



**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГОРОД КИРОВО-ЧЕПЕЦК» НА ПЕРИОД ДО 2033 Г.
(АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2024 ГОД)**

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

ГЛАВА 9

**ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) В
ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Описание актуальных изменений в предложениях по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию переоборудованных центральных и индивидуальных тепловых пунктов	3
2. Общее описание централизованных систем горячего водоснабжения города с подключением потребителей по открытой схеме	3
3. Техничко-экономическое обоснование предложений по типам присоединений теплопотребляющих установок потребителей (или присоединений абонентских вводов) к тепловым сетям, обеспечивающим перевод потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения.....	5
4. Обоснование и пересмотр графика температур теплоносителя и его расхода в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения)	5
5. Предложения по реконструкции тепловых сетей в открытых системах теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем, обеспечивающих передачу тепловой энергии к потребителям	5
6. Расчет потребности инвестиций для перевода открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения	5
7. Оценка целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) и закрытой системе горячего водоснабжения.....	15
8. Оценка экономической эффективности мероприятий по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения.....	19
9. Предложения по источникам инвестиций	21
10. 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.....	21

РЕЕСТР ТАБЛИЦ

<i>Таблица 6.1 – Цены на реконструкцию ИТП, отнесенные к величине суммарной договорной нагрузке ...</i>	<i>11</i>
<i>Таблица 6.2 – Затраты на оборудование ИТП в текущих ценах на примере 5 и 9 этажных домов, с теплообменными аппаратами типа JAD.....</i>	<i>12</i>
<i>Таблица 6.3 – Капитальные затраты на мероприятия по организации закрытой схемы ГВС и план-график реализации по варианту №1 – ОРГАНИЗАЦИЯ НЕЗАВИСИМОЙ СХЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ, ЗАКРЫТИЕ ГВС</i>	<i>14</i>
<i>Таблица 6.4 – Капитальные затраты на мероприятия по организации закрытой схемы ГВС и план-график реализации по варианту №2 –ЗАКРЫТИЕ ГВС.....</i>	<i>14</i>
<i>Таблица 7.1 – Прогноз изменения стоимости горячей воды для конечного потребителя при переходе на закрытые системы ГВС (в расчетах учтены тарифы, установленные на период с 01.01.2020 по 30.06.2020).....</i>	<i>16</i>
<i>Таблица 7.2 – Прогнозируемые эффекты реализации мероприятий по обеспечению соответствия горячей воды требованиям СанПиН</i>	<i>16</i>
<i>Таблица 7.3 – Результаты исследований горячей воды в разводящей сети г. Кирово-Чепецка за 2019 г., на основании выданных протоколов испытаний аккредитованного испытательного лабораторного центра ФБУЗ «Центра гигиены и эпидемиологии в Кировской области» в Кирово-Чепецком районе.....</i>	<i>18</i>
<i>Таблица 8.1 – Обязательная оценка экономической эффективности мероприятий по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения.....</i>	<i>20</i>

РЕЕСТР РИСУНКОВ

<i>Рисунок 6.1 - Сравнение удельной стоимости ИТП (закрытие ГВС + организация независимой схемы) для ТА JAD и ТТАИ.....</i>	<i>8</i>
<i>Рисунок 6.2 - Принятые цены на реконструкцию оборудования ИТП</i>	<i>10</i>

1. Описание актуальных изменений в предложениях по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в 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 базовый период актуализации, перевод существующих потребителей на закрытую схему теплоснабжения не осуществлялся.

В утвержденной версии доказана неэффективность мероприятий.

По состоянию на май 2023 года, методика оценки эффективности перевода потребителей на закрытую схему ГВС не разработана и не утверждена. Таким образом, решения, принятые в утвержденной версии, сохраняются без изменений.

2. Общее описание централизованных систем горячего водоснабжения города с подключением потребителей по открытой схеме

Изначально системы централизованного теплоснабжения города проектировались с применением открытой схемы ГВС. Закрытая же схема стала применяться относительно недавно, в связи с запретом ввода новых потребителей с открытой схемой (в связи с требованиями действующего законодательства). Поэтому для большинства систем теплоснабжения применяется открытая схема ГВС.

Целью перевода открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения является обеспечение высокого качества и безопасности ГВС, что зачастую не обеспечивается в открытых системах теплоснабжения. Однако нередко можно встретить открытые системы теплоснабжения с высоким качеством ГВС, для которых планирование значительных инвестиций в закрытие систем является совершенно излишним. Чрезмерная категоричность и не результативность существующих требований уже осознана научно-технической общественностью.

Повсеместный категоричный запрет на использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения с 1 января 2022 года вызывает массу вопросов: это и сжатые сроки реализации мероприятий, и значительная потребность в инвестициях при очевидном отсутствии окупаемости мероприятий, и неопределенность источников финансирования, и отношения собственности, и увеличение финансовой нагрузки на потребителей горячей воды. Браться за решение всего этого комплекса задач логично только на основании результатов оценки базового состояния систем ГВС и обеспечиваемого ими фактического качества горячей воды.

[Правила горячего водоснабжения, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 29.07.2013 г. № 642](#), предусматривают, что органы местного самоуправления принимают решение о прекращении горячего водоснабжения с использованием открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) после тщательного обследования и обоснования выбранного способа.

Абонент, подключенный к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), в отношении которого принято решение, вправе до 1 ноября года, в котором принято указанное решение, направить в орган местного самоуправления свои предложения о переходе. При этом государство законодательно закрепило приоритет систем централизованного теплоснабжения. Таким образом, на сегодняшний день существуют только общие требования прекращения использования открытых систем теплоснабжения, но отсутствуют четкие и конкретные указания порядка реализации программ перехода на закрытые системы ГВС, источниках и схемах их финансирования.

Это привело к тому, что требования законодательства по переходу на закрытые схемы ГВС практически нигде не реализуются. В Схемах теплоснабжения определяются перечни адресных мероприятий и потребности в инвестициях на перевод открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения, но не определяется источник финансирования. В результате разработанные мероприятия остаются только «на бумаге».

В сложившихся условиях, на сегодняшний день, органам местного самоуправления приходится принимать решение о переходе на закрытые схемы ГВС исключительно из соображений практической пользы для населения. Если качество ГВС действительно неудовлетворительно, и не может быть обеспечено в рамках существующей открытой схемы, необходимо изыскивать средства и разрабатывать мероприятия по переходу на закрытые схемы ГВС, как действительно обеспечивающие высокое качество горячего водоснабжения, при условии повышения расходов населения, связанных с правильной эксплуатацией и своевременным обслуживанием оборудования ГВС, установленного в тепловых пунктах потребителей. Если же качество ГВС удовлетворительно и может быть повышено в рамках открытых систем ГВС, целесообразно ограничиться соответствующими мероприятиями, оставаясь в рамках открытых систем.

3. Техничко-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

Анализ типов присоединений теплопотребляющих установок подробно рассмотрен в актуализированной на 2020 год Схеме теплоснабжения. Дублирование информации нецелесообразно, особенно с учетом выводов в ключевых разделах 7 и 8.

4. Обоснование и пересмотр графика температур теплоносителя и его расхода в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения)

Проектом актуализированной Схемы теплоснабжения не предусматривается изменение методов регулирования отпуска тепловой энергии от котельных, в СЦТ от которых предусматривается перевод потребителей на закрытую схему ГВС.

5. Предложения по реконструкции тепловых сетей в открытых системах теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем, обеспечивающих передачу тепловой энергии к потребителям

Проектом актуализированной Схемы теплоснабжения не предусматривается учет отдельных мероприятий по реконструкции тепломагистралей, с целью закрытия ГВС.

6. Расчет потребности инвестиций для перевода открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения

Мероприятия по каждому потребителю (зданию), необходимые для обеспечения перевода на закрытую схему ГВС включают в себя:

1) Составление пообъектных технических решений и формирование проектно-сметной документации (принято в соответствии с усредненными предложениями проектных организаций 10÷15% от суммарной стоимости ИТП + внутренних коммуникаций);

2) Мероприятия по подготовке помещений для проведения строительно-монтажных работ (ликвидация подтоплений, очистка техподполья от мусора);

3) Закупка оборудования, принятая в соответствии с ценами производителя,

4) Доставка оборудования, принятая в соответствии с п. 4.60 МДС 81-35.2004

«Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации»;

5) Реконструкция внутридомовой разводки коммуникаций. Прогноз по данной статье затруднителен, ввиду отсутствия общедоступных проектов-аналогов, а также сметных нормативов. В настоящем расчете предусматривается усредненная оценка о стоимости систем в размере 15% от стоимости оборудования ИТП. При этом на этапе составления проектной документации в домах с несколькими ИТП необходимо включить в смету дополнительные трубопроводы ГВС от одного ИТП, в котором будет осуществляться подготовка горячей воды на весь дом;

б) Выполнение строительно-монтажных и пусконаладочных работ (принято в соответствии с усредненными предложениями проектных организаций 30÷60% от суммарной стоимости ИТП + внутренних коммуникаций).

Для оценки капитальных вложений в проекты реконструкции существующих ИТП применен метод аналогов, с учетом коммерческих предложений организаций-производителей теплотехнического оборудования.

Ниже представлена сравнительная оценка вариантов закрытия ГВС с применением типовых ИТП по 2 вариантам:

- с применением теплообменных аппаратов JAD;
- с применением теплообменных аппаратов ТТАИ.

Цены на установку оборудования в многоквартирных домах ранжированы по следующим категориям:

- многоквартирные дома с количеством подъездов более 1, с учетом применения 1 узла подготовки ГВС на весь дом;
- многоквартирные одноподъездные дома с 1 ИТП;
- многоквартирные дома, где планируется к установке одноступенчатая схема.

Необходимость установки двух- или одноступенчатой схемы определяется коэффициентом:

$$\rho = \frac{Q_{ГВС}^{макс}}{Q_{ОВ}}$$

где $Q_{ГВС}^{макс}$ – максимальная часовая нагрузка ГВС, Гкал/ч; $Q_{ОВ}$ – расчетная нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/ч.

Одноступенчатая схема применяется при очень малых ($\leq 0,2$) или очень больших значениях коэффициента (≥ 1). В остальных случаях рекомендуется использовать

двухступечатую схему.

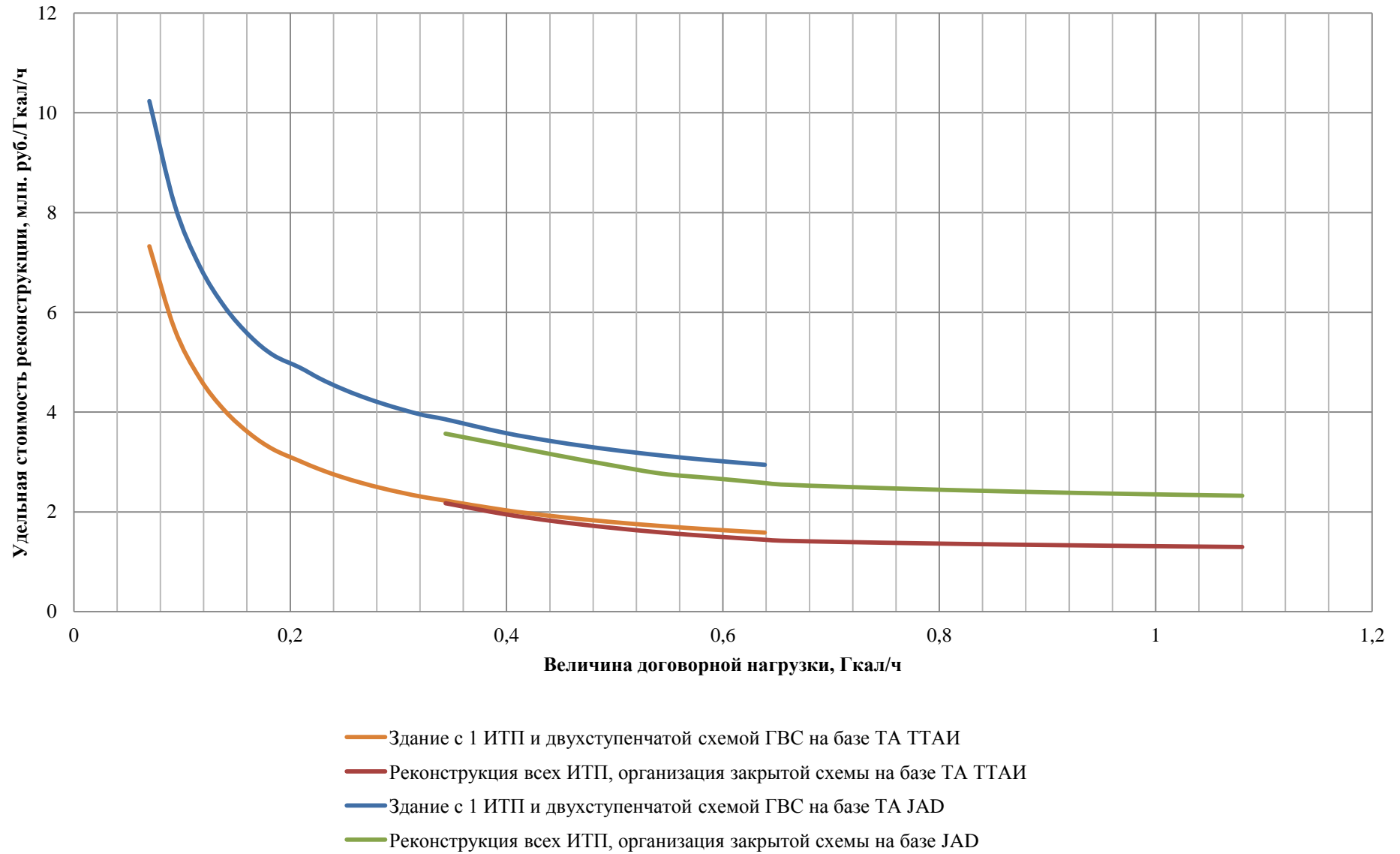


Рисунок 6.1 - Сравнение удельной стоимости ИТП (закрытие ГВС + организация независимой схемы) для ТА JAD и ТТАИ

Как видно, реконструкция ИТП с установкой ТА JAD выглядит дороже по капитальным затратам. Причиной тому служит увеличение цены за счет поставки оборудования из Польши – страны-производителя. Поставщик оборудования ООО «Немен» (<https://www.nemen.ru/index/our-product/catalog/teploobmennik/>) осуществляет подбор оборудования и выдает коммерческое предложение в евро. Таким образом, цена оборудования должна быть скорректирована на момент заказа, что должно уточняться при проектировании ИТП.

Несмотря на дороговизну оборудования, именно данные теплообменные аппараты предлагаются к установке, ввиду улучшенных эксплуатационных характеристик, что непосредственно влияет на качество горячего водоснабжения для конечных потребителей.

Начиная с присоединенной нагрузки 0,3 Гкал/ч, целесообразно при проектировании ИТП предусматривать узел приготовления ГВС в одном помещении, что позволяет сократить капитальные затраты.

Удельная стоимость ИТП с одноступенчатой схемой на 6-11% дешевле ИТП с двухступенчатой схемой.

В таблице и на рисунке ниже представлены затраты на реализацию мероприятий по реконструкции оборудования в существующих ИТП в текущих ценах.

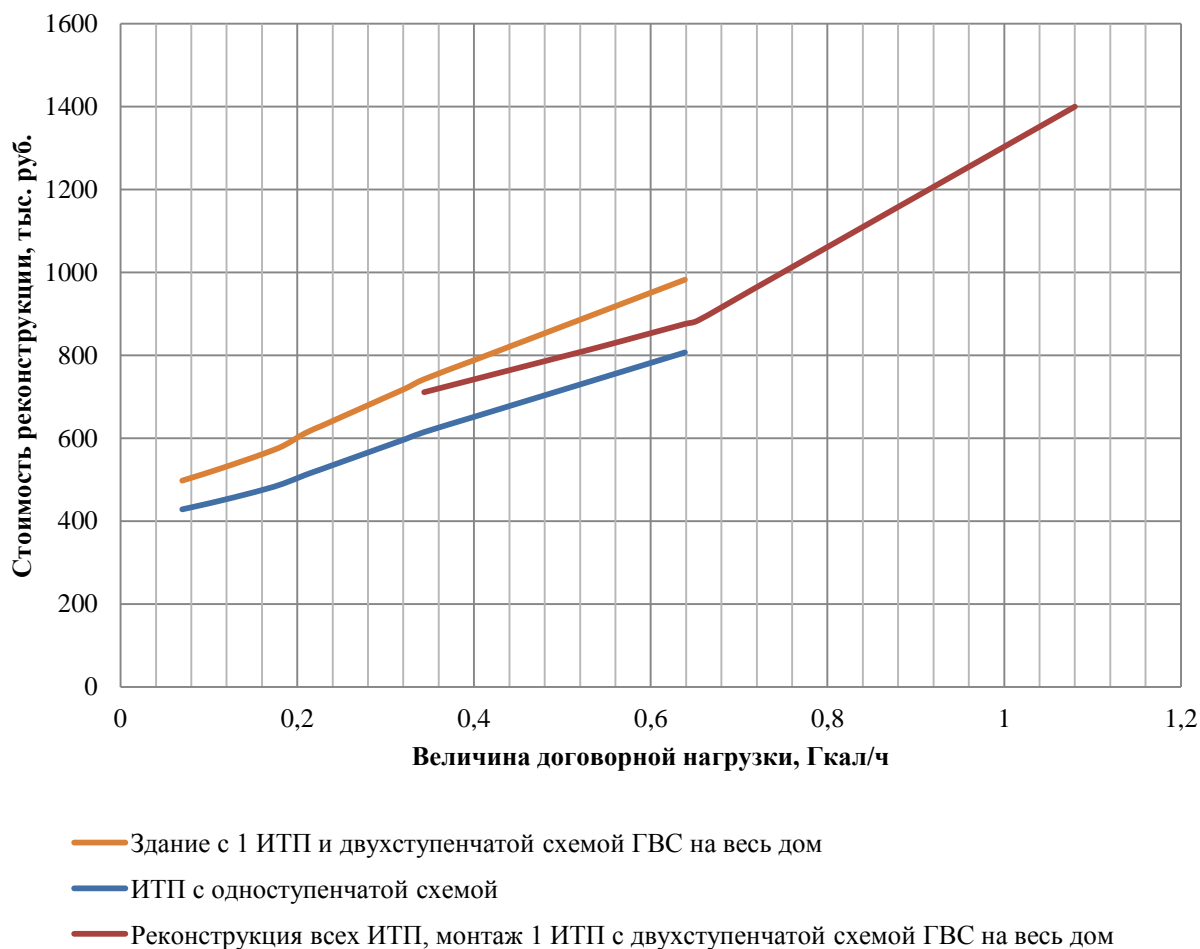


Рисунок 6.2 - Принятые цены на реконструкцию оборудования ИТП

Оценочная стоимость составляющих ИТП на примере 5 и 9 этажных зданий представлена в таблице ниже.

Таблица 6.1 – Цены на реконструкцию ИТП, отнесенные к величине суммарной договорной нагрузке

Наименование		Здание с 1 ИТП и двухступенчатой схемой ГВС на весь дом		ИТП с одноступенчатой схемой		Реконструкция всех ИТП, монтаж 1 ИТП с двухступенчатой схемой ГВС на весь дом	
Величина	Договорная нагрузка	Стоимость реконструкции, тыс. руб.	Удельная стоимость реконструкции, млн. руб./Гкал/ч	Стоимость реконструкции, тыс. руб.	Удельная стоимость реконструкции, млн. руб./Гкал/ч	Стоимость реконструкции, тыс. руб.	Удельная стоимость реконструкции, млн. руб./Гкал/ч
Договорная нагрузка потребителя, Гкал/ч	0,07	714	10,236	614	8,801		
	0,09	760	8,163	648	6,960		
	0,12	805	6,924	682	5,861		
	0,14	852	6,104	717	5,134		
	0,16	899	5,522	752	4,619		
	0,18	948	5,143	789	4,281		
	0,21	1021	4,896	837	4,012		
	0,23	1063	4,670	869	3,819		
	0,25	1105	4,479	902	3,655		
	0,27	1147	4,316	934	3,515		
	0,28	1189	4,174	966	3,394		
	0,30	1230	4,050	999	3,287		
	0,32	1272	3,941	1031	3,194		
	0,34	1325	3,855	1069	3,110	1226	3,567
	0,40	1426	3,587	1147	2,884	1328	3,340
	0,45	1517	3,403	1217	2,729	1399	3,137
	0,49	1608	3,254	1287	2,604	1456	2,946
	0,54	1702	3,129	1359	2,499	1504	2,765
	0,59	1789	3,030	1426	2,416	1580	2,675
	0,64	1880	2,944	1496	2,343	1647	2,578
0,65					1666	2,548	
0,71					1786	2,499	
0,78					1907	2,459	
0,84					2027	2,424	
0,90					2148	2,393	
0,96					2268	2,367	
1,02					2388	2,344	
1,08					2509	2,323	

Таблица 6.2 – Затраты на оборудование ИТП в текущих ценах на примере 5 и 9 этажных домов, с теплообменными аппаратами типа JAD

Характеристика	ТО ГВС	ТО ОВ	Насос подпиточный	Насос циркуляционный ГВС	Насос циркуляционный	Фильтр сетчатый	Двухходовый регулирующий клапан	Арматура	Мембранный бак	Стоимость КИПиА (контроль и регулирование)	Стоимость труб, фасонины, антикоррозионной защиты и изоляции	Полная стоимость ИТП
5 этажей, 4 подъезда	268701	225519	40000	88000	120000	4000	66000	24000	14000	170000	102022	1122243
9 этажей, 4 подъезда	407281	451039	128000	38000	180000	4000	83000	24000	20000	179000	151432	1665752
5 этажей, 1 подъезд	160935	225519	40000	88000	80000	4000	66000	24000	3000	170000	86145	947599
9 этажей, 1 подъезд	283386	315727	81000	101000	152000	4000	66000	24000	7000	170000	120411	1324524

Затраты на закрытие ГВС по 2 вариантам представлены в таблицах ниже.

Для потребителей с нагрузкой менее 0,01 Гкал/ч предлагается установка индивидуальных водонагревателей и сохранение существующей схемы подачи отопления и вентиляции по следующим причинам:

1) Низкая плотность тепловой нагрузки и низкий уровень теплотребления на нужды ГВС (суммарная тепловая нагрузка ГВС таких потребителей не превышает 4 Гкал/ч);

2) Высокая удельная величина капитальных вложений на реконструкцию ИТП (тыс. руб./Гкал/ч).

Для потребителей со столь малыми нагрузками не всегда возможно установить ИТП в существующих техподпольях по техническим причинам. Вариант исполнения индивидуальных водонагревателей и выбор энергоресурса для них (газ или электроэнергия) определяется на этапе проектирования, с учетом наличия технической возможности поставок газа к ним.

Для сравнения рассмотрен вариант комплексной реконструкции ИТП путем организации независимой схемы отопления, вентиляции, а также закрытия ГВС. Достоинства данной схемы представлены в разделе 3.2, основным ее недостатком является дороговизна мероприятий, капитальные затраты оценены на уровне 2,8 млрд. руб., средняя цена реконструкции составит 9,344 млн. руб. за единицу суммарной нагрузки (отопление + вентиляция + средняя ГВС).

Как указано в разделах 2 и 7, в настоящее время качество ГВС соответствует необходимым требованиям. В разделе 8 показана экономическая неэффективность проекта для конечных потребителей, поэтому затраты приведены индикативно и не включаются в проект в качестве реализуемых мероприятий.

Таблица 6.3 – Капитальные затраты на мероприятия по организации закрытой схемы ГВС и план-график реализации по варианту №1 – ОРГАНИЗАЦИЯ НЕЗАВИСИМОЙ СХЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ, ЗАКРЫТИЕ ГВС

№ п/п	Наименование теплоисточника	Затраты за период, тыс. руб. (в текущих ценах, без НДС)							Затраты нарастающим итогом, тыс. руб. (в текущих ценах, без НДС)						
		2020	2021	2022	2023	2020-2023	2024-2028	2029-2033	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2033
1	ТЭЦ-3	0	0	0	0	0	0	2 774 656	0	0	0	0	0	2 774 656	2 774 656

Таблица 6.4 – Капитальные затраты на мероприятия по организации закрытой схемы ГВС и план-график реализации по варианту №2 – ЗАКРЫТИЕ ГВС

№ п/п	Наименование теплоисточника	Затраты за период, тыс. руб. (в текущих ценах, без НДС)							Затраты нарастающим итогом, тыс. руб. (в текущих ценах, без НДС)						
		2020	2021	2022	2023	2020-2023	2024-2028	2029-2033	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2033
1	ТЭЦ-3	0	0	0	0	0	0	1 611 850	0	0	0	0	0	1 611 850	1 611 850

7. Оценка целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) и закрытой системе горячего водоснабжения

Приведем анализ качества горячего водоснабжения в открытых системах теплоснабжения. Анализ качества горячего водоснабжения в открытых системах теплоснабжения города показывает стабильно высокий уровень удовлетворенности потребителей качеством услуги ГВС, соответствие химического состава горячей воды требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 в течение всего года (Результаты исследований горячей воды в разводящей сети г. Кирово-Чепецка за 2019 г., на основании выданных протоколов испытаний аккредитованного испытательного лабораторного центра ФБУЗ «Центра гигиены и эпидемиологии в Кировской области» в Кирово-Чепецком районе представлены в таблицах ниже). Единственной выявленной проблемой является возможное превышение температуры горячей воды в точках разбора по причине отсутствия регуляторов температуры в тепловых пунктах потребителей.

Выявленная проблема (возможное превышение температуры горячей воды в точках разбора) может быть решена двумя способами:

1. Установкой регуляторов смешения теплоносителя из прямого и обратного трубопроводов, регулирующих температуру в системах ГВС (удельные затраты оцениваются в 1,31 млн. руб. на единицу подключенной нагрузки ГВС);

2. Перевод открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения с установкой регуляторов расхода теплоносителя на подогреватель ГВС (удельные затраты оцениваются в ≈ 20 млн. руб. (в базовой версии Схемы теплоснабжения - 29 млн. руб. на единицу подключенной нагрузки ГВС).

Оба варианта практически направлены на достижение одной цели - обеспечение соответствия температуры горячей воды в точках разбора, однако достигают эту цель при существенно различающихся объемах капиталовложений.

Первый вариант обеспечивает устранение конкретной проблемы обеспечения качественного ГВС при минимальных затратах, второй – дополнительно обеспечивает исполнение требований действующего законодательства, но при этом требует значительных капитальных затрат.

Согласно предварительному расчету затраты на реализацию мероприятий по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения составят 1 611 850 тыс. руб. В данном расчете не учтены возможные затраты на реконструкцию систем холодного водоснабжения города в связи с увеличением потребности в холодной воде. Для потребителей горячей воды переход на закрытую схему ГВС приведет к увеличению расходов на оплату коммунальных услуг по горячему водоснабжению и содержанию общедомового имущества.

Так, например, из-за разницы тарифов на холодную воду, поставляемую МУП «Водоканал» и теплоноситель, поставляемый ПАО «Т Плюс», стоимость 1 куб. м горячей воды

вырастет на 32,85 руб. Увеличатся расходы электроэнергии на общедомовые нужды в результате установки дополнительного насосного оборудования в системе ГВС здания, а также возникнут дополнительные расходы на обслуживание, ремонт, а в долгосрочной перспективе – на замену теплообменного оборудования.

Таблица 7.1 – Прогноз изменения стоимость горячей воды для конечного потребителя при переходе на закрытые системы ГВС (в расчетах учтены тарифы, установленные на период с 01.01.2020 по 30.06.2020)

Показатель	Ед. изм.	Открытая схема теплоснабжения	Закрытая схема теплоснабжения	Примечания
Тарифы на горячее водоснабжение, в т.ч.:				
- компонент на теплоноситель	руб./куб.м	14,86	-	поставщик – ПАО «Г Плюс»
- х.в. для нужд ГВС	руб./куб.м		47,71	поставщик – МУП «Водоканал»
- компонент на тепловую энергию	руб./Гкал	1 606,60	1 606,60	поставщик – ПАО «Г Плюс»
Справочно: норматив расхода тепловой энергии:				
МКД с полотенцесушителями	Гкал/куб.м	0,0718	0,0718	
МКД без полотенцесушителей	Гкал/куб.м	0,0663	0,0663	
Итоговая стоимость 1 куб. м горячей вода для потребителя				
МКД с полотенцесушителями	руб./куб.м	130,21	163,06	+32,85 руб. (+25%)
МКД без полотенцесушителей	руб./куб.м	121,38	154,23	+32,85 руб. (+27%)

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. Основной эффект от перевода потребителей на закрытую схему ГВС достигается за счет повышения качества горячей воды у конечных потребителей.

Таблица 7.2 – Прогнозируемые эффекты реализации мероприятий по обеспечению соответствия горячей воды требованиям СанПиН

Показатель	Текущее состояние (при эксплуатации открытых систем теплоснабжения)	При переходе на закрытые схемы ГВС	При выполнении наладки тепловых узлов потребителей, включая установку регуляторов на систему ГВС
Капитальные затраты, тыс. руб.	-	1 611 850	106 755
Показатели качества ГВ:			
- химический состав	соответствует СанПиН	Будет соответствовать СанПиН при условии соотв. качества х.в.	Соответствует СанПиН (без изменений)

Показатель	Текущее состояние (при эксплуатации открытых систем теплоснабжения)	При переходе на закрытые схемы ГВС	При выполнении наладки тепловых узлов потребителей, включая установку регуляторов на систему ГВС
Капитальные затраты, тыс. руб.	-	1 611 850	106 755
		(без изменений)	
- температура	в определенные периоды времени может иметь отклонения в большую сторону при отсутствии регуляторов ГВС	будет обеспечено точное соответствие требованиям	будет обеспечено точное соответствие требованиям
Уровень удовлетворенности потребителей качеством услуги ГВС	высокий	высокий	высокий
Стоимость 1 куб. м горячей вода для потребителя на период с 01.01.2020 по 30.06.2020, (руб./м куб.)			
МКД с полотенцесушителями	130,21	163,06 (↑ 25%)	130,21 (без изменений)
МКД без полотенцесушителей	121,38	154,23 (↑ 27%)	121,38 (без изменений)
Дополнительные затраты на эксплуатацию и обслуживание оборудования системы ГВС			
- затраты ЭЭ на привод насосного оборудования системы ГВС	-	увеличение	-
- затраты на эксплуатацию теплообменного оборудования ГВС, установленного у потребителей (техническое обслуживание, промывка, ремонт)	-	значительное увеличение	-
- периодическая замена теплообменного оборудования ГВС, установленного у потребителей	-	значительное увеличение	-
положительные изменения			
отрицательные изменения			
без существенных изменений			

Таблица 7.3 – Результаты исследований горячей воды в разводящей сети г. Кирово-Чепецка за 2019 г., на основании выданных протоколов испытаний аккредитованного испытательного лабораторного центра ФБУЗ «Центра гигиены и эпидемиологии в Кировской области» в Кирово-Чепецком районе

Место отбора	Показатели качества воды											
	температура	Цветность	Мутность	Запах	Водородный показатель	Окисляемость перманганатная	Железо	Никель	Цинк	Алюминий остаточный	Полифосфаты	Хлороформ
	С °	град.	ЕМФ	баллы	единицы рН	мгО ₂ /дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³
Норма для ГВС (СанПиН 2.1.4.1074-01 "Вода питьевая. Контроль качества")	от 60 до 75	не более 20	не более 2,6	не более 2	6,0 ÷ 9,0	не более 5,0	не более 0,3	не более 0,1	не более 5,0	не более 0,5	не более 3,5	не более 0,2
февраль												
Разводящая сеть	63	8,42	менее 1	0,0	8,43	1,97	менее 0,1	менее 0,0005	0,0010	-	менее 0,1	0,02
март												
Разводящая сеть	60	7,21	менее 1	0,0	8,5	2,7	менее 0,1	менее 0,0005	0,08500	0,053	менее 0,1	0,01
май												
Разводящая сеть	61	15,92	1,30	0,0	8,29	3,98	0,117	менее 0,0005	менее 0,0005	0,23	менее 0,1	0,10
июль												
Разводящая сеть	60	12,82	1,36	0,0	8,39	2,64	0,15	менее 0,0005	0,0100	0,17	менее 0,1	0,09
сентябрь												
Разводящая сеть	62	18,96	1,86	0,0	8,38	4,00	0,19	менее 0,0005	0,012	0,27	менее 0,1	0,08
октябрь												
Разводящая сеть	61	16,57	1,26	0,0	8,41	3,44	0,14	менее 0,0005	0,002	0,145	менее 0,1	0,08
декабрь												
Разводящая сеть	62	17,37	1,50	0,0	8,45	3,27	0,12	менее 0,0005	0,00262	0,131	менее 0,1	0,05
Среднее за год	61,3	13,90	1,33	0,00	8,41	3,14	0,13	менее 0,0005	0,016	0,143	менее 0,1	0,06

Таким образом, по результатам оценки фактического состояния систем горячего водоснабжения города выявлено, что химический состав горячей воды соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01. Отклонения температуры горячей воды в точках разбора могут быть устранены реализацией малозатратных мероприятий. Реализация мероприятий по переходу на закрытые схемы ГВС в срок до 1 января 2022 года нецелесообразна.

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

По состоянию на май 2023 г., методика проведения экономической эффективности не установлена Правительством Российской Федерации. После утверждения методики, необходимо будет произвести корректировки результатов оценки (при последующих актуализациях проекта).

Оценка экономического эффекта проведена с учетом капитальных затрат, приведенных в разделе 6 данного документа. В таблице ниже приведены расчеты изменения операционных затрат (ОРЕХ) при реализации проекта перевода открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытые системы горячего водоснабжения. Показатели приведены с учетом ретроспективных данных, планируемые этапы реализации проекта на прогнозный период 10 лет: инвестиционная фаза – 2031-2032 годы (с учетом проектирования в 2031 году), эксплуатационная фаза – 2032-2042 годы (срок продлен на период 10 лет – возможный срок амортизации оборудования ИТП).

На основании результатов расчетов экономического эффекта перевода открытых систем теплоснабжения на закрытые системы горячего водоснабжения, можно сделать вывод, что данный проект характеризуется отрицательной чистой приведенной стоимостью $NPV = -2,594$ млрд. руб. ($ЧПС (NPV) < 0$ на прогнозный период 10 лет).

Проект перевода открытых систем теплоснабжения на закрытые системы горячего водоснабжения оценивается как неэффективный.

При этом качество воды в существующей открытой системе горячего водоснабжения (раздел 7 данного документа) отвечает требованиям технических регламентов, санитарных правил и нормативов, определяющих ее безопасность.

Необходимость перевода открытых систем теплоснабжения на закрытые системы горячего водоснабжения в зоне действия, по состоянию на 2022 год отсутствует.

Таблица 8.1 – Обязательная оценка экономической эффективности мероприятий по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения

Показатель	Ед. изм.	2021	2022	2023	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Капитальные затраты (CAPEX)																	
Капитальные затраты на ИТП (с учетом реконструкции внутридомовых систем ГВС), без НДС	тыс. руб.	0	0	0	0	151921	1459929	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Увеличение диаметров трубопроводов существующих тепловых сетей для обеспечения расчетных расходов теплоносителя при переходе к закрытой системе теплоснабжения, без НДС	тыс. руб.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Увеличение диаметров трубопроводов существующих сетей холодного водоснабжения, без НДС	тыс. руб.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ИТОГО	тыс. руб.	0	0	0	0	151921	1459929	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Операционные затраты (ОРЕХ)																	
Тепловая нагрузка на горячее водоснабжение	Гкал/ч	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5
Ежегодный объем потребления тепловой энергии на ГВС в открытой/закрытой системе	тыс. Гкал	107,8	107,8	107,8	107,8	107,8	107,8	107,8	107,8	107,8	107,8	107,8	107,8	107,8	107,8	107,8	107,8
Эффекты для потребителя																	
Открытая система горячего водоснабжения																	
Ежегодный объем потребления воды на ГВС в открытой системе	тыс. куб.м	1815,31	1815,31	1815,31	1815,31	1815,31											
Компонент на теплоноситель в открытой системе ГВС (без НДС)	руб./куб.м	13	14,6	15,04	18,49	19,05	19,62	20,21	20,82	21,44	22,08	22,75	23,43	24,13	24,86	25,60	26,37
Компонент на тепловую энергию в открытой системе ГВС (без НДС)	руб./Гкал	1392,39	1450,55	1479,56	1699,55	1733,54	1768,21	1803,58	1839,65	1876,44	1913,97	1952,25	1991,29	2031,12	2071,74	2113,18	2155,44
Норматив расхода тепловой энергии на подогрев горячей воды (с полотенцесушителями)	Гкал/куб.м	0,0718	0,0718	0,0718	0,0718	0,0718	0,0718	0,0718	0,0718	0,0718	0,0718	0,0718	0,0718	0,0718	0,0718	0,0718	0,0718
Цена единицы горячей воды	руб./м куб.	112,97	118,75	121,27	140,52	143,52	146,58	149,71	152,90	156,17	159,51	162,92	166,40	169,97	173,61	177,33	181,13
Закрытая система горячего водоснабжения																	
Ежегодный объем потребления воды на ГВС в закрытой системе	тыс. куб.м						1815,31	1815,31	1815,31	1815,31	1815,31	1815,31	1815,31	1815,31	1815,31	1815,31	1815,31
Компонент на теплоноситель в закрытой системе ГВС (без НДС)	руб./куб.м	41,69	46,74	47,67	54,76	55,86	56,98	58,12	59,28	60,46	61,67	62,91	64,16	65,45	66,76	68,09	69,45
Компонент на тепловую энергию в закрытой системе ГВС (без НДС)	руб./Гкал	1392,39	1450,55	1479,56	1699,55	1733,54	1768,21	1803,58	1839,65	1876,44	1913,97	1952,25	1991,29	2031,12	2071,74	2113,18	2155,44
Норматив расхода тепловой энергии на подогрев горячей воды (с полотенцесушителями)	Гкал/куб.м	0,0718	0,0718	0,0718	0,0718	0,0718	0,0718	0,0718	0,0718	0,0718	0,0718	0,0718	0,0718	0,0718	0,0718	0,0718	0,0718
Цена единицы горячей воды	руб./м куб.	141,66	150,89	153,91	176,79	180,33	183,93	187,61	191,36	195,19	199,10	203,08	207,14	211,28	215,51	219,82	224,21
Эффект от изменения цены на на теплоноситель	тыс. руб.						-67810	-68810	-69820	-70838	-71866	-72902	-73947	-75001	-76063	-77133	-78211
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ РАСХОДЫ																	
Дополнительные эксплуатационные расходы на ИТП, в т.ч.	тыс. руб.	0	0	0	0	0	-11609	-14295	-14802	-15328	-15875	-16441	-17027	-17635	-18265	-18918	-19595
Затраты ЭЭ на привод насосного оборудования системы ГВС	тыс. руб.						-5112	-6318	-6508	-6703	-6904	-7111	-7325	-7544	-7771	-8004	-8244
Затраты на эксплуатацию теплообменного оборудования ГВС, установленного у потребителей (техническое обслуживание, промывка, ремонт)	тыс. руб.						-3275	-4086	-4249	-4419	-4596	-4780	-4971	-5170	-5376	-5592	-5815
Фонд заработной платы с ЕСН	тыс. руб.						-2600	-3243	-3373	-3507	-3648	-3794	-3945	-4103	-4267	-4438	-4616
Прочие расходы	тыс. руб.						-622	-647	-672	-699	-727	-756	-786	-818	-851	-885	-920
Денежный поток от операционной деятельности	тыс. руб.	0	0	0	0	0	-79419	-83105	-84622	-86166	-87740	-89343	-90974	-92636	-94328	-96051	-97806
То же, нарастающим итогом	тыс. руб.	0	0	0	0	0	-79419	-162524	-247146	-333312	-421052	-510395	-601369	-694005	-788333	-884385	-982190
Денежный поток от инвестиционной деятельности	тыс. руб.	0	0	0	0	-151921	-1459929	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Дисконтированный денежный поток	тыс. руб.	0	0	0	0	-151921	-1539348	-83105	-84622	-86166	-87740	-89343	-90974	-92636	-94328	-96051	-97806
Дисконтированный денежный поток нарастающим итогом	тыс. руб.	0	0	0	0	-151921	-1691269	-1774374	-1858995	-1945162	-2032902	-2122245	-2213219	-2305855	-2400183	-2496234	-2594040
Чистая приведенная стоимость, NPV	тыс. руб.					-2594040											
Срок окупаемости	лет					-											

9. Предложения по источникам инвестиций

Ключевым фактором, определяющим источник финансирования перехода к закрытым системам ГВС, является право собственности:

- до границы балансовой принадлежности финансирование мероприятий обеспечивает собственник тепловых сетей;
- за границей - собственник здания.

Таким образом, стоимость работ по созданию или реконструкции ИТП возлагается на собственников зданий, в т.ч. на собственников жилья. Данное обстоятельство является решающим фактором, препятствующим реализации перехода к закрытым схемам ГВС, особенно в случаях, когда основные капитальные затраты приходятся на оборудование потребителей – жилого сектора.

Рассчитанные капитальные затраты не могут быть включены в тарифы на тепловую энергию для потребителей, поэтому для перевода потребителей на закрытые схемы ГВС необходимо привлечение нетарифных источников финансирования:

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

Учитывая финансирование мероприятий из средств потребителя, в разделе 8 показана экономическая нецелесообразность реализации проекта. Таким образом, «закрытие» схемы ГВС не учитывается в актуализированной на 2024 год Схеме теплоснабжения.

10. 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

Учитывая отсутствие положительного экономического эффекта от перевода потребителей на закрытую схему ГВС, расчет ценовых последствий не производится.