



ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА КУЙБЫШЕВА КУЙБЫШЕВСКОГО РАЙОНА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА

(АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2024 ГОД)

ГЛАВА 9 «ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ), ОТДЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ТАКИХ СИСТЕМ НА ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ»

СОСТАВ ДОКУМЕНТОВ

Наименование документа	Шифр
Схема теплоснабжения города Куйбышева Куйбышевского района Новосибирской области на период до 2040 года (актуализация на 2024 год)	50415.СТ-ПСТ.000.000
<i>Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения города Куйбышева Куйбышевского района Новосибирской области на период до 2040 года (актуализация на 2024 год)</i>	
Глава 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения»	50415.ОМ-ПСТ.001.000
Приложение 1 «Тепловые нагрузки и потребление тепловой энергии абонентами»	50415.ОМ-ПСТ.001.001
Приложение 2 «Тепловые сети»	50415.ОМ-ПСТ.001.002
Приложение 3 «Оценка надежности теплоснабжения»	50415.ОМ-ПСТ.001.003
Приложение 4 «Существующие гидравлические режимы тепловых сетей»	50415.ОМ-ПСТ.001.004
Приложение 5 «Графическая часть»	50415.ОМ-ПСТ.001.005
Глава 2 «Существующее и перспективное потребление тепловой энергии и теплоносителя на цели теплоснабжения»	50415.ОМ-ПСТ.002.000
Приложение 1 «Характеристика существующей и перспективной застройки и тепловой нагрузки по элементам территориального деления»	50415.ОМ-ПСТ.002.001
Глава 3 «Электронная модель систем теплоснабжения»	50415.ОМ-ПСТ.003.000
Приложение 1 «Графическая часть»	50415.ОМ-ПСТ.003.001
Глава 4 «Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей»	50415.ОМ-ПСТ.004.000
Приложение 1 «Перспективные гидравлические режимы тепловых сетей»	50415.ОМ-ПСТ.004.001
Глава 5 «Мастер-план развития систем теплоснабжения»	50415.ОМ-ПСТ.005.000

Наименование документа	Шифр
Глава 6 «Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплоснабжающими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах»	50415.ОМ-ПСТ.006.000
Глава 7 «Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии»	50415.ОМ-ПСТ.007.000
Приложение 1 «Графическая часть»	50415.ОМ-ПСТ.007.001
Глава 8 «Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей»	50415.ОМ-ПСТ.008.000
Глава 9 «Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения»	50415.ОМ-ПСТ.009.000
Глава 10 «Перспективные топливные балансы»	50415.ОМ-ПСТ.010.000
Глава 11 «Оценка надежности теплоснабжения»	50415.ОМ-ПСТ.011.000
Глава 12 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию»	50415.ОМ-ПСТ.012.000
Глава 13 «Индикаторы развития систем теплоснабжения»	50415.ОМ-ПСТ.013.000
Глава 14 «Ценовые (тарифные) последствия»	50415.ОМ-ПСТ.014.000
Глава 15 «Реестр единых теплоснабжающих организаций»	50415.ОМ-ПСТ.015.000
Приложение 1 «Графическая часть»	50415.ОМ-ПСТ.015.001
Глава 16 «Реестр мероприятий схемы теплоснабжения»	50415.ОМ-ПСТ.016.000
Глава 17 «Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения»	50415.ОМ-ПСТ.017.000
Глава 18 «Сводный том изменений, выполненных в схеме теплоснабжения»	50415.ОМ-ПСТ.018.000

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	9
2. ОПИСАНИЕ АКТУАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРЕДЛОЖЕНИЯХ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ), ОТДЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ТАКИХ СИСТЕМ НА ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ЗА ПЕРИОД, ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ АКТУАЛИЗАЦИИ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ С УЧЕТОМ ВВЕДЕННЫХ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ПЕРЕОБОРУДОВАННЫХ ЦЕНТРАЛЬНЫХ И ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ТЕПЛОВЫХ ПУНКТОВ	11
3. 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), ОТДЕЛЬНЫМ УЧАСТКАМ ТАКОЙ СИСТЕМЫ, НА ЗАКРЫТУЮ СИСТЕМУ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	12
4. ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ), ОТДЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ТАКИХ СИСТЕМ НА ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ	20
5. ОБОСНОВАНИЕ И ПЕРЕСМОТР ГРАФИКА ТЕМПЕРАТУР ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ И ЕГО РАСХОДА В ОТКРЫТОЙ СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ).....	21
6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ В ОТКРЫТЫХ СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ), НА ОТДЕЛЬНЫХ УЧАСТКАХ ТАКИХ СИСТЕМ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ПЕРЕДАЧУ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ К ПОТРЕБИТЕЛЯМ	27
7. РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ ДЛЯ ПЕРЕВОДА ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ), ОТДЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ТАКИХ СИСТЕМ НА ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ	31
8. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ИСТОЧНИКАМ ИНВЕСТИЦИЙ	34

9. ОЦЕНКА ЦЕЛЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В ОТКРЫТОЙ СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) И ЗАКРЫТОЙ СИСТЕМЕ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	36
10. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОДАЧИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ, СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ НОРМАТИВАМ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ, ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ (В ТОМ ЧИСЛЕ НАЛИЧИЯ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ВОДОПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ)	48
11. РАСЧЕТ ЦЕНОВЫХ (ТАРИФНЫХ) ПОСЛЕДСТВИЙ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В СЛУЧАЕ РЕАЛИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ), ОТДЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ТАКИХ СИСТЕМ НА ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	49

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Таблица 3.1 - Доля потребителей, присоединенных к тепловым сетям по схеме с отбором теплоносителя для целей горячего водоснабжения из систем отопления (открытых систем горячего водоснабжения)	12
Таблица 3.2 – Перечень источников тепловой энергии и присоединенные тепловые нагрузки потребителей, подключенных по открытой схеме горячего водоснабжения.....	16
Таблица 6.1 – Основные параметры проекта по переводу потребителей с открытой системой горячего водоснабжения на закрытую в зоне деятельности ЕТО АО «СИБЭКО»	28
Таблица 7.1 - Суммарные капитальные затраты на строительство ИТП при переводе потребителей на закрытую систему ГВС в зоне деятельности ЕТО АО «СИБЭКО»	31
Таблица 7.2 – Капитальные затраты на строительство ИТП при переводе системы ГВС потребителей на закрытую схему в зоне деятельности ЕТО АО «СИБЭКО», тыс. руб.....	32
Таблица 7.3 – Оценка потребности в инвестициях на строительство ИТП при переводе с открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытую систему горячего водоснабжения в зоне деятельности ЕТО АО «СИБЭКО»	33
Таблица 8.1 - Источники финансирования мероприятий по переводу на закрытую схему ГВС г. Куйбышева.....	35
Таблица 9.1 – Контролируемые показатели горячей воды при проведении лабораторных исследований горячей воды открытых систем горячего водоснабжения в рамках производственного контроля согласно СанПиН 2.1.3684-21 и СанПиН 1.2.3685-21 (приложение №3)	42
Таблица 9.2 – Количество и периодичность отбора проб воды для лабораторных исследований в местах водозабора согласно СанПиН 2.1.3684-21 и СанПиН 1.2.3685-21 (приложение №4).....	44
Таблица 9.3 – Виды определяемых показателей и количество исследуемых проб питьевой воды перед ее поступлением в распределительную сеть согласно СанПиН 2.1.3684-21 и СанПиН 1.2.3685-21 (приложение №4).....	44
Таблица 9.4 – Частота проведения производственного контроля качества питьевой воды в распределительной водопроводной сети проводится по	

микробиологическим и органолептическим показателям согласно СанПиН 2.1.3684-21 и СанПиН 1.2.3685-21 (приложение №4)	45
Таблица 9.5 – Показатели качества горячего водоснабжения в зоне деятельности ЕТО АО «СИБЭКО»	47

ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

Рис. 3.1. Схема теплового пункта с открытым водоразбором и элеваторным
присоединением систем отопления (наиболее распространенная) 14

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В соответствии с Федеральным законом № ФЗ-417 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О водоснабжении и водоотведении»:

- 1 «с 1 января 2013 года подключение объектов капитального строительства потребителей к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается» (часть 8 статьи 29 Федерального закона № ФЗ-190 «О теплоснабжении»);
- 2 «с 1 января 2022 года использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается» (часть 9 статьи 29 Федерального закона № ФЗ-190 «О теплоснабжении»).

Федеральным законом от 30.12.2021 №438-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "О теплоснабжении" предусматривается:

- 1) *часть 1 статьи 4 дополнить пунктом 15 следующего содержания:*
"15) утверждение порядка определения экономической эффективности перевода открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения;";
- 2) *часть 3 статьи 23 дополнить подпунктом 7 следующего содержания:*
"7) обязательную оценку экономической эффективности мероприятий по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения в порядке, установленном Правительством Российской Федерации....";
- 3) *часть 9 статьи 29 признать утратившей силу.*

Таким образом, снимается запрет на использование с 1 января 2022 года централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения. Решение о переходе на закрытые системы теплоснабжения должно приниматься по результатам оценки экономической эффективности мероприятий по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения.

2. ОПИСАНИЕ АКТУАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРЕДЛОЖЕНИЯХ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ), ОТДЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ТАКИХ СИСТЕМ НА ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ЗА ПЕРИОД, ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ АКТУАЛИЗАЦИИ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ С УЧЕТОМ ВВЕДЕННЫХ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ПЕРЕОБОРУДОВАННЫХ ЦЕНТРАЛЬНЫХ И ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ТЕПЛОВЫХ ПУНКТОВ

За период, предшествующий актуализации на 2024 год схемы теплоснабжения города Куйбышева Куйбышевского района Новосибирской области (2022 год), перевод с открытой схемы подключения потребителей ГВС на закрытую не осуществлялся.

При выполнении настоящей актуализации схемы теплоснабжения уточнены затраты на мероприятия по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые, а также выполнено технико-экономическое обоснование (ТЭО) данных мероприятий, в результате которого установлена их нецелесообразность.

3. 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), ОТДЕЛЬНЫМ УЧАСТКАМ ТАКОЙ СИСТЕМЫ, НА ЗАКРЫТУЮ СИСТЕМУ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Внутриквартальные тепловые сети отопления и сети горячего водоснабжения филиала АО «СИБЭКО» г. Куйбышева подключены от магистральных сетей по зависимой схеме, как с непосредственным, присоединением теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям, так и через элеваторное и насосное смешение.

Горячее водоснабжение осуществляется как по открытой схеме, так и по закрытой с параллельным или двухступенчатым смешанным подключением подогревателей ГВС. На рисунке 2.1 приведена схема теплового пункта с открытым водоразбором и элеваторным присоединением систем отопления как наиболее распространенная в городе.

Сведения о доле потребителей, присоединенных к тепловым сетям по схеме с отбором теплоносителя для целей горячего водоснабжения из систем отопления за последние 6 лет представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Доля потребителей, присоединенных к тепловым сетям по схеме с отбором теплоносителя для целей горячего водоснабжения из систем отопления (открытых систем горячего водоснабжения)

Год актуализации (разработки)	Кол-во абонентских пунктов всего, ед.	Общая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/ч	Кол-во абонентских пунктов с отбором теплоносителя для целей ГВС из систем отопления (открытая систем ГВС), ед.	Тепловая нагрузка ГВС потребителей с отбором теплоносителя для целей горячего водоснабжения из систем отопления (открытая система ГВС), Гкал/ч
2016	1227	52,845817	60	0,443457
2017	1233	52,821713	51	0,419353
2018	1309	52,840543	34	0,289053
2019	1346	52,943443	32	0,281549
2020	1357	52,915239	27	0,274521

Год актуализации (разработки)	Кол-во абонентских пунктов всего, ед.	Общая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/ч	Кол-во абонентских пунктов с отбором теплоносителя для целей ГВС из систем отопления (открытая систем ГВС), ед.	Тепловая нагрузка ГВС потребителей с отбором теплоносителя для целей горячего водоснабжения из систем отопления (открытая система ГВС), Гкал/ч
2021	1363	52,946343	22	0,267193
2022	1365	52,954015	22	0,247841

В настоящее время в городском округе открытая схема ГВС существует у 22 абонентов от Барабинской ТЭЦ. Таким образом, по состоянию на начало 2023 года менее 2% всех потребителей горячей воды города Куйбышева подключены к тепловым сетям по «открытой» схеме присоединения систем ГВС.

Основные преимущества открытых схем ГВС:

- надежная защита от внутренней коррозии стальных труб ГВС;
- простота и невысокая стоимость тепловых пунктов;
- утилизация низкопотенциального тепла на источниках теплоснабжения для подогрева подпиточной воды;
- сокращение затрат электроэнергии на транспорт тепла за счет отбора горячей воды из обратной магистрали;
- возможность бесперебойной подачи горячей воды потребителям по одному из трубопроводов при плановом или аварийном ремонте другого.

К теоретическим недостаткам открытых систем относятся:

- нестабильность качества воды (запах, цветность) при зависимом присоединении отопительных систем;
- сложность контроля герметичности тепловой сети;
- изменчивость гидравлических режимов в зависимости от разбора воды на нужды ГВС;
- опасность опорожнения системы при неисправности ВПУ.

Горячее водоснабжение по закрытой схеме в городе реализовано в сетях ГВС с приготовлением горячей воды либо в теплообменниках на ЦТП, либо на источнике теплоснабжения с подачей ее потребителям по отдельному трубопроводу с циркуляционной линией.

Новые потребители, начиная с 2013 года, подключаются к тепловым сетям по закрытой схеме ГВС посредством ЦТП и ИТП.

К основным преимуществам закрытых систем относятся:

- высокое качество горячей воды, благодаря изолированности контура ГВС от тепловой сети и системы отопления;
- простота санитарного контроля качества ГВС;
- возможность контроля герметичности системы теплоснабжения по величине подпитки.

Недостатки закрытых систем:

- коррозия внутренних поверхностей оборудования и стальных трубопроводов ГВС при отсутствии в тепловых пунктах водоподготовки;
- снижение эффективности выработки электроэнергии на ТЭЦ при переводе встроенных пучков конденсаторов с подпиточной на сетевую воду;
- повышенный расход сетевой воды;
- высокие единовременные затраты на ИТП и текущие расходы на их обслуживание;
- невозможность получения и подачи горячей воды потребителям при отсутствии циркуляции теплоносителя в тепловой сети.

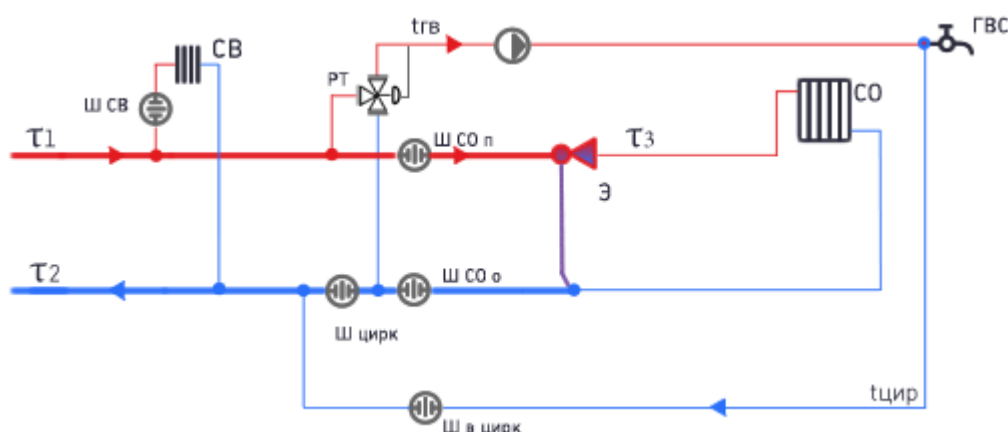


Рис. 3.1. Схема теплового пункта с открытым водоразбором и элеваторным присоединением систем отопления (наиболее распространенная)

Информация о присоединенных нагрузках этих потребителей с привязкой к источникам теплоснабжения приведена в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Перечень источников тепловой энергии и присоединенные тепловые нагрузки потребителей, подключенных по открытой схеме горячего водоснабжения

№ п/п	Наименование источника	ТСО	Договорная тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч			Количество абонентов с ГВС, шт.		Зона ЕТО
			отопление, вентиляция	ГВС максим.	ГВС ср.-час.	открыт.	закрыт.	
1	Барабинская ТЭЦ	АО «СИБЭКО»	150,980	52,954	12,660	22	1343	1
Итого:			150,980	52,954	12,660	22	1343	1

Потребители в зонах действия БТЭЦ с открытой схемой присоединения ГВС подключены как к магистральным тепловым сетям, так и к квартальным тепловым сетям после ЦТП.

Основными целями закрытия ГВС являются улучшение качества горячего водоснабжения и повышение энергоэффективности теплопотребления. Первая цель достигается приготовлением горячей воды в теплообменных аппаратах, устанавливаемых на источниках, центральных и индивидуальных тепловых пунктах. Повышение энергоэффективности обеспечивается применением у потребителей автоматизированного регулирования отпуска и потребления тепловой энергии и горячей воды.

Выбор варианта закрытия ГВС зависит от принятых проектных схем присоединения теплопотребляющих установок потребителей, тепловых нагрузок на отопление и вентиляцию, а также на ГВС, способа и графика регулирования отпуска тепла, наличия помещений для ИТП.

Перевод на закрытую схему ГВС абонентов возможен по двум вариантам.

Первый вариант предусматривает проведение реконструкции ЦТП с установкой в них теплообменников ГВС и оснащением автоматикой группового регулирования, а также строительство распределительных сетей ГВС с применением коррозионностойких труб. Абонентские установки могут оснащаться оборудованием и автоматикой регулирования только по отоплению.

При втором варианте предполагается оснащение потребителей ГВС автоматизированными ИТП непосредственно в домах-потребителях, подключенных по отоплению к распределительным сетям. При этом предусматривается частичная реконструкция существующих квартальных сетей отопления с учетом их перевода на первичные параметры теплоносителя, а также демонтаж квартальных сетей ГВС (если они имелись). Данный вариант не исключает при определенных условиях сохранение в эксплуатации отдельных ЦТП.

С целью минимизации капитальных затрат в актуализированном варианте развития систем теплоснабжения перевод потребителей с открытой системой ГВС на закрытую предлагается осуществить при сохранении действующих схем присоединения системы отопления абонентов с установкой

в зданиях абонентов блочных тепловых пунктов (далее – БТП) с теплообменниками ГВС.

Для упрощения процесса проектирования, комплектации и монтажа ИТП могут изготавливаться в заводских условиях и поставляться на объект строительства в виде готовых БТП, представляющих собой собранные на раме в общую конструкцию отдельные функциональные узлы (как правило, в комплекте с приборами и устройствами контроля, автоматического регулирования и управления).

На данный момент в Российской Федерации широко применяются стандартные автоматизированные БТП полной заводской готовности, предназначенные для присоединения к тепловой сети различных систем теплоснабжения и выполненные по типовым технологическим схемам с применением водоподогревателей на базе паяных или разборных пластинчатых теплообменников. Для реализации перевода открытых систем ГВС в закрытые в зданиях абонентов ГВС предполагается установить подобные автоматизированные БТП.

В соответствии СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов» в зависимости от соотношения максимально-часовой тепловой нагрузки ГВС к нагрузке отопления предлагается оборудовать тепловые пункты абонентов одноступенчатыми, либо двухступенчатыми подогревателями ГВС. Если отношение $Q_{гвс}^{макс}$ и $Q_{от}^{макс}$ больше 1 или меньше 0,2, то выбирается одноступенчатая схема ГВС, если отношение $Q_{гвс}^{макс}$ и $Q_{от}^{макс}$ находится в диапазоне от 0,2 до 1, то выбирается двухступенчатая схема ГВС. Для того, чтобы сократить затраты на двухступенчатую схему подключения, рекомендуется использовать моноблоки, объединяющие обе ступени.

Кроме перечисленных выше мероприятий для закрытия ГВС требуется также:

- обосновать и внедрить в системах теплоснабжения эффективные методы регулирования, схемные решения тепловых пунктов с учетом нагрузки ГВС;
- обеспечить создаваемые ИТП холодным водоснабжением и электроснабжением не ниже 2-й категории надежности;

- произвести во всех зданиях, оборудованных централизованным горячим водоснабжением, замену стальных труб внутренних систем ГВС на полимерные.

Перевод на закрытую схему ГВС потребителей от БТЭЦ, подключенных по открытой схеме горячего водоснабжения через ЦТП, не рассматривается ввиду отсутствия земельных участков под увеличение площадей центральных тепловых пунктов в селитебной части города, а также необходимости масштабных работ по прокладке трубопроводов ГВС в жилых зонах и дворовых территориях.

4. ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ), ОТДЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ТАКИХ СИСТЕМ НА ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Оценка экономической эффективности мероприятий по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения основана на следующих предпосылках.

1. Качество горячей воды в существующих открытых системах горячего водоснабжения удовлетворяет существующим требованиям и нормам (раздел 9 настоящего документа). Таким образом переход к закрытым системам теплоснабжения не приведет к улучшению качества горячего водоснабжения.
2. Переход к закрытым системам горячего водоснабжения не приведет к снижению расходов на топливно-энергетические ресурсы и снижению операционных расходов ресурсоснабжающих организаций: переход к закрытой системе горячего водоснабжения потребует увеличения расходов теплоносителя (и увеличения расхода электроэнергии на перекачку теплоносителя), прогнозируется увеличение операционных расходов на эксплуатацию ИТП.
3. Переход к закрытым системам горячего водоснабжения потребует около 8,842 млн. руб. (экспертная оценка) капитальных затрат.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что в условиях потребности в капитальных затратах в размере 8,842 млн. руб. и отсутствии положительных денежных потоков проект перехода к закрытым системам горячего водоснабжения будет иметь отрицательный NPV, то есть данный проект будет иметь отрицательный экономический эффект. Таким образом на данный момент переход к закрытым системам горячего водоснабжения является нецелесообразным.

5. ОБОСНОВАНИЕ И ПЕРЕСМОТР ГРАФИКА ТЕМПЕРАТУР ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ И ЕГО РАСХОДА В ОТКРЫТОЙ СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ)

Для обеспечения высокой экономичности и качества теплоснабжения при изменении теплового потребления на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение следует применять комбинированное регулирование отпуска тепловой энергии, которое является рациональным сочетанием следующих ступеней регулирования:

- центрального;
- группового или местного;
- индивидуального.

Центральное регулирование выполняется на ТЭЦ, котельной, групповое – на ЦТП; местное – на абонентских вводах (ИТП); индивидуальное – непосредственно на теплопотребляющих приборах.

Индивидуальное регулирование требует установки автоматических регуляторов на каждом приборе и получило распространение при новом строительстве и при реконструкции в последние десятилетия. Большие сложности регулирования имеют место в однотрубных системах отопления, имеющих преимущественное распространение.

Местное регулирование на абонентских вводах (ИТП) в полной мере получило развитие в последние годы, когда стали внедряться полностью автоматизированные тепловые пункты с погодным регулированием отопления и закрытыми схемами горячего водоснабжения. Вместе с тем, большинство абонентов городского округа подключено по нерегулируемой элеваторной схеме с открытым водоразбором горячей воды.

Групповое регулирование осуществляется на центральных тепловых пунктах, обеспечивающих тепловой энергией и горячей водой группу однотипных потребителей, чаще всего кварталы жилой застройки.

Согласно «Методическим рекомендациям по оптимизации гидравлических и температурных режимов функционирования открытых систем коммунального теплоснабжения», разработанных ЗАО «Роскоммунэнерго», оптимальным является такой способ центрального регулирования, применение

которого позволяет изменять теплоотдачу нагревательных приборов отопительных систем в одинаковой степени, пропорционально тепловой потребности отапливаемых зданий и свести к минимуму их перегревы и недогревы.

При переводе на закрытую схему ГВС с установкой водоподогревателей в ИТП обычно планируется также замена элеваторных узлов на автоматизированные узлы с насосным смешением, с помощью которых будет осуществляться количественное регулирование подачи на ввод сетевой воды на нужды отопления при сохранении расхода воды в системе отопления.

Такое решение предполагает необходимость применения количественного регулирования в переходный период на ИТП и источниках.

Таким образом, выполненный анализ методов регулирования при переходе на закрытую схему ГВС позволяет сделать следующие выводы.

На источниках целесообразно применять центральное качественное регулирование по совмещенной нагрузке отопления и горячего водоснабжения.

Центральное качественное регулирование на источнике в переходный период (в диапазоне излома температурного графика) необходимо дополнять количественным регулированием с помощью насосных узлов смешения на ИТП.

Температурные графики для каждого источника должны корректироваться с учетом соотношения фактических тепловых нагрузок ГВС и отопления.

Основными потребителями в городской застройке являются многоквартирные дома с централизованным горячим водоснабжением, для которых соотношение максимальных нагрузок ГВС и отопления находится в пределах 0,2-1,0, при этом рекомендуются двухступенчатые схемы подключения теплообменников ГВС.

По сравнению с параллельной двухступенчатая смешанная схема позволяет частично использовать потенциал обратной воды из системы отопления и на 20-40% сократить расход сетевой воды на нужды ГВС. При этом уменьшаются диаметры теплопроводов сетей и затраты на перекачку теплоносителя (относительно параллельной схемы). Тепловые пункты с такими схемами дороже из-за наличия двух подогревателей.

Более совершенной является двухступенчатая последовательная схема присоединения водонагревателей. Её преимущества заключаются в следующем:

- полное использование потенциала обратной воды из системы отопления;
- возможность применения регулирования по совместной нагрузке, при котором не учитывается расход сетевой воды на нужды ГВС;
- использование аккумулирующей способности здания для компенсации недотопа помещений в период максимального разбора горячей воды.

Для таких схем для каждого источника должны разрабатываться скорректированные (повышенные) графики регулирования теплоотпуска по суммарной тепловой нагрузке. Параметры графиков определяются в зависимости от расчетного температурного графика регулирования по отопительной нагрузке и соотношения среднечасовой нагрузки ГВС и расчетной отопительной нагрузки.

Таким образом, для реконструкции систем теплоснабжения с переходом от открытой на закрытую схему целесообразно применять тепловые пункты с зависимым насосным смешением сетевой воды на отопление и с преимущественным двухступенчатым подключением к сетям теплообменников ГВС.

Разработка графиков регулирования теплоотпуска производится в два этапа.

На первом этапе корректируется температурный график качественного регулирования по отопительной нагрузке в соответствии с соотношением фактической и договорной нагрузки (коэффициентом пересчета $k_{\phi} = \frac{Q_{\phi}}{Q_{\text{дог}}}$) и определяются параметры температур теплоносителей в точке излома графика регулирования при $\tau_{1 \text{ изл}} = 70^{\circ}\text{C}$.

Расчетные параметры скорректированных на фактическую отопительную нагрузку температурных графиков определяются по следующим формулам:

для потребителей, подключенных по зависимой (элеваторной или насосной) схеме:

$$\tau_{01}^{\phi} = t_{\text{в.п.}} + \Delta t'_{0} \cdot k_{\phi}^{0,8} + \left(\delta \tau'_{0} - \frac{\theta'}{2} \right) \cdot k_{\phi};$$

$$\tau_{02}^{\phi} = \tau_{01}^{\phi} - \delta \cdot \tau'_0 \cdot k_{\phi},$$

где: $t_{в.р.}$ – расчетная температура воздуха в отапливаемых помещениях, °C;

$\tau_{01}^{\phi}, \tau_{02}^{\phi}$ – расчетные скорректированные температуры теплоносителя в подающей и обратной магистралях тепловой сети;

$\delta \tau'_0 = (\tau'_{01} - \tau'_{02})$ – расчетный (проектный) перепад температур сетевой воды;

τ'_{01}, τ'_{02} – расчетные (проектные) параметры температурных графиков;

$\Delta t'_0$ – расчетный (проектный) температурный напор в отопительных приборах,

$$\Delta t'_0 = \frac{t'_1 + t'_2}{2} - t_{в.р.};$$

t'_1, t'_2 – расчетные (проектные) температуры теплоносителя в системе отопления;

θ' – расчетный (проектный) перепад температур теплоносителя в системе отопления

$$\theta' = t'_1 - t'_2.$$

Для потребителей, подключенных по независимой схеме через теплообменные аппараты зависимости для расчетных температур в подающей и обратной магистралях имеют вид [20]:

$$\tau_{T1}^{\phi} = \tau_{01}^{\phi} + \delta \tau'_0 \left(\frac{W_0}{W_M^T} \cdot \frac{1}{\varepsilon_T} - 1 \right) \cdot k_{\phi};$$

$$\tau_{T2}^{\phi} = \tau_{02}^{\phi} + \delta \tau'_T \left(\frac{W_0}{W_M^T} \cdot \frac{1}{\varepsilon_T} - 1 \right) \cdot k_{\phi};$$

где W_0 – водяной эквивалент теплоносителя в отопительной установке, Вт/°C;

W_M^T – меньшее значение эквивалента теплообменивающихся потоков теплоносителей в теплообменном аппарате, Вт/°C;

ε_T – эффективность (КПД) теплообменного аппарата;

$\delta \tau'_T$ – перепад температур греющей среды в отопительном теплообменнике при расчетной (проектной) отопительной нагрузке, °C.

Расчет требуемых температур теплоносителя в подающих и обратных теплопроводах при текущих наружных температурах и регулировании по

отопительно-вентиляционной нагрузке для скорректированных графиков производится по формулам:

для зависимой схемы присоединения

$$\tau_{01} = t_{в.р.} + \Delta t_0^\phi \cdot \bar{Q}_0^{0,8} + \left(\delta \tau_0^\phi - \frac{\theta^\phi}{2} \right) \cdot \bar{Q}_0; \quad (1)$$

$$\tau_{02} = t_{в.р.} - \delta \tau_0^\phi \cdot \bar{Q}_0; \quad (2)$$

для независимой схемы присоединения

$$\tau_{T1} = \tau_{01} + \delta \tau_0^\phi \left(\frac{W_0}{W_M^T} \cdot \frac{1}{\varepsilon_T} - 1 \right) \cdot \bar{Q}_0; \quad (3)$$

$$\tau_{T2} = \tau_{02} + \delta \tau_T^\phi \left(\frac{W_0}{W_M^T} \cdot \frac{1}{\varepsilon_T} - 1 \right) \cdot \bar{Q}_0; \quad (4)$$

где: $\bar{Q}_0 = \frac{t_{в.р.} - t_n}{t_{в.р.} - t_{н.р.}}$ – тепловая нагрузка при текущей температуре наружного

воздуха t_n ;

$$\delta \tau_0^\phi = \tau_{01}^\phi - \tau_{02}^\phi;$$

$$\theta^\phi = \theta \cdot k_\phi;$$

$$\Delta t_0^\phi = \tau_{02}^\phi + \frac{\theta^\phi}{2} - t_{в.р.}$$

При наличии нагрузки ГВС (в том числе при переходе на закрытую схему) температуру теплоносителя в подающей магистрали тепловой сети в точке излома графика регулирования следует принимать не ниже 70 °С, чтобы с учетом перепада температур в водоподогревателях ГВС и тепловых потерь в квартальных сетях после ЦТП и во внутридомовых сетях ГВС, температура горячей воды непосредственно в местах водоразбора составляла как минимум 60 °С.

На втором этапе разрабатывается график регулирования по совместной нагрузке отопления и горячего водоснабжения.

Исходным параметром для расчета является типичная для района относительная нагрузка горячего водоснабжения, равная отношению фактических значений регулируемых нагрузок.

$$\rho_{г.н}^{ср.н} = \frac{Q_{г.н}^{ср.н}}{Q_0^\phi},$$

где $Q_{г.н}^{ср.н}$ – средненедельный, скорректированный на фактическую нагрузку, расход тепла на бытовое горячее водоснабжение, Гкал/ч;

Q_0^ϕ – скорректированная расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч.

С учетом суточной неравномерности потребления горячей воды при расчете температурного графика принимают так называемую балансовую нагрузку ГВС:

$$Q_{\Gamma}^{\phi} = \kappa_{\phi} \cdot Q_{\Gamma}^{\text{ср.н}},$$

где $\kappa_{\phi} = 1,2$ – поправочный коэффициент для компенсации небаланса тепла на отопление, вызываемого неравномерностью суточного графика горячего водоснабжения [20].

При открытой системе теплоснабжения расчет текущей температуры воды в подающей магистрали при регулировании по совместной нагрузке производится по формуле:

$$\tau_1 = \tau_{01} + \delta\tau_0^{\phi} \cdot \rho_{\Gamma}^{\phi} \cdot \frac{t_{\Gamma} - \tau_{02}}{t_{\Gamma} - t_x},$$

где t_{Γ}, t_x – соответственно, расчетные температуры горячей воды (не ниже 60 °С) и холодной водопроводной воды;

$$\rho_{\Gamma}^{\phi} - \text{относительная балансовая нагрузка ГВС, } \rho_{\Gamma}^{\phi} = \frac{Q_{\Gamma}^{\phi}}{Q_0^{\phi}}.$$

При закрытой системе теплоснабжения расчет текущей температуры воды в подающей и в обратной магистрали при регулировании по совместной нагрузке производится на основе определения перепадов температур сетевой воды в нижней и верхней ступенях водонагревателей ГВС.

6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ В ОТКРЫТЫХ СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ), НА ОТДЕЛЬНЫХ УЧАСТКАХ ТАКИХ СИСТЕМ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ПЕРЕДАЧУ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ К ПОТРЕБИТЕЛЯМ

В таблице 6.1 представлены основные параметры проектов по переводу потребителей в зоне действия Барабинской ТЭЦ с открытой системой горячего водоснабжения на закрытую по установке ИТП, строительно-монтажных работ (СМР) и проведения работ по реконструкции системы ГВС потребителей. Стоимость мероприятий приведена с учетом расходов на ПИР и ПСД, а также непредвиденных расходов. Все затраты приведены в ценах текущих лет с учетом индекс-дефляторов и НДС 20%.

Таблица 6.1 – Основные параметры проекта по переводу потребителей с открытой системой горячего водоснабжения на закрытую в зоне деятельности ЕТО АО «СИБЭКО»

Наименование потребителя	Источник т/с	Назначение здания	Расчетная тепловая нагрузка отопления, Гкал/ч	Расчетная тепловая нагрузка вентиляции, Гкал/ч	Среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/ч	Максимальная тепловая нагрузка ГВС, Гкал/ч	Суммарная нагрузка на узле ввода (без вентиляции), Гкал/ч	Вид оборудования в системе ГВС	Стоимость оборудования с НДС, тыс. руб.	Строительно-монтажные работы (СМР) с НДС, тыс. руб.	Работы по реконструкции системы ГВС с НДС, тыс. руб., в т. ч.		Всего, тыс. руб.	Год закрытия системы ГВС
											стоимость оборудования с НДС, тыс. руб.	СМР с НДС, тыс. руб.		
Абонент №1	Барабинская ТЭЦ	жилой дом	0,05000	0,00000	0,00500	0,01200	0,06200	одноступенчатый ВВП ГВС	225,8	90,3	51,5	34,3	401,9	2024
Абонент №2	Барабинская ТЭЦ	жилой дом	0,05000	0,00000	0,00500	0,01200	0,06200	одноступенчатый ВВП ГВС	225,8	90,3	51,5	34,3	401,9	2024
Абонент №3	Барабинская ТЭЦ	жилой дом	0,05000	0,00000	0,00500	0,01200	0,06200	одноступенчатый ВВП ГВС	225,8	90,3	51,5	34,3	401,9	2024
Абонент №4	Барабинская ТЭЦ	жилой дом	0,05000	0,00000	0,00500	0,01200	0,06200	одноступенчатый ВВП ГВС	225,8	90,3	51,5	34,3	401,9	2024
Абонент №5	Барабинская ТЭЦ	жилой дом	0,05000	0,00000	0,00500	0,01200	0,06200	одноступенчатый ВВП ГВС	225,8	90,3	51,5	34,3	401,9	2024
Абонент №6	Барабинская ТЭЦ	жилой дом	0,05000	0,00000	0,00500	0,01200	0,06200	одноступенчатый ВВП ГВС	225,8	90,3	51,5	34,3	401,9	2024
Абонент №7	Барабинская ТЭЦ	жилой дом	0,05000	0,00000	0,00500	0,01200	0,06200	одноступенчатый ВВП ГВС	225,8	90,3	51,5	34,3	401,9	2024
Абонент №8	Барабинская ТЭЦ	жилой дом	0,05000	0,00000	0,00500	0,01200	0,06200	одноступенчатый ВВП ГВС	225,8	90,3	51,5	34,3	401,9	2024
Абонент №9	Барабинская ТЭЦ	жилой дом	0,05000	0,00000	0,00500	0,01200	0,06200	одноступенчатый ВВП ГВС	225,8	90,3	51,5	34,3	401,9	2024
Абонент №10	Барабинская ТЭЦ	жилой дом	0,05000	0,00000	0,00500	0,01200	0,06200	одноступенчатый ВВП ГВС	225,8	90,3	51,5	34,3	401,9	2024
Абонент №11	Барабинская ТЭЦ	жилой дом	0,05000	0,00000	0,00500	0,01200	0,06200	одноступенчатый ВВП ГВС	225,8	90,3	51,5	34,3	401,9	2024
Абонент №12	Барабинская ТЭЦ	жилой дом	0,05000	0,00000	0,00500	0,01200	0,06200	одноступенчатый ВВП ГВС	225,8	90,3	51,5	34,3	401,9	2024
Абонент №13	Барабинская ТЭЦ	жилой дом	0,05000	0,00000	0,00500	0,01200	0,06200	одноступенчатый ВВП ГВС	225,8	90,3	51,5	34,3	401,9	2024
Абонент №14	Барабинская ТЭЦ	жилой дом	0,05000	0,00000	0,00500	0,01200	0,06200	одноступенчатый ВВП ГВС	225,8	90,3	51,5	34,3	401,9	2024
Абонент №15	Барабинская ТЭЦ	жилой дом	0,05000	0,00000	0,00500	0,01200	0,06200	одноступенчатый ВВП ГВС	225,8	90,3	51,5	34,3	401,9	2024

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА КУЙБЫШЕВА КУЙБЫШЕВСКОГО РАЙОНА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2024 ГОД). ГЛАВА 9. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ), ОТДЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ТАКИХ СИСТЕМ НА ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Наименование потребителя	Источник т/с	Назначение здания	Расчетная тепловая нагрузка отопления, Гкал/ч	Расчетная тепловая нагрузка вентиляции, Гкал/ч	Среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/ч	Максимальная тепловая нагрузка ГВС, Гкал/ч	Суммарная нагрузка на узле ввода (без вентиляции), Гкал/ч	Вид оборудования в системе ГВС	Стоимость оборудования с НДС, тыс. руб.	Строительно-монтажные работы (СМР) с НДС, тыс. руб.	Работы по реконструкции системы ГВС с НДС, тыс. руб., в т. ч.		Всего, тыс. руб.	Год закрытия системы ГВС
											стоимость оборудования с НДС, тыс. руб.	СМР с НДС, тыс. руб.		
Абонент №16	Барабинская ТЭЦ	жилой дом	0,05000	0,00000	0,00500	0,01200	0,06200	одноступенчатый ВВП ГВС	225,8	90,3	51,5	34,3	401,9	2024
Абонент №17	Барабинская ТЭЦ	жилой дом	0,05000	0,00000	0,00500	0,01200	0,06200	одноступенчатый ВВП ГВС	225,8	90,3	51,5	34,3	401,9	2024
Абонент №18	Барабинская ТЭЦ	жилой дом	0,05000	0,00000	0,00500	0,01200	0,06200	одноступенчатый ВВП ГВС	225,8	90,3	51,5	34,3	401,9	2024
Абонент №19	Барабинская ТЭЦ	жилой дом	0,05000	0,00000	0,00500	0,01200	0,06200	одноступенчатый ВВП ГВС	225,8	90,3	51,5	34,3	401,9	2024
Абонент №20	Барабинская ТЭЦ	жилой дом	0,05000	0,00000	0,00500	0,01200	0,06200	одноступенчатый ВВП ГВС	225,8	90,3	51,5	34,3	401,9	2024
Абонент №21	Барабинская ТЭЦ	жилой дом	0,05000	0,00000	0,00500	0,01200	0,06200	одноступенчатый ВВП ГВС	225,8	90,3	51,5	34,3	401,9	2024
Абонент №22	Барабинская ТЭЦ	жилой дом	0,05000	0,00000	0,00500	0,01200	0,06200	одноступенчатый ВВП ГВС	225,8	90,3	51,5	34,3	401,9	2024
Итого по всем абонентам			1,100	0,000	0,110	0,264	1,364		4967,1	1986,8	1132,7	755,2	8841,9	2024

В соответствии с расчетами (экспертная оценка), проведенными в разделе 4, перевод на закрытую систему горячего водоснабжения в зоне действия Барабинской ТЭЦ является нецелесообразным.

7. РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ ДЛЯ ПЕРЕВОДА ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ), ОТДЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ТАКИХ СИСТЕМ НА ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Суммарные капитальные затраты (с НДС) на строительство ИТП при переводе потребителей с открытой системы горячего водоснабжения на закрытую в зоне деятельности ЕТО АО «СИБЭКО» с учетом затрат на проведение ПИР и ПСД, непредвиденных расходов и индекс-дефляторов по видам составляющих затрат приведены в таблицах 7.1 и 7.2.

В таблице 7.3 представлены основные параметры проектов по строительству ИТП при переводе потребителей с открытой системой горячего водоснабжения на закрытую по источникам теплоснабжения в зоне деятельности ЕТО АО «СИБЭКО» и по видам составляющих затрат.

Таким образом, суммарные капитальные затраты в реализацию данного мероприятия составят около 8,842 млн руб. с учетом НДС 20%.

Таблица 7.1 - Суммарные капитальные затраты на строительство ИТП при переводе потребителей на закрытую систему ГВС в зоне деятельности ЕТО АО «СИБЭКО»

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Стоимость с учетом НДС, млн руб.
1	Суммарные затраты на оборудование тепловых пунктов (без учета оборудования и материалов для проведения реконструкции системы ГВС)	млн руб.	4,341
2	Суммарные затраты на строительно-монтажные работы (без учета оборудования и материалов для проведения реконструкции системы ГВС)	млн руб.	1,736
3	Суммарные затраты на проведение реконструкции систем ГВС (на оборудование и материалы)	млн руб.	0,990
4	Суммарные затраты на проведение реконструкции систем ГВС (на строительно-монтажные работы)	млн руб.	0,660
5	Суммарные затраты на проведение ПИР и ПСД	млн руб.	0,434
6	Суммарные непредвиденные затраты	млн руб.	0,680
Итого		млн руб.	8,842

Таблица 7.2 – Капитальные затраты на строительство ИТП при переводе системы ГВС потребителей на закрытую схему в зоне деятельности ЕТО АО «СИБЭКО», тыс. руб.

Сметы проектов	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040
ПИР и ПСД (без НДС)	0	362	0	0	0	0	0	0	0	0
Оборудование (без НДС)	0	0	4 443	0	0	0	0	0	0	0
Строительно-монтажные и наладочные работы (без НДС)	0	0	1 997	0	0	0	0	0	0	0
Всего капитальные затраты (без НДС)	0	362	6 440	0	0	0	0	0	0	0
Непредвиденные расходы	0	36	644	0	0	0	0	0	0	0
НДС	0	72	1 288	0	0	0	0	0	0	0
Всего смета подгруппы проектов	0	470	8 372	0	0	0	0	0	0	0
Всего смета подгруппы проектов накопленным итогом	0	470	8 842	8 842	8 842	8 842	8 842	8 842	8 842	8 842

Таблица 7.3 – Оценка потребности в инвестициях на строительство ИТП при переводе с открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытую систему горячего водоснабжения в зоне деятельности ЕТО АО «СИБЭКО»

Зона ЕТО	Источник теплоснабжения	Количество абонентов, подключенных по открытой схеме ГВС, шт.	Расчетная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/ч	Среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/ч	Максимальная тепловая нагрузка ГВС, Гкал/ч	Суммарная нагрузка на узле ввода (без вент.), Гкал/ч	Вид оборудования в системе ГВС	Стоимость оборудования с НДС, тыс. руб.	Строительно-монтажные работы (СМР) с НДС, тыс. руб.	Работы по реконструкции системы ГВС с НДС, тыс. руб., в т. ч.		Всего, тыс. руб.	Год закрытия системы ГВС
										стоимость оборудования с НДС, тыс. руб.	СМР с НДС, тыс. руб.		
АО «СИБЭКО»	Барабинская ТЭЦ	22	1,100	0,110	0,264	1,364	однотупенчатые ВВП ГВС	4967,1	1986,8	1132,7	755,2	8841,9	2024
Итого по всем абонентам		22	1,100	0,110	0,264	1,364		4967,1	1986,8	1132,7	755,2	8841,9	2024

8. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ИСТОЧНИКАМ ИНВЕСТИЦИЙ

Мероприятия по переводу ГВС на закрытую схему по принадлежности объектов реконструкции делятся на две группы проектов.

Первая группа включает мероприятия по источникам, ЦТП и тепловым сетям, находящимся на балансе ТСО. Финансирование этих мероприятий может осуществляться за счет собственных средств предприятий с частичным привлечением бюджетных средств.

Вторая группа включает комплекс мероприятий в зданиях, принадлежащих в большинстве случаев собственникам жилья, а именно:

- реконструкция или устройство нового ИТП с установкой теплообменников ГВС и автоматизацией;
- замена внутридомовых систем ГВС с применением полимерных труб;
- увеличение пропускной способности водопроводных вводов с учетом дополнительного расхода воды на ГВС;
- обеспечение не ниже 2-й категории надежности электроснабжения ИТП.

Эта группа мероприятий требует наибольших инвестиций.

Вместе с тем, отмеченное приведет к значительному росту тарифа на тепловую энергию для населения, либо пойдет в ущерб другим мероприятиям, реализуемым ТСО, с сопутствующим увеличением недоремонтов существующих систем теплоснабжения, что требует поиска альтернативных источников финансирования указанных мероприятий.

В качестве альтернативы может рассматриваться:

- фонд капитального ремонта многоквартирных домов;
- энергосервисные контракты (частные инвестиции);
- программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности различных уровней (ведомственная, городская, региональная);
- ФЦП жилье (подпрограмма модернизация объектов коммунальной инфраструктуры);
- инвестиционная надбавка к тарифу ТСО.

Предполагаемые источники финансирования для реализации мероприятий по переводу ГВС на закрытую схему, предложенные в настоящей схеме теплоснабжения, приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.4 - Источники финансирования мероприятий по переводу на закрытую схему ГВС г. Куйбышева

№ п/п	Наименование мероприятий	Год окончания реализации мероприятия	Расходы на реализацию мероприятий в прогнозных ценах, тыс. руб. (с НДС)	Источник финансирования	ТСО
1	Строительство ИТП ГВС для перевода потребителей с открытой системой горячего водоснабжения на закрытую	2023-2024	8 842	бюджет г. Куйбышева, средства фонда капитального ремонта	АО «СИБЭКО»
ИТОГО по г. Куйбышев		2023-2024	8 842	–	

В соответствии с расчетами, проведенными в подразделе 4.2, перевод на закрытую систему горячего водоснабжения потребителей является нецелесообразным.

По состоянию на начало 2023 года наличие источников финансирования для перевода открытых систем теплоснабжения на закрытые системы горячего водоснабжения, подтвержденных соответствующими нормативными правовыми актами и (или) договорами (соглашениями), в городе Куйбышеве отсутствует.

9. ОЦЕНКА ЦЕЛЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В ОТКРЫТОЙ СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) И ЗАКРЫТОЙ СИСТЕМЕ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Для оценки качества, надежности и энергетической эффективности используются следующие целевые показатели:

- доля проб горячей воды в системе теплоснабжения, не соответствующих установленным показателям по температуре, в общем объеме проб;
- доля проб по прочим показателям (цветность и мутность);
- показатель надежности и бесперебойности, как отношение количества перерывов подачи горячей воды к длине тепловой сети в км;
- показатель энергетической эффективности - удельное количество тепловой энергии, расходуемой на подогрев горячей воды.

Качество питьевой воды, подаваемой системой водоснабжения, предназначенной для потребления населением в питьевых и бытовых целях, для использования в процессах переработки продовольственного сырья и производства пищевых продуктов, их хранения и торговли, производства продукции, требующей применения воды питьевого качества, должно соответствовать санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам. Согласно их требованиям водоснабжающими организациями должны быть разработаны программы регулярного производственно-лабораторного контроля по обеспечению безопасности (качества) воды.

Питьевая вода должна быть безопасна в эпидемиологическом и радиационном отношении и безвредна по химическому составу, иметь благоприятные органолептические свойства и соответствовать гигиеническим нормативам перед поступлением в распределительную сеть, а также в точках водоразбора наружной и внутренней водопроводной сети. Безопасность питьевой воды в эпидемиологическом отношении определяется ее соответствием микробиологическим и паразитологическим показателям.

При исследовании микробиологических показателей в каждой пробе проводят определение термотолерантных колиформных бактерий (ТКБ), общих колиформных бактерий (ОКБ), общего микробного числа (ОМЧ) и колифагов. При выявлении в пробе питьевой воды ТКБ, ОКБ и (или) колифагов немедленно

осуществляют их определение в повторных пробах. При обнаружении в них указанных микроорганизмов устанавливают причины загрязнения (определение хлоридов, азота аммонийного, нитратов и нитритов).

Безвредность питьевой воды по химическому составу определяют на основании лабораторных исследований химических веществ, поступающих в источники водоснабжения в результате хозяйственной деятельности и образующихся в процессе обработки в системе водоснабжения. Планирование лабораторных исследований по определению содержания таких веществ - прерогатива хозяйствующих субъектов, обеспечивающих водоснабжение населения, а также юридических лиц (индивидуальных предпринимателей), которые осуществляют эксплуатацию объектов, в том числе спортивно-оздоровительного назначения (плавательные бассейны, аквапарки, сауны и т.п.).

Перечень вредных химических веществ, подлежащих лабораторным исследованиям, поступающих в источник водоснабжения в результате хозяйственной деятельности человека, определяют новые санитарные правила и нормы СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий» и СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», вступившие в силу с 01.03.2021.

Качество и безопасность питьевой и горячей воды должны соответствовать гигиеническим нормативам.

Качественной признается питьевая вода, подаваемая абонентам с использованием систем водоснабжения, если при установленной частоте контроля в течение года не выявлены:

- превышения уровней гигиенических нормативов по микробиологическим (за исключением ОМЧ, ОКБ, ТКБ, *Escherichia coli*), паразитологическим, вирусологическим показателям, уровням вмешательства по радиологическим показателям;

- превышения уровней гигиенических нормативов ОМЧ, ОКБ, ТКБ и *Escherichia coli* в 95% и более проб, отбираемых в точках водоразбора, при количестве исследуемых проб не менее 100 за год;
- превышения уровней гигиенических нормативов органолептических, обобщенных показателей, неорганических и органических веществ более, чем на величину ошибки метода определения показателей.

При несоответствии качества подаваемой питьевой и горячей воды, за исключением показателей качества питьевой воды и горячей воды, характеризующих ее безопасность, хозяйствующим субъектом, осуществляющим водоснабжение, организуются и проводятся санитарно-противоэпидемические (профилактические) мероприятия, обеспечивающие:

- выявление и устранение причин ухудшения ее качества и безопасности обеспечения населения питьевой водой;
- отсутствие угрозы здоровью населения в период действия временных отступлений, подтвержденной результатами санитарно-эпидемиологической оценки риска здоровью населения;
- максимальное ограничение срока действия временных отступлений, установленного по результатам санитарно-эпидемиологической оценки риска здоровью населения;
- информирование населения о введении временных отступлений и сроках их действия, отсутствии риска для здоровья населения, а также рекомендациях для населения по использованию питьевой и горячей воды.

Хозяйствующие субъекты, осуществляющие водоснабжение и эксплуатацию систем водоснабжения, должны осуществлять производственный контроль по программе производственного контроля качества питьевой и горячей воды, разработанной и согласованной в соответствии с Правилами осуществления производственного контроля качества и безопасности питьевой воды, горячей воды, установленными постановлением Правительства Российской Федерации от 06.01.2015 № 10 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2015, № 2, ст.523) и приложениями № 2 - № 4 к Санитарным правилам.

Хозяйствующий субъект, осуществляющий эксплуатацию системы водоснабжения и (или) обеспечивающий население питьевой и горячей водой, должен информировать (в течение 2 часов по телефону и в течение 12 часов в письменной форме с момента возникновения аварийной ситуации, технических нарушений, получения результата лабораторного исследования проб воды) территориальный орган федерального органа исполнительной власти, осуществляющего федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор, о:

- возникновении на объектах и сооружениях системы водоснабжения аварийных ситуаций или технических нарушений, которые приводят или могут привести к ухудшению качества и безопасности питьевой и горячей воды и условий водоснабжения населения;
- каждом результате лабораторного исследования проб воды, не соответствующем гигиеническим нормативам по микробиологическим, паразитологическим, вирусологическим и радиологическим показателям, а по санитарно-химическим - превышающем гигиенический норматив на величину допустимой ошибки метода определения в контрольных точках "перед подачей в распределительную сеть" и "в распределительной сети".

Хозяйствующий субъект, осуществляющий эксплуатацию системы водоснабжения и (или) обеспечивающий население питьевой и горячей водой, обязан немедленно принять меры по устранению ситуаций, указанных в настоящем пункте Санитарных правил.

Перечень показателей, по которым осуществляется производственный контроль, и требования к установлению частоты отбора проб должны соответствовать санитарно-эпидемиологическим требованиям, приведенным в приложении № 2 к Санитарным правилам.

Хозяйствующие субъекты, обеспечивающие эксплуатацию системы водоснабжения и (или) обеспечивающие население питьевой и горячей водой, должны проводить работы по обоснованию безопасности для человека новых видов продукции и технологии производства, критериев безопасности и (или) безвредности факторов среды обитания и разрабатывать методы контроля за факторами среды обитания.

Не допускается наличие в питьевой воде посторонних включений и поверхностной пленки.

При вводе в эксплуатацию вновь построенных, реконструируемых систем водоснабжения, а также после устранения аварийных ситуаций хозяйствующими субъектами, обеспечивающими эксплуатацию системы водоснабжения и (или) обеспечивающими население питьевой и горячей водой, должна проводиться их промывка и дезинфекция с обязательным лабораторным контролем качества и безопасности питьевой и горячей воды.

Промывка и дезинфекция сети считается законченной при соответствии качества воды сети гигиеническим нормативам.

Температура горячей воды в местах водоразбора централизованной системы горячего водоснабжения должна быть не ниже плюс 60°C и не выше плюс 75°C.

Горячая вода, поступающая к потребителю, должна отвечать требованиям технических регламентов, санитарных правил и нормативов, определяющих ее безопасность. Санитарно-эпидемиологические требования к системам горячего централизованного водоснабжения (СГЦВ) направлены на предупреждение загрязнения горячей воды высококонтагиозными инфекционными возбудителями вирусного и бактериального происхождения, которые могут размножаться при температуре ниже 60°C (в частности, *Legionella pneumophila*), минимизацию содержания хлороформа при использовании воды, которая предварительно хлорировалась, предупреждение заболеваний кожи и подкожной клетчатки.

При любой системе теплоснабжения и СЦГВ лабораторный производственный контроль за качеством горячей воды нужно проводить в распределительной сети в точках, согласованных с органами Роспотребнадзора. Лабораторный производственный контроль качества горячей воды включает в себя следующие показатели.

- органолептические - температура, цветность, мутность, запах;
- химические - pH, железо, сероводород, остаточное содержание реагентов, применяемых в процессе водоподготовки, вещества, вымывание которых, согласно технической документации, возможно из материала труб горячего водоснабжения (цинк, никель, алюминий, хром и т.д.), хлороформ (при присоединении к закрытым

источникам теплоснабжения и использовании воды хозяйственно-питьевого водопровода, где проводят водоподготовку хлорагентами);

- микробиологические - ОКБ, ТКБ, ОМЧ (37°C), сульфитредуцирующие клостридии, легионеллы (по эпидпоказаниям).

Производственный контроль качества воды систем горячего водоснабжения включает в себя отбор проб воды, проведение лабораторных исследований и испытаний на соответствие воды установленным требованиям и контроль за выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий в процессе водоснабжения. Объектами производственного контроля являются производственные объекты: насосные станции, центральные тепловые пункты, индивидуальные тепловые пункты.

Результаты лабораторных исследований и испытаний регистрируются в журнале контроля качества воды, из которого делается выписка о несоответствии качества воды для передачи в территориальный орган Управления Роспотребнадзора.

Неотъемлемой частью программы производственного контроля являются графики лабораторно-производственного контроля за качеством горячей воды, согласованные с главным государственным санитарным врачом Роспотребнадзора, осуществляющим федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор по Новосибирской области, которые включают в себя:

- перечень показателей, по которым осуществляется контроль;
- указание мест отбора проб воды в тепловых сетях;
- указание кратности и периодичности отбора проб воды.

Отбор проб необходимо проводить с соблюдением требований ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб», ГОСТ 31862-2012 «Вода питьевая. Отбор проб» и ГОСТ 31942-2012 «Вода. Отбор проб для микробиологического анализа».

Объем каждой пробы должен соответствовать объему, определенному с учетом количества определяемых показателей, и требований, установленных в нормативной документации для методики измерения конкретных показателей. Пробы воды, поступающие в лабораторию для исследований, должны быть

зарегистрированы с указанием: числа емкостей для каждой пробы, даты, времени, места отбора пробы и лица, отобравшего пробу.

Оформленные в установленном порядке результаты лабораторных исследований являются документальным подтверждением факта соответствия либо несоответствия качества воды нормативным требованиям, предъявляемым к качеству горячей воды законодательством Российской Федерации в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения (далее - установленные требования).

После отбора проб результаты лабораторного контроля качества воды ежемесячно оформляются протоколами лабораторных исследований. Результаты регистрируются в журнале регистрации качества воды. В случаях отклонения показателей от норм, предусмотренных СанПиН 2.1.3684-21 и СанПиН 1.2.3685-21, руководитель учреждения информирует Управление Роспотребнадзора по Новосибирской области выпиской из журнала регистрации качества воды и принимает меры по устранению причин.

Контролируемые показатели горячей воды при проведении лабораторных исследований горячей воды открытых систем горячего водоснабжения согласно СанПиН 2.1.3684-21 и СанПиН 1.2.3685-21 представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Контролируемые показатели горячей воды при проведении лабораторных исследований горячей воды открытых систем горячего водоснабжения в рамках производственного контроля согласно СанПиН 2.1.3684-21 и СанПиН 1.2.3685-21 (приложение №3)

Химический класс продукта (реагента)	Контролируемые показатели
1. Реагенты на основе алкиламинофосфоновых кислот	Запах
	Привкус
	Цветность
	Мутность
	Водородный показатель
	Окисляемость перманганатная
	Алюминий
	Железо
	Кадмий
	Кобальт

Химический класс продукта (реагента)	Контролируемые показатели
	Медь
	Никель
	Ртуть
	Свинец
	Формальдегид
	Хром общий
	Цинк
2. Реагенты на основе оксизилидендифосфоновой кислоты (ОЭДФК)	Запах
	Привкус
	Цветность
	Мутность
	Водородный показатель
	Окисляемость перманганатная
	Алюминий
	Железо
	Кадмий
	Кобальт
	Марганец
	Медь
	Никель
	Ртуть
	Свинец
	Хром общий
	Цинк

Хозяйствующие субъекты, осуществляющие эксплуатацию систем водоснабжения и (или) обеспечивающие население питьевой водой, в том числе в многоквартирных жилых домах, в соответствии с программой производственного контроля должны постоянно контролировать качество и безопасность воды в местах водозабора, перед поступлением в

распределительную сеть, а также в местах водоразбора наружной и внутренней распределительных сетей (далее - места водопользования).

Количество и периодичность отбора проб воды для лабораторных исследований в местах водозабора устанавливаются с учетом таблицы 9.2.

Таблица 9.2 – Количество и периодичность отбора проб воды для лабораторных исследований в местах водозабора согласно СанПиН 2.1.3684-21 и СанПиН 1.2.3685-21 (приложение №4)

Виды показателей	Количество проб в течение одного года, не менее:	
	для подземных источников:	для поверхностных источников:
Микробиологические	4 (по сезонам года)	12 (ежемесячно)
Паразитологические	не проводятся	12 (ежемесячно)
Органолептические	4 (по сезонам года)	12 (ежемесячно)
Обобщенные показатели	4 (по сезонам года)	12 (ежемесячно)
Неорганические и органические вещества	1	4 (по сезонам года)
Радиологические	1	1

Виды определяемых показателей и количество исследуемых проб питьевой воды перед ее поступлением в распределительную сеть устанавливаются с учетом таблицы 9.3.

Таблица 9.3 – Виды определяемых показателей и количество исследуемых проб питьевой воды перед ее поступлением в распределительную сеть согласно СанПиН 2.1.3684-21 и СанПиН 1.2.3685-21 (приложение №4)

Виды показателей	Количество проб в течение одного года, не менее:				
	Для подземных источников:			Для поверхностных источников:	
	Численность населения, обеспечиваемого водой из данной системы водоснабжения, тысяч человек				
	до 20	20-100	свыше 100	до 100	свыше 100
Микробиологические	50	150	365	365	365
Паразитологические	не проводятся			12	12

Органолептические	50	150	365	365	365
Обобщенные показатели	4	6	12	12	24
Неорганические и органические вещества	1	1	1	4	6
Показатели, связанные с технологией водоподготовки	Остаточный хлор, остаточный озон - не реже одного раза в час, остальные реагенты - не реже одного раза в смену				
Радиологические	1	1	1	1	1

Производственный контроль качества питьевой воды в распределительной водопроводной сети проводится по микробиологическим и органолептическим показателям с частотой, указанной в таблице 9.4, зависящей от количества обслуживаемого населения.

Таблица 9.4 – Частота проведения производственного контроля качества питьевой воды в распределительной водопроводной сети проводится по микробиологическим и органолептическим показателям согласно СанПиН 2.1.3684-21 и СанПиН 1.2.3685-21 (приложение №4)

Количество обслуживаемого населения, тысяч человек	Количество проб в месяц
до 10	2
10-20	10
20-50	30
50-100	100
более 100	100+1 проба на каждые 5 тысяч человек, свыше 100 тысяч населения

Отбор проб воды распределительной сети проводится из уличных водоразборных устройств на наиболее возвышенных и тупиковых ее участках, а также из кранов внутренних распределительных сетей всех домов, имеющих подкачку и местные водонапорные баки.

При исследовании качества горячей воды по микробиологическим показателям в каждой пробе проводится определение общих колиформных бактерий, *Escherichia coli*, энтерококков, общего микробного числа. Колифаги определяют при превышении норматива по микробиологическим показателям.

После устранения аварийных ситуаций и проведения планово-профилактических работ централизованных систем горячего водоснабжения эпидемиологическая безопасность горячей воды определяется на соответствие нормативам по общим колиформным бактериям, *Escherichia coli*, энтерококкам, общего микробного числа, *Legionella pneumophila*.

Производственный контроль качества питьевой воды должен осуществляться аккредитованными в установленном законодательством Российской Федерации порядке на право выполнения исследований (испытаний) качества питьевой воды лабораториями.

В случае превышения гигиенических нормативов по обобщенным и (или) органолептическим показателям необходимо провести исследования повторно отобранных проб воды, а в случае подтверждения превышения нормативов провести исследования для идентификации химических веществ, которые являются причиной нарушения качества воды.

Показатели качества горячего водоснабжения в зоне деятельности ЕТО АО «СИБЭКО» приведены в таблице 9.5.

Таблица 9.5 – Показатели качества горячего водоснабжения в зоне деятельности ЕТО АО «СИБЭКО»

Показатели качества ГВС	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027-2040
Число часов работы в год	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400
Число часов работы в год с температурой, превышающей 65 °С	178	113	85	67	36	36	36	36	36	36
Число часов работы в год с температурой ниже 45 °С	48	36	24	16	8	8	8	8	8	8
Количество проб с неудовлетворительными показателями "мутность и цветность"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Количество жалоб на качество горячего водоснабжения	11	6	4	3	1	1	1	1	1	1
Относительное количество жалоб на качество горячего водоснабжения (определяется как количество жалоб к количеству обслуживаемых жителей)	0,00036	0,00019	0,00013	0,00010	0,00003	0,00003	0,00003	0,00003	0,00003	0,00003

10. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОДАЧИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ, СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ НОРМАТИВАМ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ, ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ (В ТОМ ЧИСЛЕ НАЛИЧИЯ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ВОДОПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ)

Результаты выборочных лабораторных исследований качества (безопасности) горячей воды в существующих открытых системах теплоснабжения приведены в разделе 9 данного документа.

При переходе к закрытым системам горячего водоснабжения в качестве исходной воды для нагрева в подогревателях горячего водоснабжения на ИТП/ЦТП предполагается использование воды из городского водоканала. Согласно схеме водоснабжения и водоотведения города Куйбышева холодная вода городского водоканала отвечает всем требованиям технических регламентов, санитарных правил и нормативов, определяющих ее безопасность.

В связи с отсутствием в схеме водоснабжения и водоотведения города Куйбышева объемов работ по реконструкции сетей холодного водоснабжения затраты в сети холодного водоснабжения приняты по проектам-аналогам.

11. РАСЧЕТ ЦЕНОВЫХ (ТАРИФНЫХ) ПОСЛЕДСТВИЙ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В СЛУЧАЕ РЕАЛИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ), ОТДЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ТАКИХ СИСТЕМ НА ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Расчеты, проведенные в разделе 4 данного документа, показывают, что переход к закрытой системе горячего водоснабжения в зоне деятельности ЕТО АО «СИБЭКО» приведет к увеличению необходимой валовой выручки (НВВ) на отпуск горячей воды, в том числе за счет увеличения операционных расходов и за счет необходимости возврата капитальных вложений (заемных средств). Таким образом, увеличение НВВ при переходе к закрытой системе горячего водоснабжения приведет к увеличению цены на горячую воду для потребителей ГВС в городе Куйбышеве.