



Актуализация схемы теплоснабжения  
г. Набережные Челны на 2022 год на период до  
2036 года Обосновывающие материалы

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

Разработчик:

ООО Инженерный центр «Энергопрогресс»

Генеральный директор

Гареев А. Л.

г. Набережные Челны  
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 актуализации 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.

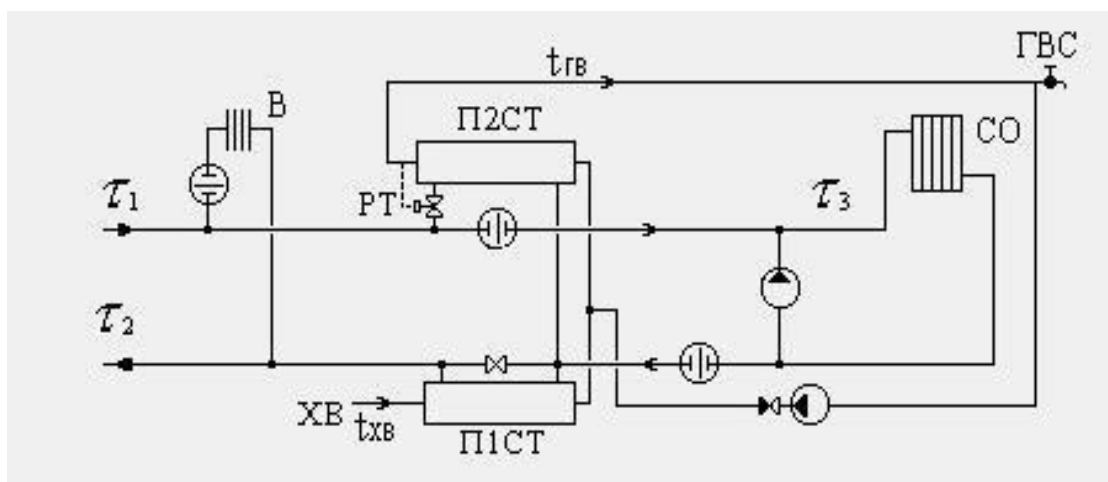
Двухступенчатые схемы ГВС имеют ряд преимуществ, т.к. позволяют при одинаковой нагрузке ГВС экономить до 30% расхода теплоносителя за счет использования температуры обратной воды и тем самым повышая КПД источников тепловой энергии.

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 актуализации 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

Расчет изменения нагрузки ГВС потребителей

Реестровый 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 - ГВС	Дружбы Народов пр-кт, д.40А (40/10а),	0,029	0,023	одноступенчатый

Реестровый 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)
			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	двухступенчатый
1691 (13/12)	НчТЭЦ	2, Спортклуб - ГВС	Раиса Беляева пр-кт, д.60 (13/12), Набережные Челны г	0,018	0,014	одноступенчатый
2663	НчТЭЦ	15, Общежитие д.17В - ГВС	Мира пр-кт, д.17В, Набережные Челны г	0,230	0,181	двухступенчатый
2662	НчТЭЦ	16, Общежитие д.17Г - ГВС	Мира пр-кт, д.17Г, Набережные Челны г	0,460	0,361	двухступенчатый
2665	НчТЭЦ	13, Общежитие д.17А - ГВС	Мира пр-кт, д.17А, Набережные Челны г	0,162	0,127	двухступенчатый
2664	НчТЭЦ	14, Общежитие д.17Б - ГВС	Мира пр-кт, д.17Б, Набережные Челны г	0,339	0,266	двухступенчатый
3366	НчТЭЦ	4, Ж/д 62/29 ГВС	Набережночелнинский пр-кт, д.70/56, Набережные Челны г	0,908	0,713	двухступенчатый

## **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 актуализации 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 теплоснабжения 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

Реестровый номер здания	Адрес объекта	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)	Московский пр-кт, д.93, Набережные Челны	НчТЭЦ	0,060	0,005	0,013	1,5	2021
6002 (8/01)			0,167	0,015	0,036		
2309 (26/16)	Яшьлек пр-кт, д.9, Набережные Челны	НчТЭЦ	0,160	0,064	0,154	1,5	2021
2040 (11/07)	Мира пр-кт, д.21, Набережные Челны	НчТЭЦ	0,638	0,144	0,346	1,5	2021
2350 (40/10А)	Дружбы Народов пр-кт, д.40А (40/10а), Набережные Челны	НчТЭЦ	0,108	0,012	0,029	1	2021
2595 (56/04)	Раиса Беляева пр-кт, д.3 (56/04), Набережные Челны	НчТЭЦ	0,222	0,087	0,209	1	-
1691 (13/12)	Раиса Беляева пр-кт, д.60 (13/12), Набережные Челны	НчТЭЦ	0,065	0,008	0,018	1	2021
2663	Мира пр-кт, д.17В, Набережные Челны	НчТЭЦ	0,304	0,096	0,230	1,5	2021
2662	Мира пр-кт, д.17Г, Набережные Челны	НчТЭЦ	0,430	0,192	0,460	1,5	2021
2665	Мира пр-кт, д.17А, Набережные Челны	НчТЭЦ	0,362	0,067	0,162	1,5	2021
2664	Мира пр-кт, д.17Б, Набережные Челны	НчТЭЦ	0,546	0,141	0,339	1,5	2021
3366	Набережночелнинский пр-кт, д.70/56, Набережные Челны	НчТЭЦ	1,267	0,378	0,908	1,3	2021

Таблица 44.3

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 теплоснабжения 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 актуализации схемы теплоснабжения показатели качества теплосетевой воды находятся на грани допустимых пределов. Таким образом, перевод на закрытую схему горячего водоснабжения оставшихся объектов теплоснабжения необходимо выполнять одновременно 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.

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.