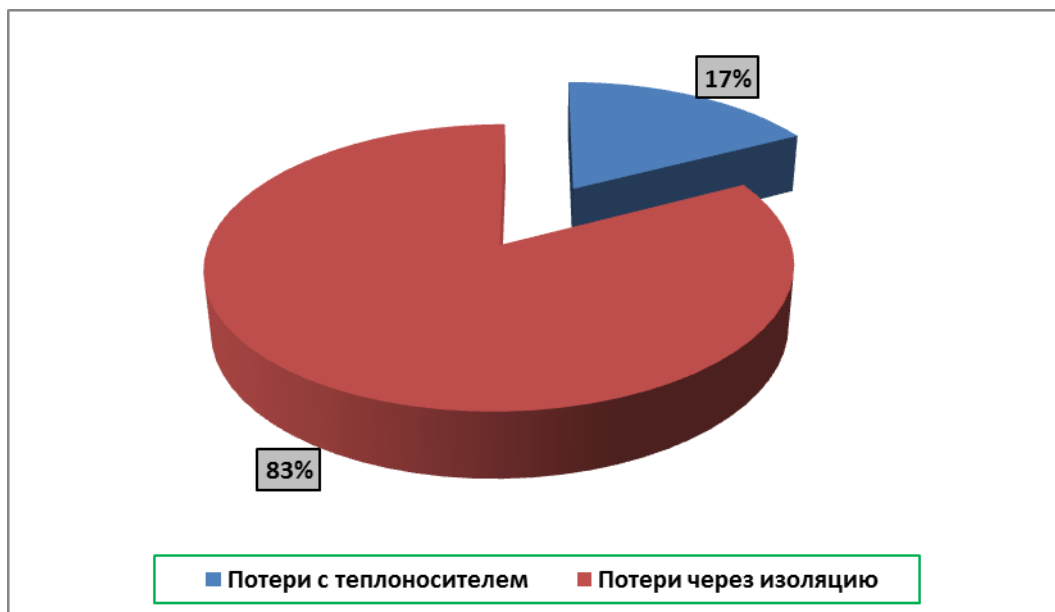


Рисунок 3.16 – Потери тепловой энергии в тепловых сетях

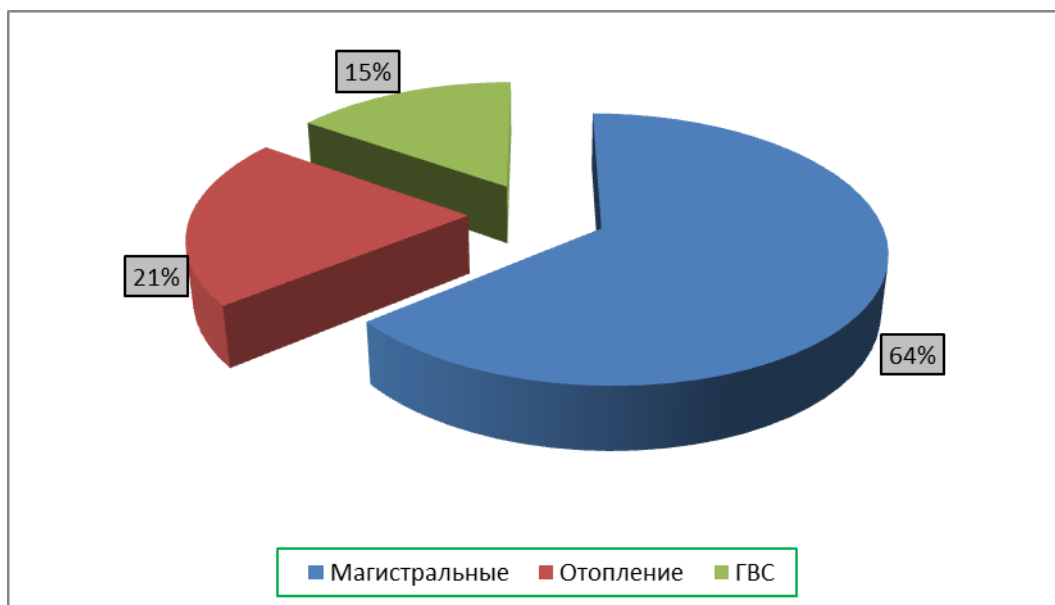


Рисунок 3.17 – Распределение потерь тепловой энергии

Проведенные расчеты позволили также определить потери теплоносителя и тепловой энергии в тепловых сетях каждого источника. Соответствующие данные приводятся в таблице 3.9. В этой таблице дополнительно показаны потери тепло-

вой мощности при температуре наружного воздуха равной температуре для проектирования систем отопления (минус 39 °С).

Таблица 3.9 – Потери теплоносителя и тепловой энергии в тепловых сетях для источников тепловой энергии.

Источник тепловой энергии	Потери и затраты теплоносителя, м <sup>3</sup>	Потери тепловой энергии с потерями и затратами теплоносителя, Гкал	Потери тепловой энергии через тепловую изоляцию, Гкал	Суммарные потери тепловой энергии, Гкал	Потери мощности, Гкал/ч
Котельная № 2	1 490	66,7	1 243	1 309	0,316
Котельная № 3	2 550	116,4	2 513	2 629	0,606
Котельная № 3Т	1 313	60,3	1 404	1 465	0,340
Котельная № 4Т	952	44,2	485	530	0,119
Котельная № 5Т	1 210	55,7	1 411	1 467	0,363
Котельная БИС	665	30,5	706	736	0,201
Котельная ж/д № 1	221	9,8	512	522	0,124
Котельная ж/д № 2	29	1,3	173	175	0,039
Котельная Тобольская	820	37,1	697	734	0,186
Котельная школы №13	8	0,4	15	15	0,004
Котельная школы №16	37	1,6	42	43	0,014
Котельная школы № 7	11	0,5	15	15	0,004
Котельная д/с № 8	6	0,3	14	14	0,004
ЦТП-1	28 470	1 310,7	18 817	20 127	4,769
ЦТП-4	1 213	55,3	1 158	1 213	0,294
ЦТП-5	1 472	66,8	1 901	1 968	0,519
ЦТП-6	2 434	109,8	2 590	2 699	0,725
ЦТП-7	3 978	179,9	4 344	4 524	1,222
ЮК ГРЭС (Магистраль и г. Осинники)	270 551	17 597	55 904	73 501	18,641
ЮК ГРЭС (Калтан)	-	-	-	-	1,299
<b>Всего</b>	<b>317 430</b>	<b>19 744</b>	<b>93 943</b>	<b>113 687</b>	<b>28,492</b>

Максимальные потери наблюдаются в тепловых сетях от ЮК ГРЭС (рисунок 3.18). На их долю приходится 65 % всех потерь.

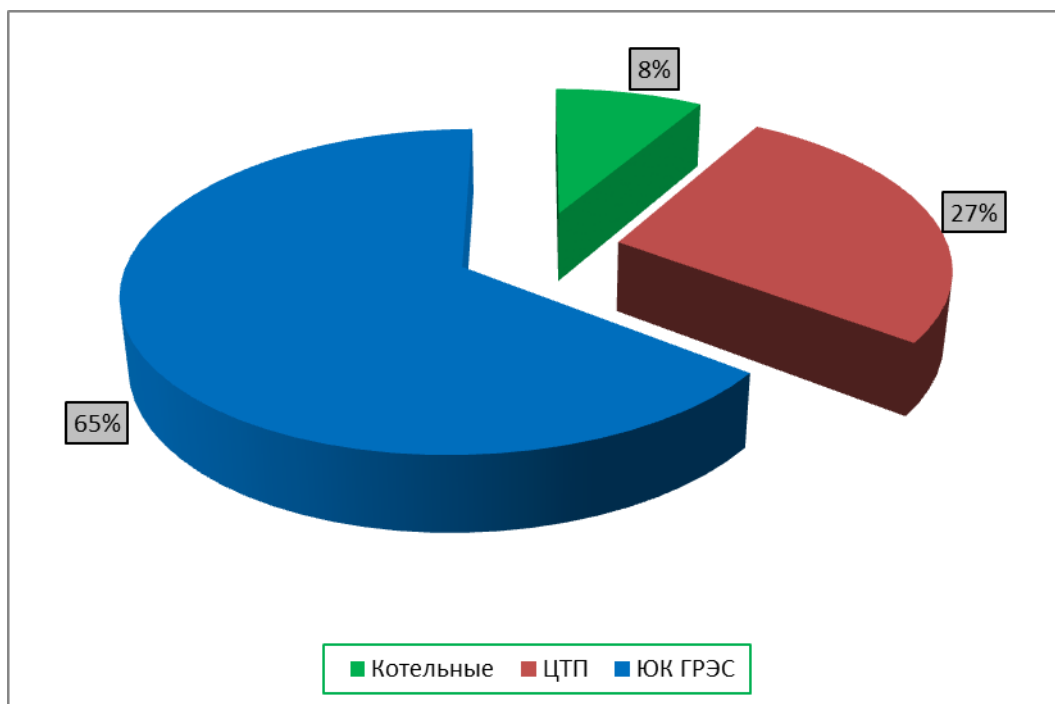


Рисунок 3.18 - Распределение потерь по источникам тепловой энергии

Полученные значения расчетных потерь могут быть использованы для оценки фактических потерь в тепловых сетях. Для тепловой магистрали ЮК ГРЭС - город Осинники расчетные потери в наибольшей степени соответствуют фактическим потерям, так как рассчитывались по методике, позволяющей определять фактические потери через тепловую изоляцию по показаниям приборов учета. При этом следует отметить, что полученное отношение фактических потерь к нормативным, равное 1,3, не противоречит результатам испытаний тепловых сетей на тепловые потери, которые проводились в других регионах Российской Федерации.

Потери тепловой энергии с утечками теплоносителя могут значительно отличаться от нормативных значений. Но 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. Возможная значительная погрешность в определении этой составляющей тепловых потерь на суммарные потери в тепловых сетях сказывается незначительно, так как потери через тепловую изоляцию намного превышают потери с утечками.

В связи с этим, значения тепловых потерь в тепловой магистрали ЮК ГРЭС - город Осинники, представленные в таблице 3.9, являются достоверной оценкой фактических потерь в данной тепловой сети.

Для остальных тепловых сетей исходные данные для определения фактических потерь отсутствуют. 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 энергетических обследований различных теплосетевых организаций. Опыт таких обследований свидетельствует о том, что наиболее распространенное отношение фактических потерь к нормативным для распределительных тепловых сетей составляет  $1,5 \div 2$ . Приняв это допущение фактические потери в тепловых сетях Осинниковского городского округа, включая тепловую магистраль ЮК ГРЭС - город Осинники, можно оценить как величину примерно равную  $130 \div 150$  тыс. Гкал в год.

### **3.10 Описание основных схем присоединения потребителей к тепловым сетям**

Присоединение потребителей к тепловым сетям от котельных ООО «ТСК ЮК» осуществлено непосредственно без применения каких-либо регуляторов расхода и температуры.

Присоединение потребителей к тепловым сетям вторичного контура после ЦТП от ЮК ГРЭС также осуществлено непосредственно.

Основными преимуществами данных схем является их дешевизна и простота эксплуатации.

Наряду с этим имеется несколько абонентов, подключенных к магистральным тепловым сетям от ЮК ГРЭС через смесительные устройства (элеваторы или смесительные насосы).

### **3.11 Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии и теплоносителя, отпущенных из тепловых сетей потребителям**

Установка приборов учета тепловой энергии и теплоносителя у потребителей Осинниковского городского округа осуществляется в рамках выполнения требований Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повы-



шении энергетической эффективности и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

По состоянию на 15.12.12 обеспеченность многоквартирных домов коллективными приборами учета тепловой энергии составляет 127 штук, или 35 %. Также приборы учета тепловой энергии установлены в 6 индивидуальных домах частного сектора.

В зданиях организаций с участием муниципального образования установлено 45 приборов учета тепловой энергии, у прочих абонентов – 41 прибор.

В системе теплоснабжения ЮК ГРЭС практически завершена установка в ЦТП приборов учета получаемой и отпускаемой тепловой энергии.

### **3.12 Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций**

В целях обеспечения надежного и качественного теплоснабжения дежурный персонал котельных и ЦТП ООО «ТСК ЮК» осуществляет контроль за соблюдением температурных и гидравлических, в обязанности которого также входит передача данных по телефону в центральную диспетчерскую службу каждые шесть часов. Переданные данные фиксируются в журналах температурных режимов.

Прием жалоб и заявок от абонентов осуществляется диспетчерской службой.

За период с 15.07.2011 по 03.12.2012 поступило 127 жалоб от абонентов. Из них:

- 95 жалоб на низкую температуру воды в системах ГВС, обусловленную отсутствием циркуляции;
- 31 жалоба на низкую температуру воздуха в помещениях, причинами которых по данным ООО «ТСК ЮК» в основном являлись завоздушивание стояков отопления;
- 1 жалоба, связанная с утечкой теплоносителя в подвале.

### **3.13 Уровень автоматизации тепловых пунктов**

Для всех ЦТП, эксплуатируемых ООО «ТСК ЮК», характерно практически полное отсутствие средств автоматизации. Регулирование параметров работы оборудования осуществляется вручную.

### **3.14 Защита тепловых сетей от превышения давления**

Для защиты тепловых сетей Осинниковского городского округа от недопустимо высоких давлений при гидравлическом ударе предусмотрены предохранительные клапаны на коллекторах ГРЭС.

### **3.15 Испытания тепловых сетей**

ООО «ТСК ЮК» проводит испытания тепловых сетей на плотность и прочность в соответствии с действующими нормативными документами.

Информация о проведенных испытаниях на потери тепловой энергии через изоляцию и на гидравлические потери на тепловых сетях Осинниковского городского округа отсутствует.

### **3.16 Бесхозяйные тепловые сети**

Согласно предоставленной информации, бесхозяйные тепловые сети на территории Осинниковского городского округа отсутствуют.

## **4 ЗОНЫ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

### **4.1 Зона действия ЮК ГРЭС на территории Осинниковского городского округа**

ЮК ГРЭС является основным источником централизованного теплоснабжения на территории Осинниковского городского округа и обеспечивает покрытие 79 % договорных тепловых нагрузок потребителей города.

Зона действия тепломагистрали от ЮК ГРЭС представлена на рисунке 4.1 и в документе «Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения муниципального образования «Осинниковский городской округ» Кемеровской области на период 2014 – 2028 годов. Книга 1. Существующее состояние в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения. Приложение 4. Графическая часть».

Распределение зон действия ЦТП, расположенных на тепловых сетях от ЮК ГРЭС, по районам Осинниковского городского округа и присоединенная тепловая нагрузка приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Наименование районов города, расположенных в зонах действия ЦТП, и присоединенная нагрузка потребителей

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Наименование района городского округа	Присоединенная тепловая нагрузка (при среднечасовой за неделю нагрузке ГВС), Гкал/ч
1	ЦТП-1	город Осинники	66,845
2	ЦТП-4	город Осинники	8,646
3	ЦТП-5	город Осинники	5,082
4	ЦТП-6	город Осинники	9,152
5	ЦТП-7	город Осинники	7,314

Суммарная тепловая нагрузка потребителей Осинниковского городского округа, расположенных в зоне действия ЮК ГРЭС, составляет 97,0 Гкал/ч.

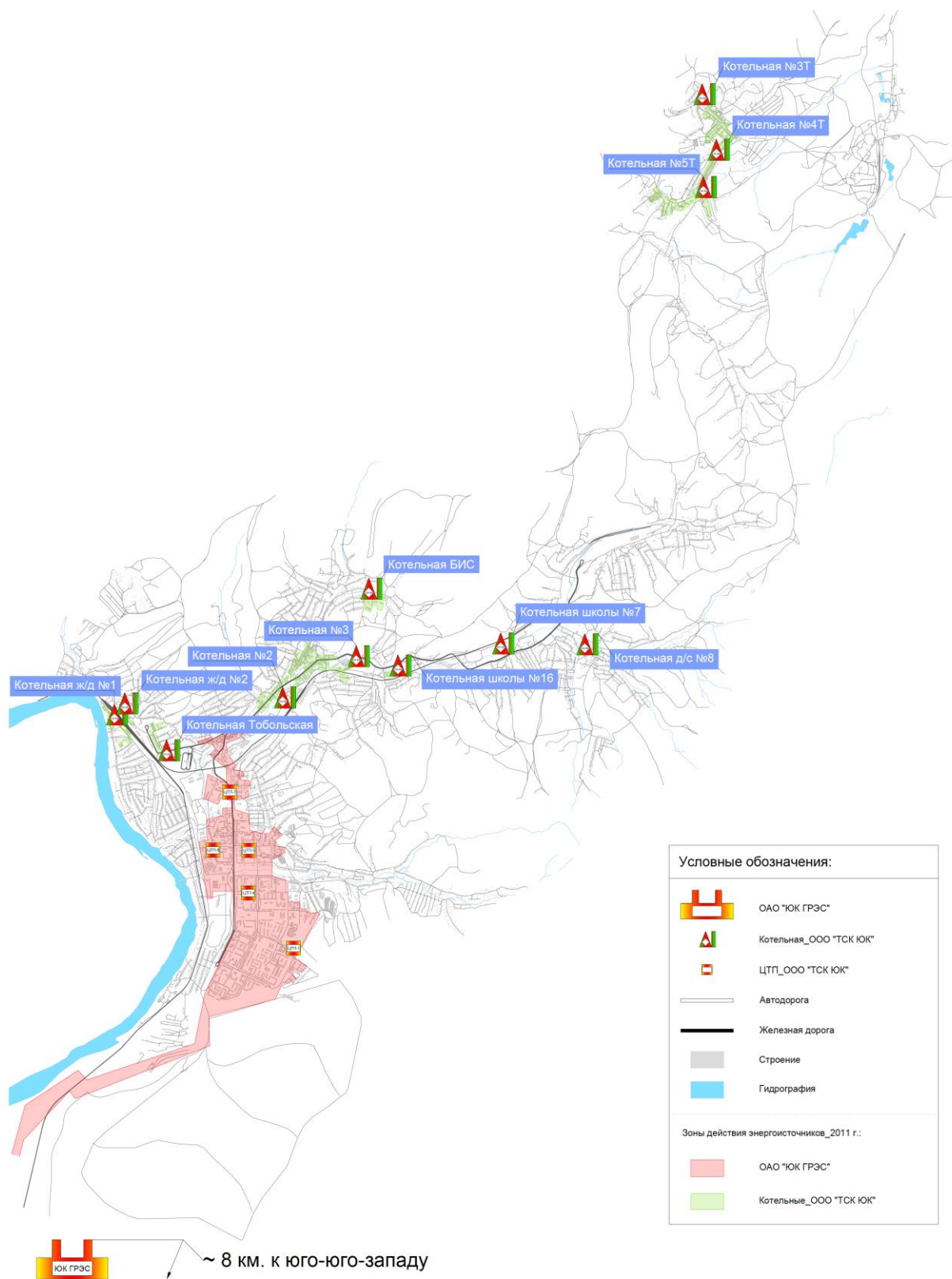


Рисунок 4.1 – Зоны действия котельных ООО «ТСК ЮК» и ЮК ГРЭС на территории Осинниковского городского округа

#### 4.2 Зоны действия котельных ООО «ТСК ЮК» на территории Осинниковского городского округа

Распределение зон действия котельных ООО «ТСК ЮК» по районам Осинниковского городского округа и присоединенная тепловая нагрузка приведены на рисунке 4.1, в таблице 4.2 и в документе «Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения муниципального образования «Осинниковский городской округ» Кемеровской области на период 2014 – 2028 годов. Книга 1. Существующее состояние в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения. Приложение 4. Графическая часть».

Таблица 4.2 – Наименование районов города, расположенных в зонах действия котельных ООО «ТСК ЮК», и присоединенная нагрузка потребителей

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Наименование района городского округа	Присоединённая тепловая нагрузка (при среднечасовой за неделю нагрузке ГВС), Гкал/ч
1	Котельная детского сада № 8	город Осинники	0,079
2	Котельная № 2	город Осинники	2,630
3	Котельная № 3	город Осинники	5,084 (с потребителями котельной школы № 13)
4	Котельная школы № 7	город Осинники	0,277
5	Котельная школы № 16	город Осинники	0,391
6	Котельная Тобольская	город Осинники	2,375
7	Котельная БИС	город Осинники	1,335
8	Котельная ж/д № 1	город Осинники	0,536
9	Котельная ж/д № 2	город Осинники	0,562
10	Котельная № 3Т	поселок Тайжина	5,243
11	Котельная № 4Т	поселок Тайжина	4,389
12	Котельная № 5Т	поселок Тайжина	3,603

Суммарная тепловая нагрузка потребителей Осинниковского городского округа, расположенных в зонах действия котельных ООО «ТСК ЮК», составляет 26,5 Гкал/ч.

#### 4.3 Зоны действия ведомственных котельных

Распределение зон действия ведомственных котельных по районам Осинниковского городского округа и присоединенная тепловая нагрузка приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Наименование районов городского округа, расположенных в зоне действия ведомственных котельных, и установленная тепловая мощность источников

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Наименование района городского округа	Установленная тепловая мощность источников, Гкал/ч
1	котельная ВКУ «Осинники» ООО «Водоснаб»	город Осинники	0,8
2	котельная Водозабор № 2 ООО «Водоснаб»	город Осинники	0,246
3	котельная МУП «Электротранспорт» город Осинники	город Осинники	1,6
4	котельная МП «Многоотраслевое коммунальное хозяйство»	город Осинники	нет данных
5	котельная ОАО «Осинниковский ремонтно-механический завод»	город Осинники	нет данных
6	котельная ОАО ОУК «Южжубассуголь»	город Осинники	нет данных

#### 4.4 Определение эффективного радиуса теплоснабжения

Радиус эффективного теплоснабжения - максимальное расстояние от теплотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплотребляющей 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 приводит к возрастанию затрат на производство и транспорт тепловой энергии и одновременно к увеличению доходов от дополнительного объема ее реализации. Радиус эффективного теплоснабжения представляет собой то расстояние, при котором увеличение доходов равно по 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», изданных в 1938 году. Для приведения указанных зависимостей к современным условиям была проведена дополнительная работа по анализу структуры себестоимости производства и транспорта тепловой энергии в функционирующих в настоящее время системах теплоснабжения. В результате этой работы были получены эмпирические коэффициенты, которые позволили уточнить имеющиеся

зависимости и применить их для определения минимальных удельных затрат при действующих в настоящее время ценовых индикаторах.

Связь между удельными затратами на производство и транспорт тепловой энергии с радиусом теплоснабжения осуществляется с помощью следующей полуэмпирической зависимости:

$$S = b + \frac{30 \times 10^8 \varphi}{R^2 \Pi} + \frac{95 \times R^{0,86} B^{0,26} s}{\Pi^{0,62} H^{0,19} \Delta\tau^{0,38}},$$

где

$R$  - радиус действия тепловой сети (длина главной тепловой магистрали самого протяженного вывода от источника), км;

$H$  - потеря напора на трение при транспорте теплоносителя по тепловой магистрали, м вод. ст.;

$b$  - эмпирический коэффициент удельных затрат в единицу тепловой мощности котельной, руб./Гкал/ч;

$s$  - удельная стоимость материальной характеристики тепловой сети, руб./м<sup>2</sup>;

$B$  – среднее число абонентов на единицу площади зоны действия источника теплоснабжения, 1/км<sup>2</sup>;

$\Pi$  - теплоплотность района, Гкал/ч×км<sup>2</sup>;

$\Delta\tau$  - расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети, °С;

$\varphi$  - поправочный коэффициент, принимаемый равным 1,3 для ТЭЦ и 1 для котельных.

Дифференцируя полученное соотношение по параметру  $R$ , и приравняв к нулю производную, можно получить формулу для определения эффективного радиуса теплоснабжения в виде:

$$R_э = 563 \cdot \left(\frac{\varphi}{s}\right)^{0,35} \cdot \frac{H^{0,07}}{B^{0,09}} \cdot \left(\frac{\Delta\tau}{\Pi}\right)^{0,13}.$$

Полученная полуэмпирическая зависимость не применима для определения эффективного радиуса системы теплоснабжения с источником тепловой энергии ЮК ГРЭС. Отличительной особенностью данной системы теплоснабжения является наличие протяженной тепловой магистрали и концентрации практически всей тепловой нагрузки на значительном расстоянии от источника тепловой энергии.

При установлении числовых коэффициентов, входящих в приведенные выше формулы, использовались фактические данные для действующих систем теп-

лоснабжения, у которых указанная особенность отсутствует. Для них характерным являлось расположение источника тепловой энергии на границе зоны концентрации тепловой нагрузки.

Для решения задачи об определении эффективного радиуса ЮК ГРЭС по направлению тепловой магистрали на город Осинники может быть применен более общий метод, основанный на численном анализе тарифных последствий расширения зоны действия источника тепловой энергии.

В качестве инструмента для решения этой задачи была использована тарифно-балансовая модель (далее по тексту - ТБМ), разработанная для ООО «ТСК ЮК» с целью оценки тарифных последствий реализации проектов по модернизации схемы теплоснабжения (Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения муниципального образования «Осинниковский городской округ» Кемеровской области на период 2014 – 2028 годов. Книга 11. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение).

Ценовые последствия для потребителей были рассчитаны для вариантов №1 и № 2 при различных схемах финансирования программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения. Кроме этого были рассчитаны тарифные последствия в случае развития системы теплоснабжения без замены и модернизации оборудования с учетом его старения и соответственно снижения эффективности работы.

Вариант №1 предполагает практически весь перспективный прирост тепловой нагрузки обеспечить за счет увеличения зоны действия ЮК ГРЭС. В варианте №2 рассматривается обеспечение развития системы теплоснабжения за счет реконструкции старых и строительства новых котельных.

В результате расчетов было установлено, что минимальная себестоимость тепловой энергии может быть обеспечена при развитии системы теплоснабжения по варианту №1. Это означает, что вся перспективная тепловая нагрузка находится в зоне, ограниченной радиусом эффективного теплоснабжения ЮК ГРЭС. Его минимальное значение может быть оценено как расстояние до наиболее удаленного нового потребителя. Это расстояние равно сумме двух отрезков: первый отрезок - расстояние от источника до тепловой камеры на магистрали, к которой подключен потребитель; второй отрезок - расстояние от тепловой камеры на магистрали до самого потребителя.



Результаты расчета эффективного радиуса теплоснабжения для котельных и теплового вывода ЮК ГРЭС-Осинники приводятся в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – 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
ЮК ГРЭС	3,78	458	95,58	150	70	16,8
Котельная ж/д № 1	0,04	9	0,54	95	70	6,9
Котельная ж/д № 2	0,01	3	0,56	95	70	5,6
Котельная № 2	0,10	26	2,63	95	70	6,6
Котельная № 3	0,16	37	5,08	95	70	6,4
Котельная школы № 7	0,01	5	0,28	95	70	5,3
Котельная школы № 16	0,01	1	0,39	95	70	7,1
Котельная детского сада № 8	0,00	1	0,08	95	70	4,8
Котельная БИС	0,05	2	1,33	95	70	7,2
Котельная Тобольская	0,04	8	2,38	95	70	5,8
Котельная № 3Т	0,10	25	5,24	95	70	5,9
Котельная № 4Т	0,08	30	4,39	95	70	5,6
Котельная № 5Т	0,14	22	3,60	95	70	6,8

## **5 ТЕПЛОВЫЕ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, ГРУПП ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ**

### **5.1 Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха**

Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха представлено в документе «Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения муниципального образования «Осинниковский городской округ» Кемеровской области на период 2014 – 2028 годов. Книга 1. Существующее состояние в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения. Приложение 1. Тепловые сети. Тепловые нагрузки потребителей. Значения потребления тепловой энергии потребителями. Статистика отказов и восстановлений тепловых сетей».

### **5.2 Описание случаев (условий) применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии**

Индивидуальные квартирные источники тепловой энергии в многоквартирных жилых домах Осинниковского городского округа не используются.

### **5.3 Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом**

Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом представлено в документе «Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения муниципального образования «Осинниковский городской округ» Кемеровской области на период 2014 – 2028 годов. Книга 1. Существующее состояние в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения. Прило-

жение 1. Тепловые сети. Тепловые нагрузки потребителей. Значения потребления тепловой энергии потребителями. Статистика отказов и восстановлений тепловых сетей».

#### **5.4 Значения потребления тепловой энергии при расчётных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии**

##### **5.4.1 Расчётные договорные тепловые нагрузки потребителей, подключенных к централизованным источникам теплоснабжения Осинниковского городского округа**

Общая расчётная тепловая нагрузка при среднечасовой за неделю нагрузке ГВС потребителей на источниках централизованного теплоснабжения Осинниковского городского округа по состоянию на 01.01.2012 составляет по предоставленным данным 122,083 Гкал/ч.

Общая расчётная договорная тепловая нагрузка при среднечасовой за неделю нагрузке ГВС в горячей воде потребителей Осинниковского городского округа присоединенных к ЮК ГРЭС по состоянию на 01.01.2012 составила 95,58 Гкал/ч. Тепловая нагрузка в паре потребителей Осинниковского городского округа на ЮК ГРЭС отсутствует. Основную часть нагрузки в горячей воде составляет отопительно-вентиляционная нагрузка, равная 88,03 Гкал/ч.

Договорная тепловая нагрузка при среднечасовой за неделю величине нагрузки ГВС потребителей, подключенных к котельным ЮК ТСК, составляет 26,5 Гкал/ч.

Необходимо также отметить, что к ЮК ГРЭС, помимо потребителей Осинниковского городского округа, присоединены потребители Калтанского городского округа и ряд промышленных и сельскохозяйственных предприятий. Причем часть потребителей Калтанского городского округа, а также промышленные и сельскохозяйственные предприятия подключены к бойлерной установке № 3 ЮК ГРЭС, к которой подключены потребители Осинниковского городского округа. Более подробно договорные тепловые нагрузки по выводам ЮК ГРЭС представлены в таблице 5.1. Представленные тепловые нагрузки для потребителей, не относящихся к Осинниковскому городскому округу, приведены суммарно без разделения на ото-

пительно-вентиляционную нагрузку и нагрузку ГВС. Это связано с тем, что у разработчика имеется информация только по суммарным нагрузкам потребителей, не относящихся к Осинниковскому городскому округу.

Таблица 5.1 – Договорные тепловые нагрузки по выводам ЮК ГРЭС по состоянию на 01.01.2012, Гкал/ч

Наименование энергоисточника	Наименование магистрали	Наименование потребителей	Отопитель-но-вентиляци-онная нагрузка	Нагрузка ГВС		Итого в горячей воде с ГВС мак-сималь-ночасо-вой	Итого в горячей воде с ГВС среднеча-совой
				Максималь-ночасовая	Среднеча-совая за неделю		
ЮК ГРЭС Бойлерная установка № 3 и теплофикаци-онная установ-ка турбоагрега-та № 5	Вывод Ду=800 мм, осуществ-ляет теплоснабжение Осинни-ковского огородского округа и поселка Постоянный г. Калтан	Осинниковский городской округ	88,03	21,78	7,55	109,81	95,58
		Поселок Постоянный Калтанского городского округа + потребители Калтанского городского округа, под-ключенные непосредственно к маг-истрали + поселок Красная Орлов-ка	-	-	-	-	15,65
		Итого по выводу:					
	Вывод Ду=500 мм на ООО КЗ "КВоиТ"	ООО КЗ "КВоиТ"	-	-	-	-	6,66
	Вывод Ду=500 мм на теплично-парниковое хозяйство ООО "Калтанское"(65,551 Гкал/ч), ООО "Промкомбинат" (4,854 Гкал/ч), поселок Шуштале г. Калтан (3,662 Гкал/ч)	ООО "Калтанское", ООО "Промком-бинат", поселок Шуштале г. Калтан	-	-	-	-	74,07
<b>Итого по Бойлерной установке №3 и теплофикационной установке турбоагрегата №5</b>							<b>191,95</b>
ЮК ГРЭС Бойлерная установка № 1	Вывод Калтан-1, Ду=400 мм. Осуществляет теплоснабжение коммунальных потребителей г. Калтан	Центр и юг города Калтан	-	-	-	-	45,88
ЮК ГРЭС Бойлерная установка № 2	Вывод Калтан-2, Ду=400 мм. Осуществляет теплоснабжение коммунальных потребителей г. Калтан	Север города Калтан	-	-	-	-	
<b>Итого по ЮК ГРЭС</b>							<b>237,83</b>

Как следует из таблицы 5.1, основные договорные тепловые нагрузки - 81% от общей нагрузки ЮК ГРЭС - приходятся на бойлерную установку № 3 (с теплофикационной установкой турбоагрегата № 5) которая в свою очередь подключена к группе турбин типа Т. Нагрузка, подключенная к бойлерной установке № 3 (с теплофикационной установкой турбоагрегата № 5) распределяется следующим образом:

- на потребителей Осинниковского городского округа приходится 50 % нагрузки БУ № 3;
- на потребителей Калтанского городского округа приходится 8 % нагрузки БУ № 3;
- на промышленные и сельскохозяйственные предприятия приходится 42 % нагрузки БУ № 3 потребителей (ООО КЗ «КВоиТ» - 3 %; ООО «Калтанское» - 33 %, ООО «Промкомбинат» - 3 %).

В целом на потребителей Осинниковского городского округа приходится 40 % суммарной договорной нагрузки ЮК ГРЭС, т.е. Осинниковский городской округ является наиболее крупным потребителем ЮК ГРЭС.

Приведенные выше тепловые нагрузки потребителей, не относящихся к Осинниковскому городскому округу, представлены с целью составления баланса располагаемой тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки по ЮК ГРЭС в целом, определения резервов тепловой мощности станции и в частности резервов по Бойлерной установке № 3, к которой подключены потребители Осинниковского городского округа.

Договорные тепловые нагрузки котельных ООО «ТСК ЮК» приведены в таблице 5.2

Таблица 5.2 – Тепловые нагрузки по котельным ООО «ТСК ЮК» по состоянию на 01.01.2012, Гкал/ч

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Отопительно-вентиляционная нагрузка	Нагрузка ГВС		Итого в горячей воде с ГВС максимальночасовой	Итого в горячей воде с ГВС среднечасовой
			Максимальночасовая	Среднечасовая за неделю		
1	котельная детского сада №8	0,079	0,000	0,000	0,079	0,079
2	котельная №3	4,284	1,283	0,641	5,567	4,926
3	котельная школы №7	0,277	0,000	0,000	0,277	0,277
4	котельная школы №13	0,158	0,000	0,000	0,158	0,158
5	котельная школы №16	0,391	0,000	0,000	0,391	0,391
6	котельная №2	2,521	0,217	0,108	2,738	2,630
7	котельная Тобольская	2,117	0,516	0,258	2,633	2,375
8	котельная БИС	1,262	0,146	0,073	1,408	1,335
9	котельная ж/д №1	0,503	0,066	0,033	0,569	0,536
10	котельная ж/д №2	0,506	0,111	0,056	0,617	0,562
<b>Итого по г. Осинники:</b>		<b>12,098</b>	<b>2,339</b>	<b>1,169</b>	<b>14,437</b>	<b>13,267</b>
11	котельная №3Т п.Тайжина	4,804	0,878	0,439	5,682	5,243
12	котельная №4Т п.Тайжина	3,990	0,799	0,400	4,789	4,389
13	котельная №5Т п.Тайжина	3,258	0,690	0,345	3,948	3,603
<b>Итого по п. Тайжина:</b>		<b>12,052</b>	<b>2,367</b>	<b>1,184</b>	<b>14,419</b>	<b>13,235</b>
<b>ИТОГО по Осинниковскому городскому округу:</b>		<b>24,150</b>	<b>4,706</b>	<b>2,353</b>	<b>28,856</b>	<b>26,503</b>



Таким образом, на котельные ООО «ТСК ЮК» приходится 21 % присоединенной договорной тепловой нагрузки потребителей Осинниковского городского округа, на Осинниковский вывод БУ № 3 ЮК ГРЭС приходится 79 % присоединенной тепловой нагрузки Осинниковского городского округа.

Как уже отмечалось выше, котельные промышленных предприятий обеспечивают собственные нагрузки и в теплоснабжении коммунально-бытового и общественно-делового сектора Осинниковского городского округа не участвуют.

#### **5.4.2 Анализ фактического теплопотребления. Определение фактических тепловых нагрузок**

Анализ фактического теплопотребления в период с температурой наружного воздуха, близкой к расчетной температуре для систем отопления (минус 39 °С для Осинниковского городского округа), проведен для теплового вывода ЮК ГРЭС – город Осинники.

Анализ проводился на основании данных о среднесуточной температуре теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах на выводе станции и суточном отпуске тепловой энергии в тепловые сети.

Данные были предоставлены за период с 01.08.2011 по 30.11.2012, включающий в себя часть межотопительного периода 2011 года, весь отопительный период 2011 - 2012 годов, межотопительный период 2012 года и начало отопительного периода 2012 - 2013 годов.

Среднесуточная температура наружного воздуха в отопительный период 2011 - 2012 годов изменялась в широком диапазоне от плюс 16 до минус 32 °С. При этом минимальные температуры, наиболее близкие к расчетному значению, наблюдались в период с 17.01.2012 по 21.01.2012. Средняя температура самой холодной пятидневки составила минус 29,4 °С.

Регулирование тепловой нагрузки производится по температурному графику 150/70 °С с принятой срезкой 125 °С при температуре наружного воздуха минус 26 °С и спрямлением для нужд ГВС 80 °С при температуре наружного воздуха минус 3 °С.

Полученные данные позволяют определить максимальный фактический отпуск при расчетной температуре в предположении отсутствия срезки температур-

ного графика. Данная величина используется для расчета фактической присоединенной нагрузки.

Наличие срезки температурного графика в наиболее холодные дни не позволяет принять в качестве фактической присоединенной нагрузки потребителей величину достигнутого максимума тепловой нагрузки.

Ограничение отпуска тепловой энергии при низких температурах наружного воздуха означает, что в диапазоне срезки отсутствует качественное регулирование тепловой нагрузки и данные по теплотреблению, полученные в этом диапазоне температур наружного воздуха, нельзя использовать для пересчета расходов тепловой энергии на другие температурные условия, используя формулы, справедливые при наличии качественного регулирования с соблюдением температурного графика.

Широкий диапазон изменения температур наружного воздуха в течении отопительного периода позволяет построить зависимость отпуска тепловой энергии от температуры и установить тот диапазон температур, в котором осуществляется регулирование тепловой нагрузки с соблюдением температурного графика.

На рисунке 3.5 в разделе 3.5 показана зависимость температуры сетевой воды от температуры наружного воздуха для вывода ЮК ГРЭС – город Осинники в отопительный период 2011 - 2012 годов. Здесь же показан утвержденный на этот период температурный график.

Как следует из представленных на рисунке данных, регулирование тепловой нагрузки изменением температуры сетевой воды в подающем трубопроводе осуществляется в диапазоне температур наружного воздуха от минус 3 до минус 26 °С. В этом диапазоне температур наружного воздуха температура сетевой воды в подающем и обратном трубопроводах соответствует температурному графику качественного регулирования по отопительной нагрузке. При дальнейшем снижении температуры наружного воздуха температура сетевой воды становится ниже требуемого значения для осуществления качественного регулирования. В диапазоне срезки температурного графика температура воды в подающем и обратном трубопроводах остается практически постоянной.

Для пересчета данных по отпуску тепловой энергии из диапазона регулирования на расчетную температуру наружного воздуха для проектирования систем отопления были использованы следующие соображения. Отпуск тепловой энергии включает в себя потери в тепловых сетях, потребление в системах отопления и

вентиляции и потребление в системах ГВС. Первые две составляющие зависят от температуры наружного воздуха, причем эта зависимость достаточно точно может быть представлена линейной функцией. Теплопотребление в системах ГВС в течение отопительного периода принято считать неизменным. Учитывая это, фактические данные по отпуску тепловой энергии в сети могут быть аппроксимированы линейной функцией.

Для построения этой зависимости данные по отпуску тепловой энергии в сети были отображены в прямоугольной системе координат, в которой по оси абсцисс отложена средняя за сутки температура наружного воздуха, по оси ординат – средний за сутки часовой отпуск тепловой энергии. По отображенным данным находят приближенную функциональную линейную зависимость, причем для ее построения используется не все данные, а только те, которые входят в выбранный диапазон температур наружного воздуха с исключенной зоной срезки и зоной спрямления температурного графика. Отпуск тепловой энергии при расчетной температуры наружного воздуха, применяемой для проектирования систем отопления, определялся подстановкой значения указанной температуры в найденную линейную зависимость.

Все данные по среднему за сутки часовому отпуску тепловой энергии в сети и полученная линейная зависимость показаны на рисунке 5.1.

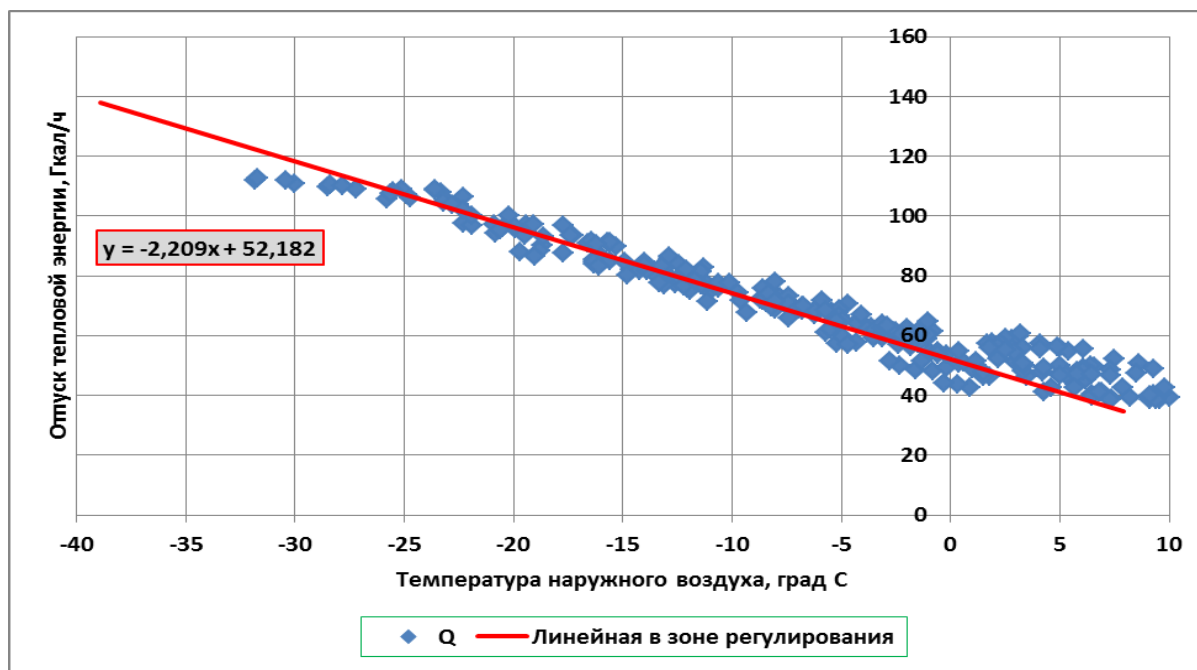


Рисунок 5.1 – Определение фактического отпуску тепловой энергии для тепловой магистрали ЮК ГРЭС – город Осинники

Расчет фактической присоединенной нагрузки производился в следующей последовательности:

- определялся отпуск тепловой энергии при расчетной температуре наружного воздуха, применяемой для проектирования систем отопления, подстановкой значения указанной температуры в найденную линейную зависимость;
- определялись потери мощности в тепловых сетях; потери определялись во всех тепловых сетях от вывода с источника тепловой энергии до конечных потребителей; температура теплоносителя принималась в соответствии с температурным графиком без учета срезки; температура наружного воздуха принята равной температуре, применяемой для проектирования систем отопления минус 39 °С; результаты расчета потерь мощности приводятся в таблице 3.9 раздела 3.9;
- фактическая присоединенная нагрузка потребителей определялась вычитанием из максимального отпуска тепловой энергии в сети значений тепловых потерь.

Результаты расчета фактической присоединенной нагрузки представлены в таблице 5.3. Здесь же приводятся данные о договорной присоединенной нагрузке.

**Таблица 5.3 - Результаты расчета фактической тепловой нагрузки, Гкал/ч**

Параметр	Значение
Максимальный фактический отпуск при расчетной температуре в предположении отсутствия срезки температурного графика	138,3
Потери тепловой энергии в тепловых сетях без учета срезки температурного графика	27,5
Фактическая присоединенная нагрузка потребителей	110,8
Договорная присоединенная нагрузка потребителей (при среднечасовой за неделю нагрузке ГВС)	111,2

Договорная присоединенная нагрузка потребителей включает в себя договорную нагрузку потребителей Осинниковского городского округа, равную 95,58 Гкал/ч, и договорную нагрузку, подключенных к тепловой магистрали потребителей города Калтан, равную 15,65 Гкал/ч (см. таблицу 5.1).

Полученные данные свидетельствуют о том, что договорная и фактическая нагрузки практически совпадают. Разница между ними составляет менее 1 %. В

данном случае для составления перспективного теплового баланса по тепловому выводу ЮК ГРЭС – город Осинники за базовую нагрузку принимается договорная нагрузка потребителей.

Кроме данных о среднесуточной температуре теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах на выводе станции и суточном отпуске тепловой энергии в тепловые сети по тепловому выводу ЮК ГРЭС – город Осинники, была предоставлена аналогичная информация по выводам Калтан 1 и Калтан 2.

Регулирование отпуски тепловой энергии по этим выводам производится по температурному графику 105/70 °С со спрямлением для нужд ГВС 70 °С при температуре наружного воздуха минус 10 °С.

На рисунке 5.2 показана зависимость температуры сетевой воды от температуры наружного воздуха для вывода Калтан 1 в отопительный период 2011-2012 г.г. Здесь же показан утвержденный на этот период температурный график.

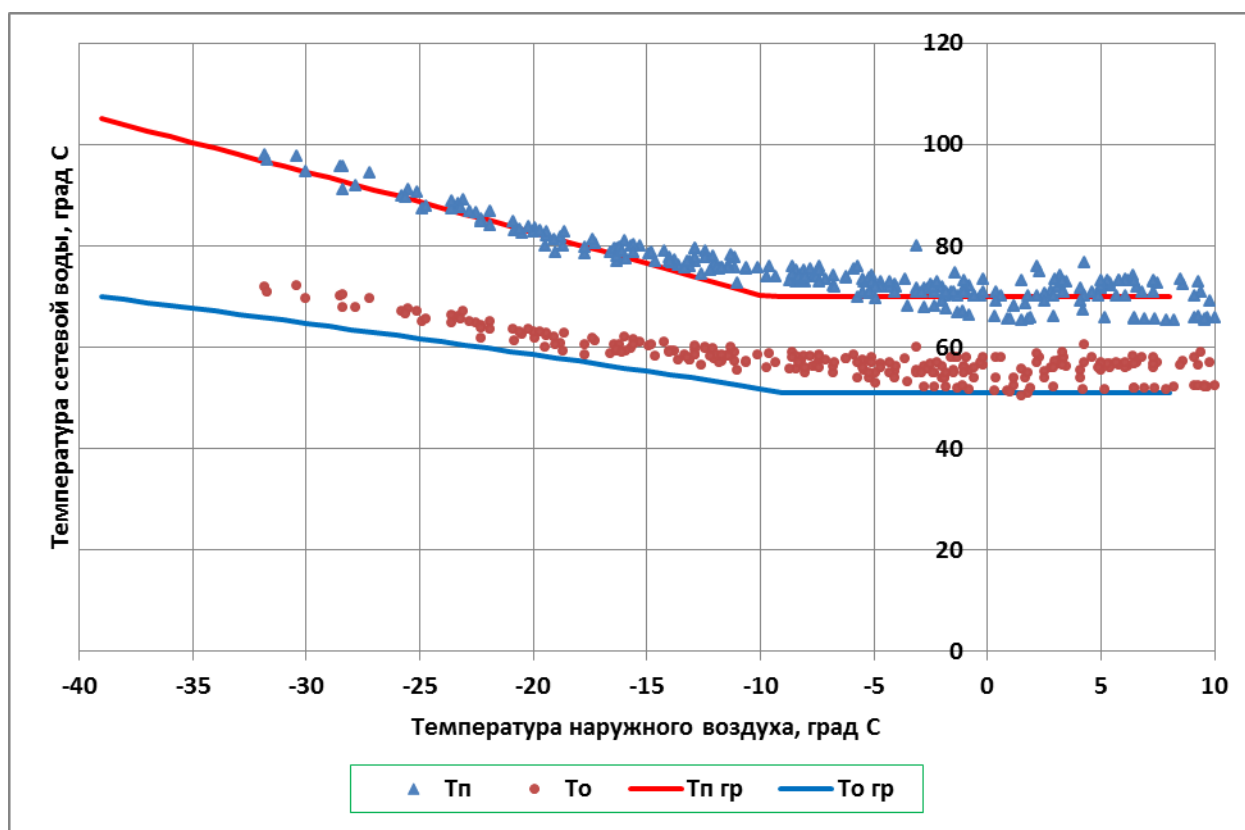


Рисунок 5.2 – Температурный график и температура сетевой воды тепловой магистрали Калтан 1

Как следует из представленных на рисунке данных, фактическая температура сетевой воды в подающем трубопроводе совпадает с температурным графиком в диапазоне температур наружного воздуха ниже минус 15 °С. При этих температурах наружного воздуха температура сетевой воды в подающем трубопроводе со-

ответствует температурному графику качественного регулирования по отопительной нагрузке. При более высоких температурах наружного воздуха температура сетевой воды становится выше требуемого значения для осуществления качественного регулирования.

Аналогичная зависимость температуры сетевой воды от температуры наружного воздуха наблюдается и для теплового вывода Калтан 2.

Для пересчета данных по отпуску тепловой энергии из диапазона регулирования на расчетную температуру наружного воздуха были использованы те же допущения, что и при расчете для теплового вывода ЮК ГРЭС – город Осинники.

На рисунках 5.3 и 5.4 показаны данные по фактическому отпуску тепловой энергии в сети и полученные линейные зависимости.

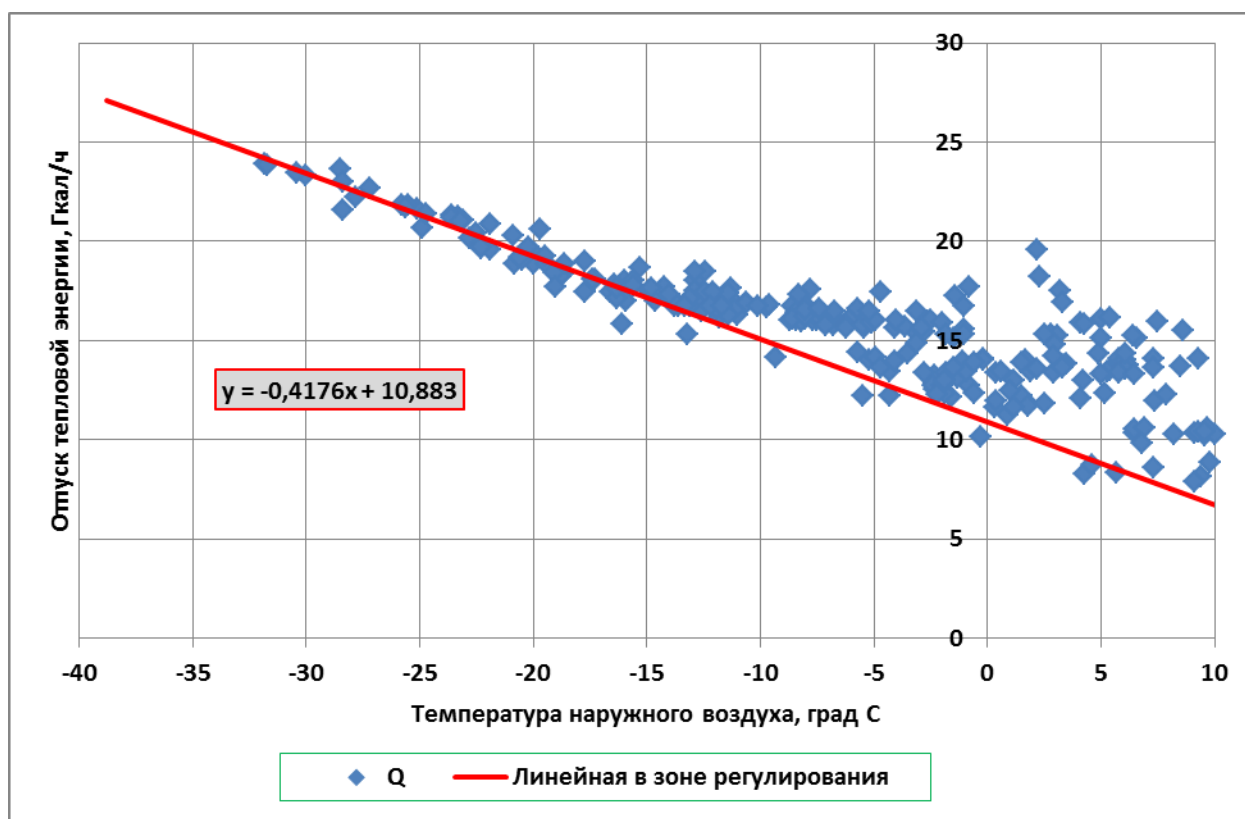


Рисунок 5.3 – Определение фактического отпуска тепловой энергии для тепловой магистрали Калтан 1

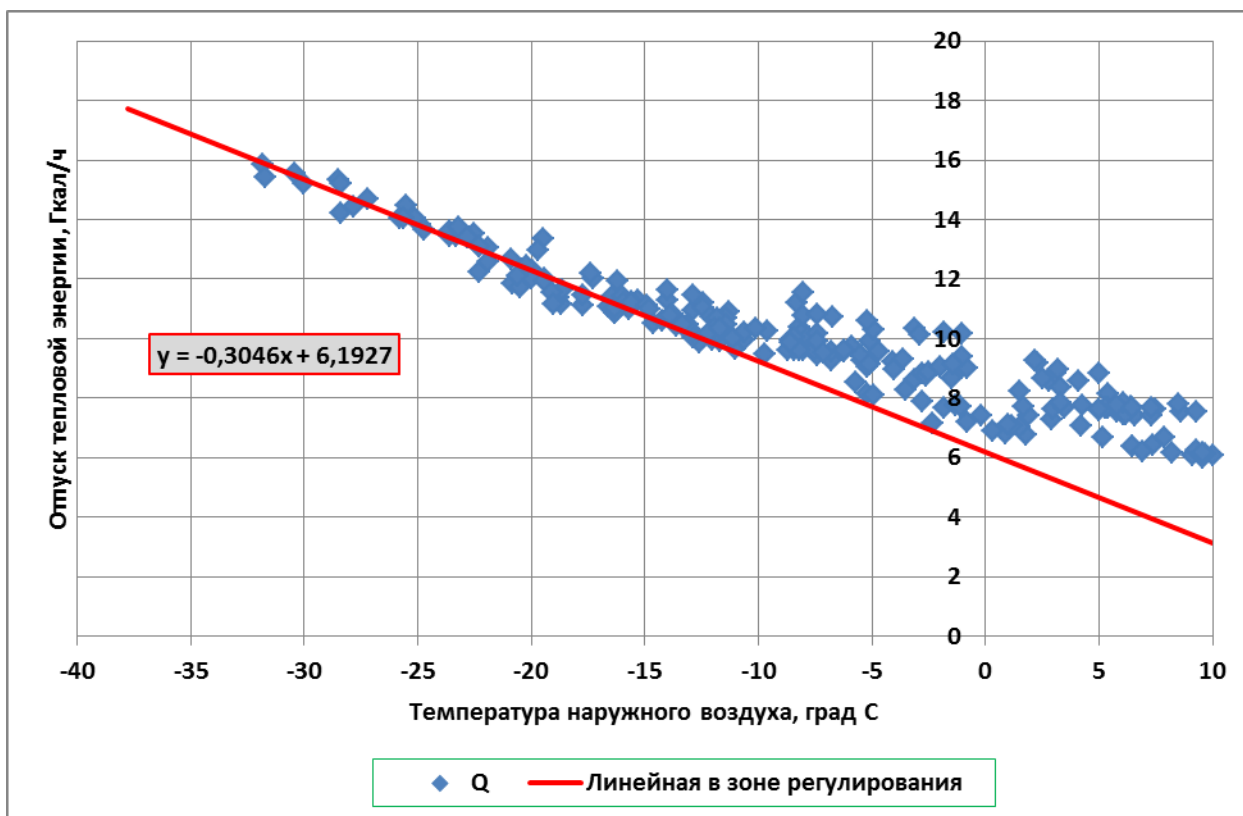


Рисунок 5.4 – Определение фактического отпуска тепловой энергии для тепловой магистрали Калтан 2

Максимальный фактический отпуск тепловой энергии при расчетной температуре наружного воздуха, применяемой для проектирования систем отопления, определялся подстановкой значения указанной температуры в найденные линейные зависимости. В результате расчетов было получено:

- максимальный фактический отпуск тепловой энергии при расчетной температуре наружного воздуха для теплового вывода Калтан 1 равен 27,169 Гкал/ч;
- максимальный фактический отпуск тепловой энергии при расчетной температуре наружного воздуха для теплового вывода Калтан 2 равен 18,072 Гкал/ч.

### 5.5 Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение

Нормативы потребления коммунальных услуг на территории Осинниковского городского округа утверждены постановлением Осинниковского

городского совета. народных депутатов от 22 сентября 2004 года № 150 «Об оплате жилья и коммунальных услуг» (в редакции решения Осинниковского городского Совета народных депутатов от 17.07.2008 № 150-МНА).

Нормативы установлены в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 23.05.2006 № 306 «Об утверждении Правил установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг». Нормативы соответствуют требованиям постановления Правительства Российской Федерации от 28.03.2012 № 258 «О внесении изменений в Правила установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг».

При установлении норматива применялся расчетный метод. При этом не учитывались этажность зданий и год постройки. Норматив потребления коммунальной услуги по отоплению представляет собой потребление тепловой энергии на отопление жилых помещений за один месяц календарного года, отнесенное к общей площади всех помещений в многоквартирном или жилом доме. Норматив потребления коммунальной услуги по отоплению на общедомовые нужды принимается равным нормативу потребления коммунальной услуги по отоплению в жилых помещениях.

Норматив по отоплению равен 0,0259 Гкал/м<sup>2</sup> общей площади в месяц при расчетном периоде 12 месяцев в год.

При установлении нормативов по горячему водоснабжению также применялся расчетный метод. При этом учитывался вид жилых домов. Нормативы потребления коммунальной услуги по горячему водоснабжению представляют собой потребление горячей воды в жилых помещениях одним человеком за один месяц. При расчетах температура горячей воды принималась равной 55 °С.

Установленные нормативы потребления коммунальной услуги по горячему водоснабжению в жилых домах представлены в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Нормативы потребления коммунальной услуги по горячему водоснабжению в жилых домах

№ п/п (из постановления)	Наименование норматива	Единица измерения	Норматив
2	Подогрев 1 м <sup>3</sup> холодной воды	Гкал/м <sup>3</sup>	0,05
3	Горячая вода (на одного человека в сутки):		



ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОСИННИКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ» КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД 2014 – 2028 ГОДОВ. КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ СОСТОЯНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

№ п/п (из постанов- ления)	Наименование норматива	Единица измерения	Норматив
3.1	Для благоустроенного жилья	л в сутки	120
3.2	Для общежитий гостиничного типа	л в сутки	90
3.3	Для общежитий с общими душами	л в сутки	60

## **6 БАЛАНСЫ ТЕПЛОЙ МОЩНОСТИ И ТЕПЛОЙ НАГРУЗКИ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ**

Тепловые балансы в зонах действия тепловых источников Осинниковского городского округа разработаны на основании договорных и фактических тепловых нагрузок потребителей и данных по установленным, располагаемым мощностям энергоисточников.

### **6.1 Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки, резервы и дефициты тепловой мощности по ЮК ГРЭС**

Для ЮК ГРЭС на основании данных по присоединенным договорным и фактическим тепловым нагрузкам, установленным, располагаемым мощностям, потерям в сетях был составлен общий тепловой баланс по бойлерным установкам и выводам станции.

В связи с тем, что ЮК ГРЭС расположена в Калтанском городском округе и помимо потребителей Осинниковского городского округа снабжает теплом потребителей Калтанского городского округа и ряд предприятий, данные по тепловым нагрузкам, характеристикам тепловых сетей потребителей, не входящих в Осинниковский городской округ, либо ограничены либо отсутствуют. В связи с этим при составлении балансов располагаемой тепловой мощности и тепловой нагрузки были сделаны следующие допущения.

Допущения при составлении баланса располагаемой тепловой мощности и присоединенной договорной тепловой нагрузки:

- потери тепловой мощности в магистральных и распределительных тепловых сетях выводов Калтан-1, 2 приняты в размере 10 % от присоединенной тепловой нагрузки на этих выводах и носят экспертный характер;
- потери тепловой мощности в тепловых сетях вывода на ООО КЗ «КВоиТ» приняты в размере 10 % от присоединенной тепловой нагрузки данного вывода и носят экспертный характер;

- присоединенные тепловые нагрузки потребителей, не относящихся к Осинниковскому городскому округу, приняты укрупненно в соответствии с предоставленными данными.

Данные допущения практически не влияют на точность интересующего в данной работе значения резерва тепловой мощности по бойлерной установке № 3, т.к. в основном относятся к выводам на город Калтан (экспертная оценка потерь тепловой мощности в тепловых сетях), а экспертная оценка потерь мощности в тепловой сети вывода на ООО КЗ «КВоиТ» имеет невысокое значение в связи с малой нагрузкой ООО КЗ «КВоиТ» (3 % от общей нагрузки БУ № 3).

Дополнительное допущение при составлении баланса располагаемой тепловой мощности и присоединенной фактической тепловой нагрузки:

- в связи с тем, что фактические тепловые нагрузки по данным приборов отпуска тепловой энергии были определены только для выводов Калтан 1, 2 и вывода на Осинниковский городской округ и поселок Постоянный, фактические тепловые нагрузки по выводам на ООО КЗ «КВоиТ» и ООО «Калтанское» были приняты равными договорным нагрузкам.

Данное допущение является достаточно серьезным допущением, однако частично оправданно по причине того, что договорные и полученные фактические тепловые нагрузок по Осинниковскому выводу практически совпадают.

В таблице 6.1 представлен баланс располагаемой тепловой мощности и присоединенной договорной и фактической тепловой нагрузки ЮК ГРЭС по выводам станции.

Таблица 6.1 - Баланс тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки ЮК ГРЭС по состоянию на 01.01.2012, Гкал/ч

Бойлерная установка	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Расчетное потребление тепловой мощности на собственные нужды, Гкал/ч	Тепловая мощность нетто, Гкал	Магистральный вывод, наименование потребителей	Потери тепловой мощности в сетях, Гкал/ч	Присоединенная договорная тепловая нагрузка, Гкал/ч	Резерв (+), дефицит(-) располагаемой тепловой мощности по договорной тепловой нагрузке, Гкал/ч	Фактическая нагрузка (на вывотах станции - с учетом потерь тепловой мощности в тепловых сетях), Гкал/ч	Резерв (+), дефицит(-) располагаемой тепловой мощности по фактической тепловой нагрузке, Гкал/ч
<b>Бойлерная установка № 1 и бойлерная установка № 2, в т.ч.:</b>	<b>64,0</b>	<b>51,9</b>	<b>8,22</b>	<b>43,68</b>	-	<b>4,59</b>	<b>45,88</b>	<b>-6,79</b>	<b>45,24</b>	<b>-1,56</b>
<b>Бойлерная установка №1, в т.ч. по турбоагрегатам:</b>	<b>48,0</b>	<b>35,9</b>	8,22	27,68	Вывод Калтан-1, Ду=400 мм. Осуществляет теплоснабжение коммунальных потребителей г. Калтан (центр и юг города) по температурному графику 105/70 °С. Собственные нужды ЮК ГРЭС	4,59	45,88	-6,79	27,17	0,51
К-50-90 ст. №1	9,0	9,0								
К-50-90 ст. №2	9,0	9,0								
К-50-90 ст. №3	9,0	9,0								
К-50-90 ст. №4	21,0	8,9								
<b>Бойлерная установка №2, в т.ч. по турбоагрегатам:</b>	<b>16,0</b>	<b>16,0</b>	0,00	16,00	Вывод Калтан-2, Ду=400 мм. Осуществляет теплоснабжение коммунальных потребителей г. Калтан (северная часть города) по температурному графику 105/70 °С.				18,07	-2,07
Т-88/106-90 ст. №6	1,0	1,0								
К-50-90 ст. №7	14,0	14,0								
Т-88/106-90 ст. №8	1,0	1,0								

Бойлерная установка	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Расчетное потребление тепловой мощности на собственные нужды, Гкал/ч	Тепловая мощность, Гкал	Магистральный вывод, наименование потребителей	Потери тепловой мощности в сетях, Гкал/ч	Присоединенная договорная тепловая нагрузка, Гкал/ч	Резерв (+), дефицит(-) располагаемой тепловой мощности по договорной тепловой нагрузке, Гкал/ч	Фактическая нагрузка (на выводах станции - с учетом потерь тепловой мощности в тепловых сетях), Гкал/ч	Резерв (+), дефицит(-) располагаемой тепловой мощности по фактической тепловой нагрузке, Гкал/ч
Бойлерная установка №3 и теплофикационная установка турбоагрегата №5, в т.ч.:	442,0	442,0	0,00	442,00	Вывод Ду=800 мм, осуществляет теплоснабжение Осинниковского огородского округа, поселка Постоянный г. Калтан и п. Красная Орловка по температурному графику 150/70 °С со срезкой на 125 °С.	27,468	111,22	216,64	138,32	222,95
<i>по турбоагрегатам бойлерной установки №3 и теплофикационной установки турбоагрегата №5 в т.ч.</i>	366,0	366,0								
T-88/106-90 ст. №6	105,0	105,0								
T-88/106-90 ст. №8	105,0	105,0								
T-115-8.8 ст. №5	156,0	156,0								
<i>РОУ ст. №2,3</i>	76,0	76,0								
Итого по ЮК ГРЭС	506,0	493,9	8,22	485,68	-		237,83	209,85	264,29	221,39

Из приведенной выше таблицы видно, что по интересующей в данной работе бойлерной установке № 3 (совместно с ТФУ турбоагрегата, стационарный номер № 5) при составлении баланса и по договорной и по фактической тепловой нагрузке имеется достаточно большой резерв тепловой мощности. По договорной нагрузке он составляет для БУ №3 совместно с ТФУ турбины, стационарный № 5, 216,64 Гкал/ч, по фактической тепловой нагрузке - 222,95 Гкал/ч, т.е. значения резервов для договорной и фактической нагрузки отличаются всего на 2,9%. Это связано прежде всего с тем что, как уже отмечалось в разделе 5.4, договорная тепловая нагрузка с учетом потерь в тепловых сетях по Осинниковскому выводу практически идентична фактической тепловой нагрузке.

На основании того, что фактическая и договорная нагрузка по Осинниковскому выводу ЮК ГРЭС практически равны, за базовый баланс для составления перспективных тепловых балансов источников принимается баланс, составленный на базе договорных тепловых нагрузок.

Следует также отметить, что по выводам Калтан 1, 2 Бойлерных установок №№ 1 и 2 наблюдается дефицит тепловой мощности и по договорной (-6,79 Гкал/ч) и по фактической тепловой нагрузке (-1,56 Гкал/ч). Для данных выводов договорная тепловая нагрузка с учетом потерь в тепловых сетях на 11 % выше полученной фактической тепловой нагрузки. С учетом данного факта и того, что значение потерь тепловой мощности в тепловых сетях имеет экспертную оценку, более близким к действительности является дефицит тепловой мощности по БУ №№ 1 и 2, полученный при составлении баланса по фактической тепловой нагрузке, т.е. суммарно 1,56 Гкал/ч. Причем баланс по фактической тепловой нагрузке позволяет выяснить значение дефицита/резерва тепловой мощности по отдельности для БУ № 1 (вывод Калтан 1) и БУ № 2 (вывод Калтан 2). В этом случае на БУ № 1 наблюдается минимальный резерв тепловой мощности 0,51 Гкал/ч, а на БУ № 2 наблюдается дефицит тепловой мощности в размере 2,07 Гкал/ч.

Согласно предоставленной схеме подключения теплофикационных установок, БУ № 2 имеет гидравлические связи с БУ № 3, от которой производится, в том числе, теплоснабжение потребителей Осинниковского городского округа, т.е. покрытие дефицита тепловой мощности на БУ № 2 теоретически возможно за счет тепловой мощности БУ №3. В связи с этим предлагается при составлении перспективного баланса установленной тепловой мощности и присоединенной

тепловой нагрузки БУ № 3 учитывать указанный дефицит на БУ № 2.

Распределение располагаемой тепловой мощности БУ № 3 совместно с ТФУ турбины, стационарный № 5, ЮК ГРЭС по составляющим представлено на рисунке 6.1

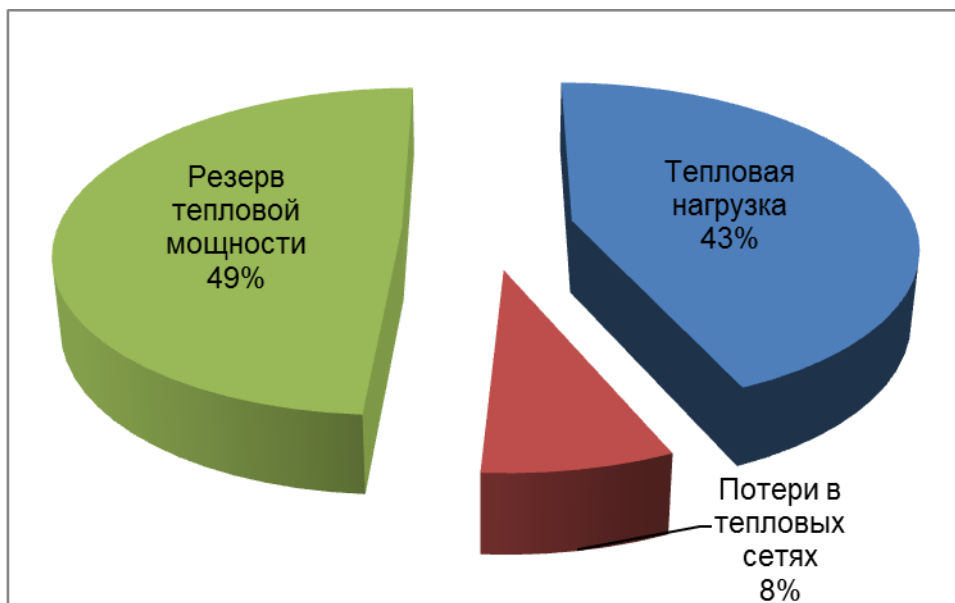


Рисунок 6.1 - Распределение располагаемой тепловой мощности БУ №3+ТФУ турбины № 5, ЮК ГРЭС

Из рисунка 6.1 следует, что резерв тепловой мощности ЮК ГРЭС по БУ№3+ТФУ турбины, стационарный № 5, составляет 49 % располагаемой тепловой мощности.

## **6.2 Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки, резервы и дефициты тепловой мощности по котельным ООО «ТСК ЮК»**

Для котельных ООО «ТСК ЮК» на основании предоставленных данных о присоединённых договорных тепловых нагрузках, установленных мощностях и собственных нуждах котельных был составлен баланс тепловой мощности и нагрузки по котельным, приведенный в таблице 6.2.

Таблица 6.2 - Тепловой баланс котельных ООО «ТСК ЮК» по состоянию на 01.01.2012

№ п/п	Наименование источника	Установленная мощность, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Потребление тепловой мощности на собственные нужды, Гкал/ч	Потери мощности в тепловой сети, Гкал/ч	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/ч			Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности, Гкал/ч	Доля резерва, %
						Отопительно-вентиляционная нагрузка	Горячее водоснабжение (среднее за сутки)	Всего		
1	котельная детского сада № 8	0,172	0,14	0,0013	0,0044	0,0786	0,0000	0,0786	0,057	40
2	котельная № 3	8,6	7,05	0,044	0,6064	4,2844	0,6413	4,9256	1,476	21
3	котельная школы № 7	0,7	0,57	0,0038	0,0045	0,2768	0,0000	0,2768	0,289	50
4	котельная школы № 13	0,56	0,27	0,0058	0,0043	0,1579	0,0000	0,1579	0,101	37
5	котельная школы № 16	1	0,82	0,004	0,0141	0,3909	0,0000	0,3909	0,411	50
6	котельная № 2	7,5	5,24	0,021	0,3157	2,5214	0,1084	2,6299	2,278	43
7	котельная Тобольская	3,45	3,11	0,022	0,1856	2,1171	0,2582	2,3753	0,522	17
8	котельная БИС	3,75	2,70	0,021	0,2013	1,2616	0,0730	1,3346	1,144	42
9	котельная ж/д № 1	1,92	1,03	0,0066	0,1243	0,5033	0,0329	0,5363	0,360	35
10	котельная ж/д № 2	1,92	1,03	0,0065	0,0394	0,5060	0,0557	0,5617	0,420	41
<b>Итого г. Осинники</b>		<b>29,57</b>	<b>21,96</b>	<b>0,14</b>	<b>1,50</b>	<b>12,10</b>	<b>1,17</b>	<b>13,27</b>	<b>7,06</b>	<b>32</b>
11	котельная № 3Т	9,94	7,53	0,064	0,3403	4,8039	0,4392	5,2430	1,879	25
12	котельная № 4Т	7,98	4,79	0,000404	0,1193	3,9897	0,3996	4,3893	0,279	6
13	котельная № 5Т	7,46	5,53	0,0424	0,3631	3,2581	0,3450	3,6031	1,523	28
<b>Итого п. Тайжина</b>		<b>25,38</b>	<b>17,85</b>	<b>0,11</b>	<b>0,82</b>	<b>12,05</b>	<b>1,18</b>	<b>13,24</b>	<b>3,68</b>	<b>21</b>
<b>Итого Осинниковский городской округ</b>		<b>54,95</b>	<b>39,81</b>	<b>0,24</b>	<b>2,32</b>	<b>24,15</b>	<b>2,35</b>	<b>26,50</b>	<b>10,74</b>	<b>27</b>



Анализ таблицы 6.2 показывает, что:

- суммарная установленная тепловая мощность котельных ООО «ТСК ЮК», рассматриваемых в схеме теплоснабжения, составляет 54,95 Гкал/ч;
- суммарная присоединённая нагрузка потребителей Осинниковского городского округа, снабжаемых теплом от котельных ООО «ТСК ЮК», по состоянию на 01.01.2012 составляет 26,5 Гкал/ч;
- на всех котельных ООО «ТСК ЮК» имеется резерв располагаемой тепловой мощности, суммарный резерв тепловой мощности для котельных ООО «ТСК ЮК» составляет 10,74 Гкал/ч;
- значительные резервы тепловой мощности наблюдаются на котельной детского сада № 8 (40 % располагаемой мощности), котельной школы № 7 (50 % от располагаемой мощности), котельной № 2 (43 % от располагаемой мощности), котельной БИС (42 % от располагаемой мощности), котельной ж/д № 2 (41 % от располагаемой мощности), т.е. данные котельные имеют низкую загрузку оборудования;
- наименьший резерв располагаемой тепловой мощности имеет котельная № 4Т – 6 % от располагаемой мощности, т. е. подключение дополнительных тепловых нагрузок к данной котельной существенно ограничено.

### **6.3 Причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения**

Дефициты тепловой мощности на котельных ООО «ТСК ЮК» Осинниковского городского округа отсутствуют.

Дефицит тепловой мощности на бойлерной установке №3 с учетом теплофикационной установки турбины, станционный № 5, ЮК ГРЭС, от которых производится теплоснабжение потребителей Осинниковского городского округа, также отсутствует.

Дефицит тепловой мощности в размере 2,07 Гкал/ч на ЮК ГРЭС наблюдается на бойлерной установке №2 (при составлении баланса по фактической тепловой нагрузке). Причиной данного дефицита является превышение подключенной фактической тепловой нагрузки над располагаемой мощностью. Снабжение теп-

лом потребителей Осинниковского городского округа от БУ № 2 не осуществляется. Однако покрытие данного дефицита теоретически возможно от бойлерной установки № 3.

#### **6.4 Резервы тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможности расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности**

Резервы и дефициты тепловой мощности по выводам ЮК ГРЭС, принятые для составления перспективных тепловых балансов, имеют следующие значения:

– резерв тепловой мощности на БУ № 1 (вывод Калтан 1) составляет по фактической тепловой нагрузке 0,51 Гкал/ч; возможность подключения к данному выводу дополнительных потребителей отсутствует;

– дефицит тепловой мощности на БУ № 2 (Калтан 2) составляет по фактической тепловой нагрузке 2,07 Гкал/ч и теоретически может быть покрыт за счет тепловых мощностей БУ № 3; возможность подключения потребителей к данному выводу отсутствует;

– резерв тепловой мощности по БУ № 3 (с учетом ТФУ турбины №5) составляет 216,64 Гкал/ч; за счет данного резерва теоретически возможно покрытие дефицита тепловой мощности на БУ № 2, а также подключение дополнительных потребителей, в том числе в Осинниковском городском округе;

Резервы тепловой мощности для каждой котельной ООО «ТСК ЮК» приведены в таблице 6.2. В целом резерв тепловой мощности по котельным ТСК ЮК составляет 10,74 Гкал/ч, в т. ч. в городе Осинники 7,06 Гкал/ч, в поселке Тайжина 3,68 Гкал/ч.

Резерв тепловой мощности на всех источниках тепловой энергии, снабжающих теплом Осинниковский городской округ, составляет 226,42 Гкал/ч, в т. ч. на БУ № 3 (с учетом ТФУ турбины № 3) ЮК ГРЭС 216,64 Гкал/ч (95% от общего резерва), на котельных ООО «ТСК ЮК» 10,74 Гкал/ч (5%).

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о возможности расширения зоны действия ЮК ГРЭС в части БУ № 3 (с учетом ТФУ турбины № 5) в Осинниковском городском округе за счет котельных ТСК ЮК, расположенных в

пределах г. Осинники. Т.е. с точки зрения наличия резерва тепловой мощности на БУ № 3 (с учетом ТФУ турбины № 5) возможно подключение существующих потребителей котельных ТСК ЮК с нагрузкой 13,27 Гкал/ч, а также перспективных потребителей г. Осинники.

### **6.5 Описание гидравлических режимов, обеспечивающих передачу тепловой энергии**

В системе централизованного теплоснабжения Осинниковского городского округа регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется на источниках тепловой энергии и ЦТП.

Основным источником тепловой энергии является ЮК ГРЭС. Температурный график отпуска тепловой энергии в сети для теплового вывода на город Осинники является график 150-70 °С со срезкой на 125 °С при температуре наружного воздуха минус 26 °С и спрямлением для нужд ГВС на 80 °С при температуре наружного воздуха минус 3 °С (рисунок 3.5).

Приготовление теплоносителя для нужд систем отопления и ГВС осуществляется в водо-водяных подогревателях, установленных в ЦТП. Исключение составляет ЦТП-1. Здесь отсутствуют водоподогреватели системы отопления, а теплоноситель готовится с помощью смесительных насосов. Потребители подключены к ЦТП по четырехтрубной закрытой схеме. Присоединение потребителей к тепловым сетям вторичного контура после ЦТП от ЮК ГРЭС осуществлено непосредственно.

Присоединение потребителей к тепловым сетям от котельных ООО «ТСК ЮК» также осуществлено непосредственно без применения каких-либо регуляторов расхода и температуры.

Анализ гидравлических режимов, обеспечивающих передачу тепловой энергии, производился для теплового вывода ЮК ГРЭС – г. Осинники.

В качестве исходных данных были использованы данные с приборов учета, установленных на выводе ЮК ГРЭС – г. Осинники:

- данные о суточном отпуске тепловой энергии за отопительный период 2011 - 2012 годов;
- данные о фактических параметрах теплоносителя на выводе;
- данные о фактических расходах сетевой воды за отопительные периоды

2010 - 2012 годов;

- температурный график отпуска тепловой энергии.

В разделе 3.5 приводится сравнительный анализ фактических и расчетных температур сетевой воды на выводах тепловой магистрали. Представленные в этом разделе данные (рисунок 3.5) свидетельствуют о том, что температура сетевой воды в течение всего отопительного периода соответствует температурному графику как в подающем, так и в обратном трубопроводах. Эти данные являются косвенным свидетельством того, что фактический расход сетевой воды не отличается от расчетных значений.

Фактические расходы при различных температурах наружного воздуха были определены на основании данных с приборов учета. Расчетные значения расходов сетевой воды определялись в соответствии с методикой, которая используется при разработке энергетических характеристик тепловых сетей по показателю «удельный расход сетевой воды в системах теплоснабжения». При расчетах не учитывалось наличие в ЦТП регулирования тепловой нагрузки с помощью изменения расхода сетевой воды в первом контуре (раздел 3.5).

На рисунке 6.2 представлены данные о фактическом и расчетном расходе сетевой воды в зависимости от температуры наружного воздуха.

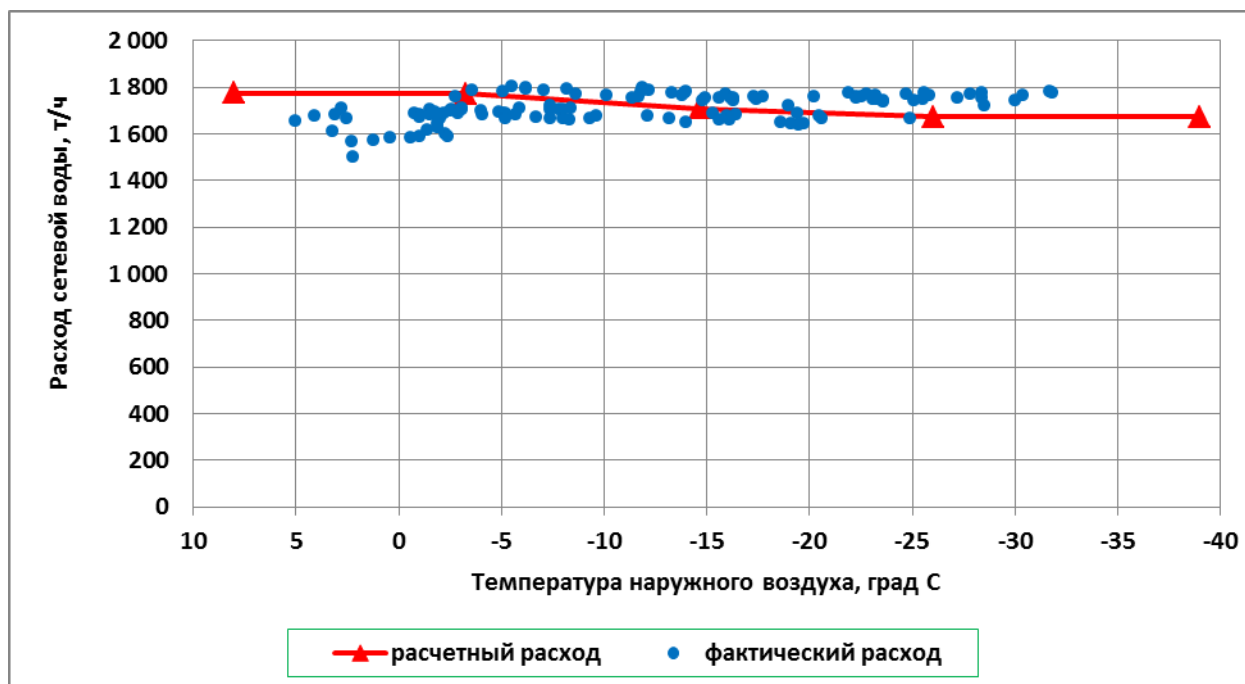


Рисунок 6.2 - Расход сетевой воды

Фактический расход почти во всем диапазоне температур наружного воздуха

незначительно отличается от расчетного значения, но его зависимость от температуры наружного воздуха имеет некоторые отличия от расчетной зависимости.

Расчетный расход сетевой воды имеет максимум в точке излома температурного графика при температуре наружного воздуха  $T_{нар}$ , равной минус 3,3 °С. При уменьшении  $T_{нар}$  расчетный расход снижается за счет уменьшения расхода сетевой воды на нужды ГВС. При проведении расчетов используется допущение, в значительной мере соответствующее действительности, согласно которому среднечасовая тепловая нагрузка ГВС не изменяется в течение отопительного периода. В этом случае увеличение температуры сетевой воды при снижении температуры наружного воздуха сопровождается снижением расхода воды из подающего трубопровода на водоподогреватели ГВС. Расчеты учитывают некоторое увеличение расхода сетевой воды в нерегулируемые системы отопления, которое происходит из-за снижения расхода на ГВС, но в сумме расчетный расход сетевой воды в подающем трубопроводе снижается с уменьшением температуры наружного воздуха.

Фактические данные свидетельствуют о том, что расход сетевой воды в подающем трубопроводе не снижается с уменьшением  $T_{нар}$ , а остается примерно постоянным или даже несколько возрастает при низких температурах наружного воздуха. Одной из главных причин этого может быть увеличение расхода теплоносителя на водоподогреватели систем отопления для компенсации пониженной, по сравнению с температурным графиком, температуры сетевой воды в подающем трубопроводе в зоне срезки.

При повышении температуры наружного воздуха выше минус 3 °С расход сетевой воды снижается. В разделе 3.5 уже отмечалось, что качественное регулирование тепловой нагрузки, которое осуществляется на ЮК ГРЭС, дополняется в ЦТП регулированием с помощью изменения расхода сетевой воды в первом контуре. Это позволяет приблизить температуру воды в подающих трубопроводах второго контура к температурному графику, частично компенсируя влияние спрямления температурного графика в первом контуре.

## 7 БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

Система теплоснабжения котельных города Осинники – закрытая. Теплоноситель в системах теплоснабжения, образованных на базе котельных города Осинники, предназначен для передачи теплоты на нужды систем отопления и вентиляции.

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

- 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 их собственные и хозяйственные нужды.

Балансы теплоносителя в зонах действия котельных г. Осинники за 2011 г. составлены не в полном объеме по причине отсутствия исходных данных и представлены в таблицах 7.1 - 7.12 и на рисунках 7.1 - 7.12.

Таблица 7.1 – Баланс теплоносителя в зоне действия котельной ж/д № 1

Зона действия котельной ж/д № 1	Единицы измерения	2011
Собственные и хозяйственные нужды котельной	т/ч	нет данных
Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.:	т/ч	0,563
- нормативные утечки теплоносителя	т/ч	0,037
- сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	0,526
Всего расход воды на котельной	т/ч	нет данных

**Таблица 7.2 – Баланс теплоносителя в зоне действия котельной ж/д № 2**

<b>Зона действия котельной ж/д № 2</b>	<b>Единицы измерения</b>	<b>2011</b>
Собственные и хозяйственные нужды котельной	т/ч	нет данных
Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.:	т/ч	0,569
- нормативные утечки теплоносителя	т/ч	0,005
- сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	0,564
Всего расход воды на котельной	т/ч	нет данных

**Таблица 7.3 – Баланс теплоносителя в зоне действия котельной № 2**

<b>Зона действия котельной № 2</b>	<b>Единицы измерения</b>	<b>2011</b>
Собственные и хозяйственные нужды котельной	т/ч	нет данных
Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.:	т/ч	2,019
- нормативные утечки теплоносителя	т/ч	0,247
- сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	1,772
Всего расход воды на котельной	т/ч	нет данных

**Таблица 7.4 – Баланс теплоносителя в зоне действия котельной № 3**

<b>Зона действия котельной № 3</b>	<b>Единицы измерения</b>	<b>2011</b>
Собственные и хозяйственные нужды котельной	т/ч	нет данных
Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.:	т/ч	3,364
- нормативные утечки теплоносителя	т/ч	0,407
- сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	2,957
Всего расход воды на котельной	т/ч	нет данных

**Таблица 7.5 – Баланс теплоносителя в зоне действия котельной № 3Т**

<b>Зона действия котельной № 3Т</b>	<b>Единицы измерения</b>	<b>2011</b>
Собственные и хозяйственные нужды котельной	т/ч	нет данных
Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.:	т/ч	3,229
- нормативные утечки теплоносителя	т/ч	0,212
- сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	3,017
Всего расход воды на котельной	т/ч	нет данных

**Таблица 7.6 – Баланс теплоносителя в зоне действия котельной № 4Т**

<b>Зона действия котельной № 4Т</b>	<b>Единицы измерения</b>	<b>2011</b>
Собственные и хозяйственные нужды котельной	т/ч	нет данных
Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.:	т/ч	2,540
- нормативные утечки теплоносителя	т/ч	0,152
- сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	2,388
Всего расход воды на котельной	т/ч	нет данных

**Таблица 7.7 – Баланс теплоносителя в зоне действия котельной № 5Т**

<b>Зона действия котельной № 5Т</b>	<b>Единицы измерения</b>	<b>2011</b>
Собственные и хозяйственные нужды котельной	т/ч	нет данных
Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.:	т/ч	2,235
- нормативные утечки теплоносителя	т/ч	0,196
- сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	2,039
Всего расход воды на котельной	т/ч	нет данных

**Таблица 7.8 – Баланс теплоносителя в зоне действия котельной школы № 7**

<b>Зона действия котельной школы № 7</b>	<b>Единицы измерения</b>	<b>2011</b>
Собственные и хозяйственные нужды котельной	т/ч	нет данных
Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.:	т/ч	0,207
- нормативные утечки теплоносителя	т/ч	0,002
- сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	0,205
Всего расход воды на котельной	т/ч	нет данных

**Таблица 7.9 – Баланс теплоносителя в зоне действия котельной школы № 16**

<b>Зона действия котельной школы № 16</b>	<b>Единицы измерения</b>	<b>2011</b>
Собственные и хозяйственные нужды котельной	т/ч	нет данных
Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.:	т/ч	0,219
- нормативные утечки теплоносителя	т/ч	0,006
- сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	0,213
Всего расход воды на котельной	т/ч	нет данных

**Таблица 7.10 – Баланс теплоносителя в зоне действия котельной детского сада № 8**

<b>Зона действия котельной детского сада № 8</b>	<b>Единицы измерения</b>	<b>2011</b>
Собственные и хозяйственные нужды котельной	т/ч	нет данных
Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.:	т/ч	0,071
- нормативные утечки теплоносителя	т/ч	0,001
- сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	0,070
Всего расход воды на котельной	т/ч	нет данных



Таблица 7.11 – Баланс теплоносителя в зоне действия котельной БИС

Зона действия котельной БИС	Единицы измерения	2011
Собственные и хозяйственные нужды котельной	т/ч	нет данных
Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.:	т/ч	1,058
- нормативные утечки теплоносителя	т/ч	0,103
- сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	0,955
Всего расход воды на котельной	т/ч	нет данных

Таблица 7.12 – Баланс теплоносителя в зоне действия котельной Тобольская

Зона действия котельной Тобольская	Единицы измерения	2011
Собственные и хозяйственные нужды котельной	т/ч	нет данных
Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.:	т/ч	1,616
- нормативные утечки теплоносителя	т/ч	0,131
- сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	1,485
Всего расход воды на котельной	т/ч	нет данных



Рисунок 7.1 – Расход воды на подпитку тепловой сети в зоне действия котельной ж/д № 1



Рисунок 7.2 – Расход воды на подпитку тепловой сети в зоне действия котельной ж/д № 2



Рисунок 7.3 – Расход воды на подпитку тепловой сети в зоне действия котельной № 2



Рисунок 7.4 – Расход воды на подпитку тепловой сети в зоне действия котельной № 3



Рисунок 7.5 – Расход воды на подпитку тепловой сети в зоне действия котельной № 3Т



Рисунок 7.6 – Расход воды на подпитку тепловой сети в зоне действия котельной № 4Т



Рисунок 7.7 – Расход воды на подпитку тепловой сети в зоне действия котельной № 5Т



Рисунок 7.8 – Расход воды на подпитку тепловой сети в зоне действия котельной школы № 7



Рисунок 7.9 – Расход воды на подпитку тепловой сети в зоне действия котельной школы № 16



Рисунок 7.10 – Расход воды на подпитку тепловой сети в зоне действия котельной детского сада № 8



Рисунок 7.11 – Расход воды на подпитку тепловой сети в зоне действия котельной БИС



Рисунок 7.12 – Расход воды на подпитку тепловой сети в зоне действия котельной Тобольская

Анализ таблиц 7.1-7.12 и рисунков 7.1-7.12 показывает, что величина сверхнормативных утечек теплоносителя, составляет порядка 90 % от расхода воды на подпитку.

Водоподготовка осуществляется только на двух источниках (котельная № 3, котельная № 3Т). Описание водоподготовительных установок, характеристика оборудования, качество исходной, подпиточной и сетевой воды, значение карбонатного индекса приведены в разделе 2.

В связи с отсутствием сведений о системе химводоподготовки за 2006 - 2011 годы (средневзвешенный срок службы, собственные нужды (т/ч), максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме (т/ч), максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка (т/ч)) балансы ВПУ составлены не в полном объеме и представлены в таблице 7.13.

Таблица 7.13 –Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зонах действия основных источников теплоснабжения Осинниковского городского округа

Параметр	Единицы измерения	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Котельная №3</b>							
Производительность ВПУ	тонн/ч	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	1,8
Средневзвешенный срок службы	лет	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных
Располагаемая производительность ВПУ	тонн/ч	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	1,5
Потери располагаемой производительности	%	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	17
Собственные нужды	тонн/ч	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	Ед.	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	2
Общая емкость баков-аккумуляторов	тыс. м <sup>3</sup>	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	150
Количество баков запаса ХВС	Ед.	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	1
Общая емкость баков запаса ХВС	тыс. м <sup>3</sup>	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	75
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	тонн/ч	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	3,364
нормативные утечки теплоносителя	тонн/ч	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	0,407
сверхнормативные утечки теплоносителя	тонн/ч	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	2,957
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	тонн/ч	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	тонн/ч	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных
Резерв (+) / дефицит (-) ВПУ	тонн/час	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных
Доля резерва	%	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОСИННИКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ» КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД 2014 – 2028 ГОДОВ. КНИГА  
1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ СОСТОЯНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Параметр	Единицы измерения	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Котельная № 3Т</b>							
Производительность ВПУ	тонн/ч	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	1,1
Средневзвешенный срок службы	лет	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных
Располагаемая производительность ВПУ	тонн/ч	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	1
Потери располагаемой производительности	%	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	9
Собственные нужды	тонн/ч	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных		нет данных
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	Ед.	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	2
Общая емкость баков аккумуляторов	тыс. м <sup>3</sup>	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	130
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	тонн/ч	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	3,229
нормативные утечки теплоносителя	тонн/ч	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	0,212
сверхнормативные утечки теплоносителя	тонн/ч	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	3,017
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	тонн/ч	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	тонн/ч	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных
Резерв (+) / дефицит (-) ВПУ	тонн/час	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных
Доля резерва	%	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных

## 8 ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ И СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОПЛИВОМ

### 8.1 Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии

Основным проектным и фактически используемым видом топлива для всех энергоисточников Осинниковского городского округа является уголь.

Проектным и фактическим топливом для энергетических котлов ЮК ГРЭС является уголь марок ТР, ТСМШ, а также угольный промпродукт. В качестве расточного топлива используется топочный мазут.

В таблице 8.1 представлен топливный баланс ЮК ГРЭС за 2011 год.

Таблица 8.1 – Топливный баланс ЮК ГРЭС за 2011 год

Вид топлива	Остаток топлива на начало года, т н.т.	Приход топлива за год, т н.т.	Израсходовано топлива за год			Остаток топлива, т н.т.
			всего, т н.т.	в т.ч. на отпуск электрической и тепловой энергии		
				т н.т.	т у.т.	
Мазут	518	18930	17713	17195	23335	1735
Уголь, в т. ч.:	159682	1225721	1172831	1172821	865776	212572
ТР	-	145200	-	-	-	-
ТМСШ	-	561850	-	-	-	-
Промпродукт	-	486955	-	-	-	-
КСОК-1	-	31716	-	-	-	-
<b>Итого:</b>	-	-	-	-	<b>889111</b>	-

Проектным и фактическим топливом на котельных ООО «ТСК ЮК», а также ведомственных котельных является уголь. Основными марками угля, используемыми на котельных ООО «ТСК ЮК» являются ТР и ТСМШ.

В таблице 8.2 представлено потребление топлива котельными ООО «ТСК ЮК» за 2007-2011 годы.

Таблица 8.2 – Потребление топлива котельными ТСК ЮК за 2007-2011 г.г. в натуральном и условном выражении

Источник	Ед. изм.	2007	2008	2009	2010	2011	2012 (11 мес.)
Котельная № 1	т н.т.	1634,5	1601,0	1572,0	1261,3	573,0	0,0
	т у.т.	1255,3	1229,6	1207,3	968,7	440,0	0,0
Котельная № 3	т н.т.	5884,5	5759,0	5871,0	6042,2	5591,3	4493,5
	т у.т.	4519,3	4422,9	4508,9	4640,4	4294,1	3451,0

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОСИННИКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ» КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД 2014 – 2028 ГОДОВ. КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ СОСТОЯНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

<b>Источник</b>	<b>Ед. изм.</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012 (11 мес.)</b>
Котельная № 9	т н.т.	146,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	т у.т.	112,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Котельная школы № 1	т н.т.	130,3	139,9	164,3	101,8	0,0	0,0
	т у.т.	100,1	107,4	126,2	78,2	0,0	0,0
Котельная школы № 13	т н.т.	118,9	111,3	107,6	95,4	100,8	83,9
	т у.т.	91,3	85,5	82,6	73,3	77,4	64,4
Котельная школы № 16	т н.т.	339,0	436,3	332,8	248,4	238,5	200,3
	т у.т.	260,4	335,1	255,6	190,8	183,2	153,8
Котельная № 2	т н.т.	3020,0	3089,5	3046,0	3009,1	2663,7	2287,3
	т у.т.	2319,4	2372,7	2339,3	2311,0	2045,7	1756,6
Котельная БИС	т н.т.	1236,8	1313,7	1492,9	1361,1	1254,0	1064,1
	т у.т.	949,9	1008,9	1146,5	1045,3	963,0	817,2
Котел. Ж/Д 1	т н.т.	731,9	788,0	791,0	884,0	659,2	580,6
	т у.т.	562,1	605,2	607,5	678,9	506,3	445,9
Котел. Ж/Д 2	т н.т.	586,6	644,6	629,6	683,2	593,7	549,3
	т у.т.	450,5	495,1	483,5	524,7	456,0	421,9
Котельная Тобольская	т н.т.	2864,0	1484,5	1731,0	1686,5	2154,1	1956,4
	т у.т.	2199,6	1140,1	1329,4	1295,2	1654,3	1502,5
Котельная школы № 32	т н.т.	124,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	т у.т.	95,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Котельная детского сада № 8	т н.т.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	67,7
	т у.т.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	52,0
Котельная школы №7	т н.т.	0,0	169,0	197,1	172,4	155,3	145,8
	т у.т.	0,0	129,8	151,4	132,4	119,3	112,0
Котельная № 3Т	т н.т.	5193,5	5498,5	5524,5	5470,5	5499,2	4227,2
	т у.т.	3988,6	4222,8	4242,8	4201,3	4223,4	3246,5
Котельная № 4Т	т н.т.	4752,0	5276,0	5725,0	5459,5	5195,0	4320,0
	т у.т.	3649,5	4052,0	4396,8	4192,9	3989,8	3317,8
Котельная № 5Т	т н.т.	4440,5	4743,0	4565,0	4591,0	4247,0	3578,0
	т у.т.	3410,3	3642,6	3505,9	3525,9	3261,7	2747,9
<b>Итого:</b>	<b>т н.т.</b>	<b>31203,2</b>	<b>31054,3</b>	<b>31749,8</b>	<b>31066,3</b>	<b>28924,7</b>	<b>23554,1</b>
	<b>т у.т.</b>	<b>23964,1</b>	<b>23849,7</b>	<b>24383,9</b>	<b>23858,9</b>	<b>22214,1</b>	<b>18089,5</b>

Для расчета потребления условного топлива было принято среднее значение калорийности угля 5376 ккал/кг. Наиболее крупными потребителями топлива среди котельных ТСК ЮК являются котельные №№ 2, 3, 3Т, 4Т, 5Т, на которые приходится 80 % суммарного топливопотребления



## 8.2 Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями

Резервное топливо на ЮК ГРЭС, котельных ООО «ТСК ЮК» и ведомственных котельных не предусмотрено.

Общий нормативный запас топлива, включая неснижаемый нормативный запас топлива и нормативный эксплуатационный запас топлива, создается для каждого энергоисточника в угле.

В таблице 8.3 представлены значения неснижаемого нормативного запаса топлива (далее по тексту - ННЗТ), нормативного эксплуатационного запаса топлива (далее по тексту - НЭЗТ) и общего нормативного запаса топлива (далее по тексту - ОНЗТ) на котельных ООО «ТСК ЮК» на 2011 год.

Таблица 8.3 – Значения ННЗТ, НЭЗТ и ОНЗТ на котельных ООО «ТСК ЮК» в 2011 году

Наименование котельной	ННЗТ, тыс. т	НЭЗТ, тыс. т	ОНЗТ, тыс. т
Котельная № 1	0,027	0,17	0,197
Котельная № 2	0,083	0,51	0,593
Котельная № 3	0,17	1,05	1,22
Котельная школы № 7	0,008	0,05	0,058
Котельная школы № 13	0,005	0,03	0,035
Котельная школы № 16	0,008	0,05	0,058
Котельная Тобольская	0,061	0,38	0,441
Котельная БИС	0,043	0,27	0,313
Котельная ж/д № 1	0,021	0,13	0,151
Котельная ж/д № 2	0,019	0,12	0,139
Котельная № 3Т	0,171	1,06	1,231
Котельная № 4Т	0,123	0,76	0,883
Котельная № 5Т	0,114	0,71	0,824
<b>Итого:</b>	<b>0,851</b>	<b>5,28</b>	<b>6,131</b>

Уголь ООО «ТСК ЮК» запасается на угольных складах котельных ООО «ТСК ЮК», а также на базовом складе. Вместимость угольных складов котельных ТСК ЮК приведена в таблице 8.4

Таблица 8.4 – Вместимость угольных складов котельных ТСК ЮК

Наименование котельной	Тип склада	Вместимость имеющихся складов, т
Котельная № 1	Закрытый	30
Котельная № 2	Закрытый	50
Котельная № 3	Закрытый	40

Наименование котельной	Тип склада	Вместимость имеющихся складов, т
Котельная школы № 7	Закрытый	5
Котельная школы № 13	Закрытый	90
Котельная школы № 16	Закрытый	90
Котельная Тобольская	Закрытый	100
Котельная БиС	Закрытый	50
Котельная ж/д № 1	Закрытый	50
Котельная ж/д № 2	Закрытый	30
Котельная № 3Т	Закрытый	80
Котельная № 4Т	Закрытый	80
Котельная № 5Т	Закрытый	80
<b>Итого:</b>		<b>775</b>

Таким образом, вместимость угольных складов котельных ООО «ТСК ЮК» составляет 0,755 тыс. т угля. В этом случае нормативные запасы топлива создаются следующим образом: 0,755 тыс. т угля размещается на складах котельных, а остальной необходимый запас угля хранится на базовом складе, откуда может быть доставлен автомобильным транспортом на любую из вышеперечисленных котельных.

### **8.3 Описание особенностей характеристик топлив в зависимости от мест поставки**

Как отмечалось выше, основным топливом для энергоисточников, снабжающих теплом Осинниковский городской округ, является каменный уголь марок ТР, ТСМШ Кузнецкого угольного бассейна.

Угли ТР и ТСМШ относятся к тощим углям. Уголь ТР – тощий рядовой, используется как правило крупностью 0 - 300 мм. Уголь ТСМШ (тощий отсев – семечка, мелкий, штыб) используется как правило крупностью 0-25 мм. Тощие угли – каменные угли черного цвета, иногда с сероватым, чаще со своеобразным синеватым оттенком. Черта на фарфоровой пластинке темно-серая. Более вязкие по сравнению с коксовыми углями, кокс порошкообразный. Тощие угли Кузнецкого бассейна характеризуются следующими осреднёнными показателями:

- влажность (рабочая масса) – 11 %;
- зола (рабочая масса) – 17 %;
- сера (рабочая масса) - 0,6 %;

- углерод (рабочая масса) – 68,1 %;
- водород (рабочая масса) – 3,1 %;
- азот (рабочая масса) – 1,5 %;
- кислород (рабочая масса) – 2,7 %;
- выход летучих веществ – 11 %;
- низшая теплота сгорания - 6100 ккал/кг.

Тощие угли отличаются от других марок углей Кузнецкого бассейна низким выходом летучих веществ – 11 %, при выходе летучих веществ, например, от 15% у отощенных спекающихся (ОС) до 41% у длиннопламенных (Д).

Выборочные результаты анализа характеристик топлива по удостоверениям качества угля поставляемого на котельные ООО «ТСК ЮК» показывает следующее:

- уголь ТМСШ, крупность 0-25 мм, место погрузки Курья-28 (проба угля 12.08.2012 от партии из 12 вагонов – 820 тонн):
  - влажность – 7 %;
  - зольность – 19,3 %;
  - выход летучих веществ – 17,8 %;
  - общая сера – 0,36 %;
  - низшая теплота сгорания - 6169 ккал/кг;
- уголь Тр, крупность 0 - 300 мм, Калтанский угольный разрез (проба угля 12.04.2012 от партии из 10 вагонов – 693 тонны):
  - влажность – 6 %;
  - зольность – 17 %;
  - выход летучих веществ – 16,6 %;
  - общая сера – 0,32 %;
  - низшая теплота сгорания - 6342 ккал/кг.

Как следует из приведенных выше значений, выход летучих веществ и влажность используемого угля выше осредненных для углей марки Т Кузнецкого бассейна значений, низшая теплота сгорания колеблется от 6169 до 6342 ккал/кг.

Также в качестве топлива на ЮК ГРЭС наряду с тощими углями используется угольный промпродукт – один из побочных продуктов процесса обогащения коксующегося угля на предприятиях ОАО «Мечел».

#### **8.4 Анализ поставки топлива в периоды расчётных температур наружного воздуха**

В ООО «ТСК ЮК» на данный момент создаются нормативные запасы топлива на угольных складах котельных и на базовом складе ООО «ТСК ЮК». При прохождении зимнего максимума в период расчетных температур наружного воздуха (и близких к ним) используется уголь с собственных складов котельных, которые в рабочем порядке по мере исчерпания пополняются топливом с помощью автомобильного транспорта с базового склада. Снижения отпуска тепла от котельных ООО «ТСК ЮК» при прохождении зимнего максимума, связанного с недопоставками топлива на данный момент не наблюдается.

## **9 НАДЕЖНОСТЬ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

### **9.1 Общие положения**

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.

Методика расчета надежности тепловых сетей Осинниковского городского округа, а также расчеты вероятности безотказной работы участков тепловой сети от источников теплоснабжения до наиболее удаленных конечных потребителей тепловой энергии представлены в документе «Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Осинниковского городского округа Кемеровской области на период с 2014 до 2028 года. Книга 10. Оценка надежности теплоснабжения».

#### **9.1.1 Исходные данные**

Исходной информацией для расчета надежности системы тепловых сетей являются данные о структуре схемы теплоснабжения, длине и диаметре магистральных трубопроводов от источников тепловой энергии (ЮК ГРЭС и котельных) до конечных, наиболее удаленных потребителей.

При расчете надежности системы транспорта теплоносителя Осинниковского городского округа использовались следующие исходные данные:

продолжительность отопительного периода г. Осинники – 229 суток;

нормативный показатель вероятности безотказной работы тепловых сетей –  $РТС = 0,9$  (по СНиП 41-02-2003);

параметр потока отказов  $\omega$  (1/м·год) – учитывает только те отказы, которые приводят к потере тепла.

Расчет выполнялся для каждого абонента магистральных трубопроводов от энергоисточников Осинниковского городского округа ЮК ГРЭС и ряда котельных. В качестве абонентов рассматривались конечные потребители, входящие в состав подсистемы каждого источника тепловой энергии в электронной модели системы теплоснабжения городского округа.

Обозначения участков тепловых сетей приведены в соответствии с электронной модели системы теплоснабжения городского округа.

## 9.2 Анализ повреждений в тепловых сетях

Анализ повреждений оборудования и трубопроводов тепловых сетей Осинниковского городского округа приведен в разделе 3.7 «Статистика отказов и восстановлений тепловых сетей» данного документа.

## 9.3 Обработка данных о повреждаемости тепловых сетей

Интенсивность отказов оборудования тепловых сетей должна вычисляться для следующих условий:

интегральная интенсивность отказов/повреждений в течение года;

интенсивность отказов/повреждений в течение отопительного периода;

распределенная интенсивность отказов/повреждений по месяцам отопительного периода;

интенсивность отказов/повреждений по диаметрам теплопроводов.

Средняя интегральная интенсивность отказов (повреждений) вычислялась следующим образом:

$$\bar{\lambda}_{j,m} = \frac{\sum_{i=1}^{i=N} n_{i,j,m}}{L_{j,m}}, \quad (9.1)$$

где

- $i$  - номер зарегистрированного события, состоящего в отказе оборудования тепловой сети;
- $j$  - год регистрации события;

$m$	-	номер системы теплоснабжения (зоны действия системы теплоснабжения), для которой определяется частота отказов
$N$	-	общее число событий (отказов) за $j$ -й год в зоне действия системы теплоснабжения $m$ ;
$n_{i,j,m}$	-	$i$ -й отказ оборудования тепловой сети (участка, ЗРА, НС, и т.д.) в зоне действия системы теплоснабжения $m$ за $j$ -й год;
$L_{j,m}$	-	протяженность теплопроводов (прямого и обратного) тепловой сети, км

В число событий для вычисления средней интегральной интенсивности отказов/повреждений в течение года включаются все зарегистрированные отказы тепловых сетей, после обнаружения которых проведена процедура ремонта (восстановления) оборудования тепловой сети в течение отопительного и неоперительного (в процессе гидравлических испытаний) периодов.

Протяженность тепловых сетей устанавливается по данным о протяженности прямого и обратного теплопроводов тепловой сети, включая магистральные, распределительные и внутриквартальные тепловые сети (в том числе и сети системы горячего водоснабжения после ЦТП), представленных в электронной модели системы теплоснабжения и/или по данным расчета энергетических характеристик тепловых сетей.

Для вычисления интенсивности отказов/повреждений были приняты все зафиксированные события отказов оборудования тепловых сетей в течение календарного года, в том числе события отказа, которые не приводили к прекращению теплоснабжения потребителей и события отказа (повреждения, свищи на теплопроводах) с отложенным ремонтом.

В процессе вычислений предполагалось, что протяженность тепловых сетей в течение 2011-2012 г.г. была неизменной, так же как и была неизменной материальная характеристика тепловой сети и тепловая нагрузка.

В таблицах 9.1 и 9.2 приведены данные распределения частоты (интенсивности) отказов (повреждений) для тепловых сетей, находящихся на обеспечении и обслуживании ООО «ТСК ЮК», за отопительный период 2011-2012 годов и межотопительный период 2012 года.

Таблица 9.1 – Интенсивность отказов (повреждений) на разных диаметрах теплопроводов

Условный диаметр участков тепловой сети, мм	Интенсивность отказов в 2011-2012 годах за отопительный период	Накопленная интенсивность отказов в 2011-2012 годах за отопительный период	Интенсивность отказов в 2012 году за межотопительный период	Накопленная интенсивность отказов в 2012 году за межотопительный период
20	3	3	1	1
25	7	10	3	4
32	7	17	12	16
40	7	24	0	16
50	45	69	10	26
70	12	81	6	32
80	9	90	16	48
100	29	119	12	60
125	1	120	1	61
150	11	131	10	71
200	2	133	1	72
250	1	134	2	74
300	1	135	0	74
400	0	135	0	74
500	0	135	0	74

Таблица 9.2 – Гистограмма интенсивностей отказов

Условный диаметр теплопровода, мм	Интенсивность отказов в 2011-2012 годах за отопительный период	Интенсивность отказов в 2012 году за межотопительный период
0-50	69	26
51-100	50	34
101-200	14	12
201-300	2	2
301-400	0	0
401-500	0	0

Данные в таблицах 9.1 и 9.2 показывают, что интенсивность отказов в квартальных тепловых сетях значительно больше, чем в магистральных. При этом для сопоставимости оценок к магистральным тепловым сетям отнесены теплопроводы с диаметром от 300 мм и выше, а к распределительным - с диаметром меньше 300 мм. Для тепловых сетей района ЦТП-1 это объясняется наличием квартальных тепловых сетей более старых годов прокладки по сравнению с магистральными тепловыми сетями от ЮК ГРЭС до ЦТП-1.

Результаты оценок показывают, что интенсивность отказов в отопительный период растет, несмотря на то, что гидравлические испытания в межотопительный период предназначены, прежде всего, для того, что бы снизить отказы в течение отопительного периода.

К сожалению, произвести расчеты по определению средне-интегральной и приведенной интенсивности отказов оборудования тепловых сетей Осинников-



ского городского округа не представилось возможным ввиду отсутствия в составе исходных данных, предоставленных заказчиком, протяженности конкретных повреждаемых участков тепловых сетей. Поэтому в дальнейшем для расчетов вероятности отказов участков тепловых сетей принята следующая зависимость для описания средне-интегральной интенсивности устойчивых отказов тепловых сетей в зависимости от диаметра теплопроводов:

$$\lambda_0 = 0,1 \cdot \exp(-2,8 \cdot D_y), \text{ 1/км/ОП}, \quad (9.2)$$

где

$D_y$  - условный диаметр участка тепловой сети, м.

#### **9.4 Восстановление (продолжительность ремонтов) тепловых сетей**

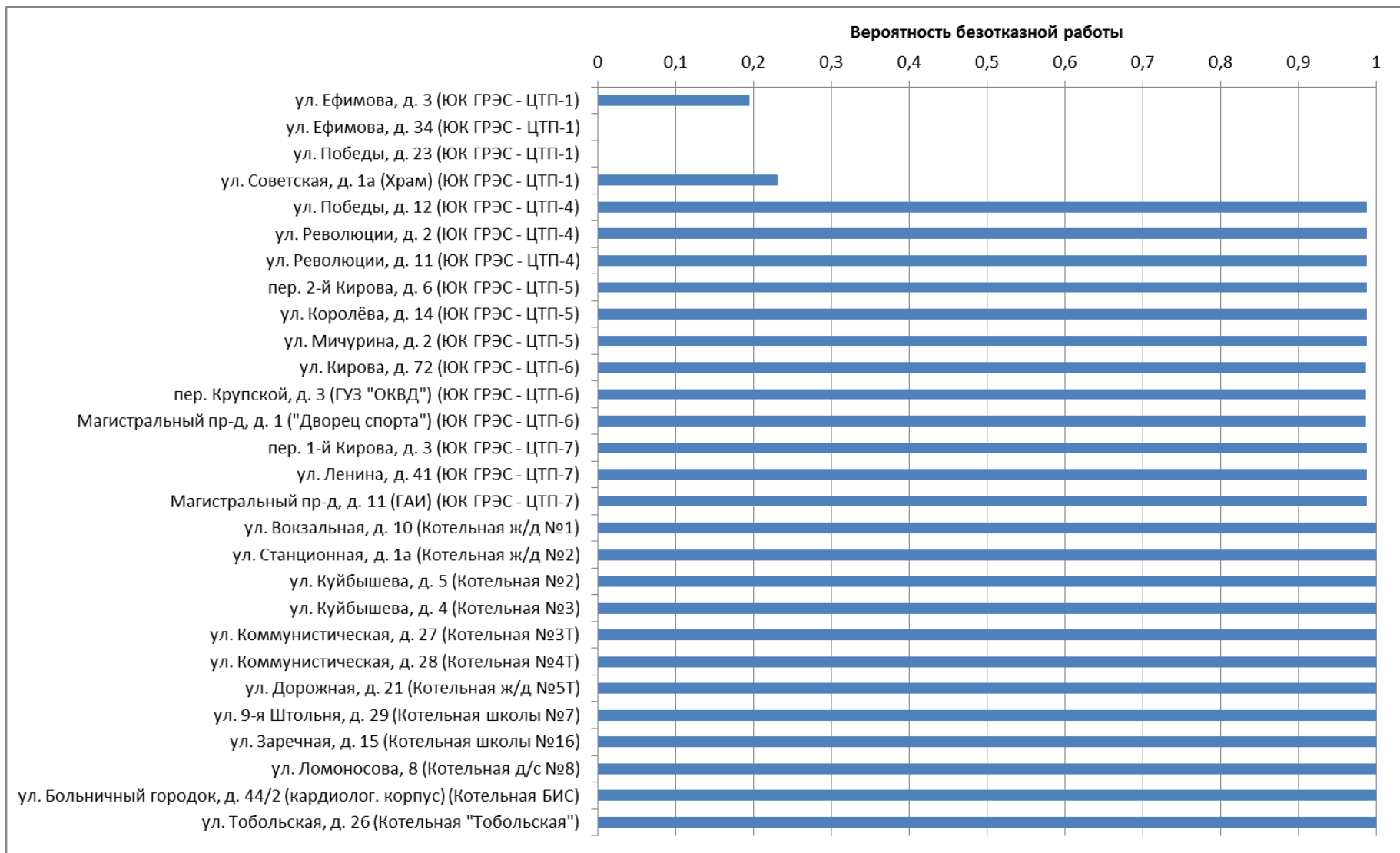
Под ремонтпригодностью понимается способность к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния участков тепловых сетей путем обеспечения их ремонта с последующим вводом в эксплуатацию после ремонта. В качестве основного параметра, характеризующего ремонтпригодность теплопровода, принимается время  $z_p$ , необходимое для ликвидации повреждения.

Порядок расчета времени  $z_p$ , а также определение фактических значений коэффициентов для его вычисления с целью определения фактической продолжительности ремонтов тепловых сетей приведены в разделе 3.7 «Статистика отказов и восстановлений тепловых сетей» данного документа.

#### **9.5 Результаты расчетов**

Расчеты вероятности безотказной работы участков тепловой сети от источников теплоснабжения до конечных потребителей тепловой энергии Осинниковского городского округа представлены в документе «Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Осинниковского городского округа Кемеровской области на период с 2014 до 2028 года. Книга 10. Оценка надежности теплоснабжения».

При проведении данного анализа нужно учитывать, что не менее 64 % тепловых сетей Осинниковского городского округа проложены до 1990 года, средневзвешенный срок их эксплуатации составляет около 25 лет.



**Рисунок 9.1 – Сравнительная оценка значений вероятности безотказной работы наиболее удаленных от источников потребителей тепловой энергии Осинниковского городского округа**

Сравнительная оценка значений вероятности безотказной работы наиболее удаленных от источников потребителей тепловой энергии показана на рисунке 1.1.

Из анализа данных расчета можно сделать следующие выводы.

Значение вероятности безотказной работы (ВБР) как показатель надежности тепловой сети района ЦТП-1 (источник тепловой энергии – ЮК ГРЭС) для наиболее удаленных потребителей тепла приближается к нулю при нормативной величине этого показателя не менее 0,9. Это объясняется наличием в составе тепловых сетей довольно протяженных участков со старыми годами преимущественно подземной прокладки (например, 1959 года со сроком их эксплуатации более 50 лет).

Средневзвешенная величина ВБР тепловых сетей районов ЦТП-4, ЦТП-5, ЦТП-6 и ЦТП-7 (источник тепловой энергии – ЮК ГРЭС) для наиболее удаленных потребителей тепла составляет около 0,987. Столь высокий показатель ВБР объясняется тем, что в составе участков тепловых сетей районов этих ЦТП преобладают участки надземной прокладки не старше 20-25 лет, а средневзвешенный срок эксплуатации участков тепловых сетей с подземной прокладкой составляет не более 5 лет.

Средневзвешенная величина ВБР тепловых сетей, запитанных от других котельных, для наиболее удаленных потребителей тепла составляет не менее 0,999, что говорит о высоком уровне надежности их теплоснабжения.

Учитывая все вышеизложенные факторы, можно сделать вывод о необходимости увеличения объемов капитальных ремонтов трубопроводов, а также о разработке планов реконструкции тепловых сетей в связи с исчерпанием физического ресурса действующих теплопроводов района ЦТП-1 (как магистрального теплопровода от ЮК ГРЭС, так и квартальных теплопроводов от ЦТП-1 до конечных потребителей тепловой энергии). Данные мероприятия будут служить в целях своевременной ликвидации возникающих повреждений в тепловых сетях и недопущению их развития в серьезные аварии с тяжелыми последствиями. Если не предпринять действенных мер долгосрочного характера по восстановлению эксплуатационного ресурса, то в ближайшие пять лет поток отказов на тепловых сетях зоны действия может удвоиться, и справляться с их своевременным устранением ООО «ТСК ЮК» будет практически невозможно.

Относительно теплопроводов районов других ЦТП (с источником теплоснабжения от ЮК ГРЭС), а также районов других котельных, нужно отметить, что факт наличия высоких показателей вероятности их безотказной работы не должен исключать своевременность и проведение в полном объеме гидравлических испытаний тепловых сетей, а также прочие профилактические работы по предотвращению и ликвидации аварий и утечек как в тепловых сетях, так и в системах теплоснабжения абонентов.

## 10 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ И ТЕПЛОСЕТЕВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Технико-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 представлены для ООО «ТСК ЮК» - единственной теплоснабжающей организации, действующей на территории Осинниковского городского округа в настоящее время.

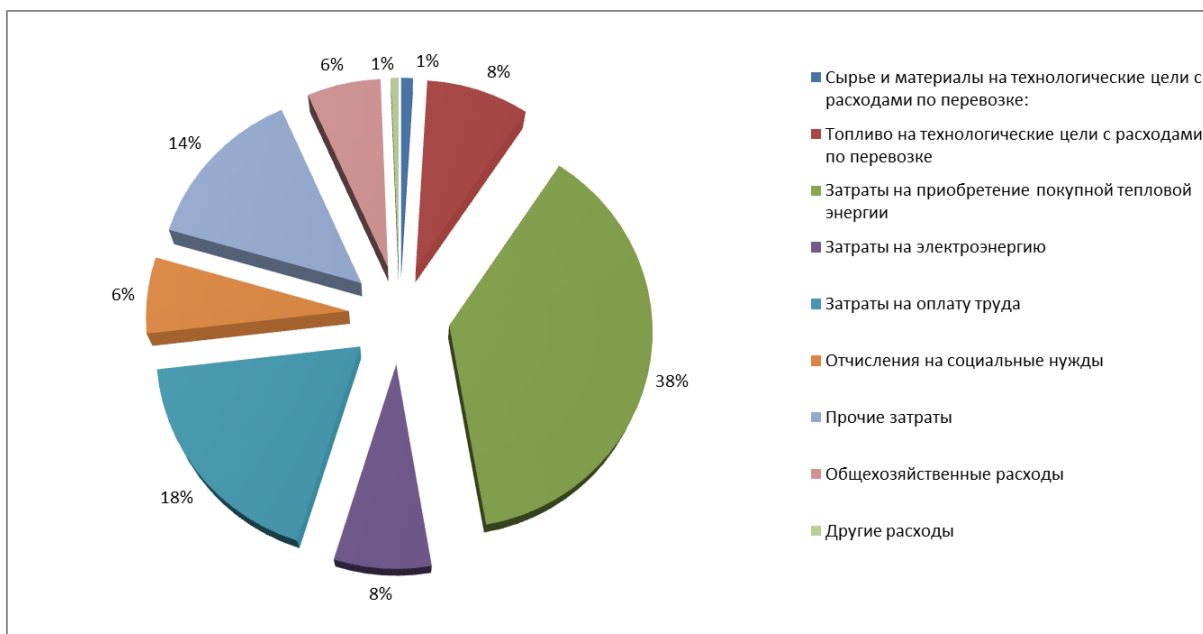
Смета расходов ООО «ТСК ЮК» на 2011 год на осуществление хозяйственной деятельности на территории Осинниковского городского округа представлена в таблице 10.1 и на рисунке 10.1.

Таблица 10.1 - Смета расходов ООО «ТСК ЮК» на 2011 год на осуществление хозяйственной деятельности на территории Осинниковского городского округа

№ п/п	Статьи затрат	Единица измерения	2011
1	Нормативная выработка	тыс. Гкал	99,6576
2	Полезный отпуск тепловой энергии, в т. ч.:	тыс. Гкал	344,8430
	потребительский рынок:	тыс. Гкал	344,8430
	- жилищные организации	тыс. Гкал	277,7030
	- бюджетные потребители	тыс. Гкал	44,0720
	- иные потребители	тыс. Гкал	23,0680
	Покупная тепловая энергия	тыс. Гкал	378,8320
3	Потери, в т. ч.:	тыс. Гкал	133,6466
	- на собственные нужды котельной	тыс. Гкал	2,9481
	- потери в сетях	тыс. Гкал	130,6985
4	Сырье и материалы на технологические цели с расходами по перевозке всего, в том числе:	тыс. руб.	3970,35
	- вода и стоки	тыс. руб.	2645,25
	- реагенты	тыс. руб.	1325,10
5	Топливо на технологические цели с расходами по перевозке всего, в том числе:	тыс. руб.	34599,80
	- стоимость натурального топлива	тыс. руб.	24947,14
6	Затраты на приобретение покупной тепловой энергии	тыс. руб.	154752,87
7	Электроэнергия	тыс. руб.	30761,12
8	Затраты на оплату труда	тыс. руб.	75092,55
	Отчисления на социальные нужды:	тыс. руб.	25681,65

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В АДМИНИСТРАТИВНЫХ ГРАНИЦАХ ГОРОДА УЛЬЯНОВСКА ДО 2027 ГОДА. КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ СОСТОЯНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

<b>№ п/п</b>	<b>Статьи затрат</b>	<b>Единица измерения</b>	<b>2011</b>
	Средний уровень заработной платы	руб.	12 563,06
	Численность	чел.	498,10
9	Амортизация	тыс. руб.	0,00
10	Прочие затраты всего, в т. ч.:	тыс. руб.	56646,96
	- затраты на ремонтные работы	тыс. руб.	8195,52
	- услуги производственного характера	тыс. руб.	12717,73
	- вспомогательные материалы	тыс. руб.	2638,03
	- аренда имущества, в том числе КУМИ	тыс. руб.	32913,63
	- налоги, относимые на производственные затраты	тыс. руб.	29862,00
11	Общехозяйственные расходы	тыс. руб.	24815,89
12	Другие расходы	тыс. руб.	2575,36
13	Итого расходов	тыс. руб.	408896,54
14	Себестоимость 1 Гкал.	руб./Гкал	1185,75
15	Необходимая прибыль (убытки), в т. ч.:	тыс. руб.	5066,79
	- на социальное развитие	тыс. руб.	1343,04
	- % за пользование кредитом	тыс. руб.	1984,50
	- услуги банка	тыс. руб.	725,89
	- налоги, сборы, платежи; всего, в т. ч.:	тыс. руб.	1013,36
	- налог на прибыль	тыс. руб.	1013,36
16	Необходимая валовая выручка всего, в т. ч.:	тыс. руб.	413963,33
	- на потребительском рынке	тыс. руб.	413963,33
17	Тариф на тепловую энергию, реализуемую на потребительском рынке (без учета НДС)	руб./Гкал	1200,44
18	Рентабельность производства тепла при отпуске на потребительский рынок	%	1,13



**Рисунок 10.1 – Смета расходов ООО «ТСК ЮК» на 2011 год на осуществление хозяйственной деятельности на территории Осинниковского городского округа**

Анализ структуры расходов свидетельствует, что доминирующей статьёй затрат является покупка тепловой энергии от ЮК ГРЭС – 38 % от суммарных затрат. Доля затрат на топливо для котельных ООО «ТСК ЮК» составляет 8 %.

## 11 ТАРИФЫ В СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

### 11.1 Утвержденные тарифы на тепловую энергию. Структура тарифов

По состоянию базового периода разработки схемы теплоснабжения (2011 год) тарифы на услуги теплоснабжения в Осинниковском городском округе формировались следующим образом.

ОАО «ЮК ГРЭС» формировало тариф на производство тепловой энергии для ООО «ТСК ЮК», получавшего тепловую энергию непосредственно с коллекторов станции.

ООО «ТСК ЮК» формировало тариф на тепловую энергию, произведенную на ЮК ГРЭС и собственных котельных и переданную по собственным тепловым сетям.

В таблице 11.1. и на рисунке 11.1. представлены тарифы на тепловую энергию за 2011-2012 годы, установленные Региональной энергетической комиссией Кемеровской области по Осинниковскому городскому округу.

Таблица 11.1 – Итоги тарифообразования по теплоснабжению на 2011-2012 годы по Осинниковскому городскому округу

Период	С 01.01.2011	С 01.08.2011	С 01.01.2012	С 01.07.2012	С 01.09.2012
Тариф ОАО «ЮК ГРЭС» на тепловую энергию без НДС (отпуск с коллекторов), руб. / Гкал	408,5	408,5	394,27	414	424,8
Тариф ООО «ТСК ЮК» на тепловую энергию без НДС, руб. / Гкал	1066,75	1200,44	1200,44	1272,47	1311,92



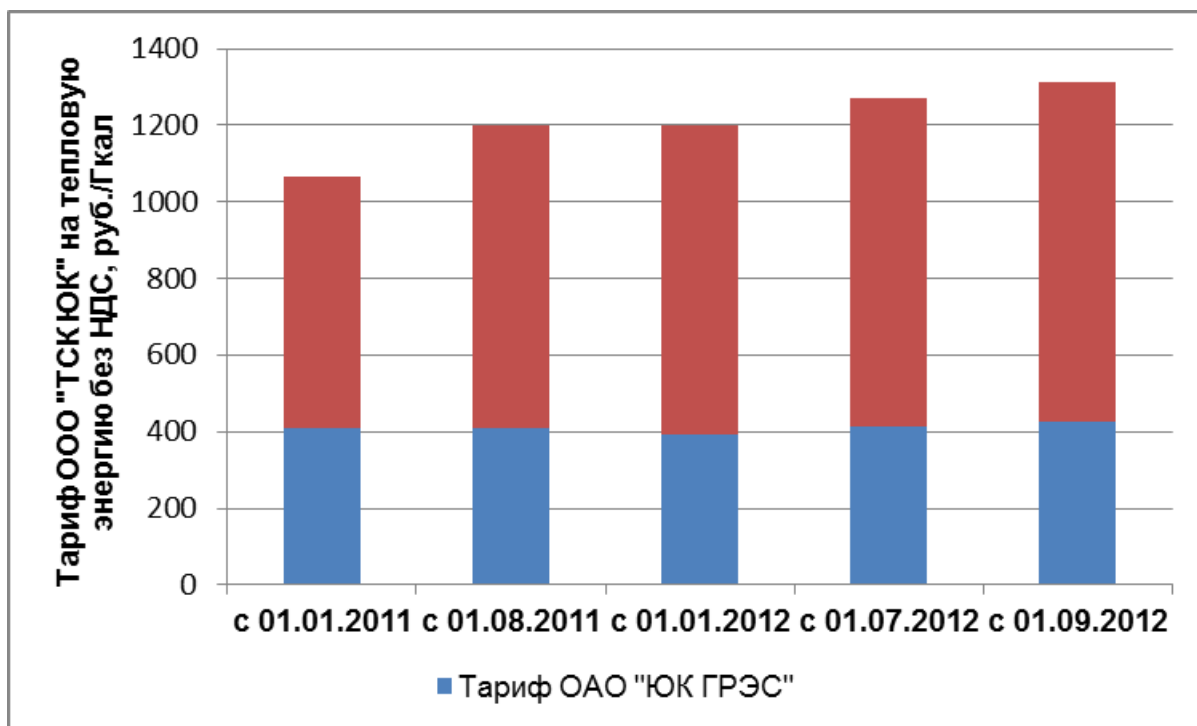


Рисунок 11.1 – Тарифы на тепловую энергию в Осинниковском городском округе в 2011 – 2012 годах

Анализ динамики изменения тарифов показывает, что за период с 01.01.2011 до 01.09.2012 рост тарифа на тепловую энергию ООО «ТСК ЮК» составил 23 % при росте тарифа на тепловую энергию, отпущенную с коллекторов ЮК ГРЭС, на величину 4 %.

### 11.2 Плата за подключение к системе теплоснабжения

Плата за подключение к системе теплоснабжения ООО «ТСК ЮК» не установлена.

### 11.3 Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности

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

## **12 ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ**

### **12.1 Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения**

1. В системе централизованного теплоснабжения Осинниковского городского округа регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется на источниках тепловой энергии и ЦТП.

Основным источником тепловой энергии является ЮК ГРЭС. Температурный график отпуска тепловой энергии в сети для теплового вывода на город Осинники является график 150-70 °С со срезкой на 125 °С и спрямлением для нужд ГВС на 80 °С.

Для компенсации отклонений температуры сетевой воды в подающем трубопроводе в зоне срезки и спрямления температурного графика от значений, требуемых для нормального функционирования систем отопления потребителей, центральное качественное регулирование на источнике необходимо дополнить групповым регулированием на ЦТП.

В зоне срезки температурного графика обеспечение подачи требуемого объема тепловой энергии в системы отопления зданий может быть осуществлено только увеличением расхода теплоносителя от источника тепловой энергии. Однако такая возможность не всегда реализуема на практике, так как может потребовать существенного изменения гидравлического режима работы тепловой магистрали. В этих условиях температура воды в подающих трубопроводах систем отопления зданий становится ниже расчетного значения, что приводит к недотопам зданий при низких температурах наружного воздуха.

Очень часто это заставляет потребителей увеличивать расход воды в системах отопления на вводе здания. При этом повышенный расход сохраняется и при более высоких температурах наружного воздуха, что приводит к повышению температуры сетевой воды в обратных трубопроводах, перетопам зданий и увеличению затрат электроэнергии на перекачку теплоносителя.

В зоне спрямления температурного графика необходимо уменьшать расход сетевой воды от источника тепловой энергии. Такое регулирование на ЦТП осуществляется, но при отсутствии систем автоматического регулирования обеспе-

чить полное соответствие температуры воды в подающем трубопроводе расчетному значению не удастся и это приводит к дополнительному перегреву зданий.

На сложившуюся ситуацию оказывает влияние то, что системы централизованного теплоснабжения Осинниковского городского округа имеют развитую сеть трубопроводов. В этих условиях обеспечить расчетную подачу тепловой энергии потребителям можно только дополнив регулирование на источнике тепловой энергии групповым автоматическим регулированием на ЦТП и местным автоматическим регулированием у потребителей.

2. Большое количество потребителей системы ГВС не имеют циркуляционного трубопровода. Это приводит к значительным сливам воды жителями и увеличению затрат на приготовление горячей воды.

3. Котельные ООО «ТСК ЮК», от которых производится теплоснабжение 29 % потребителей Осинниковского городского округа, имеют низкую эффективность работы. На котельных в качестве основного топлива используется уголь марок Тр и ТСМШ. Подача угля в котлы осуществляется, как правило, 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 Тр могут достигать 20 см (а в реальности и более - в некоторых случаях измельчение крупных кусков угля производится непосредственно на котельных). Необходимо также отметить высокую степень износа зданий котельных, основного (только на котельных п. Тайжина) и вспомогательного оборудования котельных, отсутствие систем автоматизации и учета отпуска тепла. В сложившихся условиях на котельных ООО «ТСК ЮК» крайне 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 2011 году составил 259,3 кг у.т./Гкал, или 55,1 % КПД нетто, при плановом значении 221,9 кг у.т./Гкал. Для сравнения удельный расход условного топлива на отпуск тепла при использовании физического метода распределения затрат топлива на ЮК ГРЭС в 2011 году составил 191 кг у.т./Гкал, или 75 % КПД нетто.

4. На одиннадцати котельных ООО «ТСК ЮК» из тринадцати отсутствует си-

стема обработки исходной 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.

5. На ЮК ГРЭС от бойлерной установки № 3 (с учетом теплофикационной установки турбины № 5) осуществляется теплоснабжение части потребителей Осинниковского городского округа. В свою очередь бойлерная установка № 3 подключена к группе теплофикационных турбин ЮК ГРЭС. В 2007 - 2011 годах структура выработки электроэнергии на группе теплофикационных турбоагрегатов имеет неэффективный характер: от 77 % до 81 % электроэнергии вырабатывается в конденсационном режиме, что говорит о низком коэффициенте использования установленной тепловой мощности (в среднем по станции он составляет 16% - 18%). При этом на бойлерной установке № 3 имеется в наличии резерв тепловой мощности в размере 49 % от ее располагаемой мощности. На основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что в связи с недозагрузкой теплофикационных мощностей турбоагрегатов станция на данный момент работает в неэффективных режимах выработки электроэнергии. В дальнейшем подключение существующих и перспективных тепловых нагрузок Осинниковского городского округа к бойлерной установке № 3 (с учетом ТФУ турбины № 5) возможно с точки зрения наличия резерва тепловой мощности и позволит повысить топливную экономичность выработки электроэнергии на ЮК ГРЭС.

## **12.2 Описание существующих проблем организации надёжного и безопасного теплоснабжения**

1 Износ тепловых сетей составляет 64 %, т.е. 64 %, или около 126 км трубопроводов в однотрубном исчислении имеют срок службы более 20 лет.

2 Большая протяженность тепловых сетей, связанная с удаленным расположением ЮК ГРЭС, и значительная доля изношенных тепловых сетей обуславливает высокие тепловые потери. Нормативные потери тепловой энергии при передаче составляют около 23 % от отпущенной в сети тепловой энергии, а фактические потери превышают 30 %.

3 На котельных № 4Т, № 5Т установлены жаротрубные Ланкаширские котлы, введенные в эксплуатацию в 1958 году. Данные котлы морально и физически

устарели, имеют низкую эффективность сжигания топлива и выработанный парковый ресурс и соответственно требуют замены.

4 Здания котельных №2, ж/д № 1, БИС, № 4Т ООО «ТСК ЮК» не пригодны к дальнейшей эксплуатации. Здания котельных № 3Т, № 5Т признаны ограниченно пригодными к эксплуатации с учетом проведения капитального ремонта.

### **12.3 Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения**

Подключение перспективных потребителей при развитии Осинниковского городского округа возможно:

в границах города Осинники:

- за счет подключения к существующим котельным и тепловым пунктам ООО «ТСК ЮК»;
- за счет подключения непосредственно к магистральному трубопроводу от ЮК ГРЭС через тепловые пункты;
- за счет строительства новых угольных котельных;

в границах поселка Тайжина:

- за счет подключения к существующим котельным ООО «ТСК ЮК»;
- за счет строительства новых угольных котельных.

Подключение перспективных потребителей к существующим котельным с одной стороны возможно с точки зрения наличия резерва располагаемой тепловой мощности, с другой стороны затруднено в связи с высоким износом зданий и вспомогательного оборудования котельных, износом тепловых сетей и их ограниченной пропускной способностью.

Подключение перспективных потребителей к ЦТП ООО «ТСК ЮК» и непосредственно к магистрали от ЮК ГРЭС возможно с точки зрения наличия резерва тепловой мощности на ЮК ГРЭС, однако ограничено существующей пропускной способностью магистральных трубопроводов от ЮК ГРЭС.

Строительство новых угольных котельных для покрытия перспективных тепловых нагрузок при наличии резервов тепловой мощности на ЮК ГРЭС и котель-

ных ООО «ТСК ЮК» является наименее перспективным вариантом развития систем теплоснабжения, т.к. ведет к увеличению количества распределенных источников малой мощности на территории города с негативным воздействием на окружающую среду, с необходимостью развития транспортной инфраструктуры, доставки топлива, организации золошлакоотвалов и т.д.

Наиболее перспективным вариантом развития систем теплоснабжения является подключение перспективных потребителей и существующих потребителей котельных ООО «ТСК ЮК» к ЮК ГРЭС с расширением ее зоны действия как источнику комбинированной выработки тепловой и электрической энергии. Подключение перспективных и существующих тепловых нагрузок котельных к ЮК ГРЭС позволит снизить затраты топлива на выработку тепла и электроэнергии на самой ЮК ГРЭС, а также снизить негативное воздействие на окружающую среду от работы энергоисточников в границах Осинниковского городского округа.

Из существующих потребителей котельных ООО «ТСК ЮК» с точки зрения фактического состояния зданий и оборудования котельных на данный момент наиболее актуальным является подключение к ЮК ГРЭС абонентов котельных № 3, № 2, Тобольская суммарной нагрузкой (со среднечасовой за неделю) 9,931 Гкал/ч.

#### **12.4 Описание существующих проблем надёжного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения**

Основным и единственным топливом на энергоисточниках, осуществляющих теплоснабжение потребителей Осинниковского городского округа, является каменный уголь. Запасы топлива создаются на угольных складах в соответствии с утвержденными нормативами запаса топлива.

В целом же Осинниковский городской округ находится в Кузнецком угольном бассейне, что в совокупности с существующей транспортной системой позволяет удовлетворять потребности энергоисточников в топливе.

Основной проблемой, связанной с поставками топлива, как уже отмечалось выше, является то, что качество топлива может достаточно сильно меняться для

партий угля, поставляемых в различное время. Характеристики топлива, полученные для отобранной из партии угля пробы, достаточно часто отличаются от характеристик угля для 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.

На данный момент существует существенная проблема складирования золошлакового материала от котельных ООО «ТСК ЮК». В настоящее время золошлаковый материал складировается на стихийном золошлакоотвале который функционирует с нарушением экологических и санитарно-эпидемиологических норм. Золошлакоотвал спроектированный и допущенный к эксплуатации в установленном порядке в Осинниковском городском округе отсутствует. При этом золошлакоотвалы Южно-Кузбасской ГРЭС на данный момент не могут принимать золошлаковый материал от котельных ООО «ТСК ЮК».

## 12.5 Базовые целевые показатели системы теплоснабжения

На основе предоставленных данных определены базовые значения целевых показателей эффективности производства и отпуска тепловой энергии ЮК ГРЭС (таблица 12.1).

Таблица 12.1 - Базовые целевые показатели эффективности производства и отпуска тепловой и электрической энергии ЮК ГРЭС

Показатель	Единица измерения	2007	2008	2009	2010	2011
Электрическая установленная мощность турбин	МВт	554	554	554	554	554
Электрическая располагаемая мощность турбин	МВт	554	554	554	554	554
Средняя рабочая мощность	МВт	н/д	н/д	н/д	н/д	195,94
Максимальная электрическая нагрузка	МВт	н/д	н/д	н/д	н/д	372,4
Тепловая установленная мощность	Гкал/ч	506	506	506	506	506
в т. ч. турбоагрегатов	Гкал/ч	430	430	430	430	430
Максимум тепловой нагрузки	Гкал/ч	н/д	н/д	н/д	н/д	204,5
Коэффициент использования электрической установленной мощности	%	40,6	43,8	36,2	44,5	34,8
Коэффициент использования тепловой установленной мощности	%	16	17	17	18	17
Выработка электроэнергии всего, в т. ч.	млн. кВт*ч	1968	2126	1758	2158	1688
группой турбин типа К	млн. кВт*ч	749	1041	773	898	577
группой турбин типа Т	млн. кВт*ч	1219	1085	985	1260	1111
Количество электроэнергии выработанной в конденсационном режиме, в т. ч.	млн. кВт*ч	1704	1858	1486	1859	1413
группой турбин типа К	млн. кВт*ч	722	998	730	853	543
группой турбин типа Т	млн. кВт*ч	983	860	756	1007	871

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В АДМИНИСТРАТИВНЫХ ГРАНИЦАХ ГОРОДА УЛЬЯНОВСКА ДО 2027 ГОДА. КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ СОСТОЯНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

Показатель	Единица измерения	2007	2008	2009	2010	2011
Количество электроэнергии выработанной в теплофикационном режиме, в т. ч.	млн. кВт*ч	264	268	272	298	274
группой турбин типа К	млн. кВт*ч	27	42	43	45	34
группой турбин типа Т	млн. кВт*ч	236	226	229	253	240
Количество тепловой энергии, отпущенной с коллекторов, в т. ч.	тыс. Гкал	717	737	767	814	747
т/сеть Калтана	тыс. Гкал	155	161	160	173	159
т/сеть Осинники	тыс. Гкал	410	417	434	463	433
ООО Калтанское	тыс. Гкал	144	147	159	165	146
хознужды ГРЭС всего	тыс. Гкал	8	11	14	13	9
прочие потребители	тыс. Гкал	6	9	12	12	7
Количество тепловой энергии, отпущенной из теплофикационных отборов турбоагрегатов	тыс. Гкал	н/д	н/д	н/д	н/д	720
Часовой проектный коэффициент теплофикации	-	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Часовой фактический коэффициент теплофикации для группы турбин типа Т (БУ №3)	-	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91
Часовой фактический коэффициент теплофикации для группы турбин типа Т (БУ №1,2)	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Годовой коэффициент теплофикации	-	н/д	н/д	н/д	н/д	0,96
Среднегодовое значение УРУТ на выработку электрической энергии	г/кВт*ч	436,1	468,5	491,7	517,2	441,6
Расход электроэнергии на собственные нужды на выработку электрической энергии	млн. кВт*ч	174,0	188,2	163,7	202,4	164,5
Расходы электроэнергии на собственные нужды на выработку тепловой энергии	млн. кВт*ч	33,6	35,2	35,5	38,2	38,1
Расход тепла на собственные нужды за год в паре	тыс. Гкал	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Расход тепла на собственные нужды за год в горячей воде	тыс. Гкал	н/д	36,7	35,7	н/д	н/д
Среднегодовое значение УРУТ на отпуск электрической энергии с шин, в т. ч.	г/кВт*ч	436,1	468,5	491,7	517,2	501,8
В конденсационном режиме	г/кВт*ч	474,8	507,0	534,9	558,2	542,1
В теплофикационном режиме	г/кВт*ч	166,1	182,4	232,3	225,6	285,2
Среднегодовое значение УРУТ на отпуск тепловой энергии	кг/Гкал	169,3	176,2	182,6	191,0	192,5
Коэффициент полезного использования топлива	%	35,1	32,6	32,4	30,0	35,3

Базовые целевые показатели по котельным ООО «ТСК ЮК» представлены в таблице 12.2

**Таблица 12.2 - Базовые целевые показатели эффективности производства и отпуска тепловой энергии котельных ООО «ТСК ЮК»**

Наименование показателя	Единица измерения	2010	2011	2012
<b>котельная детского сада №8</b>				
Установленная тепловая мощность	Гкал/ч	-	0,17	0,17
Располагаемая тепловая мощность	Гкал/ч	-	0,1	0,14
Потери установленной тепловой мощности	%	-	18	18
Средневзвешенный срок службы	лет	-	0,0	1,0
УРУТ на выработку тепловой энергии	кг.у.т/Гкал	-	-	245,5
Собственные нужды	Гкал/ч	-	0,0013	0,0013
УРУТ на отпуск тепловой энергии	кг.у.т/Гкал	-	-	254,4



**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В АДМИНИСТРАТИВНЫХ ГРАНИЦАХ ГОРОДА УЛЬЯНОВСКА ДО 2027 ГОДА. КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ СОСТОЯНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

<b>Наименование показателя</b>	<b>Единица измерения</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
Удельный расход электроэнергии на отпущенную тепловую энергию	кВт-ч/Гкал	-	-	30,4
Удельный расход теплоносителя на отпущенную тепловую энергию	м <sup>3</sup> /Гкал	-	-	0,3
Коэффициент использования установленной тепловой мощности	%	-	-	13,6
<b>котельная №3</b>				
Установленная тепловая мощность	Гкал/ч	8,60	8,60	8,60
Располагаемая тепловая мощность	Гкал/ч	7,05	7,05	7,05
Потери установленной тепловой мощности	%	18	18	18
Средневзвешенный срок службы	лет	0,0	1,0	2,0
УРУТ на выработку тепловой энергии	кг.у.т/Гкал	226,5	217,4	177,6
Собственные нужды	Гкал/ч	0,0440	0,0440	0,0440
УРУТ на отпуск тепловой энергии	кг.у.т/Гкал	-	225,5	181,0
Удельный расход электроэнергии на отпущенную тепловую энергию	кВт-ч/Гкал	-	32,3	38,2
Удельный расход теплоносителя на отпущенную тепловую энергию	м <sup>3</sup> /Гкал	-	-	8,9
Коэффициент использования установленной тепловой мощности	%	-	25,3	25,3
<b>котельная школы №7</b>				
Установленная тепловая мощность	Гкал/ч	0,70	0,70	0,70
Располагаемая тепловая мощность	Гкал/ч	0,57	0,57	0,57
Потери установленной тепловой мощности	%	18	18	18
Средневзвешенный срок службы	лет	4,0	5,0	6,0
УРУТ на выработку тепловой энергии	кг.у.т/Гкал	170,2	202,7	187,8
Собственные нужды	Гкал/ч	0,0038	0,0038	0,0038
УРУТ на отпуск тепловой энергии	кг.у.т/Гкал	-	210,9	194,9
Удельный расход электроэнергии на отпущенную тепловую энергию	кВт-ч/Гкал	-	49,1	42,3
Удельный расход теплоносителя на отпущенную тепловую энергию	м <sup>3</sup> /Гкал	-	-	0,3
Коэффициент использования установленной тепловой мощности	%	-	9,2	9,4
<b>котельная школы №13</b>				
Установленная тепловая мощность	Гкал/ч	0,56	0,56	0,56
Располагаемая тепловая мощность	Гкал/ч	0,27	0,27	0,27
Потери установленной тепловой мощности	%	52	52	52
Средневзвешенный срок службы	лет	37,0	38,0	39,0
УРУТ на выработку тепловой энергии	кг.у.т/Гкал	90,4	249,8	159,9
Собственные нужды	Гкал/ч	0,0058	0,0058	0,0058
УРУТ на отпуск тепловой энергии	кг.у.т/Гкал	-	267,2	174,5
Удельный расход электроэнергии на отпущенную тепловую энергию	кВт-ч/Гкал	-	76,1	64,5
Удельный расход теплоносителя на отпущенную тепловую энергию	м <sup>3</sup> /Гкал	-	-	0,2
Коэффициент использования установленной тепловой мощности	%	-	5,9	7,5
<b>котельная школы №16</b>				
Установленная тепловая мощность	Гкал/ч	1,00	1,00	1,00
Располагаемая тепловая мощность	Гкал/ч	0,82	0,82	0,82
Потери установленной тепловой мощности	%	18%	18%	18%
Средневзвешенный срок службы	лет	1,0	2,0	3,0

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В АДМИНИСТРАТИВНЫХ ГРАНИЦАХ ГОРОДА УЛЬЯНОВСКА ДО 2027 ГОДА. КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ СОСТОЯНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

<b>Наименование показателя</b>	<b>Единица измерения</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
УРУТ на выработку тепловой энергии	кг.у.т/Гкал	171,2	251,2	251,1
Собственные нужды	Гкал/ч	0,0040	0,0040	0,0040
УРУТ на отпуск тепловой энергии	кг.у.т/Гкал	-	265,3	261,1
Удельный расход электроэнергии на отпущенную тепловую энергию	кВт-ч/Гкал	-	94,5	93,6
Удельный расход теплоносителя на отпущенную тепловую энергию	м <sup>3</sup> /Гкал	-	-	1,3
Коэффициент использования установленной тепловой мощности	%	-	7,9	6,7
<b>котельная №2</b>				
Установленная тепловая мощность	Гкал/ч	7,50	7,50	7,50
Располагаемая тепловая мощность	Гкал/ч	5,24	5,24	5,24
Потери установленной тепловой мощности	%	30	30	30
Средневзвешенный срок службы	лет	5,4	6,4	7,4
УРУТ на выработку тепловой энергии	кг.у.т/Гкал	300,2	306,7	237,5
Собственные нужды	Гкал/ч	0,0210	0,0210	0,0210
УРУТ на отпуск тепловой энергии	кг.у.т/Гкал	-	316,6	243,3
Удельный расход электроэнергии на отпущенную тепловую энергию	кВт-ч/Гкал	-	86,4	67,8
Удельный расход теплоносителя на отпущенную тепловую энергию	м <sup>3</sup> /Гкал	-	-	4,9
Коэффициент использования установленной тепловой мощности	%	-	9,8	11,0
<b>котельная Тобольская</b>				
Установленная тепловая мощность	Гкал/ч	3,45	3,45	3,45
Располагаемая тепловая мощность	Гкал/ч	3,11	3,11	3,11
Потери установленной тепловой мощности	%	10	10	10
Средневзвешенный срок службы	лет	1,0	2,0	3,0
УРУТ на выработку тепловой энергии	кг.у.т/Гкал	157,6	212,2	216,1
Собственные нужды	Гкал/ч	0,0220	0,0220	0,0220
УРУТ на отпуск тепловой энергии	кг.у.т/Гкал	-	218,1	221,9
Удельный расход электроэнергии на отпущенную тепловую энергию	кВт-ч/Гкал	-	60,6	57,2
Удельный расход теплоносителя на отпущенную тепловую энергию	м <sup>3</sup> /Гкал	-	-	7,7
Коэффициент использования установленной тепловой мощности	%	-	25,1	22,4
<b>котельная БИС</b>				
Установленная тепловая мощность	Гкал/ч	3,75	3,75	3,75
Располагаемая тепловая мощность	Гкал/ч	2,70	2,70	2,70
Потери установленной тепловой мощности	%	28	28	28
Средневзвешенный срок службы	лет	4,3	5,3	6,3
УРУТ на выработку тепловой энергии	кг.у.т/Гкал	167,7	258,5	252,5
Собственные нужды	Гкал/ч	0,0210	0,0210	0,0210
УРУТ на отпуск тепловой энергии	кг.у.т/Гкал	-	274,3	267,2
Удельный расход электроэнергии на отпущенную тепловую энергию	кВт-ч/Гкал	-	72,6	70,0
Удельный расход теплоносителя на отпущенную тепловую энергию	м <sup>3</sup> /Гкал	-	-	4,1
Коэффициент использования установленной тепловой мощности	%	-	10,7	9,3
<b>котельная ж/д №1</b>				
Установленная тепловая мощность	Гкал/ч	1,92	1,92	1,92

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В АДМИНИСТРАТИВНЫХ ГРАНИЦАХ ГОРОДА УЛЬЯНОВСКА ДО 2027 ГОДА. КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ СОСТОЯНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

<b>Наименование показателя</b>	<b>Единица измерения</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
Располагаемая тепловая мощность	Гкал/ч	1,03	1,03	1,03
Потери установленной тепловой мощности	%	47	47	47
Средневзвешенный срок службы	лет	13,5	14,5	15,5
УРУТ на выработку тепловой энергии	кг.у.т/Гкал	210,8	277,5	232,9
Собственные нужды	Гкал/ч	0,0066	0,0066	0,0066
УРУТ на отпуск тепловой энергии	кг.у.т/Гкал	-	286,3	239,8
Удельный расход электроэнергии на отпущенную тепловую энергию	кВт-ч/Гкал	-	93,1	78,7
Удельный расход теплоносителя на отпущенную тепловую энергию	м <sup>3</sup> /Гкал	-	-	2,9
Коэффициент использования установленной тепловой мощности	%	-	10,5	11,1
<b>котельная ж/д №2</b>				
Установленная тепловая мощность	Гкал/ч	1,92	1,92	1,92
Располагаемая тепловая мощность	Гкал/ч	1,03	1,03	1,03
Потери установленной тепловой мощности	%	47	47	47
Средневзвешенный срок службы	лет	9,3	10,3	11,3
УРУТ на выработку тепловой энергии	кг.у.т/Гкал	244,9	233,1	226,0
Собственные нужды	Гкал/ч	0,0065	0,0065	0,0065
УРУТ на отпуск тепловой энергии	кг.у.т/Гкал	-	240,0	232,8
Удельный расход электроэнергии на отпущенную тепловую энергию	кВт-ч/Гкал	-	89,2	70,8
Удельный расход теплоносителя на отпущенную тепловую энергию	м <sup>3</sup> /Гкал	-	-	3,7
Коэффициент использования установленной тепловой мощности	%	-	11,3	10,8
<b>котельная №3Т</b>				
Установленная тепловая мощность	Гкал/ч	9,94	9,94	9,94
Располагаемая тепловая мощность	Гкал/ч	7,53	7,53	7,53
Потери установленной тепловой мощности	%	24	24	24
Средневзвешенный срок службы	лет	4,1	5,1	6,1
УРУТ на выработку тепловой энергии	кг.у.т/Гкал	236,6	273,6	217,5
Собственные нужды	Гкал/ч	0,0640	0,0640	0,0640
УРУТ на отпуск тепловой энергии	кг.у.т/Гкал	-	284,9	225,6
Удельный расход электроэнергии на отпущенную тепловую энергию	кВт-ч/Гкал	-	111,1	96,7
Удельный расход теплоносителя на отпущенную тепловую энергию	м <sup>3</sup> /Гкал	-	-	8,8
Коэффициент использования установленной тепловой мощности	%	-	17,0	16,5
<b>котельная №4Т</b>				
Установленная тепловая мощность	Гкал/ч	7,98	7,98	7,98
Располагаемая тепловая мощность	Гкал/ч	4,79	4,79	4,79
Потери установленной тепловой мощности	%	40	40	40
Средневзвешенный срок службы	лет	52,0	53,0	54,0
УРУТ на выработку тепловой энергии	кг.у.т/Гкал	276,9	302,9	231,0
Собственные нужды	Гкал/ч	0,0004	0,0004	0,0004
УРУТ на отпуск тепловой энергии	кг.у.т/Гкал	-	311,1	236,6
Удельный расход электроэнергии на отпущенную тепловую энергию	кВт-ч/Гкал	-	47,6	38,8
Удельный расход теплоносителя на отпущенную тепловую энергию	м <sup>3</sup> /Гкал	-	-	7,0

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В АДМИНИСТРАТИВНЫХ ГРАНИЦАХ ГОРОДА УЛЬЯНОВСКА ДО 2027 ГОДА. КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ СОСТОЯНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

Наименование показателя	Единица измерения	2010	2011	2012
Коэффициент использования установленной тепловой мощности	%	-	18,3	20,1
<b>котельная №5Т</b>				
Установленная тепловая мощность	Гкал/ч	7,46	7,46	7,46
Располагаемая тепловая мощность	Гкал/ч	5,53	5,53	5,53
Потери установленной тепловой мощности	%	26	26	26
Средневзвешенный срок службы	лет	18,9	19,9	20,9
УРУТ на выработку тепловой энергии	кг.у.т/Гкал	250,9	271,7	233,1
Собственные нужды	Гкал/ч	0,0424	0,0424	0,0424
УРУТ на отпуск тепловой энергии	кг.у.т/Гкал	-	280,3	240,4
Удельный расход электроэнергии на отпущенную тепловую энергию	кВт-ч/Гкал	-	29,7	35,0
Удельный расход теплоносителя на отпущенную тепловую энергию	м <sup>3</sup> /Гкал	-	-	6,5
Коэффициент использования установленной тепловой мощности	%	-	17,8	17,5

Базовые целевые показатели эффективности передачи тепловой энергии в зонах действия ЮК ГРЭС и котельных ООО «ТСК ЮК» представлены в таблицах 12.3 - 12.16.

**Таблица 12.3 – Базовые целевые показатели эффективности передачи тепловой энергии в зоне действия ЮК ГРЭС (магистраль Осинники)**

Целевой показатель	Единица измерения	2011
Потери тепловой энергии, в т. ч.:	Гкал	109 215
через изоляционные конструкции теплопроводов	Гкал	88 995
то же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии	%	23,9
с утечкой теплоносителя	Гкал	20 219
то же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии	%	5,4
Потери теплоносителя	м <sup>3</sup>	322 586
Потери теплоносителя в % от циркуляции теплоносителя	%	0,8
Удельный расход теплоносителя	тонн/Гкал	102,1
Удельный расход электроэнергии	кВт-ч/Гкал	19,9
Фактический радиус теплоснабжения	км	12,5
Эффективный радиус теплоснабжения	км	16,8
Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, принятая для проектирования тепловых сетей	°С	150
Разность температур в подающей и обратной тепломагистрали при расчетной температуре наружного воздуха	°С	-
нормативная	°С	80
фактическая, в период достигнутого максимума тепловой нагрузки	°С	61
Удельная материальная характеристика	м <sup>2</sup> /Гкал/ч	335,3

**Таблица 12.4 – Базовые целевые показатели эффективности передачи тепловой энергии в зоне действия котельной № 2**

Целевой показатель	Единица измерения	2011
Потери тепловой энергии, в т. ч.:	Гкал	1 309
через изоляционные конструкции теплопроводов	Гкал	1 243
то же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии	%	15,3
с утечкой теплоносителя	Гкал	67
то же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии	%	0,8
Потери теплоносителя	м <sup>3</sup>	1 490
Потери теплоносителя в % от циркуляции теплоносителя	%	0,2
Удельный расход теплоносителя	тонн/Гкал	94,2
Удельный расход электроэнергии	кВт-ч/Гкал	0,0
Фактический радиус теплоснабжения	км	0,7
Эффективный радиус теплоснабжения	км	6,6
Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, принятая для проектирования тепловых сетей	°С	95
Разность температур в подающей и обратной тепломагистрали при расчетной температуре наружного воздуха	°С	-
нормативная	°С	25
фактическая, в период достигнутого максимума тепловой нагрузки	°С	19,3
Удельная материальная характеристика	м <sup>2</sup> /Гкал/ч	298,9

**Таблица 12.5 – Базовые целевые показатели эффективности передачи тепловой энергии в зоне действия котельной № 3**

Целевой показатель	Ед. изм.	2011
Потери тепловой энергии, в т. ч.:	Гкал	2 629
через изоляционные конструкции теплопроводов	Гкал	2 513
то же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии	%	14,0
с утечкой теплоносителя	Гкал	116
то же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии	%	0,6
Потери теплоносителя	м <sup>3</sup>	2 550
Потери теплоносителя в % от циркуляции теплоносителя	%	0,1
Удельный расход теплоносителя	тонн/Гкал	96,6
Удельный расход электроэнергии	кВт-ч/Гкал	0,0
Фактический радиус теплоснабжения	км	0,8

Целевой показатель	Ед. изм.	2011
Эффективный радиус теплоснабжения	км	6,4
Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, принятая для проектирования тепловых сетей	°С	95
Разность температур в подающей и обратной тепломагистрали при расчетной температуре наружного воздуха	°С	-
нормативная	°С	25
фактическая, в период достигнутого максимума тепловой нагрузки	°С	16,4
Удельная материальная характеристика	м <sup>2</sup> /Гкал/ч	240,4

**Таблица 12.6 – Базовые целевые показатели эффективности передачи тепловой энергии в зоне действия котельной № 3Т**

Целевой показатель	Единица измерения	2011
Потери тепловой энергии, в т. ч.:	Гкал	1 465
через изоляционные конструкции теплопроводов	Гкал	1 404
то же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии	%	8,4
с утечкой теплоносителя	Гкал	60
то же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии	%	0,4
Потери теплоносителя	м <sup>3</sup>	1 313
Потери теплоносителя в % от циркуляции теплоносителя	%	0,1
Удельный расход теплоносителя	тонн/Гкал	111,3
Удельный расход электроэнергии	кВт-ч/Гкал	0,0
Фактический радиус теплоснабжения	км	0,6
Эффективный радиус теплоснабжения	км	5,9
Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, принятая для проектирования тепловых сетей	°С	95
Разность температур в подающей и обратной тепломагистрали при расчетной температуре наружного воздуха	°С	-
нормативная	°С	25
фактическая, в период достигнутого максимума тепловой нагрузки	°С	16
Удельная материальная характеристика	м <sup>2</sup> /Гкал/ч	124,6

**Таблица 12.7 – Базовые целевые показатели эффективности передачи тепловой энергии в зоне действия котельной № 4Т**

Целевой показатель	Единица измерения	2011
Потери тепловой энергии, в т. ч.:	Гкал	530
через изоляционные конструкции теплопроводов	Гкал	485

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В АДМИНИСТРАТИВНЫХ ГРАНИЦАХ ГОРОДА УЛЬЯНОВСКА ДО 2027 ГОДА. КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ СОСТОЯНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

<b>Целевой показатель</b>	<b>Единица измерения</b>	<b>2011</b>
то же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии	%	3,6
с утечкой теплоносителя	Гкал	44
то же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии	%	0,3
Потери теплоносителя	м <sup>3</sup>	952
Потери теплоносителя в % от циркуляции теплоносителя	%	0,1
Удельный расход теплоносителя	тонн/Гкал	116,7
Удельный расход электроэнергии	кВт-ч/Гкал	0,0
Фактический радиус теплоснабжения	км	0,4
Эффективный радиус теплоснабжения	км	5,6
Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, принятая для проектирования тепловых сетей	°С	95
Разность температур в подающей и обратной тепломагистрали при расчетной температуре наружного воздуха	°С	-
нормативная	°С	25
фактическая, в период достигнутого максимума тепловой нагрузки	°С	10
Удельная материальная характеристика	м <sup>2</sup> /Гкал/ч	102,4

**Таблица 12.8 – Базовые целевые показатели эффективности передачи тепловой энергии в зоне действия котельной № 5Т**

<b>Целевой показатель</b>	<b>Единица измерения</b>	<b>2011</b>
Потери тепловой энергии, в т. ч.:	Гкал	1 467
через изоляционные конструкции теплопроводов	Гкал	1 411
то же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии	%	11,7
с утечкой теплоносителя	Гкал	56
то же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии	%	0,5
Потери теплоносителя	м <sup>3</sup>	1 210
Потери теплоносителя в % от циркуляции теплоносителя	%	0,1
Удельный расход теплоносителя	тонн/Гкал	109,3
Удельный расход электроэнергии	кВт-ч/Гкал	0,0
Фактический радиус теплоснабжения	км	0,7
Эффективный радиус теплоснабжения	км	6,8
Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, принятая для проектирования тепловых сетей	°С	95

Целевой показатель	Единица измерения	2011
Разность температур в подающей и обратной тепломагистрали при расчетной температуре наружного воздуха	°С	-
нормативная	°С	25
фактическая, в период достигнутого максимума тепловой нагрузки	°С	10
Удельная материальная характеристика	м <sup>2</sup> /Гкал/ч	171,4

**Таблица 12.9 – Базовые целевые показатели эффективности передачи тепловой энергии в зоне действия котельной БИС**

Целевой показатель	Единица измерения	2011
Потери тепловой энергии, в т. ч.:	Гкал	736
через изоляционные конструкции теплопроводов	Гкал	706
то же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии	%	16,5
с утечкой теплоносителя	Гкал	30
то же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии	%	0,7
Потери теплоносителя	м <sup>3</sup>	665
Потери теплоносителя в % от циркуляции теплоносителя	%	0,1
Удельный расход теплоносителя	тонн/Гкал	109,4
Удельный расход электроэнергии	кВт-ч/Гкал	0,0
Фактический радиус теплоснабжения	км	0,4
Эффективный радиус теплоснабжения	км	7,2
Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, принятая для проектирования тепловых сетей	°С	95
Разность температур в подающей и обратной тепломагистрали при расчетной температуре наружного воздуха	°С	-
нормативная	°С	25
фактическая, в период достигнутого максимума тепловой нагрузки	°С	16,5
Удельная материальная характеристика	м <sup>2</sup> /Гкал/ч	280,1

**Таблица 12.10 – Базовые целевые показатели эффективности передачи тепловой энергии в зоне действия котельной ж/д № 1**

Целевой показатель	Единица измерения	2011
Потери тепловой энергии, в т. ч.:	Гкал	522
через изоляционные конструкции теплопроводов	Гкал	512
то же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии	%	26,2



Целевой показатель	Единица измерения	2011
с утечкой теплоносителя	Гкал	10
то же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии	%	0,5
Потери теплоносителя	м <sup>3</sup>	221
Потери теплоносителя в % от циркуляции теплоносителя	%	0,1
Удельный расход теплоносителя	тонн/Гкал	77,7
Удельный расход электроэнергии	кВт-ч/Гкал	0,0
Фактический радиус теплоснабжения	км	0,5
Эффективный радиус теплоснабжения	км	6,9
Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, принятая для проектирования тепловых сетей	°С	95
Разность температур в подающей и обратной тепломагистрали при расчетной температуре наружного воздуха	°С	-
нормативная	°С	25
фактическая, в период достигнутого максимума тепловой нагрузки	°С	18,8
Удельная материальная характеристика	м <sup>2</sup> /Гкал/ч	380,9

**Таблица 12.11 – Базовые целевые показатели эффективности передачи тепловой энергии в зоне действия котельной ж/д № 2**

Целевой показатель	Единица измерения	2011
Потери тепловой энергии, в т. ч.:	Гкал	175
через изоляционные конструкции теплопроводов	Гкал	173
то же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии	%	9,4
с утечкой теплоносителя	Гкал	1
то же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии	%	0,1
Потери теплоносителя	м <sup>3</sup>	29
Потери теплоносителя в % от циркуляции теплоносителя	%	0,0
Удельный расход теплоносителя	тонн/Гкал	111,7
Удельный расход электроэнергии	кВт-ч/Гкал	0,0
Фактический радиус теплоснабжения	км	0,3
Эффективный радиус теплоснабжения	км	5,6
Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, принятая для проектирования тепловых сетей	°С	95

Целевой показатель	Единица измерения	2011
Разность температур в подающей и обратной тепломагистрали при расчетной температуре наружного воздуха	°С	-
нормативная	°С	25
фактическая, в период достигнутого максимума тепловой нагрузки	°С	16,5
Удельная материальная характеристика	м <sup>2</sup> /Гкал/ч	70,2

**Таблица 12.12 – Базовые целевые показатели эффективности передачи тепловой энергии в зоне действия котельной Тобольская**

Целевой показатель	Единица измерения	2011
Потери тепловой энергии, в т. ч.:	Гкал	734
через изоляционные конструкции теплопроводов	Гкал	697
то же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии	%	8,9
с утечкой теплоносителя	Гкал	37
то же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии	%	0,5
Потери теплоносителя	м <sup>3</sup>	820
Потери теплоносителя в % от циркуляции теплоносителя	%	0,1
Удельный расход теплоносителя	тонн/Гкал	83,4
Удельный расход электроэнергии	кВт-ч/Гкал	0,0
Фактический радиус теплоснабжения	км	0,7
Эффективный радиус теплоснабжения	км	5,8
Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, принятая для проектирования тепловых сетей	°С	95
Разность температур в подающей и обратной тепломагистрали при расчетной температуре наружного воздуха	°С	-
нормативная	°С	25
фактическая, в период достигнутого максимума тепловой нагрузки	°С	18,8
Удельная материальная характеристика	м <sup>2</sup> /Гкал/ч	157,0

**Таблица 12.13 – Базовые целевые показатели эффективности передачи тепловой энергии в зоне действия котельной школы № 13**

Целевой показатель	Единица измерения	2011
Потери тепловой энергии, в т. ч.:	Гкал	15
через изоляционные конструкции теплопроводов	Гкал	15
то же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии	%	4,0

Целевой показатель	Единица измерения	2011
с утечкой теплоносителя	Гкал	0
то же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии	%	0,1
Потери теплоносителя	м <sup>3</sup>	8
Потери теплоносителя в % от циркуляции теплоносителя	%	0,0
Удельный расход теплоносителя	тонн/Гкал	142,7
Удельный расход электроэнергии	кВт-ч/Гкал	0,0
Фактический радиус теплоснабжения	км	-
Эффективный радиус теплоснабжения	км	-
Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, принятая для проектирования тепловых сетей	°С	95
Разность температур в подающей и обратной тепломагистрали при расчетной температуре наружного воздуха	°С	-
нормативная	°С	25
фактическая, в период достигнутого максимума тепловой нагрузки	°С	16
Удельная материальная характеристика	м <sup>2</sup> /Гкал/ч	38,0

**Таблица 12.14 – Базовые целевые показатели эффективности передачи тепловой энергии в зоне действия котельной школы № 16**

Целевой показатель	Единица измерения	2011
Потери тепловой энергии, в т. ч.:	Гкал	43
через изоляционные конструкции теплопроводов	Гкал	42
то же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии	%	4,6
с утечкой теплоносителя	Гкал	2
то же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии	%	0,2
Потери теплоносителя	м <sup>3</sup>	37
Потери теплоносителя в % от циркуляции теплоносителя	%	0,0
Удельный расход теплоносителя	тонн/Гкал	113,4
Удельный расход электроэнергии	кВт-ч/Гкал	0,0
Фактический радиус теплоснабжения	км	0,1
Эффективный радиус теплоснабжения	км	7,1
Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, принятая для проектирования тепловых сетей	°С	95

Целевой показатель	Единица измерения	2011
Разность температур в подающей и обратной тепломагистрали при расчетной температуре наружного воздуха	°С	-
нормативная	°С	25
фактическая, в период достигнутого максимума тепловой нагрузки	°С	16
Удельная материальная характеристика	м <sup>2</sup> /Гкал/ч	70,6

**Таблица 12.15 – Базовые целевые показатели эффективности передачи тепловой энергии в зоне действия котельной школы № 7**

Целевой показатель	Единица измерения	2011
Потери тепловой энергии, в т. ч.:	Гкал	15
через изоляционные конструкции теплопроводов	Гкал	15
то же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии	%	2,4
с утечкой теплоносителя	Гкал	0
то же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии	%	0,1
Потери теплоносителя	м <sup>3</sup>	11
Потери теплоносителя в % от циркуляции теплоносителя	%	0,0
Удельный расход теплоносителя	тонн/Гкал	125,1
Удельный расход электроэнергии	кВт-ч/Гкал	0,0
Фактический радиус теплоснабжения	км	0,1
Эффективный радиус теплоснабжения	км	5,3
Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, принятая для проектирования тепловых сетей	°С	95
Разность температур в подающей и обратной тепломагистрали при расчетной температуре наружного воздуха	°С	-
нормативная	°С	25
фактическая, в период достигнутого максимума тепловой нагрузки	°С	16
Удельная материальная характеристика	м <sup>2</sup> /Гкал/ч	40,1

**Таблица 12.16 – Базовые целевые показатели эффективности передачи тепловой энергии в зоне действия котельной детского сада № 8**

Целевой показатель	Единица измерения	2011
Потери тепловой энергии, в т. ч.:	Гкал	14
через изоляционные конструкции теплопроводов	Гкал	14

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В АДМИНИСТРАТИВНЫХ ГРАНИЦАХ ГОРОДА УЛЬЯНОВСКА ДО 2027 ГОДА. КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ СОСТОЯНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

<b>Целевой показатель</b>	<b>Единица измерения</b>	<b>2011</b>
то же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии	%	6,7
с утечкой теплоносителя	Гкал	0
то же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии	%	0,1
Потери теплоносителя	м <sup>3</sup>	6
Потери теплоносителя в % от циркуляции теплоносителя	%	0,0
Удельный расход теплоносителя	тонн/Гкал	125,0
Удельный расход электроэнергии	кВт-ч/Гкал	0,0
Фактический радиус теплоснабжения	км	0,04
Эффективный радиус теплоснабжения	км	4,8
Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, принятая для проектирования тепловых сетей	°С	95
Разность температур в подающей и обратной тепломагистрали при расчетной температуре наружного воздуха	°С	-
нормативная	°С	25
фактическая, в период достигнутого максимума тепловой нагрузки	°С	16
Удельная материальная характеристика	м <sup>2</sup> /Гкал/ч	112,5