



Городской округ город Липецк Липецкой области Российской Федерации

**Схема теплоснабжения
городского округа город Липецк Липецкой области Российской Федерации
на период до 2042 года (актуализация на 2027 год)**

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

Липецк
2026 г.

Оглавление

Оглавление.....	2
Перечень таблиц.....	3
Перечень рисунков.....	4
9 Глава 9. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения.....	5
9.1 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
9.2 Обоснование и пересмотр графика температур теплоносителя и его расхода в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения).....	13
9.3 Предложения по реконструкции тепловых сетей в открытых системах теплоснабжения (горячего водоснабжения), на отдельных участках таких систем, обеспечивающих передачу тепловой энергии к потребителям.....	15
9.4 Расчет потребности инвестиций для перевода открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения.....	15
9.5 Оценка экономической эффективности мероприятий по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения.....	16
9.6 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.....	17
9.7 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	17

Перечень таблиц

Таблица 1-1 – Схемы присоединения абонентских вводов (системы отопления, вентиляции и горячего водоснабжения) к тепловым сетям.....	5
Таблица 1-2 – Соотношение потребителей, подключенных по открытой и закрытой схемам ГВС.....	6
Таблица 1-3 – Показатели качества горячего водоснабжения.....	12
Таблица 1-4 – Температурные графики отпуска тепла от источников теплоснабжения	13

Перечень рисунков

Рисунок 1-1 – Местный тепловой пункт с параллельным подключением подогревателей ГВС и элеваторным присоединением СО.....	8
Рисунок 1-2 – Потребитель с параллельным подключением подогревателей ГВС и насосным присоединением СО и СВ.....	8
Рисунок 1-3 – Местный тепловой пункт с подогревателями ГВС	9
Рисунок 1-4 – Местный тепловой пункт с двухступенчатым смешанным подключением подогревателей ГВС и насосным присоединением СО.....	9

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

9.1 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

По состоянию на год разработки (актуализации) схемы теплоснабжения порядка 2178 домов подключены по открытой схемой ГВС в системах теплоснабжения следующих источников:

- ТЭЦ-2;
- Котельная «Привокзальная»;
- Котельная «Северо - Западная»;
- Котельная «Юго - Западная»;
- Котельная «Угловая»;
- Котельная «Улица Семашко, д. 10»;
- Котельная «Октябрьская» (резервный источник теплоснабжения по отношению к ТЭЦ-2);
- Котельная «Центролит».

Основные схемы присоединения абонентских вводов (системы отопления, вентиляции и горячего водоснабжения) к тепловым сетям перечисленных источников теплоснабжения представлены в таблице.

Таблица 1-1 – Схемы присоединения абонентских вводов (системы отопления, вентиляции и горячего водоснабжения) к тепловым сетям

№ п/п	Наименование теплоисточника	Среднечасовая нагрузка ГВС по схеме, Гкал/ч		Доля нагрузки с открытой схемой, %
		открытая	закрытая	
1	ТЭЦ-2	41,84	17,46	70,56%
2	Котельная «Привокзальная»	15,76	3,93	80,02%
3	Котельная «Северо-Западная»	25,17	6,96	78,33%
4	Котельная «Юго-Западная»	26,04	43,96	37,20%
5	Котельная «Угловая»	0	3,79	0,00%
6	Котельная «Улица Семашко, д. 10»	0	0	0,00%
7	Котельная «Октябрьская» (резервный источник теплоснабжения по отношению к ТЭЦ-2)	0	0,02	0,00%
8	Котельная «Свободный Сокол	0	3,45	0,00%
9	Котельная «13 квартал»	0	0	0,00%
10	Котельная «МСЧ «Свободный Сокол» Ушинского, 10	0	0,38	0,00%
11	Котельная «Центролит»	0,55	2,58	17,58%
12	Котельная «Электроаппарат»	0	0,10	0,00%
13	Котельная «108 квартал»	0	0	0,00%
14	Котельная «Улица Баумана, д. 296»	0	0,50	0,00%
15	Котельная «Село Подгорное»	0	0,23	0,00%
16	Котельная «Школа № 16»	0	0,04	0,00%
17	Котельная «Школа № 22»	0	0,001	0,00%
18	Котельная «Школа № 26»	0	0	0,00%
19	Котельная «Школа № 34»	0	0	0,00%
20	Котельная «Школа № 35»	0	0,01	0,00%
21	Котельная «У поселка Северный Рудник»	0	0	0,00%
22	БМК по улице Ковалева, 109А	0	0,02	0,00%
23	Котельная «Поселок Дачный»	0	0,17	0,00%
24	Котельная «Улица Механизаторов, д. 21»	0	0,04	0,00%

№ п/п	Наименование теплоисточника	Среднечасовая нагрузка ГВС по схеме, Гкал/ч		Доля нагрузки с открытой схемой, %
		открытая	закрытая	
25	Котельная «Улица Космонавтов, д. 36/4»**	0	0,08	0,00%
26	Котельная «Школа-интернат № 2», 40 Лет Октября, 39	0	0,38	0,00%
27	Котельная «Акушерский корпус»	0	0,11	0,00%
28	Котельная «Липецкие узоры»	0	0,05	0,00%
29	Котельная «Упрснабсбыт», ул. Задорожная 24	0	0	0,00%
30	БМК ул. Известковая	0	0,23	0,00%
31	БМК «Стратегия»***	0	0,35	0,00%
32	Котельная ул. Ковалева 107Д****	0	0,06	0,00%
33	Котельная ООО «ЭнергоКонсалт»	0	1,04	0,00%
34	Котельная ООО «ЭнергоПлюс»	0	2,62	0,00%
35	Котельная ООО «Зем Рем Строй Липецк»	0	0,34	0,00%
36	Котельная ООО «Мегаполис-Недвижимость»	0	0	0,00%
37	Котельная ООО «Комус»	0	0	0,00%
38	Котельная Воронежской таможни	0	0	0,00%

Примечание:

** - Котельная «Улица Космонавтов, д. 36/4» переоборудована в ЦТП с переключением тепловой нагрузки на котельную «Привокзальная» филиала АО «РИР Энерго» - «Липецкая генерация» с 23.09.2022.

*** - БМК «Стратегия» - новая котельная, введена в эксплуатацию в 2022 г., с декабря 2022 г. переключены потребители закрываемой котельной «Школа-интернат №2».

**** - БМК по ул. Ковалева, 107д - до 2022 года в работе находилась старая котельная «Ковалева, 107д»

Соотношение потребителей с открытой и закрытой схемами ГВС приведено в таблице.

Таблица 1-2 – Соотношение потребителей, подключенных по открытой и закрытой схемам ГВС

№ п/п	Наименование теплоисточника	Доля потребителей с открытым ГВС, %	Доля потребителей с закрытым ГВС, %
1	ТЭЦ-2	72%	28%
2	Котельная «Привокзальная»	79%	21%
3	Котельная «Северо-Западная»	88%	13%
4	Котельная «Юго-Западная»	54%	46%
5	Котельная «Угловая»	0%	100%
6	Котельная «Улица Семашко, д. 10»	0%	100%
7	Котельная «Октябрьская» (резервный источник теплоснабжения по отношению к ТЭЦ-2)	0%	0%
8	Котельная «Свободный Сокол	0%	100%
9	Котельная «13 квартал»	0%	100%
10	Котельная «МСЧ «Свободный Сокол» Ушинского, 10	0%	100%
11	Котельная «Центролит»	12%	88%
12	Котельная «Электроаппарат»	0%	100%
13	Котельная «108 квартал»	0%	100%
14	Котельная «Улица Баумана, д. 296»	0%	100%
15	Котельная «Село Подгорное»	0%	100%
16	Котельная «Школа № 16»	0%	100%
17	Котельная «Школа № 22»	0%	100%
18	Котельная «Школа № 26»	0%	100%
19	Котельная «Школа № 34»	0%	100%
20	Котельная «Школа № 35»	0%	100%
21	Котельная «У поселка Северный Рудник»	0%	100%
22	БМК по улице Ковалева, 109А	0%	100%
23	Котельная «Поселок Дачный»	0%	100%
24	Котельная «Улица Механизаторов, д. 21»	0%	100%
25	Котельная «Улица Космонавтов, д. 36/4»**	0%	100%
26	Котельная «Школа-интернат № 2», 40 Лет Октября, 39	0%	100%
27	Котельная «Акушерский корпус»	0%	100%
28	Котельная «Липецкие узоры»	0%	100%
29	Котельная «Упрснабсбыт», ул. Задорожная 24	0%	100%
30	БМК ул. Известковая	0%	100%
31	БМК «Стратегия»***	0%	100%

№ п/п	Наименование теплоисточника	Доля потребителей с открытым ГВС, %	Доля потребителей с закрытым ГВС, %
32	Котельная ул. Ковалева 107Д****	0%	100%
33	Котельная ООО «ЭнергоКонсалт»	0%	100%
34	Котельная ООО «ЭнергоПлюс»	0%	100%
35	Котельная ООО «Зем Рем Строй Липецк»	0%	100%
36	Котельная ООО «Мегаполис-Недвижимость»	0%	100%
37	Котельная ООО «Комус»	0%	100%
38	Котельная Воронежской таможни	0%	100%

Примечание:

** - Котельная «Улица Космонавтов, д. 36/4» переоборудована в ЦТП с переключением тепловой нагрузки на котельную «Привокзальная» филиала АО «РИР Энерго» - «Липецкая генерация» с 23.09.2022.

*** - БМК «Стратегия» - новая котельная, введена в эксплуатацию в 2022 г., с декабря 2022 г. переключены потребители закрываемой котельной «Школа-интернат №2».

**** - БМК по ул. Ковалева, 107д - до 2022 года в работе находилась старая котельная «Ковалева, 107д»

Организация горячего водоснабжения по закрытой схеме в зоне действия источников тепловой энергии может быть осуществлена двумя способами:

- применение центральных тепловых пунктов (далее по тексту ЦТП);
- установка теплообменников ГВС непосредственно в зданиях (индивидуальных тепловых пунктах).

Применение новых ЦТП для организации закрытой схемы ГВС в кварталах сложившейся застройки не рассматривается в связи с рядом технических проблем:

- необходимости выделения земельного участка для нового строительства ЦТП в зоне сложившейся застройки;
- необходимости инженерного обеспечения нового ЦТП (подвод холодного водоснабжения, канализации, электроснабжения, телекоммуникаций и пр.);
- необходимости реконструкции тепловых сетей после ЦТП и организации четырехтрубной схемы в условиях высокой плотности существующих коммуникаций.

При формировании предложений по переходу на закрытую схему ГВС предлагается при сохранении существующей схемы присоединения систем отопления абонентов, осуществлять подачу горячей воды через пластинчатые водо-водяные подогреватели.

При выборе схемы подключения подогревателей к системе теплоснабжения определяющим являлось: величина тепловой нагрузки, возможность снижения объема теплоносителя в первичном контуре и минимизация капитальных затрат при переводе с открытой схемы на закрытую. Подогреватели в закрытых системах теплоснабжения подбирались в зависимости от соотношения максимального потока теплоты на горячее водоснабжения Q_{hmax} и максимального потока теплоты на отопления Q_{omax} :

- при $Q_h/Q_o < 0,2$ - одноступенчатая схема;
- при $Q_h/Q_o > 0,2$ - двухступенчатая схема.

Тепловой пункт (ТП) — один из главных элементов системы централизованного теплоснабжения зданий, выполняющий функции приема теплоносителя, преобразования (при необходимости) его параметров, распределения между потребителями тепловой энергии и учета ее расходования.

Для упрощения процесса проектирования, комплектации и монтажа ТП могут изготавливаться в заводских условиях и поставляться на объект строительства в виде готовых блоков — блочный тепловой пункт (БТП).

БТП представляет 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 России широко применяются стандартные автоматизированные блочные тепловые пункты 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 отечественного производства.

В соответствии с 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 (потребители малоэтажной застройки с незначительной тепловой нагрузкой ГВС), либо двухступенчатыми подогревателями ГВС (потребители многоквартирных домов). Подключение системы отопления предполагается осуществлять по существующей на данный момент в зданиях зависимой схеме. Схемы подключения тепловых пунктов абонентов в зависимости от количества подогревателей ГВС и регулирования теплоносителя в системе отопления представлены на рисунке.

Потребители малоэтажной застройки предлагается подключить по одноступенчатой параллельной схеме.

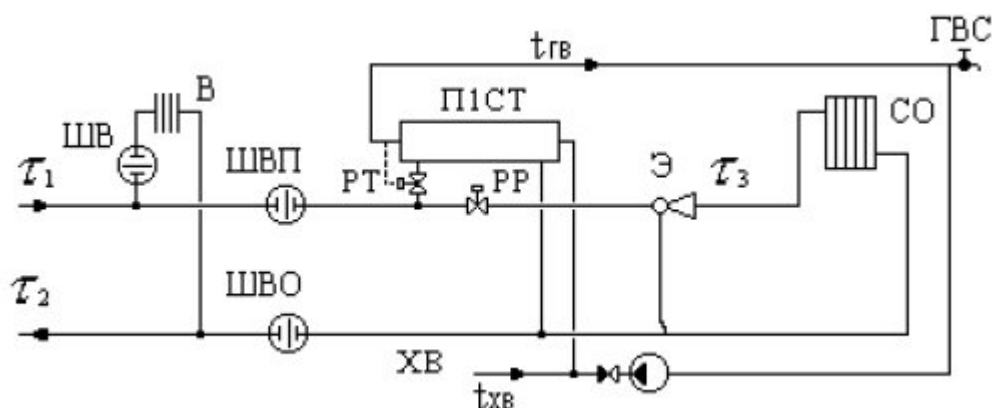


Рисунок 1-1 – Местный тепловой пункт с параллельным подключением подогревателей ГВС и элеваторным присоединением СО

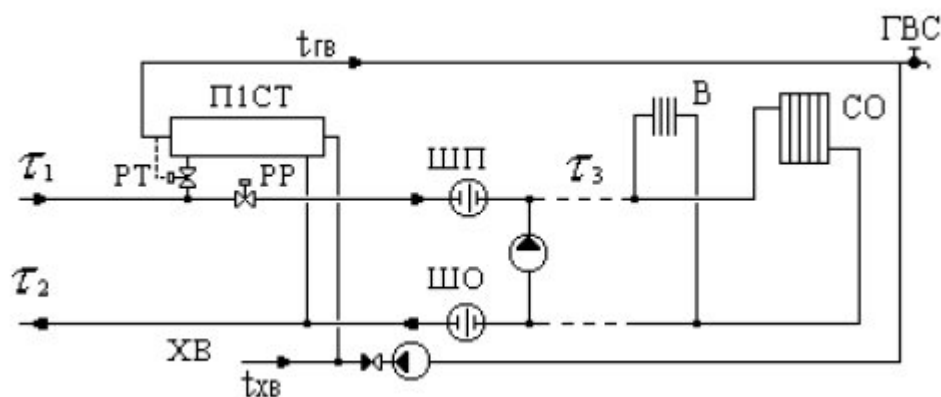


Рисунок 1-2 – Потребитель с параллельным подключением подогревателей ГВС и насосным присоединением СО и СВ

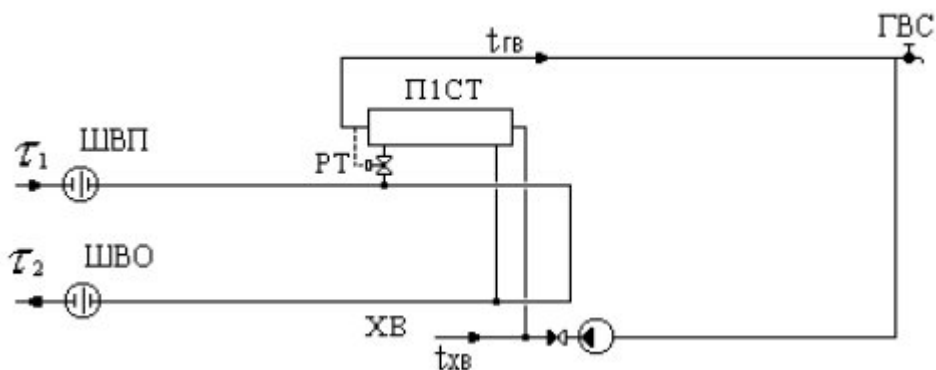


Рисунок 1-3 – Местный тепловой пункт с подогревателями ГВС

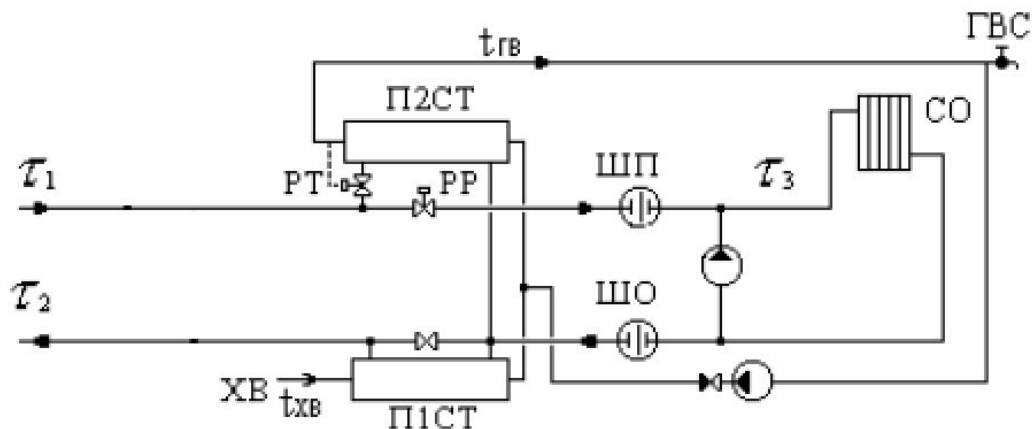


Рисунок 1-4 – Местный тепловой пункт с двухступенчатым смешанным подключением подогревателей ГВС и насосным присоединением СО

Как видно из рисунков, к реализации предлагаются стандартные тепловые схемы подключения абонентов к тепловой сети в соответствии с СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов», предполагающие автоматическое поддержание необходимых гидравлических режимов, температуры горячей воды и температурного графика в системе отопления зданий.

Схемы включают все необходимые функциональные узлы и модули теплового пункта:

- узел ввода;
- узлы обеспечения гидравлических режимов;
- узлы автоматического поддержания температурных параметров горячей воды;
- узлы присоединения систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения.

Выбор схемы подключения водоподогревателя системы ГВС зависит от соотношения максимальной часовой нагрузки на горячее водоснабжение к максимальной часовой нагрузке на отопление (после уточнения тепловых нагрузок здания на отопление и ГВС).

Актуальность перевода открытых систем ГВС на закрытые обусловлена следующим:

- в случае открытой системы технологическая возможность поддержания температурного графика при переходных температурах в домах с зависимым (элеваторным) подключением систем отопления отсутствует и наличие излома ($70\text{ }^{\circ}\text{C}$) для нужд ГВС приводит к «перетопам» в помещениях зданий.
- существует перегрев горячей воды при эксплуатации открытой системы теплоснабжения без регулятора температуры горячей воды, которая фактически соответствует температуре воды в подающей линии тепловой сети.

Переход на закрытую схему присоединения систем ГВС позволит обеспечить:

- снижение расхода тепла на отопление и ГВС за счет перевода на качественно-количественное регулирование температуры теплоносителя в соответствии с температурным графиком;
- снижение внутренней коррозии трубопроводов и отложения солей;
- снижение темпов износа оборудования тепловых станций и котельных;
- кардинальное улучшение качества теплоснабжения потребителей, исчезновение «перетопов» (при зависимом подключении системы отопления) во время положительных температур наружного воздуха в отопительный период;
- снижение объемов работ по химводоподготовке подпиточной воды и, соответственно, затрат;
- снижение аварийности систем теплоснабжения.

До перевода потребителей с «открытой» системы горячего водоснабжения на закрытую в соответствии со статьей 25 - Производственный контроль качества питьевой воды, качества горячей воды федерального закона №416-ФЗ от 07.12.2011 «О водоснабжении и водоотведении» и в соответствии с «Правилами осуществления производственного контроля качества и безопасности питьевой воды, горячей воды», утвержденными Постановлением Правительства РФ от 06.01.2015 N 10 «О порядке осуществления производственного контроля качества и безопасности питьевой воды, горячей воды» в теплоснабжающих организациях, при использовании источников тепловой энергии и (или) тепловых сетей которых осуществляется горячее водоснабжение по «открытой» схеме, организован производственный контроль качества горячей воды, отпускаемой абонентам.

Программа производственного контроля качества питьевой воды, горячей воды включает в себя:

- перечень показателей, по которым осуществляется контроль;
- указание мест отбора проб воды, в том числе на границе эксплуатационной ответственности организаций, осуществляющих холодное водоснабжение, горячее водоснабжение, и абонентов;
- указание частоты отбора проб воды.

Контроль качества горячей воды производится аккредитованными лабораториями.

Контролируется качество сетевой воды и воды в распределительной сети горячего водоснабжения.

Приказом Минстроя России от 04.04.2014 N 162/пр "Об утверждении перечня показателей надежности, качества, энергетической эффективности объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения, порядка и правил определения плановых значений и фактических значений таких показателей» установлен перечень показателей.

К показателям качества, энергетической эффективности объектов централизованных систем горячего водоснабжения относятся:

- показатели качества воды (в отношении питьевой воды и горячей воды);
- показатели эффективности использования ресурсов, в том числе уровень потерь воды (тепловой энергии в составе горячей воды).

Показателями качества горячей воды являются:

- доля проб горячей воды в тепловой сети или в сети горячего водоснабжения, не соответствующих установленным требованиям по температуре, в общем объеме проб, отобранных по результатам производственного контроля качества горячей воды. Факт несоответствия температуры горячей воды установленным требованиям определяется на основании сообщения от потребителей.

- доля проб горячей воды в тепловой сети или в сети горячего водоснабжения, не соответствующих установленным требованиям (за исключением температуры), в общем объеме проб, отобранных по результатам производственного контроля качества горячей воды.

Показателями энергетической эффективности (в части системы горячего водоснабжения) являются:

- доля потерь воды в централизованных системах водоснабжения при транспортировке в общем объеме воды, поданной в водопроводную сеть (в процентах);
- удельное количество тепловой энергии, расходуемое на подогрев горячей воды (Гкал/куб. м).

В теплоснабжающих организациях, обеспечивающих горячее водоснабжение потребителей, осуществляется производственный контроль качества горячей воды, показателей энергетической эффективности системы горячего водоснабжения.

Контроль качества горячей воды производится аккредитованными лабораториями. По микробиологическим показателям специальными исследовательскими центрами.

В таблице приведены показатели качества и энергетической эффективности систем горячего водоснабжения в зонах действия единой теплоснабжающей организации. Данные за базовый год приведены по результатам производственного контроля качества горячей воды, данные за 2024 - 2042 годы – плановые значения.

Таблица 1-3 – Показатели качества горячего водоснабжения

Показатели качества ГВС	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Показатели качества горячего водоснабжения - ТЭЦ-2																				
Число часов работы в год	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424
Число часов работы в год с температурой, превышающей 65°С (но не выше 75°С)	1753	1753	1753	1753	1753	1753	1753	1753	1753	1753	1753	1753	1753	1753	1753	1753	1753	1753	1753	1753
Число часов работы в год с температурой ниже 45°С	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов
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	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	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	0	0	0
Показатели качества горячего водоснабжения - котельная «Привокзальная»																				
Число часов работы в год	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424
Число часов работы в год с температурой, превышающей 65°С (но не выше 75°С)	1496	1496	1496	1496	1496	1496	1496	1496	1496	1496	1496	1496	1496	1496	1496	1496	1496	1496	1496	1496
Число часов работы в год с температурой ниже 45 °С	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов
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	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	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	0	0	0
Показатели качества горячего водоснабжения - котельная «Северо-Западная»																				
Число часов работы в год	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424
Число часов работы в год с температурой, превышающей 65°С (но не выше 75°С)	1569	1569	1569	1569	1569	1569	1569	1569	1569	1569	1569	1569	1569	1569	1569	1569	1569	1569	1569	1569
Число часов работы в год с температурой ниже 45°С	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов
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	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	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	0	0	0
Показатели качества горячего водоснабжения - котельная «Юго-Западная»																				
Число часов работы в год	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424
Число часов работы в год с температурой, превышающей	6285	6285	6285	6285	6285	6285	6285	6285	6285	6285	6285	6285	6285	6285	6285	6285	6285	6285	6285	6285

Показатели качества ГВС	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
65°С (но не выше 75°С)																				
Число часов работы в год с температурой ниже 45°С	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов
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	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	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	0	0	0
Показатели качества горячего водоснабжения - котельная «Угловая»																				
Число часов работы в год	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424
Число часов работы в год с температурой, превышающей 65°С (но не выше 75°С)	1588	1588	1588	1588	1588	1588	1588	1588	1588	1588	1588	1588	1588	1588	1588	1588	1588	1588	1588	1588
Число часов работы в год с температурой ниже 45°С	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов
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	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	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	0	0	0
Показатели качества горячего водоснабжения - котельная «Улица Семашко, д. 10»																				
Число часов работы в год	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424	8424
Число часов работы в год с температурой, превышающей 65°С (но не выше 75°С)	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001
Число часов работы в год с температурой ниже 45°С	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов	0 часов
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	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	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	0	0	0

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

Существующие графики регулирования отпуска тепла с горячей водой в тепловую сеть для источников теплоснабжения с потребителями, подключенными по открытой схеме ГВС, приведены в таблице.

Таблица 1-4 – Температурные графики отпуска тепла от источников теплоснабжения

№	Наименование	Структура тепловых сетей					
		Схема теплоснабжения	Температурный график	Наличие ЦТП	Наличие насосной	Схема подключения системы	
—	Всего	—	—	33	11	—	—
1	ТЭЦ-2	двухтрубная четырёхтрубная	110/52,7 (tcp=110)	9	7	зависимая независимая	открытая закрытая
2	Котельная «Привокзальная»	двухтрубная четырёхтрубная	110/52,7 (tcp=110)	0	0	зависимая	открытая закрытая
3	Котельная «Северо- Западная»	двухтрубная четырёхтрубная	110/52,7 (tcp=110)	2	1	зависимая независимая	открытая закрытая
4	Котельная «Юго- Западная»	двухтрубная четырёхтрубная	110/52,7 (tcp=110)	20	2	зависимая независимая	открытая закрытая
5	Котельная «Угловая»	двухтрубная	114/70 (tcp=111)	1	0	зависимая	открытая
6	Котельная «Улица Семашко, д. 10»	двухтрубная	114/70 (tcp=111)	0	0	зависимая	открытая
7	Котельная «Октябрьская» (резервный источник теплоснабжения по отношению к ТЭЦ- 2)	двухтрубная четырёхтрубная	95/70 (tcp=92)	3	0	зависимая	открытая закрытая
8	Котельная Свободный Сокол	двухтрубная четырёхтрубная	115/70	2	1	зависимая	закрытая
9	Котельная 13 квартал	двухтрубная	70	0	0	нет	закрытая
10	Котельная «МСЧ Свободный Сокол»	двухтрубная	60 на ГВС	0	0	нет	закрытая
11	Котельная Центролит	двухтрубная четырёхтрубная	115/70	2	0	зависимая	открытая закрытая
12	Котельная Электроаппарат	двухтрубная четырёхтрубная	95/70	0	0	независимая	закрытая
13	Котельная 108 квартал	двухтрубная	95/70	0	0	зависимая	открытая закрытая
14	Котельная Баумана	четырёхтрубная	95/70	0	0	зависимая	закрытая
15	Котельная с. Подгорное	четырёхтрубная	95/70	0	0	зависимая	закрытая
16	Котельная школы № 16	четырёхтрубная	95/70	0	0	зависимая	закрытая
17	Котельная школы № 22 Северный Рудник	четырёхтрубная	95/70	0	0	зависимая	закрытая
18	Котельная школы № 26	двухтрубная	80/60	0	0	зависимая	нет
19	Котельная школы № 34	двухтрубная	95/70	0	0	зависимая	нет
20	Котельная школы № 35	четырёхтрубная	95/70	0	0	зависимая	закрытая
21	Котельная у поселка Северный Рудник	двухтрубная	95/70	0	0	зависимая	закрытая
22	БМК Ковалева, 109А	двухтрубная	95/70	0	0	зависимая	закрытая
23	Котельная Дачный ЖКП-7	двухтрубная трехтрубная	95/70	1	0	зависимая	закрытая
24	Котельная Акушерский корпус	двухтрубная	60 на ГВС	0	0	нет	закрытая
25	Котельная	двухтрубная	95/70	0	0	зависимая	закрытая

№	Наименование	Структура тепловых сетей					
		Схема теплоснабжения	Температурный график	Наличие ЦТП	Наличие насосной	Схема подключения системы	
						отопления	ГВС
	Липецкие узоры						
26	Котельная Упрснабсбыт	двухтрубная	95/70	0	0	зависимая	закрытая
27	БМК Известковая	двухтрубная	95/70	0	0	зависимая	закрытая
28	БМК Ковалева 107Д	двухтрубная четырёхтрубная	95/70	0	0	зависимая	закрытая
29	БМК "Стратегия"	двухтрубная	95/70	0	0	зависимая	закрытая
30	БМК №1 по ул. В. Саунина, соор. 6	двухтрубная	95/70	0	0	независимая	закрытая
31	Котельная №1 ООО «ЭнергоКонсалт»	двухтрубная	95/70	0	0	зависимая	закрытая
32	Котельная №1а ООО «ЭнергоКонсалт»	двухтрубная	95/70	0	0	зависимая	закрытая
33	Котельная ООО «ЭнергоПлюс»	двухтрубная четырёхтрубная	95/70	0	0	зависимая	закрытая
34	Котельная «Зем Рем Строй Липецк»	двухтрубная	110/50	0	0	зависимая	закрытая
35	Котельная ООО «Мегаполис-Недвижимость»	двухтрубная	95/70	0	0	зависимая	закрытая
36	Котельная ООО «Комус»	двухтрубная	90/70	0	0	зависимая	нет
37	Котельная Воронежской таможни	двухтрубная	95/70	0	0	зависимая	закрытая
38	ПАО "НЛМК" (теплосетевое хозяйство)	двухтрубная четырёхтрубная	95/70	0	0	зависимая независимая	открытая закрытая

Изменение графиков регулирования отпуска тепловой энергии от источников теплоснабжения при переходе на закрытый водоразбор не предусматривается.

9.3 Предложения по реконструкции тепловых сетей в открытых системах теплоснабжения (горячего водоснабжения), на отдельных участках таких систем, обеспечивающих передачу тепловой энергии к потребителям

При актуализации схемы теплоснабжения была выполнена доработка и калибровка электронной модели существующей тепловой сети города. В полученной модели был смоделирован переход на закрытую схему ГВС для всех потребителей (взамен открытой схемы у потребителей использована двухступенчатая смешанная схема подключения по системе ГВС). По результатам моделирования общий расход теплоносителя увеличился на 7%. Величины располагаемых напоров в тепловой сети уменьшились, но остались на приемлемых значениях для обеспечения надежного теплоснабжения потребителей. Таким образом был сделан вывод об отсутствии необходимости реконструкции тепловых сетей.

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

Оценка финансовых потребностей для строительства индивидуальных тепловых пунктов произведена по «Укрупненным нормативам цены строительства. НЦС 81-02-19-2023. Сборник № 19. Здания и сооружения городской инфраструктуры». Расчет стоимости строительства выполнен в ценах 2025 года.

Общие потребности в инвестициях по переводу потребителей на закрытую схему ГВС оцениваются в 3 031,1 млн руб. с НДС:

- ТЭЦ-2 – 1 334,6 млн руб.;
- Котельная «Привокзальная» – 369,3 млн руб.;
- Котельная «СевероЗападная» – 565,7 млн руб.;
- Котельная «ЮгоЗападная» – 595,6 млн руб.;
- Котельная «Угловая» – 102,0 млн руб.;
- Котельная «Улица Семашко, д. 10» – 46,0 млн руб.;
- Котельная «Центролит» – 18,0 млн руб.

В расчете финансовых потребностей не учтены дополнительные затраты (например, на реконструкцию систем ГВС потребителей внутри зданий). Методические указания по разработке схем теплоснабжения (утверждены приказом Минэнерго № 212 от 5.03.2019) не предполагают оценку капитальных затрат на реконструкцию систем ГВС потребителей внутри зданий.

Также необходимо отметить, что полученные результаты оценки экономической эффективности проектов по переводу потребителей с открытой на закрытую схему ГВС (дисконтированный срок окупаемости более 28 лет) однозначно свидетельствуют об отсутствии целесообразности в их реализации. Учет дополнительных капитальных вложений в данные мероприятия еще более увеличит сроки окупаемости проектов.

Поскольку в актуализированной схеме теплоснабжения сделан вывод об отсутствии экономической эффективности в реализации мероприятий по переводу существующих потребителей на закрытую схему ГВС (см. Раздел 5), таблица П44.3. «Источники финансирования в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации» методических указаний по разработке схем теплоснабжения не приводится в Главе 9.

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

При формировании предложений по переходу на закрытую схему ГВС предлагается при сохранении существующей схемы присоединения систем отопления абонентов осуществлять подачу горячей воды через пластинчатые водо-водяные подогреватели.

Общие потребности в инвестициях по переводу потребителей на закрытую схему ГВС оцениваются в 3 031,1 млн руб. с НДС в текущих ценах.

Актуальность перевода открытых систем ГВС на закрытые обусловлена следующим: в случае открытой системы технологическая возможность поддержания температурного графика при переходных температурах в домах с зависимым (элеваторным) подключением систем отопления отсутствует и наличие излома (70 °С) для нужд ГВС приводит к «перетопам» в помещениях зданий.

существует перегрев горячей воды при эксплуатации открытой системы теплоснабжения без регулятора температуры горячей воды, которая фактически соответствует температуре воды в подающей линии тепловой сети.

Потенциал энергосбережения в зданиях при установке ИТП с блоком погодного регулирования оценивается в 7 % от объема потребления тепловой энергии на услуги отопления.

При расчетах эффективности принято, что устанавливаемые ИТП станут общедомовым оборудованием в собственности ТСЖ (либо других организаций собственников жилья). По оценке, за счет модернизации системы теплоснабжения зданий, возможно добиться суммарной экономии потребления тепловой энергии от источников теплоснабжения у населения в размере 509,24 тыс. Гкал в год (в стоимостном выражении 946 207,17 тыс. руб. в ценах 2025 г.). Получателями эффекта станут собственники помещений (жители) помещений в зданиях города.

Для жителей города сценарий выгоден сокращением расходов тепла на нужды ГВС. Следует отметить, что при этом возрастет объем покупки питьевой воды абонентами, объем покупки электроэнергии для ИТП, так же необходимо будет проводить техническое обслуживание установленных ИТП.

В целом данный сценарий соответствует современным представлениям и подходам к техническим решениям и качеству предоставляемых услуг горячего водоснабжения.

В ходе проведения расчетов были получены следующие результаты для потребителей:

○ Стоимость установки ИТП, тыс. руб.	3 031 128
○ NPV, тыс. руб.	-1 859 907
○ IRR, %	-11,9%
○ Срок окупаемости простой, лет	19,1
○ Срок окупаемости дисконтированный, лет	28,5

В связи с тем, что полученный NPV отрицателен, дисконтированный срок окупаемости 28,5 лет, в настоящее время проект не может быть рекомендован к реализации. При реализации проекта не определен так же источник инвестиций, что так же не позволяет данному проекту быть рекомендованным к реализации.

9.6 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

В актуализированной схеме теплоснабжения сделан вывод об отсутствии экономической эффективности в реализации мероприятий по переводу существующих потребителей на закрытую схему ГВС. По этой причине расчет ценовых (тарифных) последствий для потребителей в случае реализации мероприятий по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытые системы горячего водоснабжения не производился.

9.7 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 перевод потребителей с открытой на закрытую схему теплоснабжения в г. Липецк не производился.

В соответствии с требованиями п. 7.1 Статьи 23 Главы 5 Федерального закона от 27 июля 2010 г. №190-ФЗ "О теплоснабжении" (с изменениями и дополнениями) в актуализированной схеме теплоснабжения города Липецк была выполнена оценка экономической эффективности мероприятий по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения. По результатам расчета сделан вывод об отсутствии экономической эффективности в реализации мероприятий по переводу существующих потребителей на закрытую схему ГВС.