



## Схема теплоснабжения муниципального образования

г. Набережные Челны по 2036 год

Обосновывающие материалы

**Глава 9.** Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения.

г. Казань 2021

## Оглавление

Оглавление.....	2
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.....	3
2 Выбор и обоснование метода регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии .....	7
3 Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения.....	8
4 Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения и предложения по их источникам.....	9
5 Оценка целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) и закрытой системе горячего водоснабжения.....	13
6 Предложения по источникам инвестиций .....	14

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

Настоящая глава разработана, в соответствии с Требованиями к Схемам теплоснабжения, утвержденными ПП РФ от 22.02.2012 г. № 154 (в редакции ПП РФ от 16.03.2019 г. №276), Приказа Минэнерго России от 05.03.2019 № 212 "Об утверждении Методических указаний по разработке схем теплоснабжения".

В соответствии со статьёй 29 федерального закона от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении» (с изменениями на 2 июля 2021 года) (редакция, действующая с 1 сентября 2021 года):

- С 1 января 2013 года подключение (технологическое присоединение) 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 дополнительно включена с 1 января 2013 года Федеральным законом от 7 декабря 2011 года N 417-ФЗ (с изменениями, внесенными Федеральным законом от 30 декабря 2012 года N 318-ФЗ));

- 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 дополнительно включена с 1 января 2013 года Федеральным законом от 7 декабря 2011 года N 417-ФЗ).

Подключение потребителей тепловой энергии Юго-западной части города к системе централизованного теплоснабжения изначально осуществлялось по 4-хтрубной схеме через ЦТП, а в последствии, в связи с ликвидацией ЦТП, потребители были переведены на индивидуальные тепловые пункты с автоматическим регулированием отпуска тепловой

энергии на отопление и ГВС, с подогревом воды для горячего водоснабжения с помощью теплообменников. Потребители северо-восточной части города были подключены по открытой схеме. Одновременно с ликвидацией ЦТП в Юго-западной части была начата программа по переводу системы теплоснабжения Северо-восточной части на закрытую схему подключения системы ГВС через пластинчатые теплообменники.

Перевод существующих открытых систем теплоснабжения производится на абонентском вводе каждого потребителя, посредством присоединения к тепловым сетям по схеме с непосредственным разбором теплоносителя на цели горячего водоснабжения из систем отопления, на основании анализа и определения технической возможности установки ИТП.

На базовый год разработки для системы теплоснабжения г. Набережные Челны преобладает тип присоединения теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям через индивидуальные тепловые пункты с зависимой схемой присоединения системы отопления. Система горячего водоснабжения преимущественно закрытая (около 99,3% потребителей тепловой энергии). По открытой схеме ГВС подключено 6 жилых домов и 7 административных. Подготовка воды для горячего водоснабжения потребителей, подключенных по закрытой схеме, осуществляется в водо-водяных теплообменниках.

При разработке мероприятий по переводу на закрытую схему горячего водоснабжения рассматривались две основные схемы подключения подогревателей ГВС к тепловым сетям: параллельная одноступенчатая схема ГВС и двухступенчатая смешанная схема ГВС.

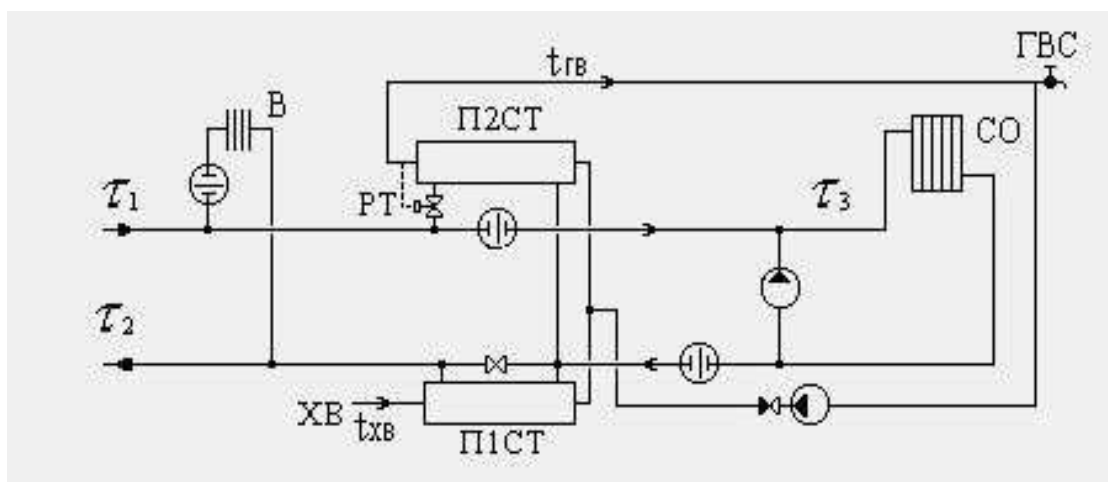
Двухступенчатые схемы ГВС имеют ряд преимуществ, т.к. позволяют при одинаковой нагрузке ГВС экономить до 30% расхода теплоносителя за счет использования температуры обратной воды и тем самым повышая КПД источников тепловой энергии.

Однако данные схемы более дорогостоящие. Ее стоимость относительно параллельной схемы выше примерно в 1,5 раза.

При обоснованном технико-экономическом расчете можно подключать системы ГВС по любой схеме, которая дает максимальный выигрыш в техническом плане и обеспечивает потребность в горячей воде.

При разработке схемы теплоснабжения года предлагается использовать на жилом фонде 2-хступенчатую схему подключения теплообменников ГВС. Для прочих потребителей с незначительной тепловой нагрузкой системы ГВС (менее 0,05 Гкал/ч) возможно применение одноступенчатой схемы подключения теплообменников с целью снижения стоимости работ.

Рис. 1.1. Принципиальная 2-ступенчатая схема включения теплообменников ГВС в ИТП



Температура горячей воды в местах водоразбора должна соответствовать требованиям СанПиН 2.1.3684-21 и СанПиН 1.2.3685-21 и независимо от применяемой системы теплоснабжения должна быть не ниже 60°C и не выше 75°C. (согласно п.5.1.2. свода правил СП 30.13330.2020 «СНиП 2.04.01-85\*». Внутренний водопровод и канализация зданий», утвержденных приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2020 г. N 920/пр и введен в действие с 1 июля 2021 г.

Расчет изменения нагрузки ГВС потребителей при различных температурных графиках представлен в таблице ниже.

Таблица 44 Расчет изменения нагрузки ГВС потребителей

Ресуртовый номер здания	Источник тепловой энергии	Наименование ТУ	Адрес объекта	Нагрузка ГВС при температуре 75 °С, Гкал/час	Нагрузка ГВС при температуре 60 °С, Гкал/час	Тип теплообменника (рекомендуемый)
2446 (8/01)	НчТЭЦ	2, АБК ПЧ №56 ГВС	Московский пр-кт, д.93, г. Набережные Челны	0,013	0,010	одноступенчатый
6002 (8/01)		4, Гараж пожарных машин ПЧ № 56 ГВС		0,036	0,028	одноступенчатый
2309 (26/16)	НчТЭЦ	АБК ПЧ №54 общежитие - гвс 1, АБК ПЧ №54 - ГВС	Яшьлек пр-кт, д.9, Набережные Челны г	0,154	0,121	двухступенчатый
2040 (11/07)	НчТЭЦ	1, УФНС Административное здание ГВС	Мира пр-кт, д.21, Набережные Челны г	0,346	0,272	двухступенчатый
2350 (40/10А)	НчТЭЦ	1, 40/10А Городской суд -	Дружбы Народов пр-кт, д.40А	0,029	0,023	одноступенчатый

Регистровый номер здания	Источник тепловой энергии	Наименование ТУ	Адрес объекта	Нагрузка ГВС при температуре 75 °С, Гкал/час	Нагрузка ГВС при температуре 60 °С, Гкал/час	Тип теплообменника (рекомендуемый)
		ГВС	(40/10а), Набережные Челны г			
2595 (56/04)	НчТЭЦ	2, Общежитие - ГВС	Раиса Беляева пр- кт, д.3 (56/04), Набережные Челны г	0,209	0,165	двухступенч атый
1691 (13/12)	НчТЭЦ	2, Спортклуб - ГВС	Раиса Беляева пр- кт, д.60 (13/12), Набережные Челны г	0,018	0,014	одноступенч атый
2663	НчТЭЦ	15, Общежитие д.17В - ГВС	Мира пр-кт, д.17В, Набережные Челны г	0,230	0,181	двухступенч атый
2662	НчТЭЦ	16, Общежитие д.17Г - ГВС	Мира пр-кт, д.17Г, Набережные Челны г	0,460	0,361	двухступенч атый
2665	НчТЭЦ	13, Общежитие д.17А - ГВС	Мира пр-кт, д.17А, Набережные Челны г	0,162	0,127	двухступенч атый
2664	НчТЭЦ	14, Общежитие д.17Б - ГВС	Мира пр-кт, д.17Б, Набережные Челны г	0,339	0,266	двухступенч атый
3366	НчТЭЦ	4, Ж/д 62/29 ГВС	Набережночелни нский пр-кт, д.70/56, Набережные Челны г	0,908	0,713	двухступенч атый

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

Основным недостатком систем централизованного теплоснабжения крупных городов является применение центрального регулирования теплового потребления по совмещенной нагрузке – отопления, вентиляции и горячего водоснабжения.

Подача тепловой энергии потребителям производится по усредненному параметру для каждого вида тепловой нагрузки, измеряемому в одной или нескольких контрольных точках.

На момент разработки схемы теплоснабжения в качестве основного метода центрального регулирования принят качественный метод, заключающийся в регулировании отпуска тепла за счет изменения температуры теплоносителя на входе в местные системы теплопотребления при сохранении постоянного количества (расхода) теплоносителя. При этом температура в подающем трубопроводе тепловой сети не должна снижаться ниже уровня, определяемого условиями горячего водоснабжения.

Изменение графиков отпуска тепловой энергии от источников теплоснабжения при переходе на закрытую схему горячего водоснабжения не предусматривается.

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

По результатам гидравлического расчета тепловых сетей при переходе от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения реконструкция тепловых сетей для обеспечения передачи тепловой энергии не требуется.



#### **4 Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения и предложения по их источникам**

Перевод систем горячего водоснабжения на закрытую схему водоразбора активно осуществляется в городе на основе Федерального закона от 21.07.2007г. 185-ФЗ «О Фонде содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства» (с изменениями на 1 июля 2021 года). На данный момент в городе осталось перевести систему горячего водоснабжения на закрытую схему водоразбора 6 жилых многоквартирных домов и 7 административных. Всего, с начала реализации программы, из 1402 жилых и 476 административных домов, по состоянию на 01.09.2021, установка теплообменников ГВС выполнена на 1396 жилых и 469 административных домах или на 99,6% и 98,5% соответственно жилого фонда. Ориентировочные затраты на перевод на закрытую схему системы ГВС, указанных 6 жилых многоквартирных домов и 7 административных домов, составляют порядка 8,3 млн. руб. и 6,5 млн. руб.

При переводе системы горячего водоснабжения на закрытую схему следует учитывать, что холодная вода, подогреваемая в теплообменниках ГВС, содержит растворенный кислород, который при нагреве способствует увеличению скорости коррозии металлических трубопроводов системы ГВС. Поэтому при установке теплообменников, необходимо учитывать из какого материала выполнена система горячего водоснабжения и при необходимости совмещать работы по закрытию системы ГВС с реконструкцией внутридомовой системы ГВС.

Выполнение мероприятий по переводу жилых домов на закрытую схему системы ГВС предполагается путём включения данных видов работ в программу капитального ремонта МКД на 2021 год. На сегодняшний день данный вопрос прорабатывается администрацией города. Соответственно в качестве источников финансирования будут выступать республиканский и муниципальный бюджеты. Ниже представлены таблицы №44.1 и 44.3 «Оценка потребности в инвестициях при переходе с открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытую систему горячего водоснабжения в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации» и «Источники финансирования в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации».

Таблица 44.1 Оценка потребности в инвестициях при переходе с открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытую систему горячего водоснабжения в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации

Реестровый номер здания	Источник тепловой энергии	Тепловая нагрузка отопления, Гкал/ч	Среднечасовая тепловая нагрузка горячего водоснабжения, Гкал/ч	Максимально-часовая тепловая нагрузка горячего водоснабжения, Гкал/ч	Капитальные затраты в строительстве ИТП, тыс. руб.	Год реализации мероприятия
2446 (8/01)	НчТЭЦ	0,060	0,005	0,013	1,5	2021
6002 (8/01)		0,167	0,015	0,036		
2309 (26/16)	НчТЭЦ	0,160	0,064	0,154	1,5	2021
2040 (11/07)	НчТЭЦ	0,638	0,144	0,346	1,5	2021
2350 (40/10А)	НчТЭЦ	0,108	0,012	0,029	1	2021
2595 (56/04)	НчТЭЦ	0,222	0,087	0,209	1	-
1691 (13/12)	НчТЭЦ	0,065	0,008	0,018	1	2021
2663	НчТЭЦ	0,304	0,096	0,230	1,5	2021
2662	НчТЭЦ	0,430	0,192	0,460	1,5	2021
2665	НчТЭЦ	0,362	0,067	0,162	1,5	2021
2664	НчТЭЦ	0,546	0,141	0,339	1,5	2021
3366	НчТЭЦ	1,267	0,378	0,908	1,3	2021

Таблица П44.2 Показатели качества горячего водоснабжения в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации

Показатели качества ГВС	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Число часов работы в год	8448	8424	8424	8424	8448	8424	8424	8424	8448	8424	8424	8424	8448	8424	8424	8424	8448
Число часов работы в год с температурой превышающей 65 °С	8448	6720	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Число часов работы в год с температурой ниже 45 °С	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Показатели качества ГВС	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Количество проб с неудовлетворительными показателями "мутность и цветность"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Количество жалоб на качество горячего водоснабжения	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Относительное количество жалоб на качество горячего водоснабжения (определяется как количество жалоб к количеству обслуживаемых жителей)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 44.3 Источники финансирования в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации

Реестровый номер здания	Номер проекта	Потребность в инвестициях, млн. руб.	Средства на кап. ремонт здания, млн. руб.	Целевые средства бюджета, млн. руб.
2446 (8/01)	-	1,5	-	1,5
6002 (8/01)	-			
2309 (26/16)	-	1,5	-	1,5
	-			
2040 (11/07)	-	1,5	-	1,5
2350 (40/10А)	-	1	-	1
2595 (56/04)	-	1	-	-
1691 (13/12)	-	1	1	-
2663	-	1,5	-	1,5
2662	-	1,5	-	1,5
2665	-	1,5	-	1,5
2664	-	1,5	-	1,5
3366	-	1,3	1,3	-
Итого:		14,8	2,3	11,5

Стоит отметить, что решения по источнику финансирования общежития ГАПОУ "НАБЕРЕЖНОЧЕЛНИНСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ" по адресу Раиса Беляева пр-кт, д.3 (56/04) реестровый номер 2595 (56/04) на данный момент нет.

Также следует отметить, что на сегодняшний день очень остро стоит вопрос качества воды подаваемой в открытые системы ГВС потребителей. По мере перевода объектов

телопотребления на закрытую схему горячего водоснабжения скорость оборачиваемости воды в тепловых сетях, а как следствие и её качество снижались. Снижение качества воды связано со значительными отклонениями (снижениями) в требованиях к качеству теплоносителя (РД 24.031.120-91) для закрытых систем теплоснабжения, а именно в частности содержание соединений железа (в пересчете на Fe), мкг/кг. По данным филиала АО «Татэнерго» - НЧТС на момент разработки схемы теплоснабжения показатели качества теплосетевой воды находятся на грани допустимых пределов. Таким образом, перевод на закрытую схему горячего водоснабжения оставшихся объектов теплопотребления необходимо выполнять единовременно в течении одного межотопительного периода, иначе качество теплосетевой воды по мере перевода объектов на закрытый водоразбор будет продолжать снижаться и перестанет соответствовать требованиям санитарных правил и норм 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, СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания". Проектом схемы теплоснабжения предусматривается завершение перевода потребителей тепловой энергии с открытого водоразбора на закрытый к 2022 году. Ниже в таблице П44.2 приведены показатели качества горячего водоснабжения в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации.

Мероприятий по перекладке наружных сетей холодного водоснабжения для обеспечения потребностей системы ГВС по данным ООО «Челныводоканал» не требуется.

## **5 Оценка целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) и закрытой системе горячего водоснабжения**

Реализация проекта перевода на закрытую схему присоединения по ГВС предлагается посредством установки подогревателей горячей воды непосредственно в присоединенных зданиях. Данная схема является наиболее эффективной, если сравнивать с закрытием схемы посредством ЦТП и 4-трубной системы теплоснабжения. Основным эффектом от перевода потребителей на закрытую схему ГВС достигается за счет повышения качества горячей воды у конечных потребителей.

Также следует отметить возможные эффекты для потребителей:

- снижение платежей за горячую воду при стоимости теплоносителя выше стоимости водопроводной воды;
- соблюдение температуры горячей воды;
- уменьшение сливов при отсутствии циркуляции;
- повышение достоверности и снижение стоимости приборного учета.

Возможны эффекты от перехода также и для теплоснабжающей организации:

- ликвидация убытков при тарифе на теплоноситель ниже реальных затрат;
- исключение затрат по содержанию сетей ГВС и ЦТП;
- уход от затрат капитального характера на восстановление устаревшего оборудования ЦТП;
- доход от реализации зданий и земельных участков ЦТП;
- исключение отказов малонадежных сетей ГВС после ЦТП;
- возможность получения дополнительных доходов от эксплуатации ИТП;
- улучшение режимов в тепловых сетях с возможностью подключения новых потребителей;
- повышение качества теплоносителя с уменьшением внутренней коррозии оборудования.

## **6 Предложения по источникам инвестиций**

Настоящим проектом в качестве финансирования мероприятий по закрытию ГВС предусматриваются федеральный бюджет, республиканский бюджет, городской бюджет и амортизационные отчисления. Кроме того, возможно частичное привлечение следующих нетарифных источников финансирования мероприятий:

### **1) Фонд капитального ремонта:**

#### Плюсы:

- Наличие источника финансирования;
- Единый оператор программы;
- Отработанные процедуры реализации;

#### Минусы:

- Ограниченность средств фонда капитального ремонта.

### **2) Средства собственников объектов:**

#### Плюсы:

- Более быстрый срок окупаемости по сравнению с энергосервисным контрактом;
- Отсутствие законодательных ограничений;

#### Минусы:

- Необходимость единовременного сбора средств.