

****

**схема теплоснабжения**

**муниципального образования**

**городской округ город Сургут**

**на период ДО 2035 гОДА**

*(актуализация на 2020 год)*

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Книга 10. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения**

**Заказчик:**

Муниципальное казенное учреждение «Дирекция дорожно-транспортного и жилищно-коммунального комплекса»

**Исполнитель**: ООО «ЛЕКС-Консалтинг»

**Основание:** муниципальный контракт № 09-ГХ от 09.04.2019

**Представитель исполнителя:**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.П. Сандалов

М.П.

**г. Тюмень, 2019**

**Состав документов**

| Наименование документа |
| --- |
| Книга 1. Пояснительная записка |
| Книга 2. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения |
| Книга 3. Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения |
| Книга 4. Электронная модель систем теплоснабжения поселения, городского округа |
| Книга 5. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей |
| Книга 6. Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения, городского округа |
| Книга 7. Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах |
| Книга 8. Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению источников тепловой энергии |
| Книга 9. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей |
| Книга 10. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения |
| Книга 11. Перспективные топливные балансы |
| Книга 12. Оценка надежности теплоснабжения |
| Книга 13. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение |
| Книга 14. Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, городского округа |
| Книга 15. Ценовые (тарифные) последствия» |
| Книга 16. Реестр единых теплоснабжающих организаций |
| Книга 17. Реестр проектов схемы теплоснабжения |
| Книга 18. Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения |
| Книга 19. Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) актуализированной схеме теплоснабжения |

**Содержание**

10 Глава 10 "Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения" 5

10.1 Часть 1. Технико-экономическое обоснование предложений по типам присоединений теплопотребляющих установок потребителей (или присоединений абонентских вводов) к тепловым сетям, обеспечивающим перевод потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения 5

10.2 Часть 2. Выбор и обоснование метода регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии 5

10.3 Часть 3. Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения 7

10.4 Часть 4. Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения 8

10.5 Часть 5. Оценку целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) и закрытой системе горячего водоснабжения 8

10.6 Часть 6. Предложения по источникам инвестиций 9

**Список таблиц**

Таблица 10.1 – Динамика изменения максимального и среднечасового расхода теплоносителя при переходе с открытой схемы ГВС на закрытую 8

# Глава 10 "Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения"

## Часть 1. Технико-экономическое обоснование предложений по типам присоединений теплопотребляющих установок потребителей (или присоединений абонентских вводов) к тепловым сетям, обеспечивающим перевод потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения

Основное количество потребителей (более 97%) в г. Сургут подключено к тепловым сетям ГВС по закрытой схеме.

Потребители, получающие горячую воду по открытой схеме ГВС, расположены в технологических зонах ГРЭС 1 и 2 и ЦТП№: 88, 58, 87, ПС-КСК Геолог, 90, 2 , БПТП-Госснаб, ПС-1, ПС-2, ЦТП-86, кот. П. Лесной и п. Таежный.

Статьей 29 закона «О теплоснабжении» с 1 января 2022 года вводится прямой запрет на использование централизованных открытых систем теплоснабжения.

План перевода на закрытую схему, в соответствии с законодательством, включается в схему теплоснабжения. В ней определяются необходимые изменения во всех элементах системы теплоснабжения, а также перечень ЦТП, которые экономически целесообразно сохранить (при их наличии).

При актуализации схем теплоснабжения г.о. Сургут были проанализированы способы, обеспечивающие перевод потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения. Наиболее экономически и технически обоснованным является способ выделения в  составе  индивидуальных  тепловых пунктов блоков горячего водоснабжения. Для перехода на закрытую схему необходимы только теплообменники ГВС. Эффекты от их установки у потребителей:

* снижение платежей за горячую воду при стоимости теплоносителя выше стоимости водопроводной воды;
* снижение тарифа на тепловую энергию при отключении от ЦТП (где есть ЦТП и применяется подобное тарифное решение);
* повышение качества горячей воды (в большинстве случаев);
* соблюдение температуры горячей воды;
* снижение удельного теплосодержания при чрезмерной циркуляции или уменьшение сливов при отсутствии циркуляции;
* повышение достоверности и снижение стоимости приборного учета.

## Часть 2. Выбор и обоснование метода регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии

Регулирование отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии ГРЭС 1 и 2 остается без изменения на протяжение всего действия схемы

**Филиал ПАО «ОГК-2» - Сургутская ГРЭС-1**

Регулирование отпуска тепловой энергии с СГРЭС-1 производится согласно диспетчерского графика в соответствии с «Инструкцией по гидравлическому и температурному режимам системы централизованного теплоснабжения г. Сургута от теплоисточника СГРЭС-1 по тепломагистралям «СГРЭС-1-ПКТС» и «СГРЭС-1 - ВЖР», согласованной с СГМУП «ГТС».

В инструкции определены режимы работы тепловых сетей в различные периоды года: отопительный, летний и переходный.

Регулирование отпуска тепла осуществляется качественно-количественным способом.

Регулирование отпуска теплоты от СГРЭС-1 производится по отопительному температурному графику 150-70°С с верхней срезкой на 112°С и двумя нижними срезками на 82°С и 75°С. Максимальная температура для верхней срезки равная 112°С обусловлена конструктивными особенностями горизонтального подогревателя типа ПСГ-5000-3,5-8-1 с параметрами Рпара рабочее = 3,0 кгс/см2 (абс.) и Тмакс.на выходе = 115°С.

Подогрев сетевой воды, при температурах наружного воздуха ниже минус 23 С, производится в пиковой котельной тепловых сетей (ПКТС) ООО «СГЭС»

Обоснованность выбранного температурного графика с нижней срезкой на 82°С подтверждается проведенными в феврале - марте 2017 года испытаниями по определению максимальной пропускной способности тепломагистрали «СГРЭС-1 – ПКТС» и внутреннего тракта сетевой воды ПКТС до выхода из коллекторных №1 и №2, а также тепломагистрали «СГРЭС-2 – Восточный жилой район» и внутреннего тракта сетевой воды перекачивающей насосной станции ПНС-1, которые наглядно продемонстрировали, что понижение температуры теплоносителя Т1 СГРЭС-1 и Т1 СГРЭС-2 менее 82°С на выходе с СГРЭС-1 и СГРЭС-2 в диапазоне температур наружного воздуха Тн.в. = - 7,66…0,0°С недопустимо, т.к. это однозначно приводит к полному «обвалу» гидравлического режима тепломагистралей и СЦТ Центрального жилого района и Восточного жилого района города Сургута и превышению давлений Р4 в обратных трубопроводах местных отопительных систем более максимально допустимого по условиям механической прочности отопительных приборов (Р4\_макс ≤ 6,0 кгс/см2) у значительной части потребителей. Однако, вынужденная корректировка температурного графика центрального качественного регулирования СГРЭС-1 и СГРЭС-2 с 75°С до 82°С (соответствует tн.в. - минус 7,66°С), что приводит к «перетопу» потребителей, подключенных через элеваторные узлы.

**ПАО «Юнипро» - Сургутская ГРЭС-2**

Для Восточного жилого района регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется качественно-количественным способом. По тепломагистрали «СГРЭС-2 - Промзона» регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется качественным способом. Для осуществления количественного регулирования шесть сетевых насосов оснащены гидромуфтами.

Системы теплоснабжения, подключенные к тепловым сетям СГРЭС-2, проектировались на центральное качественное регулирование отпуска тепловой энергии. Проектный температурный график 150/700С выбран во время развития систем централизованного теплоснабжения города в 80-х годах прошлого века и действует до настоящего времени. На этот график выполнены проекты тепловых сетей и наладка зависимых систем отопления.

В настоящее время отпуск тепла осуществляется по температурному графику 150/70°С с вынужденной верхней срезкой по температуре теплоносителя в подающем трубопроводе на уровне 142°С.

Максимальное значение температуры в подающем трубопроводе 142°С обусловлено неравномерностью распределения сетевой воды между бойлерными установками, а также из условия невскипания теплоносителя в верхних точках тепломагистрали при более высоких температурах. В летний период температура в подающем трубопроводе составляет75°С. Данная температура также является нижней срезкой температурного графика.

Регулирование отпуска тепловой энергии на СГРЭС-2 производится согласно диспетчерского графика в соответствии с «Инструкцией по гидравлическому и температурному режимам системы централизованного теплоснабжения г. Сургута от теплоисточника СГРЭС-2 по тепломагистралям «СГРЭС-2 - ВЖР» и «СГРЭС-2 - промзона», согласованной с СГМУП «ГТС».

## Часть 3. Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения

При актуализации схем теплоснабжения г.о. Сургут были проанализированы способы, обеспечивающие перевод потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения. Наиболее экономически и технически обоснованным является способ выделения в  составе  индивидуальных  тепловых пунктов автономных блоков горячего водоснабжения. Для перехода на закрытую схему необходимы только теплообменники ГВС.

Описание возможности перевода потребителей на закрытую схему ГВС

* Для перевода потребителей от ЦТП-2 и ЦТП-58 на закрытую систему горячего водоснабжения необходимо строительство сетей горячего водоснабжения от возможных точек подключения в зоне квартальных сетей горячего водоснабжения ЦТП-2, ЦТП-58 до объектов потребителей. Выполнением поверочного расчета пропускной способности трубопроводов ГВС от ЦТП до точек подключения объектов и при условии наличия свободной мощности.
* Строительство тепловых сетей ГВС в п. Таежный до двух капитальных 5 этажных домов (МКД) общей длиной 850 м диаметром 100 мм от котельной

Районы, где нецелесообразно переводить потребителей на закрытую схему ГВС в связи с запланированным сносом домов.

* В связи с планируемой застройкой микрорайона 27 А и сносом ветхого жилого фонда от ПС-КСК Геолог перевод потребителей с открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытую систему горячего водоснабжения является нецелесообразно. Подключение новых потребителей (объектов тепловодопотребления) в части горячего водоснабжение предусмотрено после КРП-1 с установкой индивидуальных тепловых пунктов местных систем потребителей тепловой энергии, согласовано проекта планировки и межевания мкр.27А «Застройка микрорайона 27А, г. Сургут. Корректировка» части территории в границах улиц Мелик - Карамова и Нагорной».
* Перевод потребителей с открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытую систему горячего водоснабжения от БПТП-Госснаб является нецелесообразно в связи со сносом временных жилых строений.

Отсутствие возможности переключения потребителей на закрытую схему ГВС

* Возможность подключения к централизованной системе горячего водоснабжения потребителей от ЦТП-87, ЦТП-88, ЦТП-90 отсутствует. Прокладка сетей инженерно-технического обеспечения от вышеуказанных ЦТП выполнена в трехтрубном исполнении и не предусматривает прокладку сетей горячего водоснабжения. Отопительный температурный график центрального качественного регулирования отпуска тепловой энергии от данных ЦТП рассчитан для однородной тепловой нагрузки отопления и не имеет нижней срезки на 70 (75) С° в переходный период для обеспечения возможности подогрева воды, поступающей на горячее водоснабжение, до нормируемого уровня.

Перевод закрытия системы ГВС, подогрев воды на нужды ГВС у вышеупомянутых потребителей должен решаться децентрализовано посредством автономного источника тепловой энергии.

## Часть 4. Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения

С учетом выше упомянутых фактов в части 3 о необходимости и технической возможности организации перевода потребителей на закрытую схему ГВС, был проведен расчет инвестиций для перевода потребителей от ЦТП-2 и ЦТП-58.

Общая сумма затрат на строительство сетей горячего водоснабжения от возможных точек подключения в зоне квартальных сетей горячего водоснабжения ЦТП оценивается в 14,5 млн руб.

## Часть 5. Оценку целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) и закрытой системе горячего водоснабжения

Согласно Федеральному закону от 7 декабря 2011 года №417-ФЗ, подключение объектов капитального строительства к централизованным открытым системам теплоснабжения с отбором теплоносителя на нужды горячего водоснабжения не допускается. С 1 января 2022 года не допускается использование централизованных открытых систем теплоснабжения.

Оценка целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) и закрытой системе горячего водоснабжения произведена на основании динамики изменения максимального и среднечасового расхода теплоносителя (расход сетевой воды).

**Таблица 10.1 –** Динамика изменения максимального и среднечасового расхода теплоносителя при переходе с открытой схемы ГВС на закрытую

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Источник теплоснабжения** | **Показатель** | **2018** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **2024-2028** | **2029-2033** | **2034-2035** |
| ГРЭС-1 | Максимальный расход, т/ч | 0,483 | 0,403 | 0,336 | 0,280 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Среднечасовой расход, т/ч | 0,220 | 0,183 | 0,153 | 0,127 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ГРЭС-2 | Максимальный расход, т/ч | 8,944 | 7,453 | 6,211 | 5,176 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Среднечасовой расход, т/ч | 4,065 | 3,388 | 2,823 | 2,353 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

## Часть 6. Предложения по источникам инвестиций

Оплачивать переход к закрытым системам, является «бремя собственности»: до границы балансовой принадлежности работы оплачивает собственник тепловых сетей, за границей - собственник здания.

Затраты на работы по созданию или реконструкции ИТП ложатся на жильцов МЖД или собственников зданий.

Затраты на строительство сетей горячего водоснабжения от возможных точек подключения в зоне квартальных сетей горячего водоснабжения ЦТП ложатся на теплоснабжающие организации.