



**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
ГОРОДСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ ГОРОД ИШИМБАЙ  
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН  
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА  
(АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД)**

**КНИГА 5. МАСТЕР-ПЛАН СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

## СОСТАВ РАБОТЫ

Наименование документа	Шифр
Схема теплоснабжения городского поселения город Ишимбай Республики Башкортостан на период до 2033 года (актуализация на 2019 год)	80420.СТ-ПСТ.000.000
<i>Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения городского поселения город Ишимбай Республики Башкортостан на период до 2033 года (актуализация на 2019 год)</i>	
Книга 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения	80420.ОМ-ПСТ.001.000
Приложение 1. Тепловые нагрузки и потребление тепловой энергии абонентами	80420.ОМ-ПСТ.001.001
Приложение 2. Тепловые сети	80420.ОМ-ПСТ.001.002
Приложение 3. Оценка надежности теплоснабжения	80420.ОМ-ПСТ.001.003
Приложение 4. Существующие гидравлические режимы тепловых сетей	80420.ОМ-ПСТ.001.004
Приложение 5. Графическая часть	80420.ОМ-ПСТ.001.005
Книга 2. Перспективное потребление тепловой энергии и теплоносителя на цели теплоснабжения	80420.ОМ-ПСТ.002.000
Приложение 1. Характеристика существующей и перспективной застройки и тепловой нагрузки по элементам территориального деления	80420.ОМ-ПСТ.002.001
Книга 3. Электронная модель систем теплоснабжения	80420.ОМ-ПСТ.003.000
Приложение 1. Инструкция пользователя	80420.ОМ-ПСТ.003.001
Приложение 2. Руководство администратора	80420.ОМ-ПСТ.003.002
Книга 4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки	80420.ОМ-ПСТ.004.000
Приложение 1. Перспективные гидравлические режимы тепловых сетей	80420.ОМ-ПСТ.004.001
Книга 5. Мастер-план схемы теплоснабжения	80420.ОМ-ПСТ.005.000
Книга 6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энер-	80420.ОМ-ПСТ.006.000

Наименование документа	Шифр
гии	
Приложение 1. Графическая часть	80420.ОМ-ПСТ.006.001
Книга 7. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них	80420.ОМ-ПСТ.007.000
Книга 8. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах	80420.ОМ-ПСТ.008.000
Книга 9. Перспективные топливные балансы	80420.ОМ-ПСТ.009.000
Книга 10. Оценка надежности теплоснабжения	80420.ОМ-ПСТ.010.000
Книга 11. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение	80420.ОМ-ПСТ.011.000
Книга 12. Обоснование предложений по определению единых теплоснабжающих организаций	80420.ОМ-ПСТ.012.000
Приложение 1. Графическая часть	80420.ОМ-ПСТ.012.001
Книга 13. Реестр проектов, рекомендуемых к включению в схему теплоснабжения	80420.ОМ-ПСТ.013.000
Книга 14. Сводный том изменений, выполненных при актуализации схемы теплоснабжения на 2019 год	80420.ОМ-ПСТ.014.000

## СОДЕРЖАНИЕ

Перечень таблиц .....	5
1 Общие положения .....	6
2 Анализ «Схемы и программы развития Единой энергетической системы России на 2017 - 2023 годы», «Схемы и программы развития электроэнергетики Республики Башкортостан на 2018-2022 годы» .....	7
3 Актуализированный вариант развития систем теплоснабжения города Ишимбай .	13
3.1 Анализ выполнения проектов предложенных в утвержденной схеме теплоснабжения города Ишимбай .....	13
3.2 Инвестиционная программа ООО «БашРТС» по системам централизованного теплоснабжения Ишимбайского РТС .....	15
3.3 Обеспечение теплом перспективных потребителей города Ишимбай .....	20
3.4 Предложения по обеспечению теплом потребителей жилого района Буранчино-Перегонный города Ишимбай .....	21
3.5 Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции существующих источников тепла с использованием возобновляемых источников энергии .....	22
4 Результаты расчетов для актуализированного варианта развития системы теплоснабжения .....	25

## ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Таблица 2.1 – Региональная структура перспективных балансов мощности с учётом вводов и мероприятий по выводу из эксплуатации, модернизации, реконструкции и перемаркировке с высокой вероятностью реализации. Энергосистема Республики Башкортостан (ОАС Урала), МВт .....	9
Таблица 2.2 – Региональная структура перспективных балансов электрической энергии с учётом вводов с высокой вероятностью реализации. Энергосистема Республики Башкортостан (ОАС Урала), млрд. кВт*ч .....	9
Таблица 2.3 – Изменение установленной мощности на электростанциях энергосистемы Республики Башкортостан в прогнозный период 2017- 2022 гг. для двух вариантов, МВт .....	12
Таблица 3.1 – Анализ выполнения мероприятий по источникам тепла предложенных в утверждённой схеме теплоснабжения.....	13
Таблица 3.2 – Анализ выполнения мероприятий по тепловым сетям и тепло-сетевым объектам предложенных в утверждённой схеме теплоснабжения.....	14
Таблица 3.3 –Инвестиционная программа ООО «БашРТС» в части мероприятий, касающихся системы теплоснабжения города Ишимбай .....	16
Таблица 3.3 –Параметры солнечной радиации для солнечных теплообменных установок по производству тепловой энергии .....	24

## **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Мастер - план актуализации схемы теплоснабжения выполняется для формирования варианта развития систем теплоснабжения города Ишимбай с учетом варианта развития в соответствии с утвержденной ранее схемой теплоснабжения и с учетом изменений в планах развития города Ишимбай.

Мастер-план в схеме теплоснабжения выполняется в соответствии с Требованиями к схемам теплоснабжения (постановление Правительства Российской Федерации № 154 от 22.02.2012) и Методическими рекомендациями по разработке схем теплоснабжения (совместный приказ Минэнерго России и Минрегиона России № 565/667 от 29.12.2012).

Разработка варианта развития систем теплоснабжения, включаемого в мастер - план, базируется на условии надежного обеспечения спроса на тепловую мощность и тепловую энергию существующих и перспективных потребителей тепловой энергии, определенных в соответствии с прогнозом развития строительных фондов города Ишимбай.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 22 Февраля 2012 года № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения», мероприятия по развитию системы теплоснабжения должны основываться на предложениях исполнительных органов власти и эксплуатационных организаций.

## **2 АНАЛИЗ «СХЕМЫ И ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РОССИИ НА 2017 - 2023 ГОДЫ», «СХЕМЫ И ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН НА 2018-2022 ГОДЫ»**

Энергосистема Республики Башкортостан обеспечивает электроснабжение потребителей, находящихся на территории Республики Башкортостан, и является одной из девяти региональных энергосистем, входящих в операционную зону Филиала АО «СО ЕЭС» ОДУ Урала.

В 2016 г. доля собственного максимума электрической нагрузки и электропотребления энергосистемы Республики Башкортостан от соответствующих показателей ОЭС Урала составила 11,4 % и 10,4% соответственно.

Суммарная установленная электрическая мощность электростанций энергосистемы Республики Башкортостан с учетом электростанций промышленных предприятий на 01.01.2017 составила 5121,879 МВт или 9,75 % от установленной мощности электростанций ОЭС Урала. Доля выработки электроэнергии на электростанциях энергосистемы Республики Башкортостан в суммарной выработке электроэнергии ОЭС Урала в 2016 г. составила 8,9 %.

Основной целью Схемы и программы развития Единой энергетической системы России на 2017-2023 годы, утверждённой Приказом Минэнерго России от 1 марта 2017 года № 143, является содействие развитию сетевой инфраструктуры и генерирующих мощностей, а также обеспечению удовлетворения долгосрочного и среднесрочного спроса на электрическую энергию и мощность.

Основными задачами схемы и программы являются обеспечение надежного функционирования ЕЭС России в долгосрочной перспективе, скоординированное планирование строительства и ввода в эксплуатацию (вывода из эксплуатации) объектов сетевой инфраструктуры и генерирующих мощностей и информационное обеспечение деятельности органов государственной власти при формировании государственной политики в сфере электроэнергетики, а также организаций коммерческой и технологической инфраструктуры отрасли, субъектов электроэнергетики, потребителей электрической энергии и инвесторов.

В рассматриваемом документе рассчитаны прогнозные значения спроса на электрическую энергию и электрическую мощность, а также возможности покрытия спроса

на электрическую мощность и электрическую энергию с высокой вероятностью реализации мероприятий по вводу и выводу из эксплуатации, модернизации, реконструкции и перемаркировке генерирующего оборудования.

В таблице 2.1 приведена региональная структура перспективных балансов мощности с учётом вводов и мероприятий по выводу из эксплуатации, модернизации, реконструкции и перемаркировке с высокой вероятностью реализации по энергосистеме Республики Башкортостан (ОЭС Урала) на период до 2023 года.

В таблице 2.2 приведена региональная структура перспективных балансов электрической энергии с учётом вводов с высокой вероятностью реализации по энергосистеме Республики Башкортостан (ОЭС Урала) на период до 2023 года.



Таблица 2.1 – Региональная структура перспективных балансов мощности с учётом вводов и мероприятий по выводу из эксплуатации, модернизации, реконструкции и перемаркировке с высокой вероятностью реализации. Энергосистема Республики Башкортостан (ОАС Урала), МВт<sup>1</sup>

ЭС Республики Башкортостан	2016 факт	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Потребность (собственный максимум)	4 145,0	4 134	4 156	4 175	4 194	4 234	4 273	4 314
Покрытие (установленная мощность) в том числе:	5 121,9	5 560,9	5 580,9	5 626,5	5 626,5	5 626,5	5 626,5	5 626,5
АЭС								
ГЭС	223,4	223,4	223,4	257,0	257,0	257,0	257,0	257,0
ТЭС	4 871,3	5 291,3	5 291,3	5 303,3	5 303,3	5 303,3	5 303,3	5 303,3
ВИЭ	27,2	46,2	66,2	66,2	66,2	66,2	66,2	66,2

Таблица 2.2 – Региональная структура перспективных балансов электрической энергии с учётом вводов с высокой вероятностью реализации. Энергосистема Республики Башкортостан (ОАС Урала), млрд. кВт\*ч<sup>2</sup>

ЭС Республики Башкортостан	2016 факт	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Потребность (потребление электрической энергии)	26,9330	26,685	26,874	27,051	27,252	27,448	27,707	27,974
Покрытие (производство электрической энергии) в том числе:	23,0391	23,381	24,353	24,414	24,850	25,219	25,467	25,847
АЭС								
ГЭС	0,8185	0,753	2,521	2,637	2,402	2,229	2,240	2,127
ТЭС	22,2035	22,585	23,532	23,558	23,995	24,364	24,612	24,992
ВИЭ	0,0171	0,043	0,076	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110
<b>Сальдо перетоков электрической энергии</b>	<b>3,8939</b>	<b>3,304</b>	<b>2,521</b>	<b>2,637</b>	<b>2,402</b>	<b>2,229</b>	<b>2,240</b>	<b>2,127</b>

<sup>1</sup> Источник: «Схема и программа развития Единой энергетической системы России на 2017-2023 годы»

<sup>2</sup> Источник: «Схема и программа развития Единой энергетической системы России на 2017-2023 годы»

Из приведенных выше таблиц следует, что в энергосистеме Республики Башкортостан в период 2017-2023 годов прогнозируется дефицит собственной электрической мощности и электроэнергии. Покрытие указанного дефицита планируется осуществить за счет перетоков электрической мощности и электроэнергии из смежных энергосистем.

В схеме и программе развития Единой энергетической системы России на 2017-2023 годов определены основные (с высокой долей вероятности) и дополнительные (не учитываемые при расчете режимно-балансовой ситуации) объемы ввода и вывода генерирующего оборудования по ОЭС и ЕЭС России на 2017-2023 г.г. Применительно к энергосистеме Республики Башкортостан в схеме и программе развития Единой энергетической системы России на 2017-2023 годов приняты следующие решения:

- объемы вводов генерирующих объектов и (или) генерирующего оборудования с высокой вероятностью реализации<sup>3</sup>:
  - ввод в 2017 году двух ПГУ (Т) на Затонской ТЭЦ с установленной электрической мощностью 210 МВт каждая;
  - ввод 51 солнечных агрегатов на Исянгуловской СЭС в 2017 году суммарной электрической мощностью 9 МВт;
  - ввод 51 солнечного агрегата на Юлдыбаевской СЭС в 2017 году суммарной электрической мощностью 10 МВт;
  - ввод 51 солнечного агрегата на АСТ-Башкирская СЭС-5 в 2018 году суммарной электрической мощностью 10 МВт;
  - ввод 51 солнечного агрегата на АСТ-Башкирская СЭС-10 в 2018 году суммарной электрической мощностью 10 МВт.
- модернизация турбоагрегата ст. №1 К-300-240 Кармановской ГРЭС в 2019 году с увеличением электрической мощности с 303,2 МВт до 315,2 МВт (после модернизации увеличение электрической мощности на 12 МВт).
- перемаркировка генерирующего оборудования на Павловской ГЭС Энергосистемы Республики Башкортостан гидроагрегатов ст.№№ 1, 2, 3 и 4 дает прирост электрической мощности в объеме 33,6 МВт (по 8,4 МВт на каждом гидроагрегате).

Всего согласно СиПР ЕЭС Р увеличение электрической мощности энергосистемы

---

<sup>3</sup> Источник: «Схема и программа развития Единой энергетической системы России на 2016-2022 годы» Приложение №4

Республики Башкортостан (с высокой долей вероятности) составляет 504,6 МВт, в том числе:

- ввод в эксплуатацию новых электрогенерирующих мощностей ТЭС – 420 МВт;
- модернизация электрогенерирующих мощностей ТЭС – 12 МВт;
- ввод в эксплуатацию новых мощностей ВИЭ – 39 МВт;
- увеличение электрической мощности ГЭС за счет перемаркировки – 33,6 МВт.

Распоряжением Главы Республики Башкортостан» от 22 марта 2018 года за № РГ-53 утверждена «Схема и программа развития электроэнергетики Республики Башкортостан на 2018-2022 годы» (СиПРЭ РБ).

СиПРЭ РБ сохраняет преемственность и взаимосвязь со схемой и программой развития Единой энергетической системы России на 2017 - 2023 годы. Перспективное развитие электростанций энергосистемы Республики Башкортостан в СиПРЭ РБ принято на основании «Схемы и программы развития ЕЭС России на 2016-2022 годы», а также на основании информации, полученной от заказчика и собственников электростанций, и рассматривается для двух вариантов – базового и умеренно-оптимистического.

Базовый вариант развития электростанций РБ практически совпадает с объемами ввода и вывода генерирующего оборудования по ОЭС и ЕЭС России на 2017-2023 г.г. (с высокой долей вероятности), представленными выше.

Дополнительно в базовом варианте предусмотрена модернизация турбоагрегатов Кармановской ГРЭС ст. №№ 2, 3, 4 и 5 К-300-240 в 2020 году с увеличением электрической мощности с 300 МВт до 310 МВт для турбоагрегатов ст. №№ 2, 4 и 5 (после модернизации увеличение электрической мощности на 10 МВт по каждому турбоагрегату) и с 303,2 МВт до 315,2 МВт для турбоагрегата ст. № 3 (после модернизации увеличение электрической мощности на 12 МВт).

В умеренно-оптимистическом варианте дополнительно предусмотрено строительство в 2023 году на Салаватской ТЭЦ газотурбинной установки (ГТУ-1) марки 6 FA с установленной электрической мощностью 77 МВт.

Изменение установленной мощности на электростанциях энергосистемы Республики Башкортостан в прогнозный период 2017- 2022 гг. для двух вариантов представлено в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Изменение установленной мощности на электростанциях энергосистемы Республики Башкортостан в прогнозный период 2017- 2022 гг. для двух вариантов, МВт

Наименование	01.01.2018	01.01.2019	01.01.2020	01.01.2021	01.01.2022	01.01.2023	Всего 2017 ÷ 2020 г.г.
<b>Базовый вариант</b>							
Установленная мощность электростанций (базовый вариант)	5 580,879	5 580,879	5 626,479	5 693,479	5 693,479	5 693,479	+571,6
Демонтаж мощности, всего							0,0
Вводы мощности, всего	459		45,6	67,0			571,6
ООО «БГК», в том числе	440		45,6	42,0			571,6
Затонская ТЭЦ	440						440
Кармановская ГРЭС (перемаркировка)			12,0	42,0			54,0
Павловская ГЭС (перемаркировка)			33,6				33,6
ООО "АвеларСолар Технолоджи", всего	19,0			25,0			44,0
СЭС	19,0			25,0			44,0
<b>Умеренно-оптимистический вариант</b>							
Установленная мощность электростанций (умеренно-оптимистический вариант)	5 580,879	5 580,879	5 626,479	5 693,479	5 693,479	5 770,479	+648,6
Дополнительные вводы мощности, всего						77,0	77,0
Салаватская ТЭЦ						77,0	77,0

На основании проведенного выше анализа «Схемы и программы развития Единой энергетической системы России на 2017-2023 годы» и «Схемы и программы развития электроэнергетики Республики Башкортостан на 2018-2022 годы» можно сделать следующие выводы:

- энергосистема Республики Башкортостан в период 2018-2023 гг. является дефицитной;
- «Схемой и программой развития Единой энергетической системы России на 2017-2023 годы» не предусматривается ввод/вывод генерирующего оборудования в пределах города Ишимбай в 2017-2023 годах;
- «Схемой и программой развития электроэнергетики Республики Башкортостан на 2018-2022 годы» также не предусматривает ввод/вывод генерирующего оборудования в пределах города Ишимбай в 2018-2022 годах.

### 3 АКТУАЛИЗИРОВАННЫЙ ВАРИАНТ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА ИШИМБАЙ

#### 3.1 Анализ выполнения проектов предложенных в утвержденной схеме теплоснабжения города Ишимбай

В утвержденной ранее схеме теплоснабжения города Ишимбай запланирована реконструкция котельных котельного цеха №5 ООО «БашРТС». Предложенные мероприятия по котельным и их реализация представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Анализ выполнения мероприятий по источникам тепла предложенных в утверждённой схеме теплоснабжения

№ п/п	Предложения	Год выполнения, предлагаемый утверждённой схемой теплоснабжения	Отметка о выполнении	Цель реализации
1	Замена масляного выключателя на вакуумный – 7 шт.	2018	Запланировано к выполнению в 2018 году	
2	Реконструкция газового оборудования и систем контроля и управления водогрейного котла №1 типа КВ-ГМ-100-150	2018	Запланировано к выполнению в 2018 году	
3	Повышение антитеррористической защищенности	2017	выполнено	
4	Монтаж устройств регулирования напряжения под нагрузкой трансформаторов 2Т, 4Т 16 МВА (КЦ-5)	2019	Запланировано в инвестиционной программе ООО «БашРТС»* на 2019 г.	повышение надежности теплоснабжения
6	Установка котла-утилизатора на КЦ-5	2018	Запланировано в инвестиционной программе ООО «БашРТС» на 2021 – 2022 г.г.	повышение эффективности работы котельного цеха
7	Модернизация узлов учета тепловой энергии и теплоносителя собственных нужд в КЦ-5	2019	Запланировано в инвестиционной программе ООО «БашРТС» на 2019 г.	
8	Модернизация МК-Нефтяник с заменой основного оборудования		В инвестиционной программе ООО «БашРТС» не запланировано	
9	Установка на МК-ЖДС системы автоматизированного диспетчерского контроля (АСДК)		В инвестиционной программе ООО «БашРТС» запланирована реконструкция котельной с заменой основного оборудования на 2019 г.	повышение надежности теплоснабжения

\*Инвестиционная программ ООО «БашРТС» на период с 2019 по 2023 годы

В утвержденной ранее схеме теплоснабжения города Ишимбай запланированы мероприятия по реконструкции тепловых сетей и тепло-сетевых объектов Ишимбайского РТС. Предложенные мероприятия и их реализация по тепловым сетям и тепло-

сетевым объектам представлены в таблице 3.2.

**Таблица 3.2 – Анализ выполнения мероприятий по тепловым сетям и тепло-сетевым объектам предложенных в утверждённой схеме теплоснабжения**

№ п/п	Предложения	Год выполнения, предлагаемый утверждённой схемой теплоснабжения	Отметка о выполнении	Цель реализации
1	г. Ишимбай. Реконструкция кровли в 12-ти ЦТП	2019	Не выполнено	повышение надёжности теплоснабжения
2	г. Ишимбай. Установка резервных повысительных насосов в ЦТП-2,21 (2 шт.)	2016	Выполнено	повышение надёжности теплоснабжения
3	г. Ишимбай. Установка насоса типа ЦНСГ-60/230 для гидравлических испытаний магистральных тепловых сетей и котлов в здании новой части котельной с трубопроводами обвязки и задвижками Ду 150-200 - 3 шт. в КЦ-5	2016	Выполнено	повышение надёжности теплоснабжения
4	г. Ишимбай. Реконструкция тепловых сетей с заменой сетей ГВС с использованием трубопроводов «Изопрофлекс», микрорайон №1 (от ЦТП №1 до ТК 1-12) с вводами в жилые дома ул. Губкина 39, ул. Революционная 4а, 6, 8, 8а, 10	2019	Запланировано в инвестиционной программе ООО «БашРТС» на 2019 – 2020 г.г.	повышение надёжности теплоснабжения
5	г. Ишимбай. Реконструкция тепловых сетей с заменой сетей ГВС с использованием трубопроводов «Изопрофлекс», микрорайон №1 (от ЦТП №2 до ТК 1-13) с вводами в жилые дома ул. Гагарина 90,88,86, ул. Революционная 12,14, ул.Губкина 45, школа №7	2016	Запланировано в инвестиционной программе ООО «БашРТС» на 2019 – 2021 г.г.	повышение надёжности теплоснабжения
6	г. Ишимбай. Реконструкция трубопровода в п. Перегонный	2016	Не выполнено, мероприятие исключено из инвестпрограммы, в связи с принятым замещающим мероприятием (стр-во новой котельной)	повышение надёжности теплоснабжения
7	г. Ишимбай. Реконструкция оборудования ЦТП №3,6,7,12,13 с заменой теплообменного и насосного оборудования	2019	Запланировано в инвестиционной программе ООО «БашРТС» на 2019 – 2021 г.г.	повышение надёжности теплоснабжения

Так же в утверждённой схеме теплоснабжения города Ишимбай было предложена реконструкция участков магистральных тепловых сетей с увеличением диаметров трубопроводов, в том числе:

- от КЦ-5 до ТК 607 увеличить с 600 мм до 700 мм;
- от ТК 828 а до ТК 11006 увеличить с 500 мм до 600 мм.

Реконструкция данных участков магистральных тепловых сетей на 01.01.2018 года не выполнена (в 2017 году были заменены трубопроводы участка магистральных тепловых сетей от камеры 828 а до камеры УП-2 на трубопроводы того же диаметра, 56 п.м.).

### **3.2 Инвестиционная программа ООО «БашРТС» по системам централизованного теплоснабжения Ишимбайского РТС**

В соответствии с принятой концепцией и учитывая инвестиционную программу ООО «БашРТС» в сфере теплоснабжения на 2019 - 2023 годы (таблица 3.3), развитие системы теплоснабжения города Ишимбай предполагается осуществлять с выполнением предусмотренных программой мероприятий.

Таблица 3.3 –Инвестиционная программа ООО «БашРТС» в части мероприятий, касающихся системы теплоснабжения города Ишимбай

№ п/п	Наименование мероприятий	Обоснование необходимости (цель реализации)	Описание и место расположения объекта	Год начала реализации мероприятия	Год окончания реализации мероприятия	Затраты всего, тыс.руб
1	г. Ишимбай. Строительство тепловых сетей мкр Новый Восточный	подключение перспективной тепловой нагрузки	г. Ишимбай, ул. Булата Рафикова	2019	2022	<b>57 359</b>
2	г.Ишимбай. Строительство малой котельной в п.Перегонный городского поселения	повышение надежности теплоснабжения	г. Ишимбай, п. Перегонный, ул Жуковского	2019	2021	<b>43 243</b>
3	г. Ишимбай. Реконструкция тепловых сетей с заменой сетей ГВС с использованием трубопроводов «Изопрофлекс», микрорайон №1 (от ЦТП №1 до ТК 1-12) с вводами в жилые дома ул. Губкина 39, ул. Революционная 4а, 6, 8, 8а, 10	повышение надежности теплоснабжения	г. Ишимбай, ул. Революционная, ул. Губкина	2019	2020	<b>11 317</b>
4	г. Ишимбай. Реконструкция тепловых сетей с заменой сетей ГВС с использованием трубопроводов «Изопрофлекс», микрорайон №1 (от ЦТП №2 до ТК 1-13) с вводами в жилые дома ул. Гагарина 90,88,86, ул. Революционная 12,14, ул.Губкина 45, школа №7	повышение надежности теплоснабжения	г. Ишимбай, ул. Революционная, ул. Губкина	2019	2021	<b>10 552</b>
5	г. Ишимбай. Реконструкция квартальных тепловых сетей с реконструкцией сетей ЦО и заменой сетей ГВС на трубопроводы из сшитого полиэтилена квартала №92а	повышение надежности теплоснабжения	г. Ишимбай, ул. Докучаева, ул. Стахановская	2022	2023	<b>12 041</b>
6	г. Ишимбай. Реконструкция квартальных тепловых сетей с реконструкцией сетей ЦО и заменой сетей ГВС на трубопроводы из сшитого полиэтилена квартала №37	повышение надежности теплоснабжения	г. Ишимбай, ул. Чкалова, ул. Бульварная	2019	2023	<b>14 706</b>
7	г. Ишимбай. Монтаж устройств регулирования напряжения под нагрузкой трансформаторов 2Т, 4Т 16 МВА (КЦ-5)	повышение надежности работы котельного цеха	г.Ишимбай, ул.Блохина 19	2019	2019	<b>840</b>
8	г. Ишимбай. Модернизация узлов учета тепловой энергии и теплоносителя собственных нужд в КЦ-5	повышение надежности работы котельного цеха	г. Ишимбай	2019	2020	<b>3 007</b>
9	г. Ишимбай. Комплекс работ по проектированию и модернизации существующих устройств автоматической частотной разгрузки	повышение надежности работы насосной станции	г. Ишимбай	2022	2022	<b>3 754</b>
10	г.Ишимбай. Реконструкция водогрейных котлов Микро-100 ст. № 1, №2, №3 в малой котельной № 2 пос. «Железнодорожная станция» участка ма-	повышение надежности теплоснабжения	г.Ишимбай, пос. Железнодорожный, ул. Заслонова, 1	2019	2019	<b>233</b>



ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ ГОРОД ИШИМБАЙ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД)  
КНИГА 5. МАСТЕР-ПЛАН СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

№ п/п	Наименование мероприятий	Обоснование необходимости (цель реализации)	Описание и место расположения объекта	Год начала реализации мероприятия	Год окончания реализации мероприятия	Затраты всего, тыс.руб
	лых котельных КЦ-5 на новые Микро-100					
11	г. Ишимбай. Модернизация ЦТП №11,14,15,16,18,22 с заменой теплообменного насосного оборудования и замена кровли ЦТП №18	повышение надежности теплоснабжения	г.Ишимбай ул.Чкалова, 12а, ЦТП 11 ул.Стахановская, 33а, ЦТП 12 ул. Стахановская, 28а, ЦТП 13 ул.Промысловая, 7а, ЦТП 14 ул.Бульварная, 55а, ЦТП 15 ул.Докучаева,22а, ЦТП 16 ул. Губкина, 106а, ЦТП 17 ул.Стахановская 22а, ЦТП 18 ул.Машиностроителей, 140а, ЦТП 19 ул.Гафури, 23а ЦТП 20 ул. Геологическая,39а, ЦТП 21 ул.Стахановская, 6а, ЦТП 22	2019	2022	<b>54 913</b>
12	г. Ишимбай. Установка котла-утилизатора в КЦ-5 ООО «БашРТС»	повышение эффективности работы котельного цеха	г. Ишимбай	2021	2022	<b>34 359</b>
13	г. Ишимбай. Реконструкция оборудования ЦТП №3, 6, 7, 12, 13 с заменой теплообменного и насосного оборудования	повышение надежности теплоснабжения	г. Ишимбай ул.Губкина, 38а, ЦТП 3 ул. Губкина,52а, ЦТП 4 ул.Мира,2а, ЦТП 5 ул.Советская,33а, ЦТП 6 ул. Губкина,10а, ЦТП 7 ул.Ленина, 14а, ЦТП 8 ул.Стахановская, 79а, ЦТП 9 ул. Геологическая, 32а, ЦТП 10 ул.Чкалова, 12а, ЦТП 11 ул.Стахановская, 33а, ЦТП 12 ул. Стахановская, 28а, ЦТП 13	2019	2021	<b>37 871</b>
14	г. Ишимбай. Установка узлов учёта тепловой энергии	повышение эффективности работы оборудования	г. Ишимбай	2019	2019	<b>665</b>
15	г.Ишимбай. Предварительное технико-экономическое обоснование (ПредТЭО) к проекту «Поэтапная реконструкция котельного цеха № 5 БашРТС-Стерлитамак с заменой оборудования, используя площади новой части котельной»	повышение надежности работы котельного цеха	г.Ишимбай, ул.Блохина 19	2019	2019	<b>4 238</b>

№ п/п	Наименование мероприятий	Обоснование необходимости (цель реализации)	Описание и место расположения объекта	Год начала реализации мероприятия	Год окончания реализации мероприятия	Затраты всего, тыс.руб
16	г. Ишимбай Установка частотно-регулируемых приводов на повысительные насосы в ЦТП-3,4,9,11,13,15,16,17,19,21. (10 шт)	повышение эффективности работы оборудования	г.Ишимбай ул.Губкина, 38а, ЦТП 3 ул. Губкина,52а, ЦТП 4 ул.Мира,2а, ЦТП 5 ул.Советская,33а, ЦТП 6 ул. Губкина,10а, ЦТП 7 ул.Ленина, 14а, ЦТП 8 ул.Стахановская, 79а, ЦТП 9 ул. Геологическая, 32а, ЦТП 10 ул.Чкалова, 12а, ЦТП 11 ул.Стахановская, 33а, ЦТП 12 ул. Стахановская, 28а, ЦТП 13 ул.Промысловая, 7а, ЦТП 14 ул.Бульварная, 55а, ЦТП 15 ул.Докучаева,22а, ЦТП 16 ул. Губкина, 106а, ЦТП 17 ул.Стахановская 22а, ЦТП 18 ул.Машиностроителей, 140а, ЦТП 19 ул.Гафури, 23а ЦТП 20 ул. Геологическая,39а, ЦТП 21	2023	2023	<b>3 836</b>

Кроме мероприятий инвестиционной программы ООО «БашРТС», представленных в таблице 3.3 дополнительно предлагается выполнение мероприятий на тепловых сетях, тепло-сетевых объектах и источниках тепла Ишимбайского РТС представленных в таблице 3.4.

Таблица 3.4 –Инвестиционная программа ООО «БашРТС» в части мероприятий, касающихся системы теплоснабжения города Ишимбай

№ п/п	Наименование мероприятий	Затраты всего, тыс.руб	Обоснование
1	Реконструкция КЦ-5 с переключением генератора газотурбинной установки с ячейки №37 главного распределительного устройства 6кВ на ячейку №4 распределительного устройства собственных нужд 6кВ	1 960	
2	Реконструкция узла учёта природного газа ГРП-1,2 КЦ-5 г. Ишимбай (2 шт)	4 717	На данный момент учёт используемого природного газа производится на оборудовании и средствах измерения узла учёта, отработавших установленный заводом-изготовителем срок службы и имеющих ряд несоответствий требованиям правовых документов, действующих Правил и НТД. В случае отказа реализации данного проекта возможно наложение штрафов.
3	Реконструкция узла учёта природного газа ГТУ КЦ-5 г. Ишимбай (1 шт)	2 249	На данный момент учёт используемого природного газа производится на оборудовании и средствах измерения узла учёта, отработавших установленный заводом-изготовителем срок службы и имеющих ряд несоответствий требованиям правовых документов, действующих Правил и НТД. В случае отказа реализации данного проекта возможно наложение штрафов.
4	г. Ишимбай. Монтаж скатной кровли ЦТП ИшРТС ООО «БашРТС». (12 шт)	24 303	Устройство скатной кровли позволит снизить затраты на ремонт и эксплуатацию зданий, за счёт увеличения продолжительности межремонтного периода кровель и внутренних помещений ЦТП (срок службы из битумного рулонного наплавляемого материала составляет 5-10 лет, срок службы покрытия из оцинкованного профлиста составляет 35-50 лет).

Так же после проведения предварительного технико-экономического обоснования (ПредТЭО) к проекту «Поэтапная реконструкция котельного цеха № 5 БашРТС-Стерлитамак с заменой оборудования, используя площади новой части котельной» предлагается реконструкция КЦ-5 в 5-ть этапов, в том числе:

- Этап 1 – вывод из эксплуатации паровых котлов Е-160/24, ст. № 2 и 3 и их вспомогательного оборудования (подготовка площадки для нового оборудования);
- Этап 2 – реконструкция сетевых трубопроводов и установка сетевых насосов в новой котельной;

- Этап 3 – установка нового водогрейного котла типа КВГМ-100 на месте демонтированного котла Е-160/24, ст. № 2 в новой котельной;
- Этап 4 – установка нового водогрейного котла КВ-ГМ-35-150 (ПТВМ-30М) на месте демонтированного котла Е-160/24, ст. № 3 в новой котельной;
- Этап 5 – установка нового парового котла ДЕ-25-14 ГМ-О (или жаротрубного парового котла Loos Universal, производительностью 22 т/ч) в новой котельной;
- Этап 5 – реконструкция (замена) деаэратора повышенного давления ДП-225 №1 на вакуумный УДАВ-100 и деаэратора повышенного давления ДП-225 №2 на атмосферный ДА-25.

### **3.3 Обеспечение теплом перспективных потребителей города Ишимбай**

Обеспечение перспективных потребителей жилищно-коммунального сектора города в точечных застройках предлагается от основной котельной котельного цеха №5 ООО «БашРТС».

Кроме точечной застройки в городе Ишимбай планируется значительная массовая застройка объектами жилищно-коммунального сектора в Южной части города (ближайший действующий тепловой пункт – ЦТП-22). Для обеспечения теплоснабжения абонентов, расположенных на территории данной застройки, рассмотрено несколько вариантов, в том числе:

- от основной котельной котельного цеха №5 ООО «БашРТС» с продолжением магистральных тепловых сетей от существующей тепловой камеры 11006 со строительство централизованных тепловых пунктов;
- от основной котельной котельного цеха №5 ООО «БашРТС» с продолжением магистральных тепловых сетей от существующей тепловой камеры 11006 со строительство индивидуальных тепловых пунктов в подвалах домов (или пристройках);
- от новой котельной.

Для теплоснабжения перспективных потребителей массовой застройки Южной части города от основной котельной котельного цеха №5 ООО «БашРТС» необходимо провести реконструкцию части участков магистральных тепловых сетей ко-

тельной или строительство ПНС на тепловых сетях котельной. Подробно мероприятия на тепловых сетях основной котельной котельного цеха №5 ООО «БашРТС» рассмотрены в «Обосновывающих материалах к схеме теплоснабжения городского поселения города Ишимбай Республики Башкортостан на период до 2033 года» (актуализация на 2019 год). Книга 7. «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них».

После проведения анализа гидравлических режимов тепловых сетей и ценовых последствий принимается вариант подключения перспективных потребителей с устройством индивидуальных тепловых пунктов к существующим сетям КЦ-5 со строительством ПНС.

### **3.4 Предложения по обеспечению теплом потребителей жилого района Буранчино-Перегонный города Ишимбай**

Жилой район Буранчино-Перегонный города Ишимбай, тепловой нагрузка которого составляет всего 0,86 Гкал/ч (0,5% от общей тепловой нагрузки ЖКС города) при количестве абонентов 20 шт, находится на значительном удалении от центра нагрузки КЦ-5 (протяженность тепловых сетей от камеры ТК-820 до центра тепловой нагрузки района Буранчино-Перегонный превышает 3000 п.м. в двухтрубном исчислении), что приводит к большим удельным потерям тепла при транспорте.

Кроме того надежность теплоснабжения абонентов жилого района Буранчино-Перегонный снижено, т.к. производится по тупиковой магистрали значительной протяженности.

Надежность и экономичность теплоснабжения жилого района Буранчино-Перегонный предлагается повысить строительством отдельной малой котельной для данной тепловой нагрузки.

Строительство новой котельной для потребителей жилого района Буранчино-Перегонный запланировано в инвестиционной программе ООО «БашРТС» в сфере теплоснабжения на 2019 - 2023 годы (пункт 2 в таблице 3.3).

### **3.5 Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции существующих источников тепла с использованием возобновляемых источников энергии**

Источники тепла с использованием возобновляемых источников энергии на территории Республики Башкортостан отсутствуют, источники электроэнергии с использованием возобновляемых источников энергии расположенные на территории Республики Башкортостан представлены в таблице 2.4.

На территории города Ишимбай источники тепла и электроэнергии с использованием возобновляемых источников энергии отсутствуют.

Для оценки целесообразности ввода новых источников тепла с использованием возобновляемых источников энергии на территории города Ишимбай был проведён анализ солнечных теплообменных установок по производству тепловой энергии.

При расчете солнечных теплообменных установок по производству тепловой энергии определяющее значение имеют интенсивность прямой и рассеянной солнечной радиации, которые зависят (и представлены в справочниках) от широты расположения города. Город Ишимбай расположен в пределах 53° Северной широты.

Исходные значения прямой и рассеянной солнечной радиации на горизонтальную поверхность для территории города Ишимбай принимались в соответствии с данными, представленными в «Научно-прикладном справочнике по климату СССР. Выпуск 9. Пермская, Свердловская, Челябинская и Курганская области, Башкирия. Части 1-6».

На основании указанных исходных данных и с использованием методических положений, изложенных в документе «ВСН 52-86. Нормы проектирования. Раздел «Установки солнечного горячего водоснабжения», были определены интенсивность падающей и поглощенной солнечным коллектором радиации на единицу площади солнечного коллектора.

Все исходные данные и результаты расчетов приводятся в таблице 3.3.

Имеющийся опыт проектирования и сооружения солнечных теплообменных установок для производства тепловой энергии на нужды отопления и ГВС показывает, что средняя стоимость солнечной теплообменной установки мощностью 1 Гкал/ч составляет около 100 млн рублей.

При использовании солнечной теплообменной установки мощностью 1 Гкал/ч в условиях города Ишимбай за год можно выработать 2200 ÷ 2500 Гкал тепловой энергии на отопление. При реализации тепловой энергии по тарифу для потребителей ООО «БашРТС» в городе Ишимбай 1657,62 руб./Гкал на 01 января 2018 года, выручка от продажи тепловой энергии составит 2,86 млн рублей. Учитывая представленные данные, простой срок окупаемости проекта по сооружению солнечной теплообменной установки получается равным 25 годам.

Полученные данные позволяют сделать вывод, что использование солнечных теплообменных установок для нового строительства или реконструкции действующих источников тепловой энергии на территории города Ишимбай является неэффективным мероприятием.

Таблица 3.5 –Параметры солнечной радиации для солнечных теплообменных установок по производству тепловой энергии

Месяц	Интенсивность прямой солнечной радиации, падающей на горизонтальную поверхность, ккал/м <sup>2</sup>	Интенсивность рассеянной солнечной радиации, падающей на горизонтальную поверхность, ккал/м <sup>2</sup>	Коэффициент положения солнечного коллектора для прямой солнечной радиации	Коэффициент положения солнечного коллектора для рассеянной солнечной радиации	Интенсивность падающей солнечной радиации для про странственного положения солнечного коллектора под углом 45° к горизонту, ккал/м <sup>2</sup>	Интенсивность поглощенной солнечным коллектором радиации, ккал/м <sup>2</sup>
Январь	9 329	18 954	3,74	0,85	51 048	34 711
Февраль	21 667	29 959	2,52	0,85	80 101	54 449
Март	48 125	49 754	1,73	0,85	125 903	85 364
Апрель	68 068	56 747	1,32	0,85	138 561	93 783
Май	95 362	63 969	1,12	0,85	161 138	109 230
Июнь	110 342	63 482	1,03	0,85	168 135	114 240
Июль	107 874	62 267	1,06	0,85	168 027	114 263
Август	79 221	57 084	1,26	0,85	148 270	100 653
Сентябрь	58 968	38 978	1,53	0,85	123 212	84 335
Октябрь	22 064	29 319	2,11	0,85	71 616	48 473
Ноябрь	10 891	18 486	3,51	0,85	54 044	36 878
Декабрь	7 626	14 289	5,00	0,85	50 356	34 602
<b>Год</b>	<b>639 537</b>	<b>503 289</b>	-	-	<b>1 340 411</b>	<b>910 981</b>



## **4 РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ ДЛЯ АКТУАЛИЗИРОВАННОГО ВАРИАНТА РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

В результате актуализации схемы теплоснабжения для актуализированного варианта развития систем теплоснабжения города Ишимбай выполнены необходимые расчеты. Результаты расчетов приведены в соответствующих документах:

- описание мероприятий по развитию источников тепловой энергии города с определением необходимых финансовых потребностей для реализации каждого из рассмотренных проектов – в документе «Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения городского поселения город Ишимбай Республики Башкортостан на период до 2033 года (актуализация на 2019 год). Книга 6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии»;
- описание мероприятий по развитию систем транспорта теплоносителя с определением необходимых финансовых потребностей для реализации каждого из рассмотренных проектов – в документе «Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения городского поселения город Ишимбай Республики Башкортостан на период до 2033 года (актуализация на 2019 год). Книга 7. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них»;
- оценка эффективности инвестиций – в документе «Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения городского поселения город Ишимбай Республики Башкортостан на период до 2033 года (актуализация на 2019 год). Книга 11. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение».