

Дмитровский городской округ Московской области

Утверждена
Распоряжением Министерства
энергетики Московской области
от «___» _____ 2022 г. № _____

**Схема теплоснабжения
Дмитровского городского округа Московской области
на период с 2021 до 2040 года
(актуализация на 2023 год)**

Обосновывающие материалы

КНИГИ 7-10

СОДЕРЖАНИЕ

7.	Книга 7. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии.....	11
7.1.	Часть 1. Описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления, которое должно содержать в том числе определение целесообразности или нецелесообразности подключения (технологического присоединения) теплопотребляющей установки к существующей системе централизованного теплоснабжения исходя из недопущения увеличения совокупных расходов в такой системе централизованного теплоснабжения, расчет которых выполняется в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения;	12
7.2.	Часть 2. Описание текущей ситуации, связанной с ранее принятыми в соответствии с законодательством Российской Федерации об электроэнергетике решениями об отнесении генерирующих объектов к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей.....	21
7.3.	Часть 3. Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения (при отнесении такого генерирующего объекта к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей, в соответствующем году долгосрочного конкурентного отбора мощности на оптовом рынке электрической энергии	

(мощности) на соответствующий период), в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения.22

7.4. Часть 4. Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения. Для городских округов, не отнесенных к ценовым зонам теплоснабжения, а также в отношении товаров (услуг), реализация которых осуществляется по ценам (тарифам), подлежащим в соответствии с Федеральным законом "О теплоснабжении" государственному регулированию в ценовых зонах теплоснабжения.22

7.5. Часть 5. Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения. Для городских округов, не отнесенных к ценовым зонам теплоснабжения, а также в отношении товаров (услуг), реализация которых осуществляется по ценам (тарифам), подлежащим в соответствии с Федеральным законом "О теплоснабжении" государственному регулированию в ценовых зонах теплоснабжения.34

7.6. Часть 6. Обоснование предложений по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, с выработкой электроэнергии на собственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источника тепловой энергии, на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок;56

7.7.	Часть 7. Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии.....	57
7.8.	Часть 8. Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии, функционирующим в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии;	58
7.9.	Часть 9. Обоснование предложений по расширению зон действия существующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии;	59
7.10.	Часть 10. Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии; 59	
7.11.	Часть 11. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения на территории городского округа, города федерального значения малоэтажными жилыми зданиями; 59	
7.12.	Часть 12. Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения городского округа.	60
7.13.	Часть 13. Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива.	61

7.14.	Часть 14. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории городского округа.	62
7.15.	Часть 15. Результаты расчетов радиуса эффективного теплоснабжения.	62
7.16.	Часть 16. Описание изменений в предложениях по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию новых, реконструированных и прошедших техническое перевооружение источников тепловой энергии.....	85
8.	Книга 8. Предложения по строительству и реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей	86
8.1.	Часть 1. Предложения по реконструкции и (или) модернизации, строительству тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов);	86
8.2.	Часть 2. Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах городского округа.....	86
8.3.	Часть 3. Предложения по строительству тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения.....	287

8.4.	Часть 4. Предложения по строительству, реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет оптимизации гидравлических потерь и перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных.....	287
8.5.	Часть 5. Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения.	290
8.6.	Часть 6. Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки.	290
8.7.	Часть 7. Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса;	291
8.8.	Часть 8. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации насосных станций.....	327
8.9.	Описание изменений в предложениях по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию новых и реконструированных тепловых сетей и сооружений на них.	327
9.	Книга 9. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения	328
9.1.	Часть 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.	328
9.2. Часть 2. Выбор и обоснование метода регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии.....	388
9.3. Часть 3. Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения.....	388
9.4. Часть 4. Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения.	388
9.5. Часть 5. Оценка целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) и закрытой системе горячего водоснабжения.	420
9.6. Предложения по источникам инвестиций	423
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.....	429
10. Книга 10. Перспективные топливные балансы	432
10.1. Часть 1. Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего, летнего	

и переходного периодов, необходимых для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории городского округа.....	432
10.2. Часть 2. Результаты расчетов по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов топлива.	434
10.3. Часть 3. Вид топлива, потребляемый источником тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии и местных видов топлива.	435
10.4. Часть 4. Виды топлива (в случае, если топливом является уголь, - вид ископаемого угля в соответствии с Межгосударственным стандартом ГОСТ 25543-2013 "Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам"), их долю и значение низшей теплоты сгорания топлива, используемые для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения;	436
10.5. Часть 5. Преобладающий в городском округе вид топлива, определяемый по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем городском округе;	449
10.6. Часть 6. Приоритетное направление развития топливного баланса городского округа.	451
10.7. Часть 7. Описание изменений в перспективных топливных балансах за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию построенных и реконструированных источников тепловой энергии.	451

10.8.	Согласование перспективных топливных балансов с программой газификации городского округа в случае использования в планируемом периоде природного газа в качестве основного вида топлива.	451
-------	---	-----

7. Книга 7. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии

7.1. Часть 1. Описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления, которое должно содержать в том числе определение целесообразности или нецелесообразности подключения (технологического присоединения) теплопотребляющей установки к существующей системе централизованного теплоснабжения исходя из недопущения увеличения совокупных расходов в такой системе централизованного теплоснабжения, расчет которых выполняется в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения;

**Определение условий организации централизованного теплоснабжения,
индивидуального теплоснабжения**

Согласно статье 14, Федерального закона от 27.07.2010 г. №190-ФЗ «О теплоснабжении», подключение теплопотребляющих установок и тепловых сетей потребителей тепловой энергии, в том числе застройщиков, к системе теплоснабжения осуществляется в порядке, установленном законодательством о градостроительной деятельности для подключения объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения, с учетом особенностей, предусмотренных ФЗ №190 «О теплоснабжении» и правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

Подключение осуществляется на основании договора на подключение к системе теплоснабжения, который является публичным для теплоснабжающей организации, теплосетевой организации. Правила выбора теплоснабжающей организации или теплосетевой организации, к которой следует обращаться заинтересованным в подключении к системе теплоснабжения лицам, и которая не вправе отказать им в услуге по такому подключению и в заключении соответствующего договора, устанавливаются правилами подключения к

системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

При наличии технической возможности подключения к системе теплоснабжения и при наличии свободной мощности в соответствующей точке подключения отказ потребителю, в том числе застройщику, в заключении договора на подключение объекта капитального строительства, находящегося в границах определенного схемой теплоснабжения радиуса эффективного теплоснабжения, не допускается. Нормативные сроки подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства устанавливаются правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

В случае технической невозможности подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства вследствие отсутствия свободной мощности в соответствующей точке подключения на момент обращения соответствующего потребителя, в том числе застройщика, но при наличии в утвержденной в установленном порядке инвестиционной программе теплоснабжающей организации или теплосетевой организации мероприятий по развитию системы теплоснабжения и снятию технических ограничений, позволяющих обеспечить техническую возможность подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства, отказ в заключении договора на его подключение не допускается. Нормативные сроки его подключения к системе теплоснабжения устанавливаются в соответствии с инвестиционной программой теплоснабжающей организации или теплосетевой организации в пределах нормативных сроков подключения к системе теплоснабжения, установленных правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

В случае технической невозможности подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства вследствие отсутствия свободной мощности в соответствующей точке подключения на момент обращения соответствующего потребителя, в том числе застройщика, и при отсутствии в утвержденной в установленном порядке инвестиционной программе теплоснабжающей организации или теплосетевой организации мероприятий по развитию системы теплоснабжения и снятию технических ограничений, позволяющих

обеспечить техническую возможность подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства, теплоснабжающая организация или теплосетевая организация в сроки и в порядке, которые установлены правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, обязана обратиться в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, с предложением о включении в нее мероприятий по обеспечению технической возможности подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства. Федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, в сроки, в порядке и на основании критериев, которые установлены порядком разработки и утверждения схем теплоснабжения, утвержденным Правительством Российской Федерации, принимает решение о внесении изменений в схему теплоснабжения или об отказе во внесении в нее таких изменений. В случае, если теплоснабжающая или теплосетевая организация не направит в установленный срок и (или) представит с нарушением установленного порядка в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, предложения о включении в нее соответствующих мероприятий, потребитель, в том числе застройщик, вправе потребовать возмещения убытков, причиненных данным нарушением, и (или) обратиться в федеральный антимонопольный орган с требованием о выдаче в отношении указанной организации предписания о прекращении нарушения правил недискриминационного доступа к товарам.

В случае внесения изменений в схему теплоснабжения теплоснабжающая организация или теплосетевая организация обращается в орган регулирования для внесения изменений в инвестиционную программу. После принятия органом регулирования решения об изменении инвестиционной программы он обязан учесть внесенное в указанную инвестиционную программу изменение при установлении тарифов в сфере теплоснабжения в сроки и в порядке,

которые определяются основами ценообразования в сфере теплоснабжения и правилами регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации. Нормативные сроки подключения объекта капитального строительства устанавливаются в соответствии с инвестиционной программой теплоснабжающей организации или теплосетевой организации, в которую внесены изменения, с учетом нормативных сроков подключения объектов капитального строительства, установленных правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

Таким образом, вновь вводимые потребители, обратившиеся соответствующим образом в теплоснабжающую организацию, должны быть подключены к централизованному теплоснабжению, если такое подсоединение возможно в перспективе.

С потребителями, находящимися за границей радиуса эффективного теплоснабжения, могут быть заключены договора долгосрочного теплоснабжения по свободной (обоюдно приемлемой) цене, в целях компенсации затрат на строительство новых и реконструкцию существующих тепловых сетей, и увеличению радиуса эффективного теплоснабжения.

Зоны централизованного теплоснабжения представлены в Главе 1 обосновывающих материалов.

Индивидуальное теплоснабжение предусматривается для:

1. Индивидуальных жилых домов до трех этажей вне зависимости от месторасположения;
2. Малоэтажных (до четырех этажей) блокированных жилых домов (таунхаузов) планируемых к строительству вне перспективных зон действия источников теплоснабжения при условии удельной нагрузки теплоснабжения планируемой застройки менее 0,01 Гкал/ч/га;
3. Социально-административных зданий высотой менее 12 метров (четыре этажей) планируемых к строительству в местах расположения малоэтажной и индивидуальной жилой застройки, находящихся вне перспективных зон действия источников теплоснабжения;
4. Промышленных и прочих потребителей, технологический процесс которых предусматривает потребление природного газа;

5. Инновационных объектов, проектом теплоснабжения которых предусматривается удельный расход тепловой энергии на отопление менее 15 кВт·ч/м²год, т.н. «пассивный (или нулевой) дом» или теплоснабжение которых предусматривается от альтернативных источников, включая вторичные энергоресурсы.

Определение условий организации поквартирного отопления

В соответствии с п. 15 ст. 14 Федерального закона от 27.07.2010 г. №190-ФЗ «О теплоснабжении»:

«Запрещается переход на отопление жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии, перечень которых определяется правилами подключения (технологического присоединения) к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, при наличии осуществленного в надлежащем порядке подключения (технологического присоединения) к системам теплоснабжения многоквартирных домов, за исключением случаев, определенных схемой теплоснабжения».

Вышеуказанная статья вступила в законную силу с 01 января 2011 года, а перечень запрещенных к использованию индивидуальных квартирных источников тепловой энергии был утвержден в апреле 2012 года (п. 44 Постановления Правительства РФ от 05.07.2018 г. № 787 «О подключении (технологическом присоединении) к системам теплоснабжения, недискриминационном доступе к услугам в сфере теплоснабжения, изменении и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации»):

«В перечень индивидуальных квартирных источников тепловой энергии, которые запрещается использовать для отопления жилых помещений в многоквартирных домах при наличии осуществленного в надлежащем порядке подключения к системам теплоснабжения, за исключением случаев, определенных схемой теплоснабжения, входят источники тепловой энергии, работающие на природном газе, не отвечающие следующим требованиям:

- *наличие закрытой (герметичной) камеры сгорания;*

➤ наличие автоматики безопасности, обеспечивающей прекращение подачи топлива при прекращении подачи электрической энергии, при неисправности цепей защиты, при погасании пламени горелки, при падении давления теплоносителя ниже предельно допустимого значения, при достижении предельно допустимой температуры теплоносителя, а также при нарушении дымоудаления;

➤ температура теплоносителя - до 95°C;

➤ давление теплоносителя - до 1 МПа».

Отказ от централизованного отопления представляет собой как минимум процесс по замене и переносу инженерных сетей и оборудования, требующих внесения изменений в технический паспорт. В соответствии со статьей 25 Жилищного кодекса РФ (далее по тексту – ЖК РФ) такие действия именуются переустройством жилого помещения (жилого дома, квартиры, комнаты), порядок проведения которого регулируется как главой 4 ЖК РФ, так и положениями Градостроительного кодекса РФ о реконструкции внутридомовой системы отопления (то есть получении проекта реконструкции, разрешения на реконструкцию, акта ввода в эксплуатацию и т.п.).

В соответствии с частью 1 статьи 25 Жилищного кодекса Российской Федерации, пунктом

1.7.1 Правил и норм технической эксплуатации жилищного фонда, утвержденных Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу от 27.09.2003 № 170 (далее – Правила), замена нагревательного оборудования является переустройством жилого помещения.

Частью 1 статьи 26 Жилищного кодекса Российской Федерации установлено, что переустройство жилого помещения производится с соблюдением требований законодательства по согласованию с органом местного самоуправления на основании принятого им решения.

Согласно п. 1.7.2 Правил, переоборудование и перепланировка жилых домов и квартир (комнат), ведущие к нарушению прочности или разрушению несущих конструкций здания, нарушению в работе инженерных систем и (или) установленного на нем оборудования, ухудшению сохранности и внешнего вида фасадов, нарушению противопожарных устройств,

не допускаются.

Приборы отопления служат частью отопительной системы жилого дома, их демонтаж без соответствующего разрешения уполномоченных органов и технического проекта, может привести к нарушению порядка теплоснабжения многоквартирного дома. То есть, если с момента постройки многоквартирный дом рассчитан на централизованное теплоснабжение, то установка индивидуального отопления в квартирах нарушает существующую внутридомовую схему подачи тепла.

Переустройство помещения осуществляется по согласованию с органом местного самоуправления, на территории которого расположено жилое помещение по заявлению о переустройстве жилого помещения. Форма такого заявления утверждена Постановлением Правительства РФ от 28.04.2005 № 266 «Об утверждении формы заявления о переустройстве и (или) перепланировке жилого помещения и формы документа, подтверждающего принятие решения о согласовании переустройства и (или) перепланировки жилого помещения».

Одновременно с указанным заявлением представляются документы, определенные в статье 26 Жилищного кодекса РФ, в том числе подготовленные и оформленные проект и техническая документация установки автономной системы теплоснабжения (автономный источник теплоснабжения может быть электрическим, газовым и т.п.). Данный проект выполняется организацией, имеющей свидетельство о допуске к выполнению такого вида работ, которое выдается саморегулируемыми организациями в строительной отрасли.

Кроме того, при установке в жилом помещении отопительного оборудования его качественные характеристики должны подтверждаться санитарно-эпидемиологическим заключением, пожарным сертификатом, разрешением Ростехнадзора и сертификатом соответствия.

Поскольку внутридомовая система теплоснабжения многоквартирного дома входит в состав общего имущества такого дома, а уменьшение его размеров, в том числе и путем реконструкции системы отопления посредством переноса стояков, радиаторов и т.п. хотя бы в одной квартире, возможно только с согласия **всех собственников** помещений в многоквартирном доме (ч. 3 ст. 36 ЖК РФ).

То есть для оснащения квартиры индивидуальным источником тепловой энергии желающим, кроме согласования этого вопроса с органами местного самоуправления, необходимо также получение на это переустройство согласия всех собственников жилья в многоквартирном доме.

Отсутствие всех вышеперечисленных документов может трактоваться как самовольное отключение от централизованного теплоснабжения.

Самовольная реконструкция систем теплоснабжения — это не что иное, как разрегулировка сетей и внутренних систем всего многоквартирного жилого дома. Эти работы могут привести к нарушению гидравлики, неправильному распределению тепловой энергии, перегреву или недогреву помещений, и, в конечном итоге, к нарушению прав других потребителей тепловых услуг.

Перевод на автономное отопление отдельно взятой квартиры в многоквартирном доме приводит к изменению теплового баланса дома и нарушению работы инженерной системы дома, к значительному увеличению расхода газа, на что существующие газовые трубы (их сечение) не рассчитаны. Кроме этого при отключении основной доли потребителей в многоквартирных домах увеличивается резерв мощности котельной, что негативно сказывается на работе теплоснабжающей организации и на предоставлении услуг теплоснабжения остальным потребителям (например, следует рост тарифа для остальных потребителей, что ущемляет их права).

Согласно действующим строительным нормам и правилам (СНиП 31-01-2003 «Здания жилые многоквартирные», п. 7.3.7) применение систем поквартирного теплоснабжения может быть предусмотрено только во вновь возводимых зданиях, которые изначально проектируются под установку индивидуальных теплогенераторов в каждой квартире. Допускается перевод существующих многоквартирных жилых домов на поквартирное теплоснабжение от индивидуальных теплогенераторов с закрытыми камерами сгорания на природном газе при полной проектной реконструкции инженерных систем дома, а именно:

- общей системы теплоснабжения дома;
- общей системы газоснабжения дома, в т. ч. внутридомового газового оборудования,

газового ввода;

- системы дымоудаления и подвода воздуха для горения газа;
- кроме того, для установки теплогенератора объем кухни квартиры должен быть не менее 15 куб. м.

Кроме того, демонтаж приборов отопления не свидетельствует о том, что тепловая энергия гражданами не потреблялась, поскольку энергия передавалась в дом, где распределялась через транзитные стояки по квартирам и общим помещениям дома, тем самым отапливая весь дом.

Собственниками помещений многоквартирного дома, перешедшими с централизованного отопления на индивидуальное, оплачивается только собственное потребление. Однако, жилищное законодательство (статьи 30 и 39 Жилищного Кодекса Российской Федерации) не освобождает граждан, отключившихся от центрального отопления, от оплаты за тепловые потери системы отопления многоквартирного дома и расход тепловой энергии на общедомовые нужды.

Учитывая вышеизложенные факты отказ от централизованного теплоснабжения и переход на автономное теплоснабжение, возможен и целесообразен только для многоквартирного дома в целом, но тогда соответствующее решение должны принять собственники помещений МКД, разработать проект реконструкции внутренних инженерных систем, согласовать его с соответствующими службами. Для этого необходимо провести собрание собственников жилых помещений, на котором принять решение о переводе всех квартир дома на индивидуальное теплоснабжение с отключением от централизованного теплоснабжения, определить источник финансирования данных работ, в том числе проектных.

В соответствии с СП 41-108-2004 забор воздуха для горения должен производиться непосредственно снаружи здания воздуховодами. Устройство дымоотводов от каждого теплогенератора индивидуально через фасадную стену многоэтажного жилого здания запрещается.

Учитывая данные факты, установка газовых теплогенераторов для теплоснабжения возможна только во всех помещениях многоквартирного дома, с обеспечением

принудительной подачи (циркуляцией воды) в контуры отопления и горячего водоснабжения.

В случае имеющейся возможности установки индивидуального газового отопительного оборудования, на общем собрании собственников помещений принимается решение о переводе всех квартир дома на индивидуальное отопление, органами местного самоуправления издается постановление о переводе всех квартир дома на индивидуальное отопление, а управляющими компаниями, ТСЖ и другими балансодержателями многоквартирных домов должен выполняться расчет пропускной способности подводящих и внутренних газопроводов и разрабатывается откорректированный проект газоснабжения жилого дома в целом.

Следует отметить, что отключение от централизованного теплоснабжения многоквартирного дома невозможно в случае возникновения серьезных нарушений в схеме теплоснабжения муниципального образования, возникших при отключении многоквартирного дома от централизованного теплоснабжения. Данное заключение может дать местная теплоснабжающая организация. Также массовая установка индивидуальных котлов не может быть разрешена там, где диаметр газовых труб рассчитан только на подключение кухонных плит, так как просто не хватит давления газа.

7.2. Часть 2. Описание текущей ситуации, связанной с ранее принятыми в соответствии с законодательством Российской Федерации об электроэнергетике решениями об отнесении генерирующих объектов к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей.

В настоящее время источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии на территории муниципального образования отсутствуют.

7.3. Часть 3. Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения (при отнесении такого генерирующего объекта к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей, в соответствующем году долгосрочного конкурентного отбора мощности на оптовом рынке электрической энергии (мощности) на соответствующий период), в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения.

В настоящее время источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии на территории муниципального образования отсутствуют.

7.4. Часть 4. Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения. Для городских округов, не отнесенных к ценовым зонам теплоснабжения, а также в отношении товаров (услуг), реализация которых осуществляется по ценам (тарифам), подлежащим в соответствии с Федеральным законом "О теплоснабжении" государственному регулированию в ценовых зонах теплоснабжения.

Группа проектов №11. Новое строительство источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок

Согласно Требованиям к Схемам теплоснабжения схем теплоснабжения, предложения по новому строительству генерирующих мощностей с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения теплоснабжения потребителей возможны только в случае утвержденных решений по строительству генерирующих мощностей в региональных схемах и программах перспективного развития электроэнергетики, разработанных в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2009 года №823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики».

В настоящее время актуальными являются программы:

- федерального значения - СиПР ЕЭС на 2019 - 2025 гг.;
- регионального значения - СиПР электроэнергетики Московской области на 2020-2024 гг.

В программах развития, строительство нового источника комбинированной выработки электрической и тепловой энергии не предусматривается.

Перспектива развития объектов электроэнергетики на отдаленный период предопределена Генеральной схемой размещения объектов электроэнергетики до 2035 г., утвержденной Постановлением Правительства РФ от 09.06.2017 г. №1209-р.

Ни в одном из нормативных документов, не предписано глобальное изменение режимно-балансовой ситуации в Московской области, в связи со строительством ТЭЦ на территории города Дмитрова.

Группа проектов №16. Строительство новых котельных для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок

При разработке нового проекта уточнены сведения о перспективах развития муниципального образования, в частности уточнен перечень перспективных потребителей, который представлен в Приложении 1 Главы 2.

Довольно существенное число перспективных объектов расположено на существенном удалении от существующих систем централизованного теплоснабжения, в том числе и в поселениях, где в принципе отсутствует централизованное теплоснабжение.

Ввиду значительной удаленности, проектом Схемы теплоснабжения предусматривается строительство 65 котельных. При этом ряд котельных будет снабжать единственного потребителя, не относящегося к категории населения и прочим категориям, для которых должно предусматриваться в обязательном порядке регулируемое теплоснабжение.

Реалистичен и вариант, при котором целевые показатели Генерального плана не будут достигнуты или будут достигнуты в течение более длительного времени, нежели 2040 г. При таком варианте вероятно отсутствие необходимости строительства всех указанных котельных, что должно уточняться при последующих актуализациях.

Оценка инвестиций в строительство каждой котельной представлена в таблице ниже.

Таблица 4-1 План мероприятий по строительству новых котельных, для теплоснабжения потребителей, находящихся на существенном удалении от действующих систем централизованного теплоснабжения

№ в рамка х групп ы проек тов	Наименование мероприятия	Год реализации ПИР и ПСД	Год реализации СМР и закупки оборудования	Стоимость мероприятия, в ценах на год реализации (без НДС), млн. руб.	Установленная мощность теплоисточника, Гкал/ч
88	Строительство объекта: Автономная котельная 7,5 Гкал/ч для теплоснабжения агрокомплекса в д. Александрово	2027	2028	70,459	7,50
89	Строительство объекта: Автономная котельная 4,0 Гкал/ч для теплоснабжения производственно-складских объектов в с. Рогачево	2027	2028	37,814	4,00
90	Строительство объекта: Автономная котельная 4,5 Гкал/ч для теплоснабжения базы отд. в д. Безбородово	2027	2028	42,275	4,50
91	Строительство объекта: Автономная котельная 4,5 Гкал/ч для теплоснабжения логистического центра в д. Копылово	2027	2028	42,275	4,50
92	Строительство объекта: Автономная котельная 19,0 Гкал/ч для теплоснабжения логистического центра в д. Кочергино	2027	2028	133,584	19,00
93	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Производственно-логистическое в г. Дмитров (вблизи границы с д. Спиридово)	2037	2038	38,393	3,00
94	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: ООО «Тезаурус Дмитровский порт»	2022	2023	93,564	16,00
95	Строительство объекта:	2022	2023	59,432	8,00

	Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Северная промзона (Орудьевское шоссе)				
96	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Северная промзона (южная часть), ул. Дубненская, ул. Промышленная	2022	2023	15,194	1,20
97	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Многофункциональный офисно-торговый центр, ул. Дубненская	2022	2023	6,331	0,50
98	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Торговый центр, ул. Профессиональная	2022	2023	6,331	0,50
99	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Объекты производственно-складского назначения, Ковригинское шоссе	2022	2023	6,331	0,50
100	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Объекты производственно-складского назначения западнее ул. Профессиональной	2037	2038	17,341	0,80
101	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Развлекательный и гостиничный комплекс, пристань вдоль канала в р-не пересечения Ново-Рогачёвским шоссе	2022	2023	6,331	0,50
102	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Административное здание с	2022	2023	2,532	0,20

№ в рамках группы проектов	Наименование мероприятия	Год реализации ПИР и ПСД	Год реализации СМР и закупки оборудования	Стоимость мероприятия, в ценах на год реализации (без НДС), млн. руб.	Установленная мощность теплоисточника, Гкал/ч
	молодёжным центром и дилерским центром по продаже автомобилей по ул. Профессиональной				
103	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Торгово-деловой центр, ул. Бирлово поле	2022	2023	3,799	0,30
104	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Многофункциональный комплекс (ООО ИНСК «Дельта») ул. Бирлово поле	2022	2023	6,331	0,50
105	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Объекты производственного, транспортной инфраструктуры в р-не ул. Космонавтов	2037	2038	26,011	1,20
106	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Реабилитационный центр, ул. Подъячего	2037	2038	2,168	0,10
107	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта:	2037	2038	26,011	1,20

	Многофункциональный оздоровительный комплекс (городской пляж, набережная, аквапарк с океанариумом, яхт-клуб, гостиничный комплекс) (между каналом и ж.д. Савёловского направления)				
108	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Центр экстремальных видов спорта, проезд Красная Гора	2037	2038	7,586	0,35
109	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Многофункциональный комплекс «Ниагара» с объектами административного, торгового, производственного и складского назначения	2022	2023	33,430	4,50
110	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Спортивно-развлекательный центр (закрытый карьер)	2037	2038	15,173	0,70
111	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Центр восстановительной медицины (район Заречье)	2022	2023	15,194	1,20
112	Строительство объекта: Новая автономная котельная для	2022	2023	1,266	0,10

	теплоснабжения объекта: Спортивный центр. с. Ильинское				
113	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Центр активного спорта и отдыха, с. Ильинское	2022	2023	4,432	0,35
114	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Центр экстремальных видов спорта, с. Ильинское	2022	2023	1,899	0,15
115	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Спортивный комплекс, с. Игнатово	2037	2038	26,011	1,20

№ в рамках группы проектов	Наименование мероприятия	Год реализации ПИР и ПСД	Год реализации СМР и закупки оборудования	Стоимость мероприятия, в ценах на год реализации (без НДС), млн. руб.	Установленная мощность теплоисточника, Гкал/ч
116	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Спортивно-туристический клуб, вблизи д. Целеево	2037	2038	44,792	3,50
117	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Общественно-деловое назначение (многофункциональный центр)	2022	2023	4,432	0,35
118	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Общественно-деловое назначение (общественный центр)	2037	2038	3,251	0,15
119	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Агропромышленное назначение (многофункциональный агропромышленный	2037	2038	54,189	2,50

	комплекс)				
120	Строительство объекта: Новая водогрейная котельная БМК-30	2020	2021	136,221	30,00
121	Строительство объекта: Новая БМК-20	2021	2022	104,467	20,00
122	Строительство объекта: Новая БМК-10	2028	2029	76,412	10,00
123	Строительство объекта: Новая БМК-2	2028	2029	33,090	2,00
124	Строительство объекта: Новая котельная 0,8 Гкал/час с. Костино	2025	2026	11,848	0,80
125	Строительство объекта: Новая БМК д. Рыбаки	2022	2023	58,478	10,00
126	Строительство объекта: Новая котельная с. Озерецкое	2037	2038	313,180	55,00
127	Строительство объекта: Новая БМК Кузяево	2022	2023	70,173	12,00
128	Строительство объекта: Новая котельная с. Белый Раст	2022	2023	70,173	12,00
129	Строительство объекта: Новая котельная д. Спас-Каменка	2037	2038	63,588	5,00
130	Строительство объекта: Новая котельная с. Костино	2022	2023	26,165	3,50
131	Строительство объекта: Новая БМК (д/с) д. Кончинино	2022	2023	6,331	0,50
132	Строительство объекта: Новая БМК (д/с) с. Батюшково	2037	2038	6,503	0,30
133	Строительство объекта: Новая БМК (д/с) д. Непейно	2037	2038	5,419	0,25
134	Строительство объекта: Новая БМК (д/с) д. Курово	2037	2038	8,670	0,40
135	Строительство объекта: Новая БМК	2037	2038	1,084	0,05

	(д/с) д. Астрецово				
136	Строительство объекта: Новая БМК (д/с) д. Степаново	2037	2038	1,084	0,05
137	Строительство объекта: Новая БМК (д/с) д. Чеприно	2037	2038	2,168	0,10
138	Строительство объекта: Новая БМК (д/с) д. Ольгово	2037	2038	1,084	0,05
139	Строительство объекта: Новая БМК (д/с) д. Никольское	2037	2038	7,586	0,35
140	Строительство объекта: Новая БМК (д/с) д. Глазово	2037	2038	6,503	0,30
141	Строительство объекта: Новая БМК (школа) с. Батюшково	2022	2023	3,799	0,30
142	Строительство объекта: Новая котельная Многофункциональн ый парк «Орудьево»	2022	2023	166,312	50,00
143	Строительство объекта: Новая котельная Индустриальный парк вблизи д. Шелепино	2022	2023	52,003	7,00
144	Строительство объекта: Новая котельная Индустриальный парк «Дубровки»	2037	2038	120,129	12,00
145	Строительство объекта: Новая котельная для теплоснабжения	2037	2038	130,140	13,00

№ в рамках группы проектов	Наименование мероприятия	Год реализации ПИР и ПСД	Год реализации СМР и закупки оборудования	Стоимость мероприятия, в ценах на год реализации (без НДС), млн. руб.	Установленная мощность теплоисточника, Гкал/ч
	общественно-деловых зданий юго-западнее д. Ивашево				
146	Строительство объекта: Новая котельная для теплоснабжения среднеэтажной жилой застройки в с. Внуково	2022	2023	15,194	1,20
147	Строительство объекта: Новая котельная для теплоснабжения малоэтажной многоквартирной жилой застройки в с. Непейно	2037	2038	51,191	4,00
148	Строительство объекта: Новая котельная для теплоснабжения многоэтажной жилой застройки в мкр. Махалина	2037	2038	43,351	2,00
149	Строительство объекта: Новая котельная для теплоснабжения многоэтажной жилой застройки в д. Горшково	2037	2038	39,016	1,80
150	Строительство объекта: Новая котельная Многофункциональный парк «Белый Раст»	2022	2023	332,625	100,00
151	Строительство объекта: Новая БМК для объектов д. Курово	2021	2022	26,088	2,50
152	Строительство объекта: Новая БМК для ООО "Батюшково 1"	2020	2021	39,269	6,00
ИТОГО				2883,5	451,5

7.5. Часть 5. Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения. Для городских округов, не отнесенных к ценовым зонам теплоснабжения, а также в отношении товаров (услуг), реализация которых осуществляется по ценам (тарифам), подлежащим в соответствии с Федеральным законом "О теплоснабжении" государственному регулированию в ценовых зонах теплоснабжения.

В настоящее время источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии на территории муниципального образования отсутствуют.

Мероприятия по реконструкции котельных производятся для следующих целей:

- 1) Обеспечение перспективных приростов тепловых нагрузок;
- 2) Замена оборудования в связи с физическим износом оборудования и для повышения эффективности производства тепловой энергии.
- 3) Рекомендуется установка узлов учёта выдачи тепловой энергии в тепловые сети в рамках и по графику реконструкции или замены источников теплоснабжения.

Следует отметить, указанные ниже мероприятия подлежат ежегодной актуализации, ввиду существенного количества факторов, влияющих на планы подключения потребителей.

Перспективные балансы тепловой мощности представлены в Приложении 1. Распределение прогнозных затрат по видам выполняемых работ, а также график реализации мероприятий представлены в разделе 17.

Таблица 5-1 План мероприятий по реконструкции действующих котельных и строительству новых.

№ в рамках группы проектов	Наименование мероприятия	Год реализации ПИР и ПСД	Год реализации СМР и закупки оборудования	Стоимость мероприятия, в ценах на год реализации (без НДС), млн. руб.	Обоснование и основные эффекты от проведения предлагаемых мероприятий
1	Котельная ул. Космонавтов: Строительство новой модульной котельной рядом с существующей с установкой водогрейных котлов для работы без обслуживающего персонала	2021	2022	99,2	Снижение эксплуатационных расходов. Обеспечение возможности подключения новых потребителей.
2	Котельная ул. Внуковская (УПП ВОС): Строительство новой модульной котельной (рядом с тепловой камерой Т1) с установкой водогрейных котлов для работы без обслуживающего персонала	2021	2022	40,5	Снижение эксплуатационных расходов. Обеспечение возможности подключения новых потребителей.
3	Котельная Комсомольская МЖБК: Замена горелок с уменьшением их мощности. Замена всего вспомогательного оборудования.	2021	2022-2023	77	Снижение эксплуатационных расходов, оптимизация загрузки оборудования. Обеспечения надёжности теплоснабжения, сокращение физического износа.
4	Котельная Садовая, Садовая 2, Советская: Вывод из эксплуатации котельных Садовая 2 и Советская и объединения их нагрузок с данной котельной с заменой всего основного и вспомогательного оборудования	2021	2022-2023	680	Снижение эксплуатационных расходов, оптимизация загрузки оборудования. Обеспечения надёжности теплоснабжения, сокращение физического износа.
7	Котельная ул. Профессиональная: Замена всего основного и вспомогательного оборудования. Замена котлов на Vitomax 200-HW (17,75 МВт)-3 шт, «Vitomax 200-LW (12 МВт)-1шт или аналоги. Установка приборов учета энергоресурсов в котельной.	2034	2035-2036	533	Снижение эксплуатационных расходов, оптимизация загрузки оборудования. Обеспечения надёжности теплоснабжения, сокращение физического износа.

№ в рамках группы проектов	Наименование мероприятия	Год реализации ПИР и ПСД	Год реализации СМР и закупки оборудования	Стоимость мероприятия, в ценах на год реализации (без НДС), млн. руб.	Обоснование и основные эффекты от проведения предлагаемых мероприятий
8	Котельная ул. Внуковская (РТС): Строительство новой модульной котельной рядом с существующей с установкой водогрейных котлов «Vitomax 200-LW» Серии M62D (Липецк) (2,3 МВт) -3шт или аналоги, со всем современным вспомогательном оборудования для работы без обслуживающего персонала.	2021	2022	70,5	Улучшение технологических параметров работы оборудования, повышение КПД выработки. Снижение эксплуатационных расходов.
9	Котельная ул. Волгостроевская (Школа-интернат): Строительство новой модульной котельной рядом с котельной с установкой водогрейных котлов «Vitoplex 100-PV» (0,25 МВт) -3шт (или аналоги) со всем современным вспомогательном оборудования для работы без обслуживающего персонала.	2021	2022	9,7	Вывод из эксплуатации морально и физически устаревших котлов. Снижение эксплуатационных расходов. Обеспечения надёжности теплоснабжения.
10	Котельная Иванцево				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
11	Котельная Орево: Строительство новой модульной котельной рядом с существующей котельной с установкой водогрейных котлов «Vitomax 200-LW» (2,3 МВт -2 шт.; 2,9 МВт - 1 шт.) или аналоги, со всем современным вспомогательном оборудования для работы без обслуживающего персонала.	2024	2025	66	Снижение эксплуатационных расходов. Обеспечение надёжности теплоснабжения.
12	Котельная Настасьино				Мероприятия по реконструкции и не предусмотрены.
13	Котельная Княжево				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
14	Котельная Орудьево-Лента				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
15	Котельная Орудьево уч. 2				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.

№ в рамках группы проектов	Наименование мероприятия	Год реализации ПИР и ПСД	Год реализации СМР и закупки оборудования	Стоимость мероприятия, в ценах на год реализации (без НДС), млн. руб.	Обоснование и основные эффекты от проведения предлагаемых мероприятий
16	Котельная Жуковка Строительство новой модульной котельной рядом с котельной с установкой водогрейных котлов «Vitoplex 100-PV» (0,25 МВт) -2шт или аналоги, со всем современным вспомогательном оборудования для работы без обслуживающего персонала.	2023	2024	8,25	Снижение эксплуатационных расходов. Обеспечение надежности теплоснабжения.
17	Котельная Целеево: Строительство новой модульной котельной рядом с существующей котельной с установкой водогрейных котлов «Vitoplex 100-PV» 0,64 МВт -2 шт. и 0,25 МВт - 1 шт. или аналоги, со всем современным вспомогательном оборудования для работы без обслуживающего персонала.	2026	2027	15,7	Вывод из эксплуатации и морально и физически устаревших котлов. Снижение эксплуатационных расходов.
18	Котельная Парамонова Закрытие котельной		2023-2024	-	Закрытие котельной, т.к. село газифицировано.
19	Котельная Подосинки				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
20	Котельная Останкино: Строительство новой модульной котельной рядом с существующей с установкой водогрейных котлов «Vitomax 200-LW» Серии M62D (Липецк) (3,5 МВт -2шт.; 2,3 МВт -1 шт.) или аналоги, со всем современным вспомогательном оборудования для работы без обслуживающего персонала.	2025	2026	69,42	Вывод из эксплуатации морально и физически устаревших котлов. Улучшение технологических параметров работы оборудования, повышение КПД выработки. Снижение эксплуатационных расходов.
21	Котельная Левково				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
22	Котельная Каменка				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
23	Котельная Метростроевская: Строительство новой модульной котельной рядом с существующей с установкой настенных водогрейных котлов "Thermopna": 90кВт -1 шт.; 45 кВт -1 шт. или аналоги, со всем современным вспомогательном	2022	2023	6,1	Замена старых морально и физически устаревших котлов. Улучшение технологических параметров работы

№ в рамках группы проектов	Наименование мероприятия	Год реализации ПИР и ПСД	Год реализации СМР и закупки оборудования	Стоимость мероприятия, в ценах на год реализации (без НДС), млн. руб.	Обоснование и основные эффекты от проведения предлагаемых мероприятий
	оборудования для работы без обслуживающего персонала.				оборудования, повышение КПД выработки. Снижение эксплуатационных расходов.
24	Котельная Рогачево, ул. Мира: Строительство новой модульной котельной рядом с существующей котельной с установкой водогрейных котлов «Vitomax 200-LW» (3,5 МВт -3шт.) или аналоги, со всем современным вспомогательном оборудования для работы без обслуживающего персонала.	2027	2028	87,5	Вывод из эксплуатации и морально и физически устаревших котлов. Снижение эксплуатационных расходов.
25	Котельная Рогачево, пл. Осипова: Газификация объекта. Строительство новой модульной котельной рядом с существующей котельной с установкой водогрейных котлов «Vitoplex 100-PV» (0,5 МВт) -2шт или аналоги, со всем современным вспомогательном оборудования для работы без обслуживающего персонала.	2024	2025	14,5	Вывод из эксплуатации и морально и физически устаревших котлов. Снижение эксплуатационных расходов. Создание возможности и подключения новых потребителей.
26	Котельная Александрово: Газификация объекта. Строительство новой модульной котельной рядом с существующей с установкой настенных водогрейных котлов "Thermopa" 90кВт -2 шт. или аналоги, со всем современным вспомогательном оборудования для работы без обслуживающего персонала.	2022	2023	6,2	Вывод из эксплуатации и морально и физически устаревших котлов. Улучшение технологических параметров работы оборудования, повышение КПД выработки. Снижение эксплуатационных расходов.

№ в рамках группы проектов	Наименование мероприятия	Год реализации ПИР и ПСД	Год реализации СМР и закупки оборудования	Стоимость мероприятия, в ценах на год реализации (без НДС), млн. руб.	Обоснование и основные эффекты от проведения предлагаемых мероприятий
27	<p>Котельная Покровское: Газификация объекта.</p> <p>Строительство новой модульной котельной рядом с существующей с установкой настенных водогрейных котлов "Thermopa" 90кВт -4 шт. или аналоги, со всем современным вспомогательном оборудования для работы без обслуживающего персонала.</p>	2022	2023	8,4	<p>Вывод из эксплуатации и морально и физически устаревших котлов.</p> <p>Улучшение технологических параметров работы оборудования, повышение КПД выработки.</p> <p>Снижение эксплуатационных расходов.</p>
28	<p>Котельная Ивлево:</p> <p>Строительство новой модульной котельной рядом с существующей с установкой настенных водогрейных котлов "Thermopa" 90кВт -2 шт. или аналоги, со всем современным вспомогательном оборудования для работы без обслуживающего персонала.</p>	2024	2025	6,2	<p>Вывод из эксплуатации и морально и физически устаревших котлов.</p> <p>Улучшение технологических параметров работы оборудования, повышение КПД выработки.</p> <p>Снижение эксплуатационных расходов.</p>
29	<p>Котельная Рогачево-больница: Газификация объекта.</p> <p>Строительство новой модульной котельной рядом с существующей с установкой настенных водогрейных котлов "Thermopa" 90кВт -4 шт или аналоги. со всем современным вспомогательном оборудования для работы без обслуживающего персонала.</p>	2022	2023	8,4	<p>Вывод из эксплуатации и морально и физически устаревших котлов.</p> <p>Улучшение технологических параметров работы оборудования, повышение КПД выработки.</p> <p>Снижение эксплуатационных расходов.</p>

№ в рамках группы проектов	Наименование мероприятия	Год реализации ПИР и ПСД	Год реализации СМР и закупки оборудования	Стоимость мероприятия, в ценах на год реализации (без НДС), млн. руб.	Обоснование и основные эффекты от проведения предлагаемых мероприятий
30	Котельная Икша-Стройдеталь: Строительство новой модульной котельной рядом с существующей с установкой водогрейных котлов «Vitomax 200-LW» Серии M62D (Липецк) (4,2 МВт) -3шт или аналоги, со всем современным вспомогательным оборудования для работы без обслуживающего персонала.	2025	2026	100,4	Установлены физически и морально устаревшие паровые котлы, не обеспечивающие перспективную тепловую нагрузку
31	Котельная ДРСУ-5				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
32	Котельная Икша ЯРГС				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
33	Котельная Белый Раст				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
34	Котельная Белый Раст-2				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
35	Котельная Ермолино: 1. Строительство новой модульной котельной рядом с существующей котельной с установкой водогрейных котлов «Vitomax 200-LW» 2,3 МВт -3 шт. или аналоги, со всем современным вспомогательным оборудования для работы без обслуживающего персонала.	2027	2028	66,3	Вывод из эксплуатации и морально и физически устаревших котлов. Улучшение технологических параметров работы оборудования, повышение КПД выработки. Снижение эксплуатационных расходов.

№ в рамках группы проектов	Наименование мероприятия	Год реализации ПИР и ПСД	Год реализации СМР и закупки оборудования	Стоимость мероприятия, в ценах на год реализации (без НДС), млн. руб.	Обоснование и основные эффекты от проведения предлагаемых мероприятий
36	Котельная Костино				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
37	Котельная Новое Гришино Строительство новой модульной котельной рядом с существующей котельной с установкой водогрейных котлов «Vitomax 200-LW» (2,3 МВт - 2шт., 2,8 МВт- 1 шт.) или аналоги, со всем современным вспомогательном оборудованием для работы без обслуживающего персонала.	2026	2027	66,8	Вывод из эксплуатации и морально и физически устаревших котлов. Снижение эксплуатационных затрат
38	Котельная Раменье Закрытие котельной		2023-2024	-	Закрытие котельной, т.к. село газифицировано.
39	Котельная Насадкино				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
40	Котельная Куликово: Строительство новой модульной котельной рядом с существующей с установкой водогрейных котлов «Vitoplex 100-PV» (2,0 МВт) -3шт, или аналоги, со всем современным вспомогательном оборудованием для работы без обслуживающего персонала.	2025	2026	50	Снижение эксплуатационных расходов. Обеспечения надёжности теплоснабжения, ликвидация физического износа. Обеспечение возможности подключения новых потребителей.
41	Котельная Мельчевка				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
42	Котельная ПНИ п. Луговой				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
43	Котельная п. Некрасовский, ул. Заводская: Строительство новой модульной котельной рядом с существующей с	2021	2022	64,5	Вывод из эксплуатации и морально и физически

№ в рамках группы проектов	Наименование мероприятия	Год реализации ПИР и ПСД	Год реализации СМР и закупки оборудования	Стоимость мероприятия, в ценах на год реализации (без НДС), млн. руб.	Обоснование и основные эффекты от проведения предлагаемых мероприятий
	установкой водогрейных котлов «Vitomax 200-LW» Серии M62D (Липецк) (4,2 МВт) -3шт, или аналоги, со всем современным вспомогательном оборудования для работы без обслуживающего персонала.				устаревших котлов. Улучшение технологических параметров работы оборудования, повышение КПД выработки. Снижение эксплуатационных расходов.
44	Котельная по ул. Краснофлотская п. Некрасовский Замена котлов и всего вспомогательного оборудования «Vitoplex 100-PV» (1,7 МВт) -3шт или аналоги. Перевод котельной в автоматический режим	2024	2025	43,5	Снижение эксплуатационных затрат, оптимизация загрузки оборудования
45	Котельная по ул. Свободы п. Некрасовский Строительство новой модульной котельной рядом с существующей котельной с установкой водогрейных котлов «Vitoplex 100-PV» 0,64 МВт - 2 шт. и 0,25 МВт - 1 шт. или аналоги, со всем современным вспомогательном оборудования для работы без обслуживающего персонала.	2028	2029	15,7	Снижение эксплуатационных затрат, оптимизация загрузки оборудования
46	Котельная Новосиньково Строительство новой модульной котельной рядом с существующей котельной с установкой водогрейных котлов «Vitomax 200-LW» (6 МВт -3 шт.;5 МВт - 1 шт.) или аналоги, со всем современным вспомогательном оборудования для работы без обслуживающего персонала.	2026	2027-2028	183	Повышение теплопроизводительности к/а, перевод котельной на закрытую схему, снижение негативного воздействия на окружающую среду, повышение энергетической эффективности
47	Котельной Автополигон Строительство новой модульной котельной рядом с существующей котельной с установкой водогрейных котлов «Vitomax 200-LW» (4,2 МВт - 3шт.) со всем современным вспомогательном оборудования для работы без обслуживающего	2023	2024	99,2	Повышение теплопроизводительности к/а, перевод котельной на закрытую схему, снижение негативного воздействия на окружающую

№ в рамках группы проектов	Наименование мероприятия	Год реализации ПИР и ПСД	Год реализации СМР и закупки оборудования	Стоимость мероприятия, в ценах на год реализации (без НДС), млн. руб.	Обоснование и основные эффекты от проведения предлагаемых мероприятий
	персонала.				среду, повышение энергетической эффективности
48	Котельная Абрамцево (Бунятино)				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
49	Котельная Синьково				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
50	Котельная Ольявидово				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
51	Котельная Носково: Замена дизельного оборудования на электродвигатели с новыми насосами. Полная автоматизация котельной.	2021	2022	1,75	Улучшение технологических параметров работы оборудования, повышение КПД выработки. Снижение эксплуатационных расходов.
52	Котельная Буденновец (Даниловское)				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
53	Котельная п. Рыбное Строительство новой модульной котельной рядом с существующей котельной с установкой водогрейных котлов «Vitomax 200-LW» (3,5 МВт - 2шт., 2,8 МВт - 1 шт.) или аналоги, со всем современным вспомогательным оборудованием для работы без обслуживающего персонала.	2026	2027	82	Улучшение технологических параметров работы оборудования, повышение КПД выработки. Снижение эксплуатационных расходов. Ликвидация фактического износа.
54	Котельная Якоть				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.

№ в рамках группы проектов	Наименование мероприятия	Год реализации ПИР и ПСД	Год реализации СМР и закупки оборудования	Стоимость мероприятия, в ценах на год реализации (без НДС), млн. руб.	Обоснование и основные эффекты от проведения предлагаемых мероприятий
55	Котельная Ковригино: Газификация объекта. Строительство новой модульной котельной рядом с котельной с установкой водогрейных котлов «Vitoplex 100-PV» (0,5 МВт) -2шт или аналоги, со всем современным вспомогательном оборудованием для работы без обслуживающего персонала.	2024	2025	14,3	Улучшение технологических параметров работы оборудования, повышение КПД выработки. Снижение эксплуатационных расходов. Ликвидация фактического износа.
56	Котельная ул. Бусалова г. Яхрома				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
57	Котельная ул. Ленина, Яхрома Замена всего основного и вспомогательного оборудования, замена котлов на Vitomax 200-HW (7,9 МВт)-4 шт, или аналоги. Дизель в качестве аварийного топлива. Перевод котельной в автоматический режим.	2028	2029-2030	277	Улучшение технологических параметров работы оборудования, повышение КПД выработки. Снижение эксплуатационных расходов. Снижение фактического износа.
58	Котельная Подъячево Замена котлов и всего вспомогательного оборудования «Vitoplex 100-PV» (0,95 МВт) -3шт или аналоги Автоматизация котельной	2021	2021	22,9	Снижение эксплуатационных расходов. Обеспечение возможности подключения новых потребителей.
59	Котельная Астрецово: Строительство новой модульной котельной рядом с существующей с установкой настенных водогрейных котлов "Thermopna": 90кВт -1 шт.; 45 кВт -1 шт. или аналоги, со всем современным вспомогательном оборудованием для работы без	2026	2027	6,1	Улучшение технологических параметров работы оборудования, повышение КПД выработки. Снижение

№ в рамках группы проектов	Наименование мероприятия	Год реализации ПИР и ПСД	Год реализации СМР и закупки оборудования	Стоимость мероприятия, в ценах на год реализации (без НДС), млн. руб.	Обоснование и основные эффекты от проведения предлагаемых мероприятий
	обслуживающего персонала.				эксплуатационных расходов. Ликвидация фактического износа.
60	Котельная Семеновское				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
61	Котельная Поповка				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
62	Котельная ДЗФС Замена сетевых насосов в соответствии с нагрузкой. Автоматизация котельной.	2021	2022	4,4	Независимость от внешней энергосистемы. Повышение надежности за счет бесперебойного электропитания. Экономия эксплуатационных расходов при производстве.
63	Котельная 17 (Трудовая) Установка новой БМК с котлами «Vitomax 200-LW» (2,8 МВт) – 3 шт, или аналоги во всем вспомогательным оборудованием для работы без обслуживающего персонала	2021	2022-2023	79	Снижение эксплуатационных затрат, оптимизация загрузки оборудования
64	Котельная ООО «Катуар-Инвест»				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
65	Котельная ООО «Апраксин Центр»				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
66	Котельная ОАО «Гамма»				Мероприятия по реконструкции и не предусмотрены.

№ в рамках группы проектов	Наименование мероприятия	Год реализации ПИР и ПСД	Год реализации СМР и закупки оборудования	Стоимость мероприятия, в ценах на год реализации (без НДС), млн. руб.	Обоснование и основные эффекты от проведения предлагаемых мероприятий
67	Котельная №1 - МУП «ДУ ЖКХ»				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
68	Котельная №2 - МУП «ДУ ЖКХ»				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
69	Котельная Промышленная «ДУ ЖКХ»				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
70	Котельная Луговая				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
71	Котельная Горшково (Подмошье) - ООО «ДУ ЖКХ»				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
73	Котельная ООО «Легион»				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
74	Котельная ОАО «Завод мостовых железобетонных конструкций» (Дмитровского завода МЖБК)				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
75	Котельная ООО «Парк «Яхрома»				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
76	Котельная ФГБУ «ТЦСКР «Озеро Круглое»				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
77	Котельная завода № 1 («старая»)				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
78	Котельная завода № 2 («новая»)				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
79	Котельная пансионата ветеранов «Турист»				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
80	Котельная ООО «54ПК»				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
81	Котельная по ул. Сиреневая (АО «ТЭП»)				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
82	Котельная ДЗФС, ул. Профессиональная, 25 (АО «ТЭП»)				Мероприятия по реконструкции не

№ в рамках группы проектов	Наименование мероприятия	Год реализации ПИР и ПСД	Год реализации СМР и закупки оборудования	Стоимость мероприятия, в ценах на год реализации (без НДС), млн. руб.	Обоснование и основные эффекты от проведения предлагаемых мероприятий
					предусмотрены.
83	Котельная Дядьково № 83				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
84	Котельная (старая) больницы им. Зацепина, филиала больницы имени Филатова в г. Москве				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
85	Котельная (новая) больницы №19 им. Т.С.Зацепина, филиала больницы №13				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
86	Котельная Горки				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
87	Котельная ООО «СКС»				Мероприятия по реконструкции не предусмотрены.
Итого по реконструкции действующих котельных и строительству новых на месте старых				2 983,42	
88	Строительство объекта: Автономная котельная 7,5 Гкал/ч для теплоснабжения агрокомплекса в д. Александрово	2027	2028	70,459	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
89	Строительство объекта: Автономная котельная 4,0 Гкал/ч для теплоснабжения производственно-складских объектов в с. Рогачево	2027	2028	37,814	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
90	Строительство объекта: Автономная котельная 4,5 Гкал/ч для теплоснабжения базы отд. в д. Безбородово	2027	2028	42,275	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
91	Строительство объекта: Автономная котельная 4,5 Гкал/ч для теплоснабжения логистического центра в д. Копылово	2027	2028	42,275	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
92	Строительство объекта: Автономная котельная 19,0 Гкал/ч для теплоснабжения логистического центра в д. Кочергино	2027	2028	133,584	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
93	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Производственно- логистическое в г. Дмитров (вблизи границы с д.	2037	2038	38,393	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.

№ в рамках группы проектов	Наименование мероприятия	Год реализации ПИР и ПСД	Год реализации СМР и закупки оборудования	Стоимость мероприятия, в ценах на год реализации (без НДС), млн. руб.	Обоснование и основные эффекты от проведения предлагаемых мероприятий
	Спиридово)				
94	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: ООО «Тезаурус Дмитровский порт»	2022	2023	93,564	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
95	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Северная промзона (Орудьевское шоссе)	2022	2023	59,432	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
96	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Северная промзона (южная часть), ул. Дубненская, ул. Промышленная	2022	2023	15,194	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
97	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Многофункциональный офисно-торговый центр, ул. Дубненская	2022	2023	6,331	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
98	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Торговый центр, ул. Профессиональная	2022	2023	6,331	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
99	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Объекты производственно- складского назначения, Ковригинское шоссе	2022	2023	6,331	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
100	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Объекты производственно- складского назначения западнее ул. Профессиональной	2037	2038	17,341	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
101	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Развлекательный и гостиничный комплекс, пристань вдоль канала в р-не пересечения Ново-Рогачёвским шоссе	2022	2023	6,331	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
102	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Административное здание с молодёжным	2022	2023	2,532	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.

№ в рамках группы проектов	Наименование мероприятия	Год реализации ПИР и ПСД	Год реализации СМР и закупки оборудования	Стоимость мероприятия, в ценах на год реализации (без НДС), млн. руб.	Обоснование и основные эффекты от проведения предлагаемых мероприятий
	центром и дилерским центром по продаже автомобилей по ул. Профессиональной				
103	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Торгово-деловой центр, ул. Бирлово поле	2022	2023	3,799	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
104	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Многофункциональный комплекс (ООО ИНСК «Дельта») ул. Бирлово поле	2022	2023	6,331	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
105	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Объекты производственного, транспортной инфраструктуры в р-не ул. Космонавтов	2037	2038	26,011	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
106	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Реабилитационный центр, ул. Подъячего	2037	2038	2,168	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
107	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Многофункциональный оздоровительный комплекс (городской пляж, набережная, аквапарк с океанариумом, яхт-клуб, гостиничный комплекс) (между каналом и ж.д. Савёловского направления)	2037	2038	26,011	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
108	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Центр экстремальных видов спорта, проезд Красная Гора	2037	2038	7,586	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
109	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Многофункциональный комплекс «Ниагара» с объектами административного, торгового, производственного и складского назначения	2022	2023	33,430	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.

№ в рамках группы проектов	Наименование мероприятия	Год реализации ПИР и ПСД	Год реализации СМР и закупки оборудования	Стоимость мероприятия, в ценах на год реализации (без НДС), млн. руб.	Обоснование и основные эффекты от проведения предлагаемых мероприятий
110	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Спортивно-развлекательный центр (закрытый карьер)	2037	2038	15,173	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
111	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Центр восстановительной медицины (район Заречье)	2022	2023	15,194	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
112	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Спортивный центр. с. Ильинское	2022	2023	1,266	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
113	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Центр активного спорта и отдыха, с. Ильинское	2022	2023	4,432	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
114	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Центр экстремальных видов спорта, с. Ильинское	2022	2023	1,899	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
115	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Спортивный комплекс, с. Игнатово	2037	2038	26,011	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
116	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Спортивно-туристический клуб, вблизи д. Целеево	2037	2038	44,792	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
117	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Общественно-деловое назначение (многофункциональный центр)	2022	2023	4,432	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
118	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Общественно-деловое назначение (общественный центр)	2037	2038	3,251	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
119	Строительство объекта: Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Агропромышленное назначение	2037	2038	54,189	Строительство новой котельной для подключения перспективных

№ в рамках группы проектов	Наименование мероприятия	Год реализации ПИР и ПСД	Год реализации СМР и закупки оборудования	Стоимость мероприятия, в ценах на год реализации (без НДС), млн. руб.	Обоснование и основные эффекты от проведения предлагаемых мероприятий
	(многофункциональный агропромышленный комплекс)				потребителей.
120	Строительство объекта: Новая водогрейная котельная БМК-30	2021	2021	136,221	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
121	Строительство объекта: Новая БМК-20	2021	2022	104,467	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
122	Строительство объекта: Новая БМК-10	2028	2029	76,412	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
123	Строительство объекта: Новая БМК-2	2028	2029	33,090	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
124	Строительство объекта: Новая котельная 0,8 Гкал/час с. Костино	2025	2026	11,848	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
125	Строительство объекта: Новая БМК д. Рыбаки	2022	2023	58,478	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
126	Строительство объекта: Новая котельная с. Озерецкое	2037	2038	313,180	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
127	Строительство объекта: Новая БМК Кузяево	2022	2023	70,173	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
128	Строительство объекта: Новая котельная с. Белый Раст	2022	2023	70,173	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
129	Строительство объекта: Новая котельная д. Спас-Каменка	2037	2038	63,588	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
130	Строительство объекта: Новая котельная	2022	2023	26,165	Строительство новой

№ в рамках группы проектов	Наименование мероприятия	Год реализа ции ПИР и ПСД	Год реализации СМР и закупки оборудования	Стоимость мероприяти я, в ценах на год реализации (без НДС), млн. руб.	Обоснование и основные эффекты от проведения предлагаемых мероприятий
	с. Костино				котельной для поключения перспективных потребителей.
131	Строительство объекта: Новая БМК (д/с) д. Кончинино	2022	2023	6,331	Строительство новой котельной для поключения перспективных потребителей.
132	Строительство объекта: Новая БМК (д/с) с. Батюшково	2037	2038	6,503	Строительство новой котельной для поключения перспективных потребителей.
133	Строительство объекта: Новая БМК (д/с) д. Непейно	2037	2038	5,419	Строительство новой котельной для поключения перспективных потребителей.
134	Строительство объекта: Новая БМК (д/с) д. Курово	2037	2038	8,670	Строительство новой котельной для поключения перспективных потребителей.
135	Строительство объекта: Новая БМК (д/с) д. Астрецово	2037	2038	1,084	Строительство новой котельной для поключения перспективных потребителей.
136	Строительство объекта: Новая БМК (д/с) д. Степаново	2037	2038	1,084	Строительство новой котельной для поключения перспективных потребителей.
137	Строительство объекта: Новая БМК (д/с) д. Чеприно	2037	2038	2,168	Строительство новой котельной для поключения перспективных потребителей.
138	Строительство объекта: Новая БМК (д/с) д. Ольгово	2037	2038	1,084	Строительство новой котельной для поключения перспективных потребителей.
139	Строительство объекта: Новая БМК (д/с) д. Никольское	2037	2038	7,586	Строительство новой котельной для поключения перспективных потребителей.
140	Строительство объекта: Новая БМК (д/с) д. Глазово	2037	2038	6,503	Строительство новой котельной для поключения перспективных потребителей.

№ в рамках группы проектов	Наименование мероприятия	Год реализации ПИР и ПСД	Год реализации СМР и закупки оборудования	Стоимость мероприятия, в ценах на год реализации (без НДС), млн. руб.	Обоснование и основные эффекты от проведения предлагаемых мероприятий
141	Строительство объекта: Новая БМК (школа) с. Батюшково	2022	2023	3,799	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
142	Строительство объекта: Новая котельная Многофункциональный парк «Орудьево»	2022	2023	166,312	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
143	Строительство объекта: Новая котельная Индустриальный парк вблизи д. Шелепино	2022	2023	52,003	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
144	Строительство объекта: Новая котельная Индустриальный парк «Дубровки»	2037	2038	120,129	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
145	Строительство объекта: Новая котельная для теплоснабжения общественно-деловых зданий юго-западнее д. Ивашево	2037	2038	130,140	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
146	Строительство объекта: Новая котельная для теплоснабжения среднеэтажной жилой застройки в с. Внуково	2022	2023	15,194	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
147	Строительство объекта: Новая котельная для теплоснабжения малоэтажной многоквартирной жилой застройки в с. Непейно	2037	2038	51,191	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
148	Строительство объекта: Новая котельная для теплоснабжения многоэтажной жилой застройки в мкр. Махалина	2037	2038	43,351	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
149	Строительство объекта: Новая котельная для теплоснабжения многоэтажной жилой застройки в д. Горшково	2037	2038	39,016	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
150	Строительство объекта: Новая котельная Многофункциональный парк «Белый Раст»	2022	2023	332,625	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
151	Строительство объекта: Новая БМК для объектов д. Курово	2021	2022	26,088	Строительство новой котельной для подключения перспективных

№ в рамках группы проектов	Наименование мероприятия	Год реализации ПИР и ПСД	Год реализации СМР и закупки оборудования	Стоимость мероприятия, в ценах на год реализации (без НДС), млн. руб.	Обоснование и основные эффекты от проведения предлагаемых мероприятий
					потребителей.
152	Строительство объекта: Новая БМК для ООО "Батюшково 1"	2021	2021	39,269	Строительство новой котельной для подключения перспективных потребителей.
ИТОГО по новым котельным				2883,5	
153	Перевод котельной Садовая с открытой на закрытую схему ГВС.	2021	2021	407,145	Статья 29 закона «О теплоснабжении» с 1 января 2022 года. Вводится прямой запрет на использование централизованных открытых систем теплоснабжения.
154	Перевод котельной Новосиньково с открытой на закрытую схему ГВС.	2021	2021	125,797	
155	Перевод котельной Автополигон с открытой на закрытую схему ГВС.	2021	2021	147,447	
156	Перевод котельной Яхрома (Ленина) с открытой на закрытую схему ГВС.	2021	2021	174,855	
157	Перевод котельной Рогачево (Мира) с открытой на закрытую схему ГВС.	2021	2021	165,801	
ИТОГО по переводу с открытой на закрытую схему ГВС				1021,045	
ИТОГО				6887,965	

7.6. Часть 6. Обоснование предложений по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, с выработкой электроэнергии на собственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источника тепловой энергии, на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок;

Группа проектов №19

В базовых версиях рассматривался ряд мероприятий по организации комбинированной выработки на котельных, на базе современных газопоршневых агрегатов (ГПА).

В настоящее время утверждена инвестиционная программа АО «ТЭП», согласно которой на котельной по ул. Профессиональная планируется установка ГПА мощностью 300 кВт.

Однако внедрение когенерации на базе ГПА имеет ряд недостатков.

Во-первых, срок службы ГПУ до капитального ремонта составляет 40-60 тыс. ч (4-6 лет), а стоимость ремонта - от 70 до 90% первоначальной стоимости двигателя. Это значит, что через несколько лет мини-ТЭЦ с ГПУ начнут выходить в капитальный ремонт. Понадобится изыскать сотни тысяч евро для ремонтной компании.

Во-вторых, экономия топлива, которая сегодня показывается на бумаге в различных отчетах и докладах, во многих случаях не подтверждается на практике. Организации, которые сегодня эксплуатируют ГПУ, умышленно или нет, не показывают реальную себестоимость вырабатываемой электроэнергии. Многие организации не имеют даже методик расчета ее себестоимости. Весь эффект, который заключается от внедрения ГПУ, на предприятии сводится к разнице стоимости покупной

электроэнергии из энергосистемы и собственной выработки. В реальности удельный расход топлива на ГПУ составляет 308 г у.т./кВтч (КПД по выработке электроэнергии 40%), против 275 г у.т./кВтч в среднем по энергосистеме.

Учитывая данные недостатки проектом Схемы теплоснабжения предлагается рассмотреть реальный опыт внедрения ГПА на котельной АО «ТЭП». При устойчивом положительном эффекте на протяжении нескольких лет возможно рассмотреть внедрение установок и на других котельных.

7.7. Часть 7. Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии.

Группа проектов №18

Перераспределение нагрузок от котельной д. Парамоново МУП ДУ ЖКХ

Котельная Парамоново в настоящее время использует для выработки тепловой энергии дизельное (печное) топливо.

По состоянию на момент актуализации Схемы теплоснабжения, МУП ДУ ЖКХ прорабатывает решение по закрытию котельной д. Парамоново, так как рядом находится центр Санно-бобслейной трассы «Парамоново». Ведомственная котельная, от которой осуществляется теплоснабжение объектов Санно-бобслейной трассы, в настоящее время имеет резерв тепловой мощности, достаточный:

1) как для качественного и надежного теплоснабжения потребителей существующих объектов;

2) так и для качественного и надежного теплоснабжения объектов, подключенных в настоящее время к котельной д. Парамоново (2 дома).

Предварительная договоренность о переключении объектов в настоящее время достигнута. Необходимо отметить также аварийное состояние существующей котельной д. Парамово, что приводит к необходимости скорейшей реализации мероприятий по переключению.

Перераспределение нагрузок от котельной д. Раменье МУП ДУ ЖКХ

Котельная Раменье в настоящее время использует для выработки тепловой энергии жидкое топливо - мазут.

Согласно Программе «Развитие газификации в Московской области до 2025 года», утв. Постановления Правительства Московской области от 20.12.2004 г. №778/50 (в ред. Постановления Правительства Московской области от 21.05.2019 № 280/16), мероприятия по газификации д. Раменье завершены в 2017-2018 гг. Часть жилых домов газифицирована в настоящее время.

Проектом Схемы теплоснабжения предлагается закрытие котельной д. Раменье с отопительного сезона 2023-2024 гг. и перевод оставшихся потребителей на автономные источники теплоснабжения.

7.8. Часть 8. Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии, функционирующим в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии;

В настоящее время источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии на территории муниципального образования отсутствуют.

7.9. Часть 9. Обоснование предложений по расширению зон действия существующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии;

В настоящее время источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии на территории муниципального образования отсутствуют.

7.10. Часть 10. Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии;

Мероприятия по перераспределению тепловых нагрузок представлены в Разделе 8.

7.11. Часть 11. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения на территории городского округа, города федерального значения малоэтажными жилыми зданиями;

Существующие и планируемые к застройке потребители вправе использовать для отопления индивидуальные источники теплоснабжения. Использование автономных источников теплоснабжения целесообразно в случаях:

- значительной удаленности от существующих и перспективных тепловых сетей;
- малой подключаемой нагрузки (менее 0,01 Гкал/ч);
- отсутствия резервов тепловой мощности в границах застройки на данный момент и в рассматриваемой перспективе.

Потребители, отопление которых осуществляется от индивидуальных источников,

могут быть подключены к централизованному теплоснабжению на условиях организации централизованного теплоснабжения.

По существующему состоянию системы теплоснабжения индивидуальное отопление применяется в малоэтажном фонде (1-3 эт.). Поквартирное теплоснабжение в многоквартирных многоэтажных жилых зданиях по состоянию базового года разработки схемы теплоснабжения не применяется и на перспективу не планируется.

7.12. Часть 12. Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения городского округа.

Актуальной проблемой повышения эффективности управления режимами централизованного теплоснабжения является уточнение фактических характеристик теплопотребления: значений фактических полезных нагрузок и тепловых потерь, снижения нагрузок и отпусков в результате повышения энергоэффективности. Уточнённые параметры фактического потребления должны быть положены в основу актуализации балансов тепловой мощности (энергии) и перспективной тепловой нагрузки (перспективного отпуска) в каждой зоне действия источников тепловой энергии.

В процессе внесения перспективных потребителей, в электронной модели определены основные зоны, в которых прогнозируется убыль строительных фондов. Суммарные нагрузки выбывающих объектов ежегодно представлены в Главе 2.

Величина полезного отпуска, отпуска в сеть, потерь и прочих балансовых показателей в части тепловой энергии принята согласно материалам тарифных решений на 2019 г., которые размещены на официальном сайте Комитета по ценам и тарифам Московской области. Следует отметить, что показатели полезного отпуска, как и балансы тепловой энергии должны ежегодно уточняться, в процессе актуализации Схемы теплоснабжения.

На основании анализа отпуска тепловой энергии с коллекторов, полезного отпуска

конечным потребителям городской застройки определены целевые показатели энергосбережения в части существующих строительных фондов. По оценке, выполненной при актуализации Схемы теплоснабжения, целевая величина потенциала энергосбережения на расчетный период актуализации составляет в зоне котельных ЕТО №01 – порядка 10%. Таким образом, перспективные балансы тепловой энергии и тепловой мощности уточнены с учетом возможного снижения потребления тепловой мощности существующими объектами.

Все балансы тепловой мощности составляются в соответствии с расчетными нагрузками в системе теплоснабжения, что обусловлено пп. «з» п. 7 Требований к Схемам теплоснабжения.

Все расчеты производятся в соответствии со средней ГВС. Вместе с тем, разработчиком Схемы теплоснабжения при расчете перспективных гидравлических режимов, оценке достаточности резерва тепловой мощности принят во внимание п. 5.5 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» (актуализированная редакция СНиП 41-02-2003), где также сказано, что в расчете должна учитываться среднесуточная нагрузка ГВС.

7.13. Часть 13. Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива.

Источники тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива на территории городского округа отсутствуют. Ввод новых источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива на территории городского округа не предусмотрен.

7.14. Часть 14. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории городского округа.

Источники тепловой энергии на территории производственных зон используются исключительно для технологических и иных нужд самой производственной зоны. На расчетный срок до 2040 года строительство производственных предприятий с использованием тепловой энергии от централизованных источников теплоснабжения не планируется. Обеспечение тепловой энергией промышленных потребителей, расположенных на территории городского округа, предлагается осуществлять от индивидуальных источников, расположенных на территории предприятий. Перечень производственных котельных представлен в разделе 1 Главы 1.

7.15. Часть 15. Результаты расчетов радиуса эффективного теплоснабжения.

С целью решения указанной задачи была рассмотрена методика определения радиуса эффективного теплоснабжения, разработанная НП «Российское теплоснабжение» и размещенная на общедоступном интернет-ресурсе «Ростепло.Ру» по адресу: http://www.rosteplo.ru/Npb_files/sto_1806.zip. В соответствии с данными, приведенными на том же портале (<http://www.rosteplo.ru/news.php?zag=1464943089>), указанная методика получила одобрение Экспертного совета при Минстрове России.

В соответствии с одним из основных положений указанной методики, вывод о попадании объекта возможного перспективного присоединения в радиус эффективного теплоснабжения принимается исходя из следующего условия: отношение совокупных затрат на строительство и эксплуатацию тепломагистрали к выручке от реализации тепловой энергии должно быть менее или равно 100%. В противном случае рассматриваемый объект не попадает в границы радиуса эффективного теплоснабжения и присоединение объекта к системе централизованного теплоснабжения является нецелесообразным.

Изложенный принцип, в соответствии с Требованиями к схемам теплоснабжения, был использован при определении целесообразности переключения потребителей котельных на обслуживание от ТЭЦ, а также при оценке эффективности подключения перспективных потребителей к СЦТ от существующих источников тепловой энергии (мощности). Все решения по развитию СЦТ города, принятые в рекомендованном сценарии, разработаны с учетом указанного принципа.

Связь между удельными затратами на производство и транспорт тепловой энергии с радиусом теплоснабжения осуществляется с помощью следующей полуэмпирической зависимости:

$$S = b + \frac{30 \times 10^8 \varphi}{R^2 \Pi} + \frac{95 \times R^{0,86} B^{0,26} S}{\Pi^{0,26} H^{0,19} \Delta \tau^{0,38}}$$

где R – радиус действия тепловой сети (длина главной тепловой магистрали самого протяженного вывода от источника), км;

H – потеря напора на трение при транспорте теплоносителя по тепловой магистрали, м. вод. ст.;

b – эмпирический коэффициент удельных затрат в единицу тепловой мощности котельной, руб./Гкал/ч;

s – удельная стоимость материальной характеристики тепловой сети, руб./м²;

B – среднее число абонентов на единицу площади зоны действия источника теплоснабжения, 1/км²;

Π – теплоплотность района, Гкал/ч×км²;

$\Delta\tau$ – расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети, °С;

φ – поправочный коэффициент, принимаемый равным 1,3 для ТЭЦ и 1 для котельных.

Дифференцируя полученное соотношение по параметру R , и приравнявая к нулю производную, можно получить формулу для определения эффективного радиуса теплоснабжения в виде:

$$R_{\text{э}} = 563 \times \left(\frac{\varphi}{s}\right)^{0,35} \times \frac{H^{0,07}}{B^{0,09}} \times \left(\frac{\Delta\tau}{\Pi}\right)^{0,13}$$

Результаты расчета эффективного радиуса теплоснабжения для основных источников теплоснабжения Дмитровского ГО приводятся в таблице 16-1.

Необходимо подчеркнуть, рассмотренный общий подход уместен для получения только самых укрупнённых и приближенных оценок, в основном – для условий нового строительства не только потребителей, но и самих источников теплоснабжения. Для принятия конкретных решений по подключению удалённых потребителей к уже имеющимся источникам целесообразно выполнять конкретные технико-экономические расчёты.

**Таблица 15-1 -
Эффективный радиус
теплоснабжения
основных источников
Дмитровского ГО.**

№ п/п	Источник тепловой энергии	Количество абонентов	Площадь теплоснабжения	Подключенная нагрузка потребителей	Среднее число абонентов на 1 км ²	Расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети
				Q _{подкл}	В	Δt
		шт.	км ²	Гкал/ч	шт./км ²	°С
1	Котельная ул. Космонавтов	65	2,993	9,14	21,72	60
2	Котельная ул. Внуковская (УПП ВОС)	45	1,262	3,05	35,65	25
3	Котельная ул. Комсомольская	74	2,272	14,26	32,57	60
4	Котельные Садовая, Садовая-2, Советская	224	4,030	75,74	71,59	80
5		217	3,031			
6		107	2,662			
7	Котельная ул. Профессиональная	243	6,667	55,13	36,45	25
8	Котельная ул. Внуковская (РТС)	75	1,020	6,45	73,50	40
9	Котельная ул. Волгостроевская (Школа-интернат)	34	0,293	0,82	116,24	25
10	Котельная Иванцево	36	0,185	0,06	194,59	25
11	Котельная Орево	8	0,192	5,32	41,75	25
12	Котельная Настасьино	12	0,259	0,03	46,37	25
13	Котельная Княжево	143	0,430	0,34	332,56	25
14	Котельная Орудьево- Лента	38	2,500	2,02	15,20	25
15	Котельная Орудьево, уч.2	105	0,453	0,57	231,79	25
16	Котельная Жуковка	15	0,345	0,33	43,48	25
17	Котельная Целеево	8	0,036	0,84	220,99	25
18	Котельная Парамоново	12	0,206	0,16	58,39	25
19	Котельная Подосинки	24	0,731	4,47	32,82	25
20	Котельная Останкино	21	0,526	4,73	39,94	25
21	Котельная Левково	9	0,499	0,05	18,05	25
22	Котельная Каменка	12	3,210	1,16	3,74	25

23	Котельная Метростроевская	10	0,120	0,12	83,33	25
----	------------------------------	----	-------	------	-------	----

№ п/п	Источник тепловой энергии	Количество абонентов	Площадь теплоснабжения	Подключенная нагрузка потребителей	Среднее число абонентов на 1 км ²	Расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети	Теплоплотность района	Радиус оптимального теплоснабжения	Пределы радиуса действия тепловой
24	Котельная Рогачево, ул. Мира	11	0,322	6,20	34,18	25	19,3	0,31	0,37
25	Котельная Рогачево, пл. Осипова	16	0,552	0,21	28,99	25	0,4	0,75	0,89

26	Котельная Александрово	13	0,560	0,25	23,21	25	0,4	0,66	0,79
27	Котельная Покровское	14	0,755	0,33	18,54	25	0,4	0,68	0,82
28	Котельная Ивлево	12	0,757	0,17	15,86	25	0,2	0,70	0,84
29	Котельная Рогачево- больница	5	0,758	0,24	6,60	25	0,3	0,72	0,87
30	Котельная Икша- Стройдеталь	65	0,760	5,46	85,57	25	7,2	0,74	0,88
31	Котельная ДРСУ-5	43	0,761	0,76	56,49	25	1,0	0,76	0,91

32	Котельная Икша ЯРГС	32	0,763	1,12	41,95	25	1,5	0,77	0,93
33	Котельная Белый Раст	1	0,764	0,07	1,31	25	0,1	0,80	0,96
34	Котельная Белый Раст-2	1	0,766	0,21	1,31	25	0,3	0,81	0,97
35	Котельная Ермолино	12	0,767	4,53	15,64	25	5,9	0,84	1,00
36	Котельная Костино	14	0,769	0,87	18,21	25	1,1	0,85	1,02
37	Котельная Новое	12	0,770	3,64	15,57	25	4,7	0,87	1,05

	Гришино								
38	Котельная Раменье	14	0,772	0,18	18,13	25	0,2	0,89	1,07
39	Котельная Насадкино	16	0,774	0,99	20,68	25	1,3	0,91	1,09
40	Котельная Куликово	18	0,775	3,15	23,22	25	4,1	0,93	1,11
41	Котельная Мельчевка	20	0,777	1,52	25,75	25	2,0	0,95	1,14
42	Котельная ПНИ п. Луговой	22	0,778	5,25	28,27	25	6,7	0,96	1,16
43	Котельная ул. Заводская п.								

	Некрасовский	24	0,780	5,11	30,78	25	6,5	0,99	1,18
44	Котельная ул. Краснофлотская п. Некрасовский	26	0,781	3,71	33,28	25	4,7	1,00	1,20
45	Котельная ул. Свободы п. Некрасовский	14	0,783	0,89	17,88	25	1,1	1,03	1,23

№ п/п	Источник тепловой энергии	Количество абонентов	Площадь теплоснабжения	Подключенная нагрузка потребителей	Среднее число абонентов на 1 км ²	Расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети	Теплоплотность района	Радиус оптимального теплоснабжения	Пределы радиуса действия тепловой
46	Котельная Новосиньково	16	0,784	14,02	20,40	25	17,9	1,04	1,25
47	Котельная Автополигон	18	0,786	22,09	22,90	25	28,1	1,06	1,28

48	Котельная Абрамцево (Бунятино)	20	0,788	1,39	25,39	25	1,8	1,08	1,29
49	Котельная Синьково	22	0,789	0,09	27,88	25	0,1	1,10	1,32
50	Котельная Ольявидово	11	0,791	1,99	13,91	25	2,5	1,12	1,34
51	Котельная Носково	13	0,792	0,05	16,41	25	0,1	1,14	1,37
52	Котельная Буденновец (Даниловское)	15	0,794	2,04	18,90	25	2,6	1,15	1,38

53	Котельная Рыбное	17	0,795	5,57	21,37	25	7,0	1,18	1,41
54	Котельная Якоть	19	0,797	0,34	23,84	25	0,4	1,19	1,43
55	Котельная Ковригино	21	0,798	0,47	26,30	25	0,6	1,22	1,46
56	Котельная ул. Бусалова г. Яхрома	23	0,800	2,99	28,75	25	3,7	1,23	1,48
57	Котельная ул. Ленина г. Яхрома	25	0,802	25,44	31,19	25	31,7	1,25	1,50
58	Котельная Подъячево	12	0,803	1,56	14,94	25	1,9	1,27	1,52
59	Котельная Астрецово	14	0,805	0,08	17,40	25	0,1	1,29	1,55

60	Котельная Семеновское	16	0,806	1,67	19,85	25	2,1	1,31	1,57
61	Котельная Поповка	18	0,808	0,21	22,28	25	0,3	1,33	1,59
62	Котельная п. ДЗФС, 23	32	0,809	0,78	39,54	25	1,0	1,34	1,61
63	Котельная № 17	34	0,811	5,19	41,93	25	6,4	1,37	1,64
64	Котельная ООО «Катуар-Инвест»	36	0,812	4,43	44,31	25	5,5	1,38	1,66
65	Котельная ООО	38	0,814	0,57	46,69	25	0,7	1,41	1,69

	«Апраксин Центр»								
66	Котельная ОАО «Гамма»	12	0,815	0,62	14,71	25	0,8	1,42	1,70
67	Котельная №1	14	0,817	3,16	17,13	25	3,9	1,44	1,73
68	Котельная №2	16	0,819	5,16	19,55	25	6,3	1,46	1,75
69	Котельная Промышленная	18	0,820	5,00	21,95	25	6,1	1,48	1,78
70	Котельная Луговая								

71	Котельная Горшково (Подмошье)	84	0,890	4,56	94,38	25	5,1	1,49	1,79
----	----------------------------------	----	-------	------	-------	----	-----	------	------

№ п/п	Источник тепловой энергии	Количество абонентов	Площадь теплоснабжения	Подключенная нагрузка потребителей	Среднее число абонентов на 1 км ²	Расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети	Теплоплотность района	Радиус оптимального теплоснабжения	Пределы радиуса действия тепловой
72	Котельная ЗАО «Дмитровский трикотаж»	20	0,822	2,10	24,34	25	2,6	1,50	1,80
73	Котельная ООО «Легион»	32	0,823	3,09	38,87	25	3,8	1,52	1,82

74	Котельная ОАО «Завод мостовых железобетонных конструкций»	34	0,825	20,80	41,22	25	25,2	1,53	1,84
75	Котельная ООО «Парк «Яхрома»	36	0,826	0,65	43,56	25	0,8	1,56	1,87
76	Котельная ФГБУ «ТЦСКР «Озеро Круглое»	38	0,828	7,23	45,90	25	8,7	1,57	1,89

77	Котельная завода № 1 («старая»)	40	0,829	7,72	48,22	25	9,3	1,60	1,91
78	Котельная завода № 2 («новая»)	13	0,831	1,30	15,64	25	1,6	1,61	1,93
79	Котельная пансионата ветеранов «Турист»	15	0,833	2,78	18,02	25	3,3	1,63	1,96
80	Котельная ООО «54ПК»	17	0,834	3,76	20,38	25	4,5	1,65	1,98

81	Котельная по ул. Сиреневая (АО «ТЭП»)	19	0,836	3,89	22,74	25	4,7	1,67	2,01
82	Котельная ДЗФС, ул. Профессиональная, 25 (АО «ТЭП»)	21	0,837	8,88	25,08	25	10,6	1,69	2,02
83	Котельная Дядьково № 83	41	1,98	3,148	20,7				

84	Котельная (старая) больницы им. Зацепина, филиала больницы имени Филатова в г. Москве	6	0,839	0,52	7,15	25	0,6	1,71	2,05
85	Котельная (новая) больницы №19 им. Т.С.Зацепина,	8	0,840	0,84	9,52	25	1,0	1,72	2,07

№ п/п	Источник тепловой энергии	Количество абонентов	Площадь теплоснабжения	Подключенная нагрузка потребителей	Среднее число абонентов на 1 км ²	Расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети	Теплоплотность района	Радиус оптимального теплоснабжения	Предел ради действи тепловой
	филиала больницы №13								
86	Котельная Горки	10	0,842	9,84	11,88	25	11,7	1,75	2,10
87	Котельная ООО	5	0,843	7,67	5,93	25	9,1	1,76	2,11

	«СКС»								
ИТОГО		2861	84,579	423,338					

7.16. Часть 16. Описание изменений в предложениях по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию новых, реконструированных и прошедших техническое перевооружение источников тепловой энергии.

При актуализации Схемы теплоснабжения на 2023 г. существенные корректировки коснулись:

1 Пересмотрены годы реализации мероприятий, т.к. в предыдущей версии много затрат относились на первые несколько лет реализации плана, в то время как на данный момент финансовая нагрузка распределена более равномерно по срокам инвест-программы.

2 Проанализировано текущее состояние и сделаны выводы о потребной мощности каждого источника.

3 Пересчитаны финансовые затраты на реализацию предложенных рекомендаций по реконструкции и модернизации каждого источника.

8. Книга 8. Предложения по строительству и реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей

8.1. Часть 1. Предложения по реконструкции и (или) модернизации, строительству тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов);

В схеме теплоснабжения реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов), не рассматривается в силу ряда причин:

- принадлежность тепловых источников и тепловых сетей разным хозяйствующим субъектам;
- разбросанность и оторванность друг от друга локальных участков теплосети;
- находящиеся на близком расстоянии котельные не имеют достаточного резерва мощности для компенсации дефицитов сторонних источников с учетом тепловых потерь при транспортировке.

Для компенсации дефицитов мощностей существующих источников в Схеме теплоснабжения предлагается их модернизация и реконструкция (смотри Главу 7).

8.2. Часть 2. Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах городского округа.

Принятое допущение

С целью определения ориентировочных затрат на строительство и реконструкцию распределительных тепловых сетей для подключения новых потребителей применен метод аналогов, который основан на анализе удельной материальной характеристики для типовой котельной. На основании предложенной методики удельные затраты на строительство и реконструкцию с увеличением диаметров распределительных тепловых сетей в ценах 2018 года составят 3 933 901,00 руб. на 1 Гкал/ч (без НДС) подключаемой тепловой нагрузки. Данная цена будет актуальна как при строительстве новых тепловых сетей от новой котельной, так и при подключении новых кварталов застройки к существующим тепловым сетям.

Методика определения стоимости строительства и реконструкции тепловых сетей для подключения 1 Гкал/ч тепловой нагрузки приведена ниже.

Общие положения

Метод основан на анализе удельной материальной характеристики для типовой котельной. Удельная материальная характеристика тепловой сети представляет собой отношение материальной характеристики тепловой сети, образующей зону действия источника теплоты, к присоединенной к этой тепловой сети тепловой нагрузке:

где M – материальная характеристика тепловой сети, m^2 ;

$Q_{сум}^p$ – суммарная тепловая нагрузка в зоне действия источника теплоты (тепловой мощности), присоединенная к тепловым сетям этого источника, Гкал/ч.

Кроме определения удельной материальной характеристики тепловой сети для получения значения стоимости строительства и реконструкции тепловых сетей для подключения 1 Гкал/ч тепловой нагрузки, требуется рассчитать значение удельной стоимости тепловых сетей на 1 Гкал/ч подключенной нагрузки:

$$K = K_{N}^{ср\ вэв} \times \mu, \text{ тыс.руб./Гкал/ч,}$$

N

2) где $K_{N}^{ср\ вэв}$ – средневзвешенная стоимость 1 кв. м. материальной характеристики,

тыс.

руб./ m^2 ;

μ – удельная материальная характеристика тепловой сети типовой котельной на 1 Гкал/ч суммарной подключенной нагрузки, $m^2/\text{Гкал/ч}$.

Исходные данные

Предполагается, что новые подключения потребителей будут вестись с высокой плотностью тепловой нагрузки для наиболее эффективного теплоснабжения:

«Удельная материальная характеристика всегда меньше там, где высока плотность тепловой нагрузки. А если принять во внимание, что сама материальная характеристика – это аналог затрат, а присоединенная тепловая нагрузка – аналог эффектов, то чем меньше удельная материальная характеристика, тем результативней процесс централизованного теплоснабжения».

Графическое изображение типовой котельной приведено ниже на рисунке:

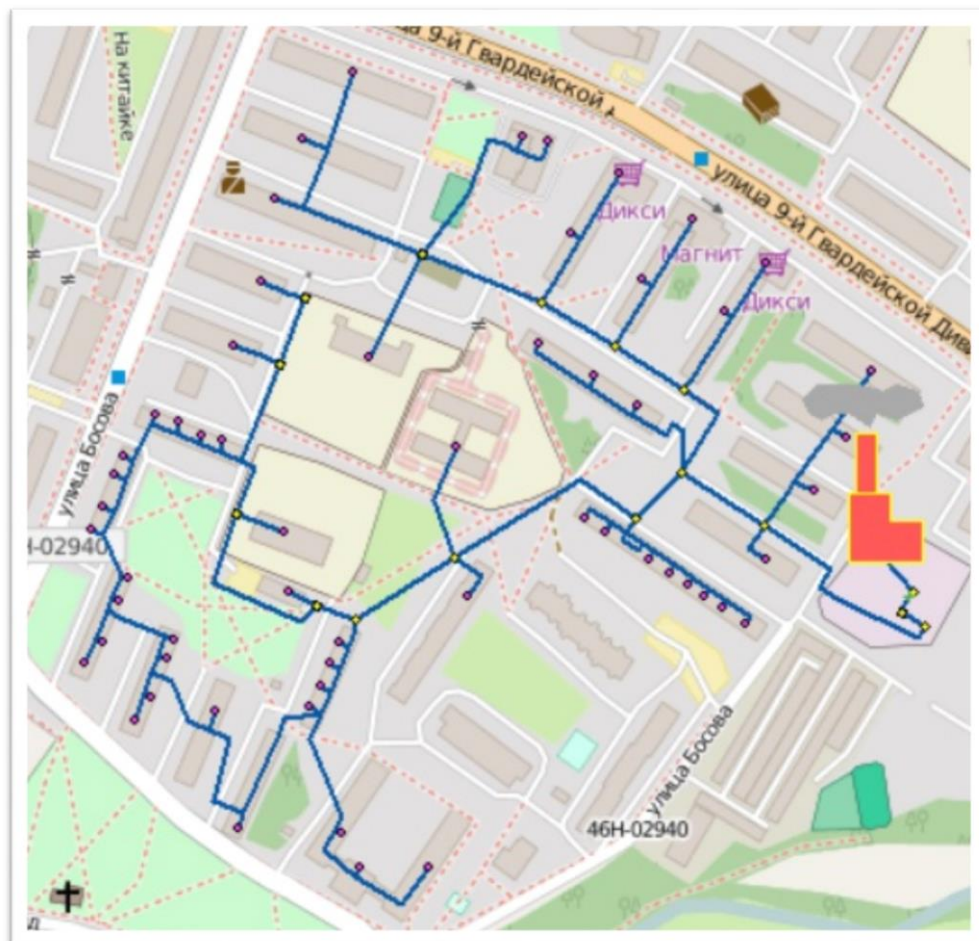


Рисунок 1-1 – Типовая котельная для определения удельной материальной характеристики

Суммарная подключенная нагрузка котельной составляет:

$$Q_{\text{сумм}}^p = 8,206 \text{ , Гкал/ч.}$$

Характеристики тепловых сетей типовой котельной приведены ниже в таблице:

Таблица 1-1 – Характеристики тепловых сетей типовой котельной.

№ п/п	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м
1	Участок 1	6	0,069	0,069
2	Участок 2	28	0,082	0,082
3	Участок 3	3	0,082	0,082
4	Участок 4	15	0,082	0,082
5	Участок 5	2	0,082	0,082
6	Участок 6	15	0,082	0,082
7	Участок 7	15	0,082	0,082
8	Участок 8	2	0,082	0,082
9	Участок 9	15	0,082	0,082
10	Участок 10	1	0,082	0,082
11	Участок 11	65	0,082	0,082
12	Участок 12	2	0,069	0,069
13	Участок 13	15	0,082	0,082

14	Участок 14	15	0,082	0,082
15	Участок 15	2	0,082	0,082
16	Участок 16	15	0,082	0,082
17	Участок 17	2	0,082	0,082
18	Участок 18	15	0,082	0,082
19	Участок 19	2	0,082	0,082
20	Участок 20	6	0,05	0,05
21	Участок 21	10	0,05	0,05
22	Участок 22	33	0,1	0,1
23	Участок 23	10	0,082	0,082
24	Участок 24	2	0,069	0,069
25	Участок 25	15	0,082	0,082
26	Участок 26	2	0,069	0,069
27	Участок 27	15	0,082	0,082
28	Участок 28	2	0,069	0,069
29	Участок 29	15	0,082	0,082
30	Участок 30	50	0,082	0,082
31	Участок 31	6	0,069	0,069
32	Участок 32	9	0,069	0,069
33	Участок 33	39	0,082	0,082
34	Участок 34	5	0,069	0,069
35	Участок 35	5	0,069	0,069
36	Участок 36	5	0,082	0,082
37	Участок 37	2	0,082	0,082

38	Участок 38	15	0,082	0,082
39	Участок 39	15	0,082	0,082
40	Участок 40	6	0,082	0,082
41	Участок 41	2	0,082	0,082
42	Участок 42	5	0,082	0,082
43	Участок 43	70	0,207	0,207
44	Участок 44	2	0,207	0,207
45	Участок 45	6	0,207	0,207
46	Участок 46	2	0,069	0,069
47	Участок 47	15	0,207	0,207
48	Участок 48	2	0,069	0,069
49	Участок 49	15	0,207	0,207
№ п/п	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м
50	Участок 50	2	0,069	0,069
51	Участок 51	15	0,207	0,207
52	Участок 52	2	0,069	0,069
53	Участок 53	55	0,082	0,082
54	Участок 54	5	0,082	0,082
55	Участок 55	2	0,05	0,05
56	Участок 56	80	0,05	0,05
57	Участок 57	2	0,05	0,05
58	Участок 58	30	0,05	0,05

59	Участок 59	16	0,082	0,082
60	Участок 60	30	0,082	0,082
61	Участок 61	3	0,082	0,082
62	Участок 62	28	0,082	0,082
63	Участок 63	3	0,082	0,082
64	Участок 64	3	0,082	0,082
65	Участок 65	30	0,082	0,082
66	Участок 66	6	0,082	0,082
67	Участок 67	2	0,082	0,082
68	Участок 68	15	0,082	0,082
69	Участок 69	2	0,082	0,082
70	Участок 70	32	0,1	0,1
71	Участок 71	3	0,05	0,05
72	Участок 72	7	0,032	0,032
73	Участок 73	70	0,1	0,1
74	Участок 74	15	0,082	0,082
75	Участок 75	1	0,082	0,082
76	Участок 76	24	0,207	0,207
77	Участок 77	3	0,069	0,069
78	Участок 78	3	0,069	0,069
79	Участок 79	19	0,082	0,082
80	Участок 80	3	0,082	0,082
81	Участок 81	2	0,05	0,05
82	Участок 82	27	0,069	0,069

83	Участок 83	3	0,069	0,069
84	Участок 84	2	0,05	0,05
85	Участок 85	25	0,05	0,05
86	Участок 86	2	0,05	0,05
87	Участок 87	52	0,207	0,207
88	Участок 88	40	0,207	0,207
89	Участок 89	5	0,125	0,125
90	Участок 90	7	0,082	0,082
91	Участок 91	15	0,1	0,1
92	Участок 92	5	0,1	0,1
93	Участок 93	57	0,125	0,125
94	Участок 94	5	0,069	0,069
95	Участок 95	40	0,069	0,069
96	Участок 96	2	0,069	0,069
97	Участок 97	41	0,069	0,069
98	Участок 98	50	0,125	0,125
99	Участок 99	5	0,069	0,069
100	Участок 100	23	0,069	0,069
101	Участок 101	2	0,069	0,069
102	Участок 102	40	0,069	0,069
103	Участок 103	40	0,069	0,069
104	Участок 104	7	0,069	0,069
105	Участок 105	2	0,069	0,069
106	Участок 106	15	0,05	0,05

№ п/п	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м
107	Участок 107	20	0,1	0,1
108	Участок 108	30	0,1	0,1
109	Участок 109	2	0,082	0,082
110	Участок 110	30	0,069	0,069
111	Участок 111	6	0,069	0,069
112	Участок 112	2	0,082	0,082
113	Участок 113	30	0,069	0,069
114	Участок 114	46	0,069	0,069
115	Участок 115	4	0,069	0,069
116	Участок 116	61	0,207	0,207
117	Участок 117	38	0,082	0,082
118	Участок 118	5	0,082	0,082
119	Участок 119	2	0,069	0,069
120	Участок 120	15	0,1	0,1
121	Участок 121	2	0,069	0,069
122	Участок 122	15	0,1	0,1
123	Участок 123	2	0,069	0,069
124	Участок 124	15	0,1	0,1
125	Участок 125	2	0,069	0,069
126	Участок 126	15	0,1	0,1
127	Участок 127	2	0,069	0,069

128	Участок 128	15	0,069	0,069
129	Участок 129	2	0,069	0,069
130	Участок 130	5	0,082	0,082
131	Участок 131	51	0,125	0,125
132	Участок 132	6	0,069	0,069
133	Участок 133	30	0,069	0,069
134	Участок 134	2	0,069	0,069
135	Участок 135	40	0,069	0,069
136	Участок 136	20	0,069	0,069
137	Участок 137	2	0,069	0,069
138	Участок 138	25	0,069	0,069
139	Участок 139	59	0,125	0,125
140	Участок 140	60	0,082	0,082
141	Участок 141	6	0,082	0,082
142	Участок 142	2	0,082	0,082
143	Участок 143	25	0,207	0,207
144	Участок 144	25	0,207	0,207
145	Участок 145	1	0,207	0,207
146	Участок 146	72	0,207	0,207
Итого		2438	-	-

Ниже в таблице приведены ориентировочные стоимости строительства 1 п.м. тепловой сети (в двухтрубном исполнении) и рассчитанная материальная характеристика 1 м² материальной характеристики соответствующего диаметра

Таблица 1-2. – Цены на тепловые сети.

Диаметр трубопровода наружный, мм	Диаметр трубопровода условный, мм	Ориентировочная стоимость 1 п/м тепловой сети, тыс. руб. (в 2-трубном исполнении)	Материальная характеристика 1 п.м. тепловой сети, кв.м (в 2- трубном исчислении)	Ориентировочная стоимость 1 кв.м мат.хар-ки, тыс. руб./ кв.м
32	25	22,021	0,064	344,07
38	32	21,922	0,076	288,45
Диаметр трубопровода наружный, мм	Диаметр трубопровода условный, мм	Ориентировочная стоимость 1 п/м тепловой сети, тыс. руб. (в 2-трубном исполнении)	Материальная характеристика 1 п.м. тепловой сети, кв.м (в 2- трбном исчислении)	Ориентировочная стоимость 1 кв.м мат.хар-ки, тыс. руб./ кв.м
45	40	21,808	0,09	242,31
57	50	22,235	0,114	195,04
76	70	22,105	0,152	145,43
89	80	27,859	0,178	156,51
108	100	31,030	0,216	143,66
133	125	31,822	0,266	119,63
159	150	33,702	0,318	105,98
219	200	38,523	0,438	87,95
273	250	44,654	0,546	81,78
325	300	47,513	0,65	73,10
377	350	86,169	0,754	114,28

426	400	98,136	0,852	115,18
476	450	110,374	0,952	115,94
529	500	122,853	1,058	116,12
630	600	148,191	1,26	117,61
720	700	170,770	1,44	118,59
820	800	197,422	1,64	120,38
920	900	225,544	1,84	122,58
1020	1000	253,665	2,04	124,35
1220	1200	313,863	2,44	128,63

Указанные выше ценовые и натуральные показатели позволяют произвести вычисления, на основании которых будет определено требуемое значение.

Расчетная часть

Материальная характеристика для участка тепловой сети и для тепловой сети в целом рассчитывается по формулам:

$$M_i = D_{in} \times L_i, \text{ м}^2 \quad (3)$$

$$M = \sum_{i=1}^{146} D_{in} \times L_i, \text{ м}^2 \quad (4)$$

где D_n – наружный диаметр участка тепловой сети,

м L – протяженность тепловой сети.

Используя полученное значение, по формуле (1) можно рассчитать удельную материальную характеристику тепловой сети типовой котельной на 1 Гкал/ч суммарной

подключенной нагрузки, $\text{м}^2/\text{Гкал}/\text{ч}$.

Используя формулы (3) и (4), стоимость материальной характеристики участка тепловой сети и для тепловой сети можно рассчитать по формулам:

$$K_{iM} = M_i \times K'_{iM}, \text{ тыс.руб} \quad (5)$$

$$K_M = \sum_{i=1}^{146} M_i \times K'_{iM}, \text{ тыс.руб.} \quad (6)$$

где K'_{iM} - стоимость 1 м^2 материальной характеристики, тыс. руб./ м^2 .

Используя полученные значения по формулам (4), (5) и (6) необходимо получить значение средневзвешенной стоимости 1 м^2 материальной характеристики, тыс. руб./ м^2 , которое можно определить по формуле:

$$K_m^{\text{ср взв}} = \frac{(M_1 \times K'_{1M}) + (M_2 \times K'_{2M}) + \dots + (M_{146} \times K'_{146M})}{M} = \frac{K_M}{M}, \text{ тыс. руб./м}^2$$

В результате по формуле (2) определяется значение удельной стоимости тепловых сетей на 1 Гкал/ч подключенной нагрузки K , тыс. руб./Гкал/ч.

Результаты расчета

Результаты расчета приведены ниже в таблице 1-3.

Таблица 1-3 – Результаты определения удельных показателей.

№ п/п	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Материальная характеристика	стоимость 1 м² материальной характеристики, тыс. руб./м²	Стоимость материальной характеристики участка
1	Участок 1	6	0,069	0,069	0,41	145,43	60,21
2	Участок 2	28	0,082	0,082	2,30	156,51	359,35
3	Участок 3	3	0,082	0,082	0,25	156,51	38,50
4	Участок 4	15	0,082	0,082	1,23	156,51	192,51

5	Участок 5	2	0,082	0,082	0,16	156,51	25,67
6	Участок 6	15	0,082	0,082	1,23	156,51	192,51
7	Участок 7	15	0,082	0,082	1,23	156,51	192,51
8	Участок 8	2	0,082	0,082	0,16	156,51	25,67
9	Участок 9	15	0,082	0,082	1,23	156,51	192,51
10	Участок 10	1	0,082	0,082	0,08	156,51	12,83
11	Участок 11	65	0,082	0,082	5,33	156,51	834,20
12	Участок 12	2	0,069	0,069	0,14	145,43	20,07
13	Участок 13	15	0,082	0,082	1,23	156,51	192,51

14	Участок 14	15	0,082	0,082	1,23	156,51	192,51
15	Участок 15	2	0,082	0,082	0,16	156,51	25,67
16	Участок 16	15	0,082	0,082	1,23	156,51	192,51
17	Участок 17	2	0,082	0,082	0,16	156,51	25,67
18	Участок 18	15	0,082	0,082	1,23	156,51	192,51
19	Участок 19	2	0,082	0,082	0,16	156,51	25,67
20	Участок 20	6	0,05	0,05	0,30	195,04	58,51
21	Участок 21	10	0,05	0,05	0,50	195,04	97,52
22	Участок 22	33	0,1	0,1	3,30	143,66	474,07

23	Участок 23	10	0,082	0,082	0,82	156,51	128,34
24	Участок 24	2	0,069	0,069	0,14	145,43	20,07
25	Участок 25	15	0,082	0,082	1,23	156,51	192,51
26	Участок 26	2	0,069	0,069	0,14	145,43	20,07
27	Участок 27	15	0,082	0,082	1,23	156,51	192,51
28	Участок 28	2	0,069	0,069	0,14	145,43	20,07
29	Участок 29	15	0,082	0,082	1,23	156,51	192,51
30	Участок 30	50	0,082	0,082	4,10	156,51	641,69
31	Участок 31	6	0,069	0,069	0,41	145,43	60,21

№ п/п	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Материальная характеристика	стоимость 1 м² материальной характеристики, тыс. руб./м²	Стоимость материальной характеристики участка
32	Участок 32	9	0,069	0,069	0,62	145,43	90,31
33	Участок 33	39	0,082	0,082	3,20	156,51	500,52
34	Участок 34	5	0,069	0,069	0,35	145,43	50,17

35	Участок 35	5	0,069	0,069	0,35	145,43	50,17
36	Участок 36	5	0,082	0,082	0,41	156,51	64,17
37	Участок 37	2	0,082	0,082	0,16	156,51	25,67
38	Участок 38	15	0,082	0,082	1,23	156,51	192,51
39	Участок 39	15	0,082	0,082	1,23	156,51	192,51
40	Участок 40	6	0,082	0,082	0,49	156,51	77,00
41	Участок 41	2	0,082	0,082	0,16	156,51	25,67
42	Участок 42	5	0,082	0,082	0,41	156,51	64,17
43	Участок 43	70	0,207	0,207	14,49	87,95	1274,43

44	Участок 44	2	0,207	0,207	0,41	87,95	36,41
45	Участок 45	6	0,207	0,207	1,24	87,95	109,24
46	Участок 46	2	0,069	0,069	0,14	145,43	20,07
47	Участок 47	15	0,207	0,207	3,11	87,95	273,09
48	Участок 48	2	0,069	0,069	0,14	145,43	20,07
49	Участок 49	15	0,207	0,207	3,11	87,95	273,09
50	Участок 50	2	0,069	0,069	0,14	145,43	20,07
51	Участок 51	15	0,207	0,207	3,11	87,95	273,09
52	Участок 52	2	0,069	0,069	0,14	145,43	20,07

53	Участок 53	55	0,082	0,082	4,51	156,51	705,86
54	Участок 54	5	0,082	0,082	0,41	156,51	64,17
55	Участок 55	2	0,05	0,05	0,10	195,04	19,50
56	Участок 56	80	0,05	0,05	4,00	195,04	780,17
57	Участок 57	2	0,05	0,05	0,10	195,04	19,50
58	Участок 58	30	0,05	0,05	1,50	195,04	292,56
59	Участок 59	16	0,082	0,082	1,31	156,51	205,34
60	Участок 60	30	0,082	0,082	2,46	156,51	385,02
61	Участок 61	3	0,082	0,082	0,25	156,51	38,50

62	Участок 62	28	0,082	0,082	2,30	156,51	359,35
63	Участок 63	3	0,082	0,082	0,25	156,51	38,50
64	Участок 64	3	0,082	0,082	0,25	156,51	38,50

№ п/п	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Материальная характеристика	стоимость 1 м² материальной характеристики, тыс. руб./м²	Стоимость материальной характеристики участка
65	Участок 65	30	0,082	0,082	2,46	156,51	385,02
66	Участок 66	6	0,082	0,082	0,49	156,51	77,00
67	Участок 67	2	0,082	0,082	0,16	156,51	25,67

68	Участок 68	15	0,082	0,082	1,23	156,51	192,51
69	Участок 69	2	0,082	0,082	0,16	156,51	25,67
70	Участок 70	32	0,1	0,1	3,20	143,66	459,71
71	Участок 71	3	0,05	0,05	0,15	195,04	29,26
72	Участок 72	7	0,032	0,032	0,22	344,07	77,07
73	Участок 73	70	0,1	0,1	7,00	143,66	1005,61
74	Участок 74	15	0,082	0,082	1,23	156,51	192,51
75	Участок 75	1	0,082	0,082	0,08	156,51	12,83
76	Участок 76	24	0,207	0,207	4,97	87,95	436,95

77	Участок 77	3	0,069	0,069	0,21	145,43	30,10
78	Участок 78	3	0,069	0,069	0,21	145,43	30,10
79	Участок 79	19	0,082	0,082	1,56	156,51	243,84
80	Участок 80	3	0,082	0,082	0,25	156,51	38,50
81	Участок 81	2	0,05	0,05	0,10	195,04	19,50
82	Участок 82	27	0,069	0,069	1,86	145,43	270,93
83	Участок 83	3	0,069	0,069	0,21	145,43	30,10
84	Участок 84	2	0,05	0,05	0,10	195,04	19,50
85	Участок 85	25	0,05	0,05	1,25	195,04	243,80

86	Участок 86	2	0,05	0,05	0,10	195,04	19,50
87	Участок 87	52	0,207	0,207	10,76	87,95	946,72
88	Участок 88	40	0,207	0,207	8,28	87,95	728,25
89	Участок 89	5	0,125	0,125	0,63	119,63	74,77
90	Участок 90	7	0,082	0,082	0,57	156,51	89,84
91	Участок 91	15	0,1	0,1	1,50	143,66	215,49
92	Участок 92	5	0,1	0,1	0,50	143,66	71,83
93	Участок 93	57	0,125	0,125	7,13	119,63	852,38
94	Участок 94	5	0,069	0,069	0,35	145,43	50,17

95	Участок 95	40	0,069	0,069	2,76	145,43	401,38
96	Участок 96	2	0,069	0,069	0,14	145,43	20,07
97	Участок 97	41	0,069	0,069	2,83	145,43	411,42

№ п/п	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Материальная характеристика	стоимость 1 м² материальной характеристики, тыс. руб./м²	Стоимость материальной характеристики участка
98	Участок 98	50	0,125	0,125	6,25	119,63	747,71
99	Участок 99	5	0,069	0,069	0,35	145,43	50,17
100	Участок 100	23	0,069	0,069	1,59	145,43	230,80

101	Участок 101	2	0,069	0,069	0,14	145,43	20,07
102	Участок 102	40	0,069	0,069	2,76	145,43	401,38
103	Участок 103	40	0,069	0,069	2,76	145,43	401,38
104	Участок 104	7	0,069	0,069	0,48	145,43	70,24
105	Участок 105	2	0,069	0,069	0,14	145,43	20,07
106	Участок 106	15	0,05	0,05	0,75	195,04	146,28
107	Участок 107	20	0,1	0,1	2,00	143,66	287,32
108	Участок 108	30	0,1	0,1	3,00	143,66	430,97
109	Участок 109	2	0,082	0,082	0,16	156,51	25,67

110	Участок 110	30	0,069	0,069	2,07	145,43	301,04
111	Участок 111	6	0,069	0,069	0,41	145,43	60,21
112	Участок 112	2	0,082	0,082	0,16	156,51	25,67
113	Участок 113	30	0,069	0,069	2,07	145,43	301,04
114	Участок 114	46	0,069	0,069	3,17	145,43	461,59
115	Участок 115	4	0,069	0,069	0,28	145,43	40,14
116	Участок 116	61	0,207	0,207	12,63	87,95	1110,57
117	Участок 117	38	0,082	0,082	3,12	156,51	487,69
118	Участок 118	5	0,082	0,082	0,41	156,51	64,17

119	Участок 119	2	0,069	0,069	0,14	145,43	20,07
120	Участок 120	15	0,1	0,1	1,50	143,66	215,49
121	Участок 121	2	0,069	0,069	0,14	145,43	20,07
122	Участок 122	15	0,1	0,1	1,50	143,66	215,49
123	Участок 123	2	0,069	0,069	0,14	145,43	20,07
124	Участок 124	15	0,1	0,1	1,50	143,66	215,49
125	Участок 125	2	0,069	0,069	0,14	145,43	20,07
126	Участок 126	15	0,1	0,1	1,50	143,66	215,49
127	Участок 127	2	0,069	0,069	0,14	145,43	20,07

128	Участок 128	15	0,069	0,069	1,04	145,43	150,52
129	Участок 129	2	0,069	0,069	0,14	145,43	20,07
130	Участок 130	5	0,082	0,082	0,41	156,51	64,17

№ п/п	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Материальная характеристика	стоимость 1 м² материальной характеристики, тыс. руб./м²	Стоимость материальной характеристики участка
131	Участок 131	51	0,125	0,125	6,38	119,63	762,66
132	Участок 132	6	0,069	0,069	0,41	145,43	60,21
133	Участок 133	30	0,069	0,069	2,07	145,43	301,04

134	Участок 134	2	0,069	0,069	0,14	145,43	20,07
135	Участок 135	40	0,069	0,069	2,76	145,43	401,38
136	Участок 136	20	0,069	0,069	1,38	145,43	200,69
137	Участок 137	2	0,069	0,069	0,14	145,43	20,07
138	Участок 138	25	0,069	0,069	1,73	145,43	250,87
139	Участок 139	59	0,125	0,125	7,38	119,63	882,29
140	Участок 140	60	0,082	0,082	4,92	156,51	770,03
141	Участок 141	6	0,082	0,082	0,49	156,51	77,00
142	Участок 142	2	0,082	0,082	0,16	156,51	25,67

143	Участок 143	25	0,207	0,207	5,18	87,95	455,15
144	Участок 144	25	0,207	0,207	5,18	87,95	455,15
145	Участок 145	1	0,207	0,207	0,21	87,95	18,21
146	Участок 146	72	0,207	0,207	14,90	87,95	1310,84
Итого		2438	-	-	253,78	-	32311,69
Суммарная подключенная нагрузка типовой котельной, Гкал/ч		8,206					
Материальная характеристика типовой котельной, м²		253,78					

Удельная материальная характеристика типовой котельной на 1 Гкал/ч суммарной подключенной нагрузки, м ² /Гкал/ч	30,93
Стоимость материальной характеристики типовой котельной, тыс. руб.	32311,69
Средневзвешенная стоимость 1 кв. м. материальной характеристики, тыс. руб./м ²	127,21
удельная стоимость тепловых сетей на 1 Гкал/ч подключенной нагрузки, тыс. руб	3933,901

Финансовые затраты на строительство и реконструкцию тепловых сетей для подключения новых потребителей ложатся на самих застройщиков в границах земельных участков.

На каждый год расчетного периода схемы теплоснабжения затраты на строительство новых участков распределительных тепловых сетей в составе групп проектов 2 определены путем умножения подключаемой тепловой нагрузки на удельные затраты на строительство тепловых сетей в ценах 2019 года и индекс-дефлятор соответствующего года.

Описанный подход применен для рекомендуемого варианта развития системы теплоснабжения, рассмотренного в мастер-плане.

В настоящем разделе приведены мероприятия по реконструкции и строительству тепловых сетей, входящих в состав группы проектов № 2 и направлены на обеспечение присоединения перспективных потребителей к существующим и вновь построенным тепловым сетям от тепловых камер тепломагистралей до границы участка присоединяемого объекта.

В электронной модели системы теплоснабжения поселения, городского округа созданы новые модельные базы, которые отражают предложения по модернизации и реконструкции источников тепловой энергии, а также разработаны трассировки тепловых сетей, обеспечивающих передачу тепловой энергии от источников к новым потребителям.

Состав группы проектов № 2 «Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения» для магистральных и распределительных сетей существующих и перспективных источников тепловой энергии, приведён в таблице 1-4.

Таблица 1.4-1. Состав группы проектов № 2 (Подключение к существующим источникам теплоснабжения).

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
1	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Котельная ул.	МУП ДУ ЖКХ	282,55	Канальная	10,5	2022	2023	0,9	8,9	3,84	13,64

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	Бусалова г. Яхрома										
2	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Котельная ул.	МУП ДУ ЖКХ	572,88	Канальная	21,8	2037	2038	3,31	9,32	13,64	48,63

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	Бусалова г. Яхрома										
3	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Котельная ул.	МУП ДУ ЖКХ	58,5	Бесканальная	0,7	2037	2038	0,11	1,04	0,45	1,60

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	Бусалова г. Яхрома										
4	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Котельная Якошь	МУП ДУ ЖКХ	88,75	Бесканальная	1	2029	2030	0,12	1,14	0,49	1,75

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
5	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Котельная Якоть	МУП ДУ ЖКХ	56,64	Бесканальная	1,1	2030	2031	0,14	1,32	0,57	2,03
6	Строительство	МУП ДУ ЖКХ	17,06	Бесканальная	0,2	2026	2027	0,02	0,2	0,09	0,31

[illegible]

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
7	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Котельная Буденновец	МУП ДУ ЖКХ	69,4	Бесканальная	0,8	2027	2028	0,09	0,83	0,36	1,28

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	(Даниловское)										
8	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Котельная	МУП ДУ ЖКХ »	69,4	Бесканальная	0,8	2028	2029	0,09	0,86	0,37	1,32

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	Буденновец (Даниловское)										
9	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы	МУП ДУ ЖКХ	83,49	Бесканальная	1,3	2021	2022	0,1	1	0,43	1,53

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	Котельная Рыбное										
10	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Котельная Рыбное	МУП ДУ ЖКХ	105,1	Бесканальная	1,3	2023	2024	0,12	1,16	0,5	1,78

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
11	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Котельная Рыбное	МУП ДУ ЖКХ	64,06	Бесканальная	0,8	2027	2028	0,09	0,84	0,36	1,29

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
12	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Котельная Рыбное	МУП ДУ ЖКХ	30	Бесканальная	0,4	2024	2025	0,04	0,35	0,15	0,54

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
13	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Котельная Ольявидово	МУП ДУ ЖКХ	134,74	Бесканальная	1,5	2027	2028	0,17	1,62	0,7	2,49

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
14	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Котельная Ольявидово	МУП ДУ ЖКХ	76,37	Бесканальная	1,5	2026	2027	0,16	1,57	0,67	2,40

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
15	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Котельная Ковригино	МУП ДУ ЖКХ	177,96	Бесканальная	4,6	2027	2028	0,52	4,96	2,14	7,62
16	Строительство	МУП ДУ ЖКХ	214,16	Бесканальная	2,6	2021	2022	0,21	2,1	0,9	3,21

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	участка тепловой сети для подключения перспективы Котельная Новосиньково										
17	Строительство	МУП ДУ ЖКХ	24,44	Бесканальная	0,3	2032	2033	0,04	0,38	0,16	0,58

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	участка тепловой сети для подключения перспективы Котельная Новосиньково										
	Строительство	МУП ДУ ЖКХ	847,1	Бесканальная	12,9	2022	2023	1,1	10,85	4,67	16,62

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
18	участка тепловой сети для подключения перспективы Котельная Новосиньково										
19	Строительство	МУП ДУ ЖКХ	172,25	Бесканальная	2,5	2022	2023	0,22	2,11	0,91	3,24

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	участка тепловой сети для подключения перспективы Котельная Автополигон										
20	Строительство	МУП ДУ ЖКХ	153,63	Бесканальная	1,9	2037	2038	0,25	2,45	1,06	3,76

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	участка тепловой сети для подключения перспективы Котельная Автополигон										
21	Строительство	МУП ДУ ЖКХ	886,32	Канальная	34,9	2022	2023	3	29,64	12,77	45,41

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	участка тепловой сети для подключения перспективы Котельная ул. Ленина г. Яхрома										
22	Строительство	МУП ДУ ЖКХ	478,33	Канальная	17,9	2037	2038	2,71	25,99	11,2	39,83

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	участка тепловой сети для подключения перспективы Котельная ул. Ленина г. Яхрома										
23	Строительство	МУП ДУ ЖКХ	123,62	Канальная	4,7	2023	2024	0,43	4,28	1,84	6,55

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	участка тепловой сети для подключения перспективы Котельная ул. Ленина г. Яхрома										
24	Строительство	МУП ДУ ЖКХ	183,9	Бесканальная	2,2	2022	2023	0,2	1,91	0,82	2,93

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	участка тепловой сети для подключения перспективы Котельная ул. Ленина г. Яхрома										
	Строительство	МУП ДУ ЖКХ	21,24	Бесканальная	0,3	2023	2024	0,02	0,23	0,1	0,35

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
25	участка тепловой сети для подключения перспективы Котельная ул. Ленина г. Яхрома										
26	Строительство	МУП ДУ ЖКХ	72,11	Бесканальная	0,9	2037	2038	0,13	1,29	0,55	1,97

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	участка тепловой сети для подключения перспективы Котельная ул. Ленина г. Яхрома										
27	Строительство	МУП ДУ ЖКХ	64,75	Бесканальная	0,8	2037	2038	0,12	1,15	0,5	1,77

[illegible]

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	для подключения перспективы Котельная ООО «СКС»	ООО «СКС»	196,41	Бесканальная	3,3	2021	2022	0,25	2,51	1,08	3,84
29	Строительство участка тепловой сети	ООО «СКС»	55,67		0,7	2024	2025	0,07	0,71	0,31	1,09

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	для подключения перспективы Котельная ООО «СКС»			Бесканальная							
30	Строительство участка тепловой сети	ООО «СКС»	73,1	Бесканальная	1	2037	2038	0,15	1,43	0,62	2,20

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	для подключения перспективы Котельная ООО «СКС»										
31	Строительство участка тепловой сети	ООО «Катуар- Инвест»	184,4	Надземная	2,6	2022	2023	0,23	2,2	0,94	3,37

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	для подключения перспективы Котельная ООО «Катуар- Инвест»										
32	Строительство участка тепловой сети	ООО «Катуар- Инвест»	94,55	Надземная	1,3	2037	2038	0,2	1,93	0,83	2,96

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	для подключения перспективы Котельная ООО «Катуар- Инвест»										
33	Строительство участка тепловой сети	МУП ДУ ЖКХ	89,35	Бесканальная	1,3	2026	2027	0,14	1,39	0,6	2,13

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	для подключения перспективы Котельная Куликово										
34	Строительство участка тепловой сети для подключения	МУП ДУ ЖКХ	32,4	Бесканальная	0,6	2021	2022	0,05	0,48	0,21	0,74

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	перспективы Котельная Раменье										
35	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы	МУП ДУ ЖКХ	112,42	Бесканальная	1,8	2021	2022	0,13	1,28	0,55	1,96

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	Котельная Насадкино										
36	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы	МУП ДУ ЖКХ	60,02	Бесканальная	0,8	2021	2022	0,05	0,59	0,25	0,89

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	Котельная ул. Космонавтов										
37	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы	МУП ДУ ЖКХ	50	Бесканальная	0,6	2021	2022	0,05	0,51	0,23	0,79

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	Котельная ул. Профессионал ьная										
38	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы	МУП ДУ ЖКХ	280,7	Бесканальная	4,2	2022	2023	0,36	3,59	1,55	5,5

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	Котельная ул. Профессионал ьная										
39	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы	МУП ДУ ЖКХ	25	Бесканальная	0,3	2021	2022	0,03	0,27	0,12	0,42

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	Котельная ул. Внуковская (РТС)										
40	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы	МУП ДУ ЖКХ	414,65	Бесканальная	6,1	2021	2022	0,68	6,52	2,81	10,01

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	Котельные Садовая, Садовая-2, Советская										
41	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы	МУП ДУ ЖКХ	180,91	Бесканальная	2,2	2037	2038	0,33	3,22	1,39	4,94

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	Котельная Горшково (Подмошье)										
42	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы	МУП ДУ ЖКХ	53,6	Бесканальная	0,7	2037	2038	0,1	0,96	0,41	1,47

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	Котельная Подосинки										
43	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы	МУП ДУ ЖКХ	241,74	Бесканальная	3	2032	2033	0,39	3,71	1,6	5,70

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	Котельная Подосинки										
44	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы	МУП ДУ ЖКХ	140	Бесканальная	1,7	2021	2022	0,14	1,37	0,59	2,10

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	Котельная ул. Комсомольска я										
45	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы	АО «ТЭП»	220	Канальная	7,8	2021	2022	0,63	6,29	2,71	9,63

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	котельная ДЗФС, ул. Профессионал ьная, 25 (АО «ТЭП»)										
46	Строительство участка тепловой сети для подключения	АО «ТЭП»	75	Канальная	2,7	2032	2033	0,36	3,38	1,46	5,2

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	перспективы Котельная ДЗФС, ул. Профессионал ьная, 25 (АО «ТЭП»)										
47	Строительство участка тепловой сети	МУП ДУ ЖКХ	175,09	Бесканальная	2	2025	2026	0,22	2	0,87	3,09

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	для подключения перспективы Котельная Новое Гришино										
48	Строительство участка тепловой сети	МУП ДУ ЖКХ	280,9	Бесканальная	4	2037	2038	0,61	5,77	2,5	8,88

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	для подключения перспективы Котельная Новое Гришино										
49	Строительство участка тепловой сети	МУП ДУ ЖКХ	208,4	Бесканальная	3,6	2022	2023	0,31	3,03	1,3	4,64

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	для подключения перспективы Котельная Ермолино										
50	Строительство участка тепловой сети для подключения	МУП ДУ ЖКХ	115,61	Бесканальная	1,7	2021	2022	0,13	1,3	0,56	1,99

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	перспективы Котельная Ермолино										
51	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы	МУП ДУ ЖКХ	163,83	Бесканальная	2,4	2024	2025	0,23	2,23	0,96	3,42

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	Котельная Ермолино										
52	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Котельная Ермолино	МУП ДУ ЖКХ	60,04	Бесканальная	0,7	2037	2038	0,11	1,07	0,46	1,64

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
53	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Котельная Икша- Стройдеталь	МУП ДУ ЖКХ	251,76	Надземная	5,3	2035	2036	0,75	7,14	3,07	10,96

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
54	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Котельная Икша- Стройдеталь	МУП ДУ ЖКХ	113,63	Надземная	1,6	2036	2037	0,24	2,25	0,97	3,46

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
55	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Котельная Икша- Стройдеталь	МУП ДУ ЖКХ	85,25	Надземная	1,2	2037	2038	0,18	1,74	0,75	2,67

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
56	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Котельная ул. Внуковская (УПП	МУП ДУ ЖКХ	55	Бесканальная	0,6	2021	2022	0,05	0,49	0,21	0,75

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	ВОС)										
57	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Котельная завода № 2	ОАО «Дмитровский электромеханический завод»	98,4	Бесканальная	1,2	2022	2023	0,1	1,02	0,44	1,56

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	(«новая»)										
58	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Котельная №2	МУП «ДУ ЖКХ»	379,24	Канальная	14,1	2022	2023	1,21	12,01	5,18	18,4

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
59	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Котельная №1	МУП «ДУ ЖКХ»	189,82	Бесканальная	2,6	2022	2023	0,21	2,16	0,9	3,3

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
60	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Котельная Каменка	МУП ДУ ЖКХ	96,31	Бесканальная	1,2	2032	2033	0,15	1,48	0,64	2,27

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
61	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Котельная Останкино	МУП ДУ ЖКХ	87,56	Бесканальная	1,1	2024	2025	0,1	1,02	0,44	1,56
62	Строительство	МУП ДУ ЖКХ	263,35	Бесканальная	3,7	2032	2033	0,49	4,73	2,03	7,25

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	участка тепловой сети для подключения перспективы Котельная Останкино										
63	Строительство участка тепловой сети	МУП ДУ ЖКХ	72,83	Бесканальная	1,4	2027	2028	0,16	1,54	0,66	2,36

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	для подключения перспективы Котельная Александрово										
64	Строительство участка тепловой сети	ООО «Тепло- ремсервиз»	26,81	Надземная	0,3	2032	2033	0,04	0,37	0,16	0,57

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	для подключения перспективы Котельная Горки										
65	Строительство участка тепловой сети для подключения	ООО «Тепло- ремсервиз»	292,41	Надземная	3,6	2024	2025	0,34	3,33	1,44	5,11

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	перспективы Котельная Горки										
66	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы	МУП ДУ ЖКХ	75,17	Бесканальная	0,9	2021	2022	0,07	0,74	0,32	,13

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	Котельная Рогачево- больница										
67	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы	МУП ДУ ЖКХ	296,87	Бесканальная	3,6	2023	2024	0,33	3,28	1,41	5,02

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	Котельная Рогачево- больница										
68	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы	МУП ДУ ЖКХ	97,1	Бесканальная	1,2	2027	2028	0,13	1,28	0,55	1,96

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	Котельная Рогачево, ул. Мира										
69	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы	МУП ДУ ЖКХ	275,09	Бесканальная	6,8	2022	2023	0,58	5,79	2,49	8,86

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	Котельная Рогачево, ул. Мира										
70	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы	МУП ДУ ЖКХ	768,47	Бесканальная	10,1	2023	2024	0,93	9,1	3,92	13,95

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Протяжённость, м	Тип прокладки	Стоимость без дефлято ра, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализаци и СМР и закупки оборудова ния, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудова ния на дату реализаци и, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализац ии, млн. руб.	ИТОГО Стоимос ть на дату реализац ии, млн. руб.
	Котельная Рогачево, ул. Мира										
			13300		267,3			27,82	270,86	116,70	415,38

Таблица 1.4-2. Состав группы проектов № 2 (Подключение к новым источникам теплоснабжения согласно допущению).

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компании	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
1	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Котельная Семеновское	ТСО не определена	0,61	1,1	2029	2030	0,13	1,23	0,53	1,89

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
2	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Автономная котельная 7,5 Гкал/ч для теплоснабжения агрокомплекса в д.	ТСО не определена	6,8	12	2027	2028	1,33	12,86	5,54	19,73

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	Александрово									
3	Строительст во участка тепловой сети для подключения перспективы Автономная котельная 4,0 Гкал/ч для теплоснабжения	ТСО не определена	3,75	6,6	2027	2028	0,74	7,09	3,05	10,88

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	производственно- складских объектов в с. Рогачево									
4	Строительст во участка тепловой сети для подключения перспективы Автономная котельная 4,5	ТСО не определена	4,23	7,5	2027	2028	0,83	8	3,45	12,28

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	Гкал/ч для теплоснабжения базы отд. в д. Безбородово									
5	Строительст во участка тепловой сети для подключения перспетивы Автономная котельная 4,5	ТСО не определена	4,1	7,2	2027	2028	0,8	7,75	3,34	11,89

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	Гкал/ч для теплоснабжения логистического центра в д. Копылово									
6	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы	ТСО не определена	17,1	30,1	2027	2028	3,36	32,33	13,93	49,62

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	Автономная котельная 19,0 Гкал/ч для теплоснабжения логистического центра в д. Кочергино									
	Строительство участка тепловой сети для подключения	ТСО не определена	2,37	4,2	2037	2038	0,63	6,07	2,61	9,31

[illegible]

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	Спиридово)									
8	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта:	ТСО не определена	14,11	24,9	2022	2023	2,13	21,1	9,09	32,32

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	ООО «Тезаурус Дмитровский порт»									
	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая автономная котельная	ТСО не определена	6,35	11,2	2022	2023	0,96	9,49	4,09	14,54

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
9	для теплоснабжения объекта: Северная промзона (Орудьевское шоссе)									
10	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы	ТСО не определена	0,85	1,5	2022	2023	0,13	1,27	0,55	1,95

[illegible]

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
11	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Многофункциональ ный	ТСО не определена	0,33	0,6	2022	2023	0,05	0,49	0,21	0,75

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	офисно-торговый центр, ул. Дубненская									
	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая автономная котельная	ТСО не определена	0,38	0,7	2022	2023	0,06	0,57	0,24	0,87

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
12	для теплоснабжения объекта: Торговый центр, ул. Профессиональная									
	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы	ТСО не определена	0,34	0,6	2022	2023	0,05	0,51	0,22	0,78

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
13	Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Объекты производственно- складского назначения, Ковригинское шоссе									
	Строительство участка	ТСО не определена	0,66	1,2	2037	2038	0,18	1,69	0,73	2,60

[illegible]

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	западнее ул. Профессиональной									
15	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая автономная котельная	ТСО не определена	0,38	0,7	2022	2023	0,06	0,57	0,24	0,87

[illegible]

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
16	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Административное здание с	ТСО не определена	0,12	0,2	2022	2023	0,02	0,18	0,08	0,28

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	молодёжным центром и дилерским центром по продаже автомобилей по ул. Профессиональной									
17	Строительство участка тепловой сети для	ТСО не определена	0,22	0,4	2022	2023	0,03	0,33	0,14	0,50

[illegible]

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
18	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Многофункциональ ны й комплекс (ООО ИНСК «Дельта») ул. Бирлово поле	ТСО не определена	0,38	0,7	2022	2023	0,06	0,57	0,24	0,87

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
19	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Объекты производственного,	ТСО не определена	0,95	1,7	2037	2038	0,25	2,43	1,05	3,73

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	транспортной инфраструктуры в р-не ул. Космонавтов									
20	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы	ТСО не определена	0,05	0,1	2037	2038	0,01	0,13	0,06	0,20

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Реабилитационный центр, ул. Подъячего									
21	Строительство участка тепловой сети для	ТСО не определена	0,96	1,7	2037	2038	0,26	2,46	1,06	3,78

[illegible]

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	яхт- клуб, гостиничный комплекс) (между каналом и ж.д. Савёловского направления)									
	Строительство участка тепловой сети для	ТСО не определена	0,24	0,4	2037	2038	0,06	0,61	0,26	0,93

[illegible]

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компании	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
23	тепловой сети для подключения перспективы Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Многофункциональ ны й комплекс «Ниагара» с объектами	ТСО не определена	3,28	5,8	2022	2023	0,5	4,9	2,11	7,51

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	административного, торгового, производственного и складского назначения									
	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы	ТСО не определена	0,48	0,8	2037	2038	0,13	1,23	0,53	1,89

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
24	Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Спортивно- развлекательный центр (закрытый карьер)									
	Строительство участка тепловой сети для	ТСО не определена	0,87	1,5	2022	2023	0,13	1,3	0,56	1,99

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
25	подключенияперспективы Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Центр восстановительной медицины (район Заречье)									
26	Строительство участка	ТСО не определена	0,05	0,1	2022	2023	0,01	0,07	0,03	0,11

[illegible]

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
27	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Центр активного спорта и отдыха, с. Ильинское	ТСО не определена	0,27	0,5	2022	2023	0,04	0,4	0,17	0,61

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
28	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Центр экстремальных видов	ТСО не определена	0,11	0,2	2022	2023	0,02	0,16	0,07	0,25

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	спорта, с. Ильинское									
29	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта:	ТСО не определена	0,14	0,2	2037	2038	0,04	0,36	0,15	0,55

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	Спортивный комплекс, с. Игнатово									
30	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта:	ТСО не определена	2,79	4,9	2037	2038	0,75	7,14	3,08	10,97

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	Спортивно- туристический клуб, вблизи д. Целеево									
31	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая автономная котельная	ТСО не определена	0,27	0,5	2022	2023	0,04	0,4	0,17	0,61

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	для теплоснабжения объекта: Общественно-деловое назначение (многофункциональный центр)									
32	Строительство участка тепловой сети для		0,1	0,2	2037	2038	0,03	0,26	0,11	0,40

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	подключения перспективы Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Общественно- деловое назначение (общественный центр)	ТСО не определена								

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
33	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая автономная котельная для теплоснабжения объекта: Агропромышленное назначение	ТСО не определена	1,9	3,3	2037	2038	0,51	4,86	2,09	7,46

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	(многофункциональный агропромышленный комплекс)									
34	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы	ТСО не определена	2,85	5	2021	2022	0,38	3,75	1,62	5,75

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	Новая водогрейная котельная БМК-30									
35	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая водогрейная котельная	ТСО не определена	0,36	0,6	2021	2022	0,05	0,51	0,22	0,78

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	БМК-30									
36	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая водогрейная котельная БМК-30	ТСО не определена	20,19	35,6	2028	2029	4,11	39,44	16,99	60,54

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
37	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая водогрейная котельная БМК-30	ТСО не определена	3,22	5,7	2032	2033	0,74	7,1	3,06	10,90
38	Строительство участка	ТСО не определена	16,91	29,8	2021	2022	2,4	23,75	10,23	36,38

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	тепловой сети для подключения перспективы Новая БМК-20									
39	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая БМК-20	ТСО не определена	0,01	0	2024	2025	0	0,02	0,01	0,03

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
40	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая БМК-10	ТСО не определена	6,39	11,3	2028	2029	1,3	12,48	5,38	19,16
41	Строительство участка тепловой сети для	ТСО не определена	0,64	1,1	2032	2033	0,15	1,41	0,61	2,17

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	подключения перспективы Новая БМК-10									
42	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая БМК-2	ТСО не определена	1,25	2,2	2028	2029	0,25	2,44	1,05	3,74

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
43	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая котельная 0,8 Гкал/час с. Костино	ТСО не определена	0,46	0,8	2025	2026	0,08	0,8	0,35	1,23

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
44	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая БМК д. Рыбаки	ТСО не определена	0,84	1,5	2022	2023	0,13	1,26	0,54	1,93
45	Строительство участка тепловой сети для	ТСО не определена	6,49	11,4	2037	2038	1,74	16,61	7,16	25,51

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	подключения перспективы Новая БМК д. Рыбаки									
46	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая котельная с. Озерецкое	ТСО не определена	45,48	80,1	2037	2038	12,17	116,4	50,14	178,71

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
47	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая БМК Кузьево	ТСО не определена	2,07	3,6	2022	2023	0,31	3,09	1,33	4,73
48	Строительство участка тепловой сети для	ТСО не определена	8,33	14,7	2037	2038	2,23	21,32	9,18	32,73

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	подключения перспективы Новая БМК Кузьево									
49	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая котельная с.Белый Раст	ТСО не определена	0,63	1,1	2022	2023	0,1	0,94	0,41	1,45

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
50	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая котельная с.Белый Раст	ТСО не определена	0,13	0,2	2024	2025	0,02	0,22	0,09	0,33
51	Строительство участка тепловой сети для	ТСО не определена	9,63	17	2037	2038	2,58	24,65	10,62	37,85

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	подключения перспективы Новая котельная с.Белый Раст									
52	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая котельная д. Спас-	ТСО не определена	3,92	6,9	2037	2038	1,05	10,03	4,32	15,40

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	Каменка									
53	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая котельная с. Костино	ТСО не определена	1,45	2,6	2022	2023	0,22	2,17	0,93	3,32
54	Строительство участка	ТСО не определена	1,39	2,4	2037	2038	0,37	3,56	1,53	5,46

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	тепловой сети для подключения перспективы Новая котельная с. Костино									
55	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы	ТСО не определена	0,35	0,6	2022	2023	0,05	0,52	0,23	0,80

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	Новая БМК (д/с) д. Кончинино									
56	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая БМК (д/с) с.	ТСО не определена	0,2	0,4	2037	2038	0,05	0,51	0,22	0,78

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	Батюшково									
57	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая БМК (д/с) д.	ТСО не определена	0,16	0,3	2037	2038	0,04	0,41	0,18	0,63

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	Непейно									
58	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая БМК (д/с) д. Курово	ТСО не определена	0,3	0,5	2037	2038	0,08	0,77	0,33	1,18

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
59	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая БМК (д/с) д. Астрецово	ТСО не определена	0,02	0	2037	2038	0,01	0,05	0,02	0,08
60	Строительство участка тепловой сети для	ТСО не определена	0,02	0	2037	2038	0,01	0,05	0,02	0,08

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	подключения перспективы Новая БМК (д/с) д. Степаново									
61	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая БМК (д/с) д. Чеприно	ТСО не определена	0,05	0,1	2037	2038	0,01	0,13	0,06	0,20

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
62	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая БМК (д/с) д. Ольгово	ТСО не определена	0,02	0	2037	2038	0,01	0,05	0,02	0,08
63	Строительство участка тепловой сети для	ТСО не определена	0,25	0,4	2037	2038	0,07	0,64	0,28	0,99

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	подключения перспективы Новая БМК (д/с) д. Никольское									
64	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы	ТСО не определена	0,24	0,4	2037	2038	0,06	0,61	0,26	0,93

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	Новая БМК (д/с) д. Глазово									
65	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая БМК (школа) с. Батюшково	ТСО не определена	0,22	0,4	2022	2023	0,03	0,33	0,14	0,50

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
66	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая котельная Многофункциональ ный парк «Орудьево»	ТСО не определена	41	72,2	2022	2023	6,2	61,3	26,41	93,91

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
67	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая котельная Индустриальный парк вблизи д. Шелепино	ТСО не определена	5,64	9,9	2022	2023	0,85	8,43	3,63	12,91

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
68	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая котельная Индустриальный парк «Дубровки»	ТСО не определена	9,02	15,9	2037	2038	2,41	23,09	9,94	35,44

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
69	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая котельная для теплоснабжения общественно- деловых зданий юго-западнее д. Ивашево	ТСО не определена	10,57	18,6	2037	2038	2,83	27,05	11,65	41,53

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
70	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая котельная для теплоснабжения среднеэтажной жилой застройки в с. Внуково	ТСО не определена	0,9	1,6	2022	2023	0,14	1,35	0,58	2,07

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
71	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая котельная для теплоснабжения малоэтажной многоквартирной жилой застройки в с. Непейно	ТСО не определена	2,97	5,2	2037	2038	0,79	7,6	3,27	11,66

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
72	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая котельная для теплоснабжения многоэтажной жилой застройки в мкр. Махалина	ТСО не определена	1,67	2,9	2037	2038	0,45	4,27	1,84	6,56

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
73	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая котельная для теплоснабжения	ТСО не определена	1,4	2,5	2037	2038	0,37	3,58	1,54	5,49

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	Многоэтажной жилой застройки в д. Горшково									
74	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая котельная	ТСО не определена	14,15	24,9	2022	2023	2,14	21,16	9,11	32,41

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	Многофункциональ ный парк «Белый Раст»									
75	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая котельная	ТСО не определена	14,15	24,9	2023	2024	2,28	22,45	9,67	34,40

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	Многофункциональ ный парк «Белый Раст»									
76	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая котельная	ТСО не определена	14,15	24,9	2024	2025	2,42	23,63	10,18	36,23

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	Многофункциональ ный парк «Белый Раст»									
77	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая котельная	ТСО не определена	14,15	24,9	2025	2026	2,54	24,74	10,66	37,94

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	Многофункциональ ный парк «Белый Раст»									
78	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая котельная	ТСО не определена	14,15	24,9	2026	2027	2,66	25,79	11,11	39,56

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	Многофункциональ ный парк «Белый Раст»									
79	Строительство участка тепловой сети для подключения перспективы Новая котельная	ТСО не определена	12,44	21,9	2027	2028	2,44	23,52	10,13	36,09

№ п/п	Наименование мероприятия	Наименование компаний	Перспективная нагрузка, Гкал/ч	Стоимость без дефлятора, млн. руб.	Дата реализа ции ПИР и ПСД, год	Дата реализации СМР и закупки оборудования, год	Стоимость ПИР и ПСД на дату реализац ии, млн. руб.	Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб.	Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб.	ИТОГО Стоимость на дату реализац ии, млн. руб.
	Многофункциональ ный парк «Белый Раст»									
ИТОГО			366,37	645,2			72,79	707,79	304,72	1093,47

В настоящем разделе приведены результаты оценки финансовых потребностей для рекомендуемого варианта.

Капитальные вложения в реализацию группы проектов №2 приведены в таблицах 2-5.

Необходимые затраты на реализацию мероприятий представлены в разрезе теплоснабжающих организаций, а также в разрезе зон действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии и муниципальных и ведомственных котельных.

Сводные капитальные затраты данной группы проектов с учётом индексов-дефляторов составят 1508,88 млн. руб. Проекты должны быть реализованы в течение 2019 - 2040 гг.

Таблица 2-5. Капитальные вложения в реализацию группы проектов №2.

Наименование работ/статьи затрат	Ед. изм.	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2021 – 2040
-------------------------------------	----------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------------

ПИР и ПСД	млн. руб.	2,0	22,9	4,1	3,2	2,8	3,0	10,7	5,8	0,2	0,1	0,0	2,8	0,0	0,0	0,7	0,2	38,4	0,0	0,0	0,0	101,46
Оборудование	млн. руб.	5,3	39,8	226,4	40,5	31,5	27,6	28,9	103,4	55,2	2,4	1,3	0,0	27,3	0,0	0,0	7,1	2,3	367,5	0,0	0,0	976,68
Строительно-монтажные и наладочные работы	млн. руб.	4,5	17,2	97,5	17,4	13,6	11,9	12,5	44,5	23,8	1,0	0,6	0,0	11,7	0,0	0,0	3,1	1,0	158,3	0,0	0,0	417,74
Всего капитальные затраты	млн. руб.	11,6	79,9	328,0	61,2	47,9	42,4	52,2	153,7	79,3	3,5	1,9	2,8	39,0	0,0	0,7	10,4	41,6	525,9	0,0	0,0	1498,7
Непредвиденные расходы	млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
НДС	млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Всего смета проекта	млн. руб.	18,9	79,9	328,0	61,2	47,9	42,4	52,2	153,7	79,3	3,5	1,9	2,8	39,0	0,0	0,7	10,4	41,6	525,9	0,0	0,0	1498,7
МУП ДУ ЖКХ																						
Наименование работ/статьи затрат	Ед. изм.	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2021 - 2040

ПИР и ПСД	млн. руб.	0,9	6,7	1,8	0,3	0,2	0,3	1,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,9	0,0	0,0	0,7	0,2	7,9	0,0	0,0	0,0	23,00
Оборудование	млн. руб.	2,7	9,3	66,1	18,0	2,6	2,0	3,2	11,9	0,9	1,1	1,3	0,0	8,8	0,0	0,0	7,1	2,3	75,5	0,0	0,0	223,80
Строительно-монтажные и наладочные работы	млн. руб.	1,1	4,0	28,5	7,8	1,1	0,9	1,4	5,1	0,4	0,5	0,6	0,0	3,8	0,0	0,0	3,1	1,0	32,5	0,0	0,0	96,41
Всего капитальные затраты	млн. руб.	4,7	20,0	96,4	26,1	3,9	3,2	5,7	17,1	1,4	1,8	1,9	0,9	12,6	0,0	0,7	10,4	11,1	108,1	0,0	0,0	343,21
Непредвиденные расходы	млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
НДС	млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Всего смета проекта	млн. руб.	4,7	20,0	96,4	26,1	3,9	3,2	5,7	17,1	1,4	1,8	1,9	0,9	12,6	0,0	0,7	10,4	11,1	108,1	0,0	0,0	343,21
МУП «ДУ ЖКХ»																						
Наименование работ/статьи затрат	Ед. изм.	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2021 - 2040

ПИР и ПСД	млн. руб.	0,0	1,4	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,19
Оборудование	млн. руб.	0,0	0,0	14,2	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,41
Строительно-монтажные и наладочные работы	млн. руб.	0,0	0,0	6,1	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,22
Всего капитальные затраты	млн. руб.	0,0	1,4	20,3	0,1	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	8,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,81
Непредвиденные расходы	млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
НДС	млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Всего смета проекта	млн. руб.	0,0	1,4	20,3	0,1	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	8,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,81
АО «ТЭП»																						
Наименование работ/статьи затрат	Ед. изм.	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2021 - 2040

Наименование работ/статьи затрат	Ед. изм.	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2021 - 2040
Оборудование	млн. руб.	0,0	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,67
Строительно-монтажные и наладочные работы	млн. руб.	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,17
Всего капитальные затраты	млн. руб.	0,6	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,83
Непредвиденные расходы	млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
НДС	млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Всего смета проекта	млн. руб.	0,6	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,83
ООО «Катванд-Инвест»																						

Наименование работ/статьи затрат	Ед. изм.	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2021 - 2040
ПИР и ПСД	млн. руб.	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,42
Оборудование	млн. руб.	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	4,13
Строительно-монтажные и наладочные работы	млн. руб.	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	1,78
Всего капитальные затраты	млн. руб.	0,0	0,2	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	2,8	0,0	0,0	6,34
Непредвиденные расходы	млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
НДС	млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Всего смета проекта	млн. руб.	0,0	0,2	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	2,8	0,0	0,0	6,34
ООО «СКС»																						

[illegible]

[illegible]

Наименование работ/статьи затрат	Ед. изм.	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2021 - 2040
Строительно-монтажные и наладочные работы	млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,60
Всего капитальные затраты	млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,3	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,69
Непредвиденные расходы	млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
НДС	млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Всего смета проекта	млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,3	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,69
		ТСО не определена																				
Наименование работ/статьи затрат	Ед. изм.	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2021 - 2040

ПИР и ПСД	млн. руб.	2,4	14,5	2,3	2,4	2,6	2,7	9,5	5,7	0,1	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	30,2	0,0	0,0	0,0	73,65
Оборудование	млн. руб.	3,8	24,3	142,9	22,5	23,9	25,5	25,8	91,5	54,4	1,2	0,0	0,0	8,5	0,0	0,0	0,0	0,0	288,6	0,0	0,0	712,83
Строительно-монтажные и наладочные работы	млн. руб.	1,6	10,4	61,5	9,7	10,3	11,0	11,1	39,4	23,4	0,5	0,0	0,0	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	124,3	0,0	0,0	307,06
Всего капитальные затраты	млн. руб.	7,8	49,2	206,7	34,6	36,8	39,2	46,4	136,6	77,9	1,8	0,0	0,9	12,2	0,0	0,0	0,0	30,2	413,0	0,0	0,0	1093,54
Непредвиденные расходы	млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
НДС	млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Всего смета проекта	млн. руб.	7,8	49,2	206,7	34,6	36,8	39,2	46,4	136,6	77,9	1,8	0,0	0,9	12,2	0,0	0,0	0,0	30,2	413,0	0,0	0,0	1093,54

8.3. Часть 3. Предложения по строительству тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения.

Строительство тепловых сетей системы теплоснабжения, которые обеспечивают поставку тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при выполнении условий надёжности теплоснабжения, входящие в группу проектов №4, на территории Дмитровского ГО не предусмотрены.

На основании требований СП 124.13330.2012 п.5.5 при авариях (отказах) в системе централизованного теплоснабжения в течение всего ремонтно-восстановительного периода должно обеспечиваться допустимое снижение подачи теплоты.

8.4. Часть 4. Предложения по строительству, реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет оптимизации гидравлических потерь и перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных.

Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения за счет перевода котельных в пиковый режим работы, не предусмотрено.

Перевод котельных в пиковый режим работы возможен при совместной работе с когенерационными установками. В Дмитровском ГО монтаж когенерационных установок в рамках Схемы теплоснабжения на период до 2040 года не предусматривается поэтому, повышение эффективности функционирования системы теплоснабжения, за счет перевода котельных в пиковый режим работы, не рассматривается.

Мероприятия по строительству и реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения предусмотрены на котельной ул. Внуковская (РТС).

От котельной ул. Внуковская (РТС) до микрорайона проложена 4-х трубная надземная теплотрасса (частично по болоту) на сваях. Температурный график котельной 105-65 °С. Потери тепла значительные. Расстояние от котельной до жилого поселка 1,7 км. К тому же теплотрасса проходит по гаражам, охраняемым территориям предприятий и пр. Срок службы теплотрассы – более 30-ти лет.

С целью уменьшения тепловых потерь и повышения надежности теплоснабжения жилого микрорайона планируется проложить 2-х трубную теплотрассу 2Ду-300 мм (с учетом перспективы от котельной до нового ЦТП, изменив трассировку и с вводом ее непосредственно в микрорайон (минуя территории гаражей и предприятий) с одновременным строительством ЦТП внутри МКР.

Температурный график до ЦТП: 130-70°С, после ЦТП: 95-70°С.

В настоящем разделе приведены мероприятия по реконструкции и строительству тепловых сетей, входящих в состав группы проектов №5 и направлены на повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения.

Состав мероприятий на тепловых сетях теплоснабжающих организаций Дмитровского ГО приведен ниже в таблице 7-1.

В графическом виде мероприятие по изменению трассировки тепловой сети представлено на рисунке ниже.



Рисунок 4-1 - мероприятие по изменению трассировки тепловой сети от котельной ул. Внуковская (РТС).

8.5. Часть 5. Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения.

Мероприятия, направленные на повышение надежности теплоснабжения, условно можно разделить на две группы:

- мероприятия по реконструкции ветхих тепловых сетей.
- мероприятия по строительству и реконструкции распределительных тепловых сетей с увеличением диаметров, для обеспечения нормативной надежности.

Проекты по реконструкции тепловых сетей без изменения диаметра рассмотрены в разделе 4.8.

8.6. Часть 6. Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки.

В настоящем разделе приведены мероприятия по реконструкции тепловых сетей, входящих в состав группы проектов №3 и направлены на обеспечение присоединения перспективных потребителей к существующим и вновь построенным тепловым сетям от тепловых камер тепломагистралей до границы участка присоединяемого объекта.

8.7. Часть 7. Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса;

Объемы реконструкции ветхих тепловых сетей в течение расчетного периода Схемы теплоснабжения определены на основании данных о дате прокладки, реконструкции и капитального ремонта участков тепловых сетей и срока полезного использования. Срок полезного использования тепловых сетей определен на основании норм амортизации, используемых теплоснабжающими и теплосетевыми организациями Дмитровского ГО при расчете амортизационных отчислений и (или) арендной платы, и составляет 25 лет.

В настоящем разделе приведены мероприятия по реконструкции и строительству тепловых сетей, входящих в состав группы проектов №6 и направлены на обеспечение нормативной надёжности и безопасности теплоснабжения.

Состав мероприятий на тепловых сетях теплоснабжающих организаций Дмитровского ГО приведен ниже в таблице 7-1:

Таблица 7-1. Состав мероприятий на тепловых сетях теплоснабжающих организаций Дмитровского ГО.

№ п/п	Наименование мероприятия	Диаметр	Длина	Материал исполнения	Способ прокладки	Сумма вложений (млн.)
1	"Реконструкция тепловых сетей котельной "Внуковская (РТС)" в связи со строительством новой котельной". (2021-2022 г.)	200	499	сталь, ппу изоляция	канальная	30
		200	930	сталь, ппу изоляция	канальная	
2	"Реконструкция тепловых сетей котельной "Заводская" в связи со строительством новой котельной".	100	288	сталь, ппу изоляция	бесканальная	7,2
		70	271	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
		50	674	сталь, ппу изоляция	бесканальная	

№ п/п	Наименование мероприятия	Диаметр	Длина	Материал исполнения	Способ прокладки	Сумма вложений (млн.)
	(2021-2022 г.)	80	204	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
		30	135	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
		40	115	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
		150	203	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
		200	51	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
		80	58	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
		25	92	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
		20	5	сталь, ппу изоляция	бесканальная	

№ п/п	Наименование мероприятия	Диаметр	Длина	Материал исполнения	Способ прокладки	Сумма вложений (млн.)
		150	126	сталь, ппу изоляция	надземная	
		100	336	сталь, ппу изоляция	надземная	
		50	273	сталь, ппу изоляция	надземная	
		125	65	сталь, ппу изоляция	надземная	
		80	90	сталь, ппу изоляция	надземная	
3	"Реконструкция тепловых сетей котельной "Трудовая" в связи со строительством новой котельной".	50	1630	сталь, ппу изоляция	надземная	26
		70	918	сталь, ппу изоляция	надземная	
		80	382	сталь, ппу изоляция	надземная	

№ п/п	Наименование мероприятия	Диаметр	Длина	Материал исполнения	Способ прокладки	Сумма вложений (млн.)
	(2021-2022 г.)	100	1018	сталь, ппу изоляция	надземная	
		125	331	сталь, ппу изоляция	надземная	
		150	1055	сталь, ппу изоляция	надземная	
		250	147	сталь, ппу изоляция	надземная	
4	"Реконструкция тепловых сетей котельной "Внуковская УПП ВОС" в связи со строительством новой котельной". (2021-2022 г.)	200	246,4	сталь, ппу изоляция	бесканальная	4,5
		150	246,4	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
		200	295,5	сталь, ппу изоляция	надземная	
		150	295,5	сталь, ппу изоляция	надземная	

№ п/п	Наименование мероприятия	Диаметр	Длина	Материал исполнения	Способ прокладки	Сумма вложений (млн.)
5	"Реконструкция тепловых сетей котельной "Космонавтов" в связи со строительством новой котельной". (2021-2023 г.)	150	30	сталь, ппу изоляция	надземная	8,4
		200	47,5	сталь, ппу изоляция	надземная	
		150	47,5	сталь, ппу изоляция	надземная	
		30	40	сталь, ппу изоляция	канальная	
		50	120,6	сталь, ппу изоляция	канальная	
		70	29	сталь, ппу изоляция	канальная	
		80	352,6	сталь, ппу изоляция	канальная	
		100	251	сталь, ппу изоляция	канальная	

№ п/п	Наименование мероприятия	Диаметр	Длина	Материал исполнения	Способ прокладки	Сумма вложений (млн.)
		125	48	сталь, ппу изоляция	канальная	
		150	554	сталь, ппу изоляция	канальная	
		50	222	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
		70	179	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
		80	70	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
		100	64	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
6	"Реконструкция тепловых сетей котельной "Куликово" в связи со строительством новой	30	240	сталь, ппу изоляция	канальная	38
		40	43	сталь, ппу изоляция	канальная	

№ п/п	Наименование мероприятия	Диаметр	Длина	Материал исполнения	Способ прокладки	Сумма вложений (млн.)
	котельной". (2025-2026 г.)	50	700	сталь, ппу изоляция	канальная	
		70	47	сталь, ппу изоляция	канальная	
		80	440	сталь, ппу изоляция	канальная	
		100	490	сталь, ппу изоляция	канальная	
		125	100	сталь, ппу изоляция	канальная	
		150	320	сталь, ппу изоляция	канальная	
		50	50	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
		80	130	сталь, ппу изоляция	бесканальная	

№ п/п	Наименование мероприятия	Диаметр	Длина	Материал исполнения	Способ прокладки	Сумма вложений (млн.)
		100	55	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
		125	130	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
7	"Реконструкция тепловых сетей котельной "Метростроевская" в связи со строительством новой котельной". (2022-2023 г.)	50	11	сталь, ппу изоляция	канальная	2,5
		80	114	сталь, ппу изоляция	канальная	
8	"Реконструкция тепловых сетей котельной "Покровское" в связи со строительством новой	40	33	сталь, ппу изоляция	надземная	14
		50	162	сталь, ппу изоляция	надземная	

№ п/п	Наименование мероприятия	Диаметр	Длина	Материал исполнения	Способ прокладки	Сумма вложений (млн.)
	котельной". (2022-2023 г.)	80	117	сталь, ппу изоляция	надземная	
		100	293	сталь, ппу изоляция	надземная	
		150	403	сталь, ппу изоляция	надземная	
		40	135	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
		50	530	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
		80	58	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
9	"Реконструкция тепловых сетей котельной "Ивлево" в связи со строительством новой	80	168	сталь, ппу изоляция	канальная	0,8

№ п/п	Наименование мероприятия	Диаметр	Длина	Материал исполнения	Способ прокладки	Сумма вложений (млн.)
	котельной". (2025-2026 г.)					
10	"Реконструкция тепловых сетей котельной "Александрово" в связи со строительством новой котельной". (2022-2023 г.)	100	599	сталь, ппу изоляция	канальная	9,8
		50	557	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
		80	229	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
11	"Реконструкция тепловых сетей котельной "Рогачево, пл. Осипова" в связи со	50	63	сталь, ппу изоляция	канальная	2
		50	108	сталь, ппу изоляция	бесканальная	

№ п/п	Наименование мероприятия	Диаметр	Длина	Материал исполнения	Способ прокладки	Сумма вложений (млн.)
	строительством новой котельной". (2025-2026 г.)	70	34	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
		125	96	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
12	"Реконструкция тепловых сетей котельной "Рогачево, больница" в связи со строительством новой котельной". (2022-2023 г.)	40	15	сталь, ппу изоляция	надземная	2
		50	96	сталь, ппу изоляция	надземная	
		80	90	сталь, ппу изоляция	надземная	
		50	48	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
13	"Реконструкция тепловых сетей котельной "Рыбное" в связи со строительством новой	30	209	сталь, ппу изоляция	канальная	65
		40	247	сталь, ппу изоляция	канальная	

№ п/п	Наименование мероприятия	Диаметр	Длина	Материал исполнения	Способ прокладки	Сумма вложений (млн.)
	котельной". (2026-2027 г.)	50	1102	сталь, ппу изоляция	канальная	
		80	1577	сталь, ппу изоляция	канальная	
		100	1441	сталь, ппу изоляция	канальная	
		125	72	сталь, ппу изоляция	канальная	
		150	678	сталь, ппу изоляция	канальная	
		200	80	сталь, ппу изоляция	канальная	
14	"Реконструкция тепловых сетей котельной "Свобода" в связи со строительством новой	50	50	сталь, ппу изоляция	бесканальная	8
		30	54	сталь, ппу изоляция	канальная	

№ п/п	Наименование мероприятия	Диаметр	Длина	Материал исполнения	Способ прокладки	Сумма вложений (млн.)
	котельной". (2028-2029 г.)	50	217	сталь, ппу изоляция	канальная	
		70	125	сталь, ппу изоляция	канальная	
		80	385	сталь, ппу изоляция	канальная	
		100	64	сталь, ппу изоляция	канальная	
		150	29	сталь, ппу изоляция	канальная	
		250	4	сталь, ппу изоляция	канальная	
		40	25	сталь, ппу изоляция	надземная	
		80	44	сталь, ппу изоляция	надземная	

№ п/п	Наименование мероприятия	Диаметр	Длина	Материал исполнения	Способ прокладки	Сумма вложений (млн.)
15	"Реконструкция тепловых сетей котельной "Автополигон" в связи со строительством новой котельной". (2022-2024 г.)	100	23	сталь, ппу изоляция	надземная	25
		250	21	сталь, ппу изоляция	надземная	
		50	85	сталь, ппу изоляция	канальная	
		70	326	сталь, ппу изоляция	канальная	
		80	506	сталь, ппу изоляция	канальная	
		100	487	сталь, ппу изоляция	канальная	
		125	65	сталь, ппу изоляция	канальная	
		150	52	сталь, ппу изоляция	канальная	

№ п/п	Наименование мероприятия	Диаметр	Длина	Материал исполнения	Способ прокладки	Сумма вложений (млн.)
		200	620	сталь, ппу изоляция	канальная	
		100	190	сталь, ппу изоляция	надземная	
		150	275	сталь, ппу изоляция	надземная	
		200	2500	сталь, ппу изоляция	надземная	
		350	520	сталь, ппу изоляция	надземная	
		500	160	сталь, ппу изоляция	надземная	
16	"Реконструкция тепловых сетей котельной "Орево" в связи со строительством новой	30	48	сталь, ппу изоляция	канальная	26
		50	184	сталь, ппу изоляция	канальная	

№ п/п	Наименование мероприятия	Диаметр	Длина	Материал исполнения	Способ прокладки	Сумма вложений (млн.)
	котельной". (2030-2031 г.)	70	334	сталь, ппу изоляция	канальная	
		80	1109	сталь, ппу изоляция	канальная	
		100	630	сталь, ппу изоляция	канальная	
		150	160	сталь, ппу изоляция	канальная	
		200	60	сталь, ппу изоляция	канальная	
		250	286	сталь, ппу изоляция	канальная	
		30	130	сталь, ппу изоляция	надземная	
		50	95	сталь, ппу изоляция	надземная	

№ п/п	Наименование мероприятия	Диаметр	Длина	Материал исполнения	Способ прокладки	Сумма вложений (млн.)
		70	53	сталь, ппу изоляция	надземная	
		80	14	сталь, ппу изоляция	надземная	
		100	338	сталь, ппу изоляция	надземная	
		200	112	сталь, ппу изоляция	надземная	
		250	306	сталь, ппу изоляция	надземная	
17	"Реконструкция тепловых сетей котельной "Новосиньково" в связи со строительством новой котельной".	30	157	сталь, ппу изоляция	канальная	109
		50	416	сталь, ппу изоляция	канальная	
		70	322	сталь, ппу изоляция	канальная	

№ п/п	Наименование мероприятия	Диаметр	Длина	Материал исполнения	Способ прокладки	Сумма вложений (млн.)
	(2022-2029 г.)	80	987	сталь, ппу изоляция	канальная	
		100	789	сталь, ппу изоляция	канальная	
		125	796	сталь, ппу изоляция	канальная	
		150	1089	сталь, ппу изоляция	канальная	
		200	104	сталь, ппу изоляция	канальная	
		250	556	сталь, ппу изоляция	канальная	
		300	20	сталь, ппу изоляция	канальная	
18	"Реконструкция тепловых сетей котельной	50	86	сталь, ппу изоляция	канальная	0,8

№ п/п	Наименование мероприятия	Диаметр	Длина	Материал исполнения	Способ прокладки	Сумма вложений (млн.)
	"Астречово" в связи со строительством новой котельной". (2026-2027 г.)					
19	"Реконструкция тепловых сетей котельной "Останкино" в связи со строительством новой котельной". (2025-2026 г.)	30	251	сталь, ппу изоляция	надземная	8
		40	87	сталь, ппу изоляция	надземная	
		50	112	сталь, ппу изоляция	надземная	
		80	69	сталь, ппу изоляция	надземная	
		150	170	сталь, ппу изоляция	надземная	
		200	170	сталь, ппу изоляция	надземная	

№ п/п	Наименование мероприятия	Диаметр	Длина	Материал исполнения	Способ прокладки	Сумма вложений (млн.)
20	"Реконструкция тепловых сетей котельной "Рабочая (Стройдеталь)" в связи со строительством новой котельной". (2025-2026 г.)	50	195,8	сталь, ппу изоляция	надземная	27,8
		80	87	сталь, ппу изоляция	надземная	
		150	6	сталь, ппу изоляция	надземная	
		200	6	сталь, ппу изоляция	надземная	
		300	745	сталь, ппу изоляция	надземная	
		30	65	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
		50	50	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
		100	50	сталь, ппу изоляция	бесканальная	

№ п/п	Наименование мероприятия	Диаметр	Длина	Материал исполнения	Способ прокладки	Сумма вложений (млн.)
		50	12	сталь, ппу изоляция	канальная	
		150	146	сталь, ппу изоляция	канальная	
21	"Реконструкция тепловых сетей котельной "Ермолино" в связи со строительством новой котельной". (2027-2028 г.)	50	144	сталь, ппу изоляция	канальная	12,8
		100	105	сталь, ппу изоляция	канальная	
		30	55	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
		50	352	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
		80	61	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
22	"Реконструкция тепловых сетей котельной	50	162	сталь, ппу изоляция	надземная	15,2

№ п/п	Наименование мероприятия	Диаметр	Длина	Материал исполнения	Способ прокладки	Сумма вложений (млн.)
	"Целеево" в связи со строительством новой котельной". (2026-2029 г.)	80	97	сталь, ппу изоляция	надземная	
		100	97	сталь, ппу изоляция	надземная	
		150	530	сталь, ппу изоляция	надземная	
		50	55	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
23	"Реконструкция тепловых сетей котельной "Мира" в связи со строительством новой котельной". (2022-2028 г.)	40	10	сталь, ппу изоляция	надземная	55,1
		50	208	сталь, ппу изоляция	надземная	
		80	105	сталь, ппу изоляция	надземная	
		100	60	сталь, ппу изоляция	надземная	

№ п/п	Наименование мероприятия	Диаметр	Длина	Материал исполнения	Способ прокладки	Сумма вложений (млн.)
		125	181	сталь, ппу изоляция	надземная	
		150	337	сталь, ппу изоляция	надземная	
		200	967	сталь, ппу изоляция	надземная	
		250	221	сталь, ппу изоляция	надземная	
24	"Реконструкция тепловых сетей котельной "Колония" в связи со строительством новой котельной". (2026-2027 г.)	30	151	сталь, ппу изоляция	надземная	29,1
		50	1284	сталь, ппу изоляция	надземная	
		70	449	сталь, ппу изоляция	надземная	
		80	42	сталь, ппу изоляция	надземная	

№ п/п	Наименование мероприятия	Диаметр	Длина	Материал исполнения	Способ прокладки	Сумма вложений (млн.)
		100	1804	сталь, ппу изоляция	надземная	
		125	100	сталь, ппу изоляция	надземная	
		150	419	сталь, ппу изоляция	надземная	
25	"Реконструкция тепловых сетей котельной "Ковригино" в связи со строительством новой котельной". (2024-2027 г.)	50	163,5	сталь, ппу изоляция	надземная	12,7
		80	204	сталь, ппу изоляция	надземная	
		100	265	сталь, ппу изоляция	надземная	
		250	188	сталь, ппу изоляция	надземная	
26	"Реконструкция тепловых сетей котельной	40	36,6	сталь, ппу изоляция	канальная	3,5

№ п/п	Наименование мероприятия	Диаметр	Длина	Материал исполнения	Способ прокладки	Сумма вложений (млн.)
	"Школа-интернат" в связи со строительством новой котельной". (2021-2022 г.)	50	164	сталь, ппу изоляция	канальная	
		80	192	сталь, ппу изоляция	канальная	
		100	40	сталь, ппу изоляция	канальная	
27	"Реконструкция тепловых сетей котельной "Профессиональная" в связи с реконструкцией котельной".	30	57	сталь, ппу изоляция	канальная	200
		40	101	сталь, ппу изоляция	канальная	
		50	670	сталь, ппу изоляция	канальная	

№ п/п	Наименование мероприятия	Диаметр	Длина	Материал исполнения	Способ прокладки	Сумма вложений (млн.)
	(2035-2037 г.)	70	407	сталь, ппу изоляция	канальная	
		80	769	сталь, ппу изоляция	канальная	
		100	794	сталь, ппу изоляция	канальная	
		125	178	сталь, ппу изоляция	канальная	
		150	953	сталь, ппу изоляция	канальная	
		200	746	сталь, ппу изоляция	канальная	
		250	13	сталь, ппу изоляция	канальная	
		300	66	сталь, ппу изоляция	канальная	

№ п/п	Наименование мероприятия	Диаметр	Длина	Материал исполнения	Способ прокладки	Сумма вложений (млн.)
		50	2,5	сталь, ппу изоляция	надземная	
		500	226,5	сталь, ппу изоляция	надземная	
28	"Реконструкция тепловых сетей котельной "Садовая-1" в связи с реконструкцией котельной". (2021-2023 г.)	50	606	сталь, ппу изоляция	бесканальная	250
		70	251	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
		80	231	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
		100	590	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
		125	66	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
		150	37	сталь, ппу изоляция	бесканальная	

№ п/п	Наименование мероприятия	Диаметр	Длина	Материал исполнения	Способ прокладки	Сумма вложений (млн.)
		200	379	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
		300	91,4	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
		400	400	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
		30	175	сталь, ппу изоляция	канальная	
		40	73	сталь, ппу изоляция	канальная	
		50	797	сталь, ппу изоляция	канальная	
		70	558	сталь, ппу изоляция	канальная	
		80	457	сталь, ппу изоляция	канальная	

№ п/п	Наименование мероприятия	Диаметр	Длина	Материал исполнения	Способ прокладки	Сумма вложений (млн.)
		100	815	сталь, ппу изоляция	канальная	
		125	208	сталь, ппу изоляция	канальная	
		150	479	сталь, ппу изоляция	канальная	
		200	194	сталь, ппу изоляция	канальная	
		250	351	сталь, ппу изоляция	канальная	
		300	56	сталь, ппу изоляция	канальная	
		400	80	сталь, ппу изоляция	канальная	
		500	54	сталь, ппу изоляция	канальная	

№ п/п	Наименование мероприятия	Диаметр	Длина	Материал исполнения	Способ прокладки	Сумма вложений (млн.)
29	"Реконструкция тепловых сетей котельной "Комсомольская" в связи с реконструкцией котельной". (2021-2023 г.)	30	50	сталь, ппу изоляция	канальная	35
		50	186	сталь, ппу изоляция	канальная	
		70	214	сталь, ппу изоляция	канальная	
		80	196	сталь, ппу изоляция	канальная	
		100	190	сталь, ппу изоляция	канальная	
		150	129	сталь, ппу изоляция	канальная	
		200	338	сталь, ппу изоляция	канальная	
	"Реконструкция тепловых сетей котельной	50	261	сталь, ппу изоляция	канальная	80

№ п/п	Наименование мероприятия	Диаметр	Длина	Материал исполнения	Способ прокладки	Сумма вложений (млн.)
30	"Яхрома, Ленина" в связи с реконструкцией котельной". (2028-2030 г.)	70	228	сталь, ппу изоляция	канальная	
		80	137	сталь, ппу изоляция	канальная	
		100	548	сталь, ппу изоляция	канальная	
		125	9	сталь, ппу изоляция	канальная	
		150	56	сталь, ппу изоляция	канальная	
		200	59	сталь, ппу изоляция	канальная	
		300	36,5	сталь, ппу изоляция	канальная	
		50	405	сталь, ппу изоляция	бесканальная	

№ п/п	Наименование мероприятия	Диаметр	Длина	Материал исполнения	Способ прокладки	Сумма вложений (млн.)
		70	8	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
		80	106	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
		100	19,2	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
		125	69	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
		150	249	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
		200	55	сталь, ппу изоляция	бесканальная	
		50	100,3	сталь, ппу изоляция	надземная	
		70	67	сталь, ппу изоляция	надземная	

№ п/п	Наименование мероприятия	Диаметр	Длина	Материал исполнения	Способ прокладки	Сумма вложений (млн.)
		80	106	сталь, ппу изоляция	надземная	
		100	323	сталь, ппу изоляция	надземная	
		125	85	сталь, ппу изоляция	надземная	
		150	46	сталь, ппу изоляция	надземная	
		200	436	сталь, ппу изоляция	надземная	
		300	586	сталь, ппу изоляция	надземная	
31	"Реконструкция тепловых сетей котельной "Краснофлотская" в связи с реконструкцией	25	20	сталь, ппу изоляция	канальная	2,5
		80	71	сталь, ппу изоляция	канальная	

№ п/п	Наименование мероприятия	Диаметр	Длина	Материал исполнения	Способ прокладки	Сумма вложений (млн.)
	котельной". (2023-2024 г.)	100	40	сталь, ппу изоляция	канальная	
		150	78	сталь, ппу изоляция	канальная	
ИТОГО						1 110,7

Для тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса, рекомендуется проводить диагностику технического состояния и экспертизу промышленной безопасности рассматриваемых участков. По результатам диагностики должно приниматься решение о реконструкции участка, либо о продлении срока эксплуатации.

Источником финансирования мероприятий в рамках данной группы проектов является статья «амортизационные отчисления» в тарифе на передачу тепловой энергии.

Доля ветхих тепловых сетей в общем количестве сетей, подлежащих замене, в течение расчетного срока разработки Схемы теплоснабжения очень значительна. Необходимые затраты на реконструкцию ветхих тепловых сетей многократно превышают величину амортизационных отчислений в тарифе на тепловую энергию, устанавливаемом для теплоснабжающих организаций. Таким образом, мероприятия на реконструкцию ветхих тепловых сетей не могут быть в полном объеме профинансированы без привлечения дополнительных источников финансирования.

Причиной сложившейся ситуации является недофинансирование реконструкции ветхих тепловых сетей в предыдущие годы. Во избежание превышения предельных индексов роста тарифа на тепловую энергию для конечных потребителей рекомендуется в качестве источника финансирования мероприятий по реконструкции ветхих тепловых сетей рассмотреть бюджет Дмитровского ГО. Все другие источники финансирования, в том числе инвестиционная составляющая, неизбежно приведут к недопустимому росту тарифа.

Альтернативным вариантом финансирования реконструкции ветхих тепловых сетей является привлечение денежных средств теплоснабжающих и (или) теплосетевых организаций с последующей передачей тепловых сетей на баланс данных организаций.

Своевременная замена ветхих тепловых сетей позволяет поддерживать тепловые сети в удовлетворительном состоянии, обеспечивает нормативную надежность системы теплоснабжения, значительно снижает повреждаемость тепловых сетей.

По данным теплосетевых организаций, необходимая перекладка тепловых сетей по

результатам обследований и экспертизы промышленной безопасности составляет 1-1,2 % общей протяженности сетей в год. Данные значения приняты для дальнейшей оценки тарифных последствий проведенных мероприятий.

В настоящем разделе приведены результаты оценки финансовых потребностей для рекомендуемого варианта. Необходимые затраты на реализацию мероприятий представлены в целом по городу и в разрезе теплоснабжающих организаций.

8.8. Часть 8. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации насосных станций.

Строительство, реконструкция и модернизация насосных станций данным проектом не предусмотрено.

8.9. Описание изменений в предложениях по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию новых и реконструированных тепловых сетей и сооружений на них.

За период, прошедший с последней актуализации схемы теплоснабжения, произошли следующие изменения в предложениях по строительству и реконструкции тепловых сетей:

- 1) Изменение объемов строительства и реконструкции тепловых сетей для подключения перспективных потребителей в связи с изменением приростов тепловой нагрузки;
- 2) Пересмотрены мероприятия по реконструкции тепловых сетей в связи с истечением эксплуатационного ресурса, а именно исключены выполненные

мероприятия, а также добавлены мероприятия по предложению теплосетевых организаций (МУП ДУ ЖКХ).

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

9.1. Часть 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.

Возможности «закрытия» схемы ГВС у каждого потребителя (в том числе и в рамках одной серии жилых домов) различны и не существует единого технического решения, позволяющего унифицировать подходы и сформировать типовые технические решения по переходу на закрытую схему ГВС.

С целью создания вариативности выбора схемы ИТП и выбора комплектующих частей необходимо рассмотреть предварительно варианты реализации и эффективность от того или иного проектного решения.

Типы теплообменных аппаратов и особенности их выбора и эксплуатации

Наиболее распространены исторически на территории СССР были кожухотрубные теплообменные аппараты. Достаточно громоздкие, связанные «калачами», и имеющие всем известные недостатки, они были в каждой котельной или ТЭЦ. Появившиеся в начале 1990-х годов на их фоне пластинчатые (тогда в основном, импортные) теплообменники казались

революционным технологическим прорывом. Правда, когда был накоплен первый опыт эксплуатации, стало ясно, что и они не идеальны, у них есть ряд существенных недостатков, основной - чувствительность к качеству теплоносителя. Отложение оксидов железа, кремния, солей жесткости и органики на теплообменных поверхностях при нагреве воды создает массу трудностей эксплуатационным службам - для восстановления теплотехнических показателей стандартного оборудования аппараты приходится останавливать на чистку, причем период между чистками может составлять непродолжительное время, в связи с чем иногда приходится иметь до 300% запаса поверхности подогревателей, что резко увеличивает капитальные и эксплуатационные затраты. Ниже рассмотрим основные типы теплообменных аппаратов, представленных на рынке.

Пластинчатые разборные теплообменные аппараты

К преимуществам пластинчатых теплообменников обычно относят:

1. Высокий коэффициент теплопередачи в пластинчатых теплообменниках обуславливает их компактность;
2. Возможность полной разборки для очистки;
3. Возможность увеличить/уменьшить поверхность теплообмена, если изменилась тепловая нагрузка.

Требования к пластинчатым теплообменникам в системах теплоснабжения:

1. Если качество химводоподготовки сетевой воды невысокое, а водопроводная вода очень жесткая, то пластинчатые теплообменники должны быть обязательно разборными. Химическая промывка полностью не очищает теплообменники, поэтому должна существовать возможность их разборки;
2. Предпочтительно использовать одноходовые теплообменники. В этом случае все соединения расположены на неподвижной плите и при разборке теплообменника не

требуется демонтаж трубопроводов;

3. При 2-х ступенчатой схеме подключения подогревателей ГВС на каждую ступень должен устанавливаться отдельный теплообменник. Моноблоки, которые некоторые производители предлагают в целях удешевления теплообменников, имеют ряд существенных недостатков:

- в моноблоке на одной раме объединены 1-я и 2-я ступени ГВС. Это 2-х ходовой теплообменник, в котором каждый теплоноситель движется сначала вниз, затем вверх. Такая U образная конструкция приводит к быстрому засорению нижнего коллектора моноблока;
- при раздельной установке теплообменников в случае отключения одной ступени большую часть нагрузки ГВС возможно обеспечить при помощи оставшейся в работе ступени. При установке моноблока потребитель полностью лишается горячей воды в случае его ремонта;
- в моноблоке трубопроводы присоединяются и к неподвижной, и к подвижной плитам. При разборке моноблока требуется демонтаж трубопроводов, что усложняет ремонт и увеличивает сроки его проведения.

Существует лишь одна причина, которая допускает установку моноблока - это отсутствие места для размещения двух теплообменников. Следует особо отметить, что расчет моноблоков чаще всего проводят неквалифицированно, что на практике приводит к занижению поверхности и превышению допустимых потерь напора. Расчет моноблока требует специальных знаний в области теплоснабжения и теплопередачи.

4. Пластины в теплообменниках должны быть из коррозионно-стойкой стали, устойчивой к воздействию хлора, AISI 316, уплотнительные прокладки - из термостойкой резины EPDM (максимальная рабочая температура - 150 °C). В этом случае срок службы теплообменников составляет не менее 30 лет, а прокладки придется менять не чаще, чем раз в 7-9 лет.

Многие производители теплообменников в целях удешевления продукции

используют пластины из менее качественной стали AISI 304, которые выходят из строя за 5-7 лет из-за сквозной коррозии, и прокладки NBR, для которых максимальная рабочая температура - 110 ° С. В этом случае срок службы теплообменников значительно снижается, уплотнительные прокладки придется менять гораздо чаще. Следует отметить, что у многих производителей стоимость уплотнительных прокладок составляет большую долю от общей стоимости теплообменника;

5. Обычно максимальное рабочее давление в тепловом пункте составляет 12 кгс/см², при проведении гидравлических испытаний - 16 кгс/см². Именно с учетом данных параметров должны подбираться теплообменники. Рабочее давление в аппарате определяется в меньшей степени толщиной и конструкцией пластин, а в большей степени толщиной прижимных плит рамы и стяжными болтами теплообменника. На российском рынке появились производители, которые с целью удешевления теплообменников делают облегченные рамы. Вызывает опасение, что такой теплообменник сможет надежно работать при указанных выше давлениях, особенно при значительных изменениях температуры и давления;

6. Как правило, на тепловых пунктах принята двухступенчатая схема присоединения подогревателей ГВС и независимое присоединение системы отопления. Расчет пластинчатых теплообменников должен быть проведен с учетом схемы их присоединения, температурных графиков и располагаемых напоров. В расчете должна быть учтена также циркуляция ГВС;

7. Единичная мощность тепловых пунктов для разных городов России различна и находится в диапазоне от 0,1 Гкал/ч до 20 Гкал/ч. Для оптимального покрытия таких нагрузок предприятия производители должны иметь широкий типоразмерный ряд теплообменников, не менее 10-12 различных по площади проточной части и диаметру проходных отверстий пластин;

8. Следует также отметить, что зарубежные поставщики пластинчатых теплообменников привыкли к тому, что в европейских странах водопроводная (исходная) вода для ГВС обязательно умягчается перед поступлением в теплообменник. В России

жесткость исходной воды очень высока, поэтому при установке пластинчатых теплообменников для систем ГВС необходимо принимать соответствующие меры. С этой целью надо обязательно автоматизировать систему ГВС. Желательно предусмотреть установку для умягчения исходной воды или применять другое техническое решение: стабилизировать температуру теплоносителя на входе в теплообменник горячего водоснабжения. Известно, что наиболее интенсивное образование карбонатных отложений происходит в диапазоне температур от 60 до 90 °С. Для стабилизации температуры теплоносителя можно установить насос на перемычке между подающим и обратным трубопроводами со встроенным частотным преобразователем. Управление частотным преобразователем и, следовательно, насосом осуществляет электронный автоматический регулятор, контролирующий температуру теплоносителя на входе в теплообменник ГВС. Применение такой схемы позволяет продлить межремонтный цикл промывки теплообменников в несколько раз.

Пластинчатые паяные теплообменные аппараты

Паяные теплообменники по многим характеристикам, в том числе по энергоэффективности, превосходят разборные.

Уже многие российские теплоснабжающие организации имеют опыт эксплуатации пластинчатых теплообменников. На сегодняшний день при выборе между паяными и разборными теплообменниками потребитель чаще отдает предпочтение разборным. Почему это происходит? Основных причин две:

- разборные теплообменники поддаются механической очистке;
- в случае ошибки в расчетах или изменения присоединенной нагрузки количество пластин можно легко изменить на месте.

Между тем обе эти причины не являются объективным препятствием для использования паяных теплообменников на российском рынке.

В России (особенно в регионах) преимущественно используется механический

способ, как более дешевый, между тем в западных странах в основном используется химическая промывка. По мнению г-на Вейкко Хокканена, начальника отдела теплоснабжения энергетической компании города Хельсинки, «если теплообменник загрязнен отложениями, которые не удаляются промывкой, как правило, их невозможно удалить и с помощью механической очистки».

Какие недостатки есть у механического метода очистки? Практика показала, что образовавшиеся в теплообменниках отложения имеют очень высокую адгезию. После чистки убирается только рыхлый осадок с пластин, тонкая поверхностная пленка, способствующая повторному накоплению загрязнений, остается нетронутой. Между тем промывочный состав, на основе, например, ортофосфорной кислоты с добавлением органических кислот, позволяет быстро очистить поверхности пластин, замедляя повторное образование отложений.

Процедура механической очистки разборных теплообменников трудоемка, требует применения ручного труда квалифицированных специалистов. При этом всегда присутствует риск повредить пластины и прокладки, особенно клеевого типа. Производители рекомендуют после каждой разборки теплообменника полностью заменять весь комплект уплотнений. Это предупреждение обоснованное, так как поврежденная прокладка может вызвать течь, особенно во время пиковых нагрузок.

В настоящий момент все больше организаций стали обращать внимание на возможность химической промывки теплообменников. В Санкт-Петербурге компания «Финрейла» использует для этих целей импортный промывочный агрегат. В качестве промывочной жидкости применяется 10-процентный раствор сульфаминовой кислоты. В представительстве компании «Сететерм» собственный промывочный агрегат предоставляется постоянным партнерам - покупателям теплообменников. Промывочные машины имеются в Москве; кроме того, подобное оборудование и специальные химикаты поставляются во все города, участвующие в проектах Мирового банка, связанных с установкой тепловых пунктов с теплообменниками.

Таким образом, возможность механической очистки перестает восприниматься как

бесценное преимущество разборных теплообменников перед паяными.

Обращаясь ко второй причине, влияющей на выбор потребителей в пользу разборных теплообменников, следует отметить, что самостоятельный ремонт разборного теплообменника весьма дорого обойдется потребителю. Ценовая политика производителей предусматривает продажу комплектующих по цене, в 1,5-2 раза превосходящую их себестоимость в готовом изделии. Стоимость только комплекта прокладок для разборного теплообменника составляет не менее чем 1/5 стоимости самого теплообменника. Поэтому целесообразнее в тех случаях, когда заранее известно о необходимости увеличения присоединенной нагрузки в будущем, сразу выбирать теплообменник максимальной проектной мощности.

Какие же преимущества есть у паяных теплообменников по сравнению с разборными? Теплоснабжающая компания г. Хельсинки называет три:

- продолжительный срок службы (в среднем 20 лет, при сроке службы разборных теплообменников менее 10 лет);
- высокая надежность, исключающая возможность протечек между пластинами;
- более высокий коэффициент теплопередачи.

От себя добавим еще две причины, менее актуальные для Финляндии, где гидравлические режимы в сетях достаточно стабильны, а температура воды в подающем трубопроводе не превосходит 115 °С. Это:

- устойчивость к длительным высокотемпературным нагрузкам (при температуре в подающем трубопроводе выше 120 °С срок службы прокладок в разборном теплообменнике существенно сокращается);
- высокая механическая прочность, позволяющая выдержать гидравлические удары, выводящие из строя разборные теплообменники.

На основе первых трех причин в Хельсинки со второй половины 80-х годов не разрешается установка разборных пластинчатых теплообменников, за исключением особых случаев. В нормативных материалах, касающихся установки новых теплообменников в

теплопунктах потребителей, запрещается использование уплотнений на основе резинокомпозитных материалов, опять же в особых случаях. В отношении эластичных уплотнительных материалов устанавливается требование продолжительного гарантийного срока фирмы-изготовителя (например, 10 лет). Аналогичного мнения придерживаются и в другой ведущей в области коммунальной энергетики стране - Швеции.

Однако не только эти причины должны определять выбор в пользу одного или другого типа теплообменника. В настоящий момент на российском рынке основным критерием остается стоимость оборудования и его монтажа.

С точки зрения стоимости, расчета показали: чем меньше теплообменник, тем выгоднее выбирать паяный.

Однако настоящее исследование не будет полным, если не указать, что область применения паяных теплообменников имеет определенные ограничения. Таким ограничением является верхний предел мощности, который, по мнению специалистов, не должен превосходить 5 МВт, хотя некоторые производители называют и большие значения. Таким образом, становится понятным широкое распространение паяных теплообменников в Северной Европе, где используется двухтрубная система с ИТП сравнительно малой мощности в каждом доме.

Пластинчатый моноблок: плюсы и минусы

Двухступенчатая смешанная система горячего водоснабжения может быть реализована на таком типе пластинчатых теплообменников как моноблок.

Моноблок - специальный тип пластинчатого теплообменника для двухступенчатой системы ГВС, в котором обе ступени размещены в одном корпусе, такой теплообменник имеет шесть патрубков (см. рисунок 2).

Широту применения моноблока обусловили следующие факторы: большая компактность, по сравнению с двумя отдельными теплообменниками, и, соответственно, меньшая стоимость. Эти же факторы являются основными и, пожалуй, единственными плюсами моноблока. Попробуем определиться с минусами.

«Простота» монтажа. Кажется естественным то, что смонтировать маленький

аппарат гораздо проще, чем два таких же. Но в результате монтажа моноблока - смонтированный моноблок выглядит как человек-паук, опутанный гирляндами трубопроводов арматуры и измерительных приборов, если они присутствуют, конечно. Сразу же теряется такая важная вещь, как удобство обслуживания. Если в обычном пластинчатом теплообменнике все патрубки расположены на неподвижной плите (Н1-Н4) и для его обслуживания и ремонта требуется всего лишь отключение теплообменника и сброс давления, то для разборки моноблока потребуется отсоединение патрубков от подвижной задней плиты. Далее, если трубопроводы задней плиты перекрывают доступ к моноблочному теплообменнику, то это также усложняет доступ к нему. То есть для нормальной эксплуатации моноблока следует, во-первых, сделать грамотный проект привязки его к существующим трубопроводам теплоносителя, холодной и горячей воды с целью обеспечения нормального доступа для обслуживания и ремонта. И, во-вторых, следует предусмотреть специальный вариант крепления трубопроводов к задней плите (через какие-либо съемные элементы) для того, чтобы обеспечить подвижность задней плиты без передвижения теплообменника с места. Поэтому зачастую смонтированный моноблок занимает объем не меньший, чем два отдельных теплообменника.

Вопросы надежности. Естественно, два отдельных аппарата надежнее одного, выполняющего такую же функцию. При выходе из строя одного из теплообменников можно работать с частичной нагрузкой системы ГВС, пока ремонтируется или обслуживается второй. Моноблок же при выходе из строя даже одной из ступеней должен быть выведен из работы весь, т.к. корпус один на обе ступени.

Функциональность, эффективность. В подборе моноблочного теплообменника тоже есть свои нюансы. Зачастую трудно или практически невозможно создать моноблочную компоновку двухступенчатой смешанной схемы ГВС, по эффективности равную двум отдельным теплообменникам. Это обусловлено тем, что используемый тип пластины в моноблоке для обеих ступеней один. И в пределах теплофизических свойств этого типа нам приходится решать задачу по компоновке пакетов для обеих ступеней, в то время, как первая и вторая ступени могут различаться, как минимум, по расходам, особенно

по стороне теплоносителя. Например, требования для первой ступени - это способность пропустить суммарный расход теплоносителя системы отопления и теплоносителя второй ступени при обеспечении небольших гидравлических сопротивлений и среднем теплосъеме. Требования же для второй ступени - это относительно небольшие расходы по стороне теплоносителя и воды ГВС, более высокие допустимые гидравлические сопротивления и существенно больший теплосъем. То есть, если бы это были два отдельных теплообменника, то теплообменник первой ступени должен быть с большим диаметром патрубков и с «короткой» пластиной, а теплообменник второй ступени с меньшим диаметром патрубка и более «длинной» пластиной.

Рассмотрим вариант задания для подбора оборудования для двухступенчатой смешанной схемы. Исходные данные таковы: нагрузка системы ГВС 0,4 Гкал/ч, нагрев холодной воды с 5 °С до 60 °С, нагрузка системы отопления 1,2 Гкал/ч, температурный график 150/70.

Разбивая нагрузку по ступеням, в соответствии с СП 41-101-95, для заданных условий получаем исходные данные для подбора теплообменников ступеней (см. таблицу 1).

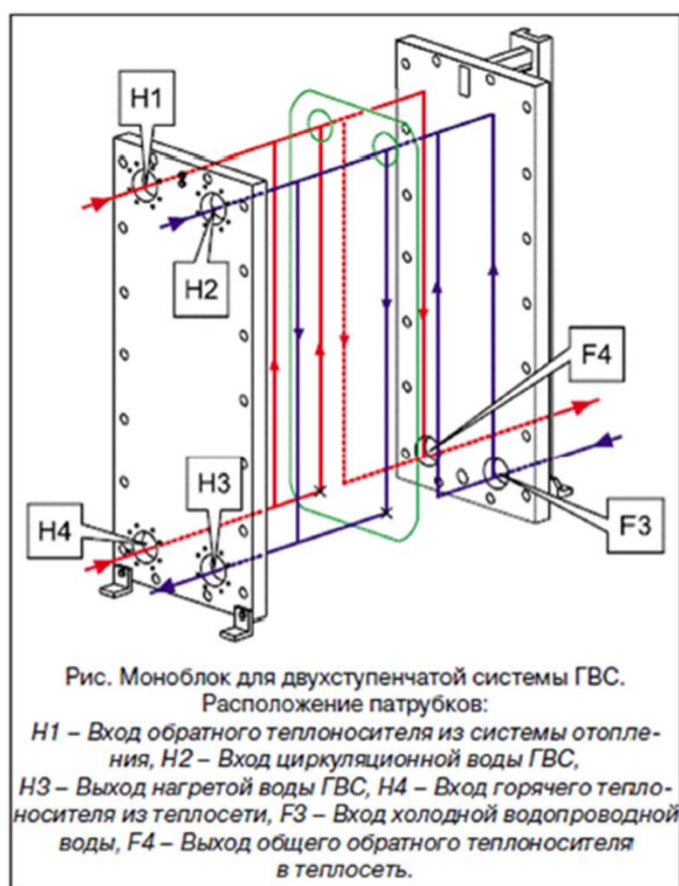


Рисунок 1 - Моноблок для двухступенчатой системы ГВС.

Фактически величина NTU характеризует тот тепловой режим, на котором будет работать теплообменник. Чем больше NTU, тем больше должна быть тепловая «длина» пластины теплообменника.

В нашем случае видно, что теплообменник второй ступени должен обладать большей, почти на 50%, способностью к теплосъему (тепловой «длиной»), чем теплообменник первой ступени. Кроме того, расходы по греющей стороне обеих ступеней отличаются почти в три раза. Это означает, что если для теплообменника второй ступени достаточны патрубки Ду32, то для теплообменника первой ступени патрубки должны быть больше, не менее Ду50.

Пакет пластин. Как уже отмечалось выше, моноблок - это, по сути, два теплообменника, размещенных в одной раме. А значит, и два пакета пластин, размещенных в одной раме, разделенных разворотной пластиной, имеющей два (верхних или нижних) глухих отверстия порта. Обычно ближе к неподвижной плите находится пакет второй ступени, а за ней пакет первой ступени. Но из-за разных функций, выполняемых этими

пакетами (см. выше), они имеют разную компоновку и количество пластин. И так как все эти пакеты находятся в одном корпусе, есть вероятность того, что в процессе обслуживания произойдет ошибка при сборке всего пакета пластин моноблока. То есть, если после разборки моноблока пакеты поменять местами или неправильно их скомпоновать (например, пластины первой ступени с малой тепловой «длиной» установить для второй ступени и наоборот), то, вновь собрав аппарат, не будут получены характеристики, которые были заложены в него изначально.

Таблица 1 - Данные для подбора теплообменников.

1 ступень	Единицы измерения	Греющая сторона	Нагреваемая сторона
Расход	м ³ /ч	21,4	7.3
Температура на входе	°С	42,2	5
Температура на выходе	°С	31,0	38
Величина NTU*		1.9	
II ступень	Единицы измерения	Греющая сторона	Нагреваемая сторона
Расход	м ³ /ч	6.4	7.3
Температура на входе	°С	70	38
Температура на выходе	°С	45	60
Величина NTU*		2.8	

*NTU - число единиц переноса теплоты. (Теплотехника В.Н. Луканин, М.Г. Шатров и др., Высшая школа, Москва. 1999 г.)

С двумя отдельными аппаратами ситуация проще. В этом случае, даже неправильно собрав весь пакет, не получится получить такого фатального снижения тепловой мощности, расходов и изменения гидравлического сопротивления, как в случае с моноблоком.

В итоге:

Подводя итоги, сведем все плюсы и минусы пластинчатого теплообменника с

моноблочной компоновкой:

Плюсы:

- Меньшая начальная стоимость.
- Отдельно моноблок компактнее двух теплообменников.

Минусы:

- Более сложный монтаж и неудобство в обслуживании из-за патрубков на прижимной

плите.

- Меньшая надежность.
- Менее эффективная работа.
- Требовательность при сборке пакета пластин.

Определение запаса теплообменной поверхности и продолжительности межпромывочного периода пластинчатого водонагревателя для ГВС

Обеспечивая в несколько раз более высокий начальный коэффициент теплопередачи по сравнению с трубчатыми, пластинчатые водонагреватели, однако гораздо «чувствительнее» к влиянию отложений накипи, термическое сопротивление которой более резко уменьшает теплопередачу.

При высоком содержании накипеобразующих солей и продуктов коррозии в воде, характерном для большинства регионов РФ, расчетный режим работы ПВН быстро нарушается, уменьшение коэффициента теплопередачи компенсируется повышением температуры греющего теплоносителя или его расхода. На практике это не всегда возможно, поэтому в подавляющем большинстве случаев необходима промывка.

Для компенсации постепенного уменьшения коэффициента теплопередачи необходим запас поверхности теплообмена ΔF .

Отечественная практика заказов ПВН по опросным листам заимствована из зарубежной без учета собственного опыта т.е. запас теплообменной поверхности или

отсутствует, или составляет 2-10% от расчетной чистой поверхности F_0 .

Из опыта эксплуатации скоростных водонагревателей известно, что вследствие низкого качества противонакипной обработки водопроводной воды коэффициент теплопередачи уменьшается достаточно быстро. При среднем качестве воды в ЦТП г. Москвы за 4 месяца эксплуатации он уменьшился на 45-50%. Из этого слтдует, что при неизменных начальных температурах теплоносителей требуемая температура нагрева воды может быть обеспечена лишь при 100% - ном запасе по сравнению с расчетной величиной теплообменной поверхности.

Недостаточная величина запаса ΔF обусловит короткий межпромывочный период и необходимость частой промывки водонагревателя; завышенная величина ΔF уменьшит количество промывок, но одновременно возрастут первоначальные затраты на ПВН.

Известно, что стоимость пластинчатых водонагревателей составляет основную долю затрат на оборудование теплового пункта, в то же время и затраты на химическую промывку, как показывает опыт, тоже значительны. Поэтому экономически оправдано определение поверхности теплообмена с учетом фактической интенсивности накипеобразования и необходимости ее регулярной промывки.

Основа методики такого определения заключается в обеспечении минимума годовых затрат на амортизацию запаса поверхности теплообмена ΔF и затрат на регулярную промывку водонагревателя; это условие выполняется равенством затрат.

Интенсивность накипеобразования определяется качеством воды, температурным и гидравлическим режимами работы ПВН.

С повышением удельной стоимости промывки теплообменной поверхности экономически целесообразный межпромывочный период будет увеличиваться. С другой стороны, при высокой стоимости теплообменника, что имеет место при уменьшении площади единичной пластины, величина экономически целесообразного запаса теплообменной поверхности уменьшается. Отсюда следует, в частности, что для обеспечения требуемого температурного режима горячего водоснабжения даже при умеренной жесткости водопроводной воды и ежемесячной промывке запас теплообменной

поверхности должен быть не менее 60% по сравнению с ее величиной при безнакипном режиме работы.

Заметим, что сопутствующее образованию накипи возрастание гидравлического сопротивления ПВН при экономически целесообразных продолжительностях межпромывочного периода несущественно, поскольку в среднем проходное сечение межпластинчатых каналов уменьшается на 4-8%.

Кожухотрубные подогреватели

НПО ЦКТИ разработаны малогабаритные разборные подогреватели типа ПВМР по ТУ 4933-007-05762252-98

Их основными конструктивными особенностями являются: трубная система длиной 2 м, двухходовая по нагреваемой воде, которая может быть вынута из корпуса без съема его с опор и отсоединения патрубков греющей воды. Для очистки внутренней поверхности труб, заглушки и подвальцовки их концов, замены поврежденных труб выемки трубной системы не требуется.

Выполнение малой водяной камеры подвижной обеспечивает компенсацию температурных расширений трубной системы. Последовательное соединение подогревателей по теплообменивающимся потокам осуществляется непосредственно с помощью патрубков без применения «калачей».

Средний уровень коэффициентов теплопередачи в подогревателях ПВМР при номинальных условиях и чистых поверхностях нагрева - $3500-3600 \text{ ккал}/(\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot ^\circ\text{C})$.

Повышенная тепловая мощность, меньшие габариты, разборность, возможность выполнения очистки и ремонтов непосредственно на объектах обуславливают превосходство подогревателей ПВМР над получающими широкое и зачастую необоснованное распространение пластинчатыми аппаратами, и дают основание применять подогреватели ПВМР в качестве базового варианта водо-водяных подогревателей для технического перевооружения систем теплоснабжения ЖКХ.

Всего на различных объектах промышленной и коммунальной энергетики установлено около 400 подогревателей рассмотренных типов.

В квартальных котельных предприятия *ОАО «Выборгтеплоэнерго»*, было установлено следующее оборудование: котельная «Маяковская 5» - подогреватель ПП1-54кп/15ок-10-11 (в 2005 г.) для подогрева воды на деаэрактор ГВС взамен паровых подогревателей старого типа (1974 г.); котельная «Микрорайон «А» - два подогревателя ПП1-54кп/15ок-10-11 (в 2002 и 2009 гг.) для подогрева сетевой воды взамен четырех подогревателей старого типа (1980 г.); котельная «Юго-восточная» - подогреватели ПП1-54кп/15ок-10-11 (в 2003 г.) и ПП1-75кп/15ок-16-11 (в 2007 г.) взамен пяти пластинчатых подогревателей из-за сложности автоматизации и ограниченного срока работы без промывки и чистки (один раз в три месяца).

Оценка надежности и эксплуатационных характеристик - положительная. Аппараты работают в автоматическом режиме, удаление конденсата осуществляется без использования бака для его сбора с применением конденсатных насосов с частотным регулированием.

В новой котельной п. Березово (*Тюменская область*) в 2000 г. были установлены 6 блоков ПВМР. Опыт эксплуатации в особых северных условиях подтвердил их надежность, компактность, удобство обслуживания и высокую тепловую эффективность.

Конструктивные особенности и опыт эксплуатации кожухотрубных ТА типа ВВПИ

В ЗАО «ЦЭЭВТ» был разработан ТА типа ВВПИ. В результате анализа известных решений по конструкции межтрубного пространства, было принято решение отказаться от интенсифицирующих теплоотдачу схем течения теплоносителя: поперечного омывания труб с помощью сегментных перегородок; закрутки потока в межтрубном пространстве с помощью системы особым образом выполненных поперечных перегородок или с помощью перегородки в межтрубном пространстве в виде закрученной ленты и др. Поэтому рассматриваемые ТА имеют простую так называемую реверсивную схему тока

теплоносителей, в межтрубном пространстве нет поперечных перегородок, устанавливается только одна продольная перегородка. Кроме этого пересмотрены решения по толщинам стенок труб, корпусов, фланцев, трубных решеток, крышек без снижения их прочности. Накопленный к настоящему времени опыт эксплуатации ТА данного типа показал, что рассматриваемые аппараты в отличие от пластинчатых ТА мало чувствительны к резким скачкам температуры и давления. Их трубные пучки легко и без последствий выдерживают гидроудары, вибрацию, тряску.

Патрубки подвода и отвода сред располагаются в районе головки теплообменника (рисунок 3), что обеспечивает удобство обвязки подогревателей и уменьшение температурных деформаций.

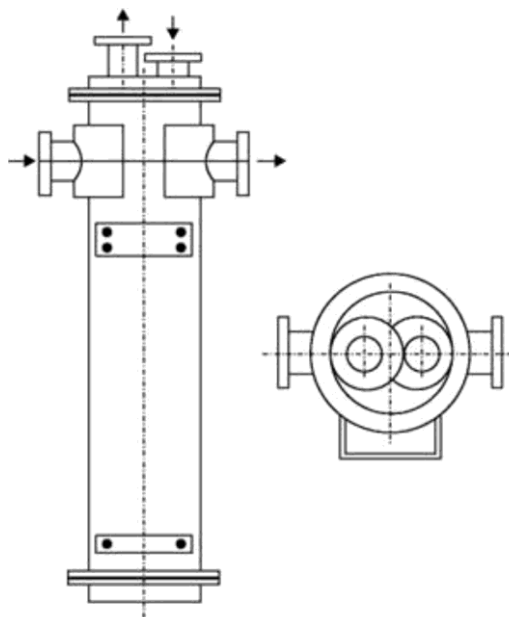


Рисунок 2 - Эскиз конструкции ТА.

При номинальных значениях расходов ТА типа ВВПИ имеют умеренное гидравлическое сопротивление 20-50 кПа, что позволяет в случае необходимости получения больших тепловых потоков при малых температурных напорах соединять подогреватели в блоки параллельно или последовательно по обеим средам или комбинировать схемы их соединения в блоке.

Очистка полостей данных ТА может быть произведена любым известным способом: химическим (1,5% водным раствором азотной кислоты), кавитационно-ударным методом, стальными проволоочными ежиками и т.п.

Преимущество пластинчатых ТА по высоким значениям k , однако, сводится на нет в случае загрязнения этих теплообменников. Как известно, пластинчатый ТА с расчетным коэффициентом теплопередачи (без загрязнения теплообменной поверхности) 7000 Вт/(м²·К) в случае нарастания на теплообменной поверхности слоя накипи толщиной 0,3 мм (для пластинчатых аппаратов рядовой случай) имеет коэффициент теплопередачи 2545 Вт/(м²·К), что в 2,75 раза меньше расчетного значения.

Более чем 13-летняя эксплуатация разработанных подогревателей в системах теплоснабжения показывает, что большая загрязняемость для данных аппаратов в силу эффекта самоочистки внутренней поверхности труб (наиболее загрязняемой сетевой водой), направленными в пограничный слой турбулентными вихрями, возникающими при обтекании плавно очерченных турбулизаторов определенной высоты, расположенных на оптимальном расстоянии друг от друга, и разрушающими отложения на той стадии, когда они представляют собой маловязкие структуры, нехарактерна.

Значения коэффициента теплопередачи с учетом загрязнений подогревателей типа ВВПИ при изменении расходов теплоносителей находятся в диапазоне от 1150 до 3300 Вт/(м²·К) при температуре греющей среды (воды) 110 °С и температуре нагреваемой среды (воды) 70 °С. Например, в подогревателе ВВПИ-350 число труб составляет 97 шт., а значения k с учетом загрязнений составляют 1150-3200 Вт/(м²·К). При этом максимальные значения k ограничены максимальными допускаемыми потерями давления 50 кПа (5 м вод. ст.); минимальные значения коэффициентов теплопередачи относятся к режимам работы

ТА с малым теплосъемом.

Анализ параметров рассматриваемых аппаратов показывает, что они в загрязненном состоянии характеризуются коэффициентами теплопередачи, которые ничуть не хуже коэффициентов теплопередачи загрязненных пластинчатых ТА.

Пример 1. Требуется осуществить 2-ступенчатый нагрев воды ГВС, при этом расход нагреваемой воды составляет 8,4 т/ч, температуры нагреваемой воды (последовательно по ступеням) - 5, 43 и 55 °С. По греющей среде были заданы следующие параметры: расход через 2-ю и 1-ю ступени соответственно 5,6 и 15,2 т/ч; температуры греющей среды на входе во 2-ю и

1-ю ступени соответственно 70 и 52 °С.

Для решения поставленной задачи был предложен пластинчатый теплообменник одной из западноевропейских фирм, имеющий габаритный объем, равный 0,19 м³. Проведенный расчет показал, что заданные условия обеспечат по второй ступени нагрева воды ГВС теплообменник ВВПИ с габаритным объемом 0,124 м³, а по первой ступени - двухкорпусной ВВПИ с габаритным объемом 0,416 м³. Суммарный объем ТА последнего типа составил 0,54 м³, что больше, чем объем пластинчатого ТА. Пластинчатый ТА имеет в заданных условиях лучшие габариты, чем существующие конструкции предлагаемого ТА.

Рассматриваемые ТА успешно работают в МУП ЖКХ г. Коврова, г. Павлово, р.п. Тумботино и др. Они без рекламаций эксплуатируются в коммунальном хозяйстве г. Н. Новгорода, городах и поселках Нижегородской, Владимирской, Тверской,

Томской, Пермской областей, Республик Марий Эл, Карелия и других регионов России.



Рисунок 3 - Трубчатый ТО с корпусом в виде параллелепипеда.

**Рекомендуемые расходы греющей воды для
водоводяных подогревателей ЦЭЭВТа**



Рисунок 4 – Рекомендуемый расход греющей воды.

Рекомендуемые расходы нагреваемой воды для водовяных подогревателей ЦЭВТа

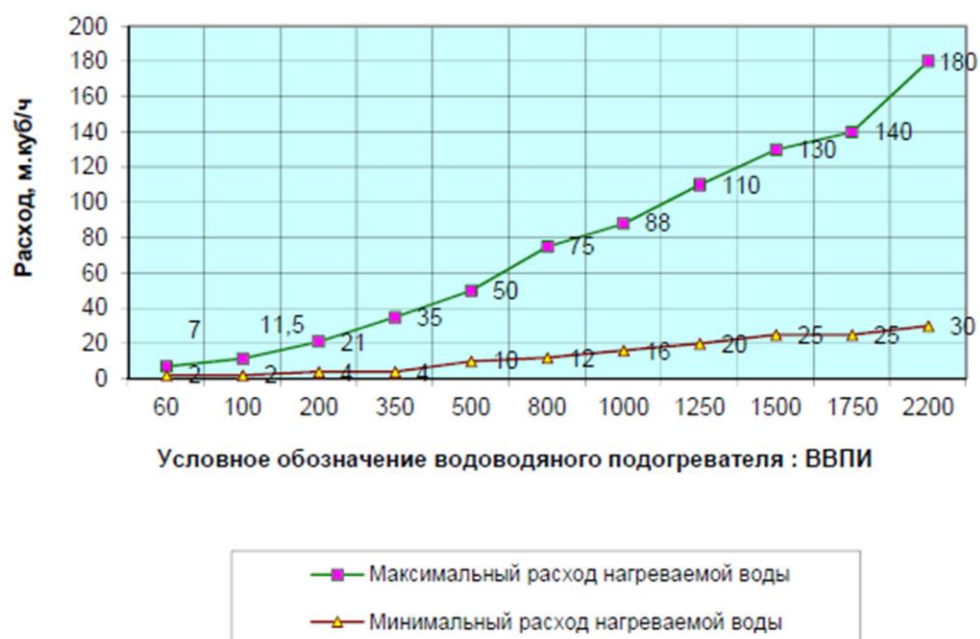


Рисунок 5 - Рекомендуемый расход нагреваемой воды.

Диапазон тепловых потоков, передаваемых водовяными подогревателями ЦЭВТа



Рисунок 6 - Диапазон тепловых потоков.

Все графики получены расчетом при температуре греющей воды 110°C и температуре нагреваемой воды 70°C, при этом максимальные рекомендуемые значения расходов ограничены максимальными допускаемыми потерями давления 50 кПа (5 м. вод.

ст.), а минимальные — значениями коэффициентов теплоотдачи около 3000 Вт/(м² К).

Ниже приведен реальный опыт эксплуатации водоводяных теплообменных аппаратов теплоснабжающей организацией МУП «Теплосервис» Вязниковского района Нижегородской области¹.

Проблемы эксплуатации традиционно используемых теплообменных аппаратов

Вязники - небольшой районный центр, расположенный в 120 км от Нижнего Новгорода, с населением 45 тыс. жителей. Нужды города и всех промышленных объектов в отоплении и горячем водоснабжении обеспечивают 15 котельных, которые находятся на балансе МУП

«Теплосервис». Система теплоснабжения города закрытая. Присоединение систем теплопотребления осуществляется по независимой схеме. Котельные работают по температурному графику 95/70 °С.

Большая часть котельных оснащена либо кожухотрубными теплообменниками с латунными трубками, либо импортными разборными пластинчатыми теплообменниками. И те, и другие доставляют немало хлопот специалистам МУП «Теплосервис». Они часто выходят из строя, первые приходится промывать перед каждым отопительным сезоном в течение трех суток целой бригадой, а вторые требуют к себе особо «нежного» отношения - перед каждым отопительным сезоном надо проводить их тщательную разборку, механическую очистку пластин специальным инструментом и последующую сборку, причем часто с заменой резиновых уплотняющих элементов. Как правило, на эту операцию бригада специалистов тратит две недели, а иногда и больше. Процесс не только трудоемкий, но и достаточно затратный, к тому же, если заменить разборку, механическую очистку пластин и сборку аппарата его химической промывкой, то для этого нужны

¹ С.В. Кузовков, П.И. Бажан, «Опыт эксплуатации водоводяных кожухотрубных теплообменных аппаратов нового типа», журнал "Новости теплоснабжения" № 11 (99), 2008

дорогие промывочные растворы и специальные устройства, при этом полная очистка поверхностей не гарантируется вследствие низкого качества сетевой воды в котельных. Если же в течение отопительного сезона не проводить очистку пластин разборных пластинчатых теплообменников, то на их теплообменной поверхности нарастает слой накипи, снижающий коэффициент теплопередачи в 2-3 раза. Такая же картина, по отзывам специалистов, наблюдается и в соседних районах области (на ряде объектов в городах и поселках Российской Федерации разборку и чистку пластинчатых аппаратов приходится осуществлять через каждые 12-14 ч работы).

О переходе к новым кожухотрубным теплообменным аппаратам и опыте их эксплуатации

В 2006 г. МУП «Теплосервис» Вязниковского района решило установить новые водо- водяные подогреватели в ряде своих котельных. Чтобы не ошибиться и выбрать нужные аппараты, его руководство объехало районы области, в которых теплообменники типа ВВПИ уже работали. Вязниках, как и в других районных центрах, лишних денег в бюджете нет, поэтому, ориентируясь на отечественную конкурентоспособную продукцию, специалисты остановились именно на этих изделиях.

В результате МУП «Теплосервис» Вязниковского района приобрело четыре водоводяных подогревателя (рисунок 8). Теплообменные аппараты были установлены в системах ГВС и теплоснабжения. Сегодня они успешно работают в районном хозяйстве.



Рисунок 7 - Теплообменники ВВПИ в котельной МУП «Теплосервис».

За время эксплуатации теплообменных аппаратов выявлен ряд их характерных особенностей:

1. Установленные теплообменники занимают в два раза меньше места, чем

прежние кожухотрубные, что для малогабаритных районных котельных весьма существенно;

2. За все отопительные сезоны подогреватели ни разу не вышли из строя;

3. Снизились эксплуатационные затраты новых теплообменников по сравнению с пластинчатыми, например, в части расходных материалов (прежде на старых пластинчатых теплообменниках приходилось периодически менять очень дорогие прокладки, которые обычно закупались у дилеров; сейчас такую прокладку для нового типа теплообменников может сделать любой слесарь и стоит она очень дешево);

4. Рабочие элементы теплообменников изготавливаются не из латуни, а из нержавеющей стали, которая практически не корродирует в сетевой и котельной воде, что очень важно для работы котельных;

5. Теплообменники имеют очень простую конструкцию, в межтрубном пространстве у них расположена только одна продольная перегородка. Благодаря проектным решениям, они мало чувствительны к резким скачкам температуры и давления, что значительно снижает вероятность выхода их из строя при возникновении нештатных ситуаций.

Есть еще одна интересная инженерная находка - на внешней поверхности труб накатаны плавно очерченные кольцевые канавки. Это позволяет, во-первых, снизить загрязнение трубного пространства аппарата, во-вторых, в два раза увеличить теплоотдачу в трубах.

За время эксплуатации данных теплообменников предприятие не сталкивалось с какими-либо проблемами. В связи с этим в 2008 г. МУП «Теплосервис» Вязниковского района установило еще два теплообменника. В планах муниципального предприятия оснащение такими аппаратами и остальных районных котельных.

Вертикальные кожухотрубные теплообменные аппараты типа JAD, применяемые в г. Обнинске

В г. Обнинске имеется положительный опыт использования польских кожухотрубных

подогревателей типа JAD, поставщик ООО «Немен» <https://www.nemen.ru/index/our-product/catalog/teploobmennik/>.

Теплообменники типа JAD являются кожухотрубными теплообменниками с уникальной конструкцией, состоящей из кожуха и расположенного внутри змеевика. Конструкция аппаратов представляет собой вертикальный аппарат с противоточным током греющей среды в патрубках (химочищенная сетевая вода), а обогреваемой – в межтрубном пространстве, где создается турбулентный поток, повышающий теплопередачу и способствующий самоочистке поверхностей (разность температурных расширений металла трубок и накипи. Присоединительные патрубки расположены в верхнем и нижнем днище корпуса под острым углом к оси теплообменника, что позволяет исключить скопления шлама в связи с отсутствием застойных зон.

Компактные размеры теплообменников по отношению к площади теплообмена, а также следующая из этого высокая эффективность по сравнению со стандартными решениями, оценены по достоинству многими монтажными и эксплуатирующими организациями. Следует отметить, ключевое преимущество, выявленное при более чем 10-летней эксплуатации аппаратов - небольшие эксплуатационные затраты, обусловленные устойчивостью к загрязнению за счет эффекта самоочищения вследствие витой U-образной конструкции расположения патрубков и профилированных трубок.

При обследовании существующих потребителей был проведен осмотр ИТП с закрытой схемой теплоснабжения на базе кожухотрубных теплообменников JAD.

На рисунке 9 представлен внешний вид теплообменных аппаратов в жилом доме по ул. Ленина, 205 с X-образными патрубками. Схема присоединения потребителей к системе теплоснабжения – независимая (закрытая) по отоплению и закрытая по ГВС.

Технологическая схема ИТП представлена на рисунке 10.

Учитывая положительный опыт эксплуатации ИТП (согласно опросу специалистов УК и МП «Теплоснабжение», теплообменники не промывались ни разу), данная схема может быть предложена в качестве рациональной замены, ставшей уже традиционной закрытой схеме ГВС на базе пластинчатых теплообменных аппаратов.

Вертикальное расположение позволяет полезно использовать пространство внутри помещения, располагая наибольшую часть оборудования вдоль стен.

Следует также отметить и положительный опыт внедрения независимой схемы отопления на базе кожухотрубных теплообменников. Во-первых, использование независимой схемы положительно влияет на режимы работы тепловой сети, во-вторых, улучшается качество теплоснабжения потребителей. В рассмотренном ИТП имеются устройства регулирования отпуска тепловой энергии по каждому стояку, в квартирах предусмотрены индивидуальные устройства регулирования теплопотребления (на радиаторах отопления). Проблематикой внедрения рассмотренной схемы может служить ограничения по высоте в существующих домах, построенных до 2000 г.



Рисунки 8 и 9 - Элементы схемы ИТП на базе кожухотрубных теплообменных аппаратов

.

аппараты, получившие название ТТАИ (аббревиатура слов «тонкостенный теплообменный аппарат интенсифицированный») достаточно успешно конкурируют с современными пластинчатыми теплообменниками.

В настоящее время известны способы применения данных аппаратов в г. Обнинске. Учитывая проблемы и дорогостоящую эксплуатацию пластинчатых теплообменных аппаратов, было принято решение о переходе на теплообменные аппараты ТТАИ.

Кожухотрубные аппараты типа ТТАИ могут не только достойно конкурировать по показателям с современными пластинчатыми теплообменниками, но и в ряде случаев по комплексу своих потребительских свойств превосходить их. В частности, на сопоставимые условия аппараты типа ТТАИ примерно в 10 раз легче современных разборных пластинчатых теплообменников и имеют во много раз меньше габаритный объем. По этим характеристикам они близки к неразборным пластинчатым аппаратам, но разборные и имеют меньшее гидравлическое сопротивление. Т.е. эти аппараты, оставаясь по своей сути кожухотрубными и сохраняя их преимущества, приобретают ряд новых свойств. В частности, исключительно малые массо-габаритные характеристики, индивидуальный, почти бесступенчатый, подбор, эффект самоочистки, реализуемый в процессе эксплуатации по прямому назначению, повышенное удобство при обслуживании, проявляющееся в доступности для осмотра и очистки не только трубного, но и межтрубного пространства. Рассматриваемые аппараты приобрели еще одно преимущество, которое не имели ни ранее применявшиеся кожухотрубные, ни современные пластинчатые аппараты - они не занимают места в плане, а как бы распределены по ограждающим конструкциям и в итоге зачастую как разновидность оборудования визуально вообще исчезают из технологического помещения - просто в пучке трубопроводов появляется еще одна труба несколько большего диаметра.

Благодаря этой особенности аппаратов ТТАИ была предложена принципиально новая идеология создания ИТП, при которой теплообменные аппараты не входят непосредственно в состав блок-модуля, т.е. все необходимые элементы ИТП, кроме теплообменников, komponуются на одной раме в блок-модуль, а теплообменные аппараты

(один или несколько)

устанавливаются отдельно (например, монтируются на стене). Такая идеология изначально всегда вызывает критику специалистов, сводящуюся в основном к тому, что теряются сразу два преимущества предварительно собранных и поставляемых в состоянии заводской готовности ИТП - компактность и минимальный объем монтажных работ на месте установки. Однако эти соображения справедливы, только если в качестве теплообменных аппаратов использовать любые из ныне применяемых теплообменников, кроме аппаратов типа ТТАИ. Действительно, вынесение из блок-модуля теплообменного аппарата, даже современного пластинчатого, в том числе и неразборного типа, неминуемо ведет к увеличению площади, которую необходимо отвести под тепловую точку, т.к. размеры блок-модуля уменьшатся при вынесении из его состава теплообменника на существенно меньшую величину, чем займет сам отдельно расположенный аппарат. Таким образом, решение о вынесении теплообменника представляется заведомо проигрышным. Но ситуация радикально меняется, если в ИТП в качестве теплообменников используются аппараты типа ТТАИ. Здесь на первый план выходят их массогабаритные особенности - псевдоодномерность и исключительно малый вес. Как неоднократно отмечалось, их незначительные массо-габаритные характеристики, конструктивное исполнение корпуса в виде трубы и отсутствие каких-либо требований к способам крепления (применяются, в частности, обычные способы крепления трубопроводов) приводит к тому, что аппараты типа ТТАИ воспринимаются как элементы трубопровода. В итоге эти теплообменники, как самостоятельный элемент оборудования как бы исчезают из помещения, т.е. в таких случаях будет правомерным утверждение о том, что теплообменники очень компактны, т.к. занимают мало места. Они, в случаях такого их размещения, не занимают места вообще.

Эта особенность аппаратов ТТАИ в первую очередь и была принята во внимание при разработке новой идеологии создания ИТП. В итоге тепловая точка, в блок-модуль которого не включены теплообменники, становится значительно компактнее, т.е. может зачастую размещаться в тех помещениях, в которых не мог быть установлен ни один другой ИТП с идентичными тактико-техническими характеристиками. А теплообменный аппарат может располагаться где-то рядом, вообще не требуя для себя никакого отдельного места.

Например, на стене в пучке трубопроводов, или быть установленным вертикально в углу, или расположен под потолком, над входной дверью и т.д. Аппарат может быть вынесен в соседнее помещение и размещен там на стене, если там проходят другие трубы инженерного обеспечения помещения. Предлагаемый ИТП обладает еще рядом некоторых особенностей, сообщающих ему дополнительные преимущества. В частности, в нем схемно предусмотрена возможность промывки теплообменников обратным током, предусмотрены патрубки и необходимая запорная арматура для проведения безразборной химической отмычки, специальное схемное решение обеспечивает снижение вероятности образования накипи на теплопередающих стенках теплообменников при любых режимах работы тепlopункта, предусмотрена защита от работы насосов «всухую».

Положительной особенностью аппаратов типа ТТАИ является также то, что оснастка и технология их изготовления позволяют выпускать не дискретный, а практически непрерывный типоразмерный ряд, а созданная математическая модель, адаптированная в ходе натурных полномасштабных экспериментов к особенностям этих аппаратов, обеспечивает подбор из этого ряда для каждого конкретного случая своего, наиболее полного удовлетворяющего всем требованиям и даже пожеланиям заказчика, типоразмера. Причем пожелания могут быть самыми разными, такими как максимально использовать для размещения аппаратов плоскость стены сложного профиля, учесть высоту помещения или ширину дверей и пр. Необходимо подчеркнуть, что такой индивидуальный подход к подбору и изготовлению аппаратов никак не отражается на сроках и цене изготовления.

К недостаткам данных аппаратов следует отнести опыт эксплуатации в условиях города Обнинска (как отмечалось ранее, эксплуатацию ИТП на базе рассматриваемых аппаратов осуществляет ЗАО «Быт-Сервис»). Несмотря на заявления производителя оборудования об эффекте самоочистки, а также положительном опыте применения аппаратов в других городах, требуется ежегодная промывка оборудования, что является достаточно затратным мероприятием.

Винтовые подогреватели

Внешне винтовые подогреватели не отличаются от обычных кожухотрубных - имеются кожух, крышка и трубчатка, а дальше начинаются различия: поверхность теплопередачи, выполненная из нержавеющей трубок диаметром 16-38 мм, в 2-4 раза меньше, чем у традиционных аппаратов одной теплопроизводительности (а значит и габариты), что достигается установкой системы перегородок, обеспечивающей винтовое движение греющей среды в межтрубном и пульсационно-вихревое нагреваемой среды в трубном пространствах подогревателей (рисунок 11).

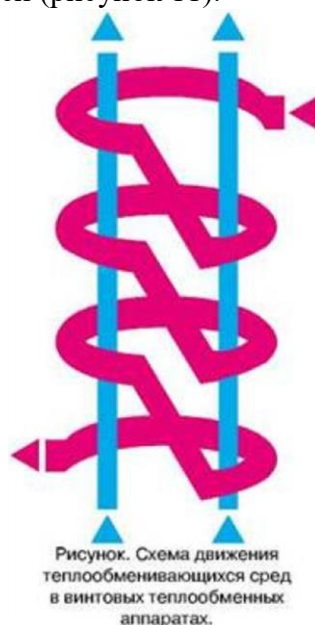


Рисунок 11 - Схема движения теплоносителей.

Данная гидродинамическая схема аппарата позволяет не только достигать заданного

уровня интенсивности теплообмена, но и сохраняет его довольно продолжительный срок даже при работе на воде низкого качества, создавая условия, когда адгезионные силы, действующие на частицы потенциальной накипи, оказываются меньше гидродинамических сил потока среды, срывающих эти частицы с теплообменной поверхности.

Необходимо отметить, что применение высокоинтенсивных, например, пластинчатых пароводоподогревателей требует определенной культуры производства, а именно, системы водоподготовки, после которой концентрация железа, солей кальция, магния и др. в подогреваемой воде не превышает определенных значений, порой находящихся ниже допустимых по СанПиН, в противном случае, слой накипи на теплообменной поверхности высокоинтенсивного аппарата резко снижает теплосъем, причем достаточно быстро.

В то же время, такой же слой накипи на теплообменной поверхности низкоинтенсивных подогревателей значительно меньше сказывается на теплосъеме аппарата в целом. Таким образом, просматривается так называемая задача на «оптимум», когда с одной стороны принимается допустимо высокий коэффициент теплопередачи, а с другой - организуется гидродинамический режим сред теплообмена, обеспечивающий минимальные отложения накипи на теплообменной поверхности в течение значимого по продолжительности срока эксплуатации (отопительный сезон, год и т.д.).

Винтовые подогреватели проектируются по этому принципу - уровень проектного коэффициента теплопередачи 4000-5000 Вт/м²·К, запас поверхности 15-20%, регламентный теплосъем без чистки трубчатки гарантируется в течение 1-2 лет для воды любого качества. Указанные достоинства винтовых аппаратов позволяют использовать их для подогрева воды с различным содержанием включений [1]. Для подтверждения вышесказанного приведем несколько примеров эксплуатации ПВВВ и ППВВ.

Более трех лет в г. Советский ХМАО работают ПВВВ взамен пластинчатых теплообменников для подогрева воды сушильных комплексов глубокой переработки древесины. В связи с низким качеством подогреваемой воды, в которой содержание железа

составляет 3,0-49 мг/дм³ (что превышает нормы СанПиН 2.1.4.107401 более чем в 100 раз), применение пластинчатых теплообменников без глубокой предварительной очистки воды, связанной со значительным увеличением капитальных и эксплуатационных затрат, не представляется возможным².

В процессе промышленной эксплуатации установлено, что винтовые подогреватели (ПВВВ) обеспечили требуемый температурный режим при тепловой нагрузке до 4 МВт, расходе нагреваемой и нагревающей воды до 250 м³/ч, температуре нагреваемой воды 70-95 °С и нагревающей воды 110-90 °С. Интенсивность теплообмена - коэффициент теплопередачи на максимальных расходах в течение всего срока эксплуатации составляет 4000 Вт/м²·К.

Многолетний опыт внедрения подогревателей с винтовым движением воды в межтрубном пространстве (ППВВ и ПВВВ) в системах ГВС и отопления показал, что можно рассчитывать и прогнозировать скорость отложения окислов железа и солей жесткости из водных потоков на теплообменных поверхностях и создавать условия пульсационно-вихревого движения водных потоков, при которых отложения за время многолетней эксплуатации отсутствуют или минимальны, что позволяет эксплуатировать теплообменное оборудование без постоянных остановок с разборкой и демонтажем аппаратов на чистку и ремонт.

Сравнение пластинчатых и кожухотрубных теплообменных аппаратов

Ниже представлено объективное сравнение двух наиболее известных типов теплообменных аппаратов - пластинчатых и кожухотрубных.

Сравнение будем проводить по следующим параметрам: небольшой вес, небольшой габаритный объем, тонкостенность теплопередающих пластин и высокий коэффициент теплопередачи, легкость технического обслуживания.

² Одинцов С.Ю., Болитэр В.А., «Особенности выбора и эксплуатации пароводоподогревателей», журнал "Новости теплоснабжения" №8 (84), 2007

Небольшой вес. Тезис о незначительном весе пластинчатых теплообменников сформировался в начале 90-х годов прошлого столетия, когда западноевропейские фирмы, придя на рынок стран СНГ, в массовом порядке столкнулись с кожухотрубными аппаратами, использовавшимися в коммунальном хозяйстве Советского Союза и разработанными более полувека тому назад. Грешно было не использовать такой козырь. Но продолжать эксплуатировать эту легенду в настоящее время представляется просто непорядочным (ведь нельзя всерьез предположить, что абсолютно все представители фирм-поставщиков пластинчатых теплообменников совершенно не следят за событиями, происходящими на соответствующем сегменте научно-технического рынка). А в настоящее время на рынке есть кожухотрубные теплообменники фирмы САТЭКС, сравнение с которыми по весу уже не дает столь ошеломляющих преимуществ пластинчатым аппаратам, есть также теплообменники, разработанные ЦКТИ, по сравнению с которыми выигрыш по массе у пластинчатых аппаратов становится еще более скромным, есть достаточно компактные аппараты JAF и, наконец, есть аппараты ТТАИ предприятия «Теплообмен», сравнивать с которыми пластинчатые аппараты по массе никогда не возьмется ни один представитель фирм-поставщиков пластинчатых теплообменников, т.к. вес пластинчатых аппаратов будет выглядеть просто пугающе большим.

Для примера приведем конкретные данные по одному из объектов, для комплектации которого были даны предложения по западноевропейским пластинчатым теплообменникам и аппаратам ТТАИ предприятия «Теплообмен».

Для нагрева воды в бассейне требовался теплообменник. Заказчик, выбирая наиболее устраивающий его вариант, выдал исходные данные различным поставщикам (в обоих случаях предусматривалось титановое исполнение): требуется нагревать морскую воду с расходом 9,4 т/ч от 4 °С до 27 °С пресной водой с расходом 10,8 т/ч и температурой на входе в теплообменник 70 °С. Предложенный для решения этой задачи пластинчатый теплообменник имел сухой вес, равный 120 кг, а теплообменник ТТАИ имел вес, равный 5 кг. Комментарии, наверное, излишни.

Таким образом, становится очевидным, что малый вес пластинчатых аппаратов по

сравнению с кожухотрубными не более, чем легенда.

Небольшой габаритный объем. Рекламируя преимущества пластинчатых

теплообменников, почти всегда подчеркивают такое их достоинство, как небольшой габаритный объем, что позволяет радикальным образом экономить площади, необходимые для размещения теплообменного оборудования и высвободить их для использования по другому назначению. Для крупных городов, где каждый квадратный метр офисной или торговой площади в центре города стоит немалых денег, это действительно важное качество. Но всегда ли «пластинчатый» обеспечивает преимущество по этому показателю по сравнению

«кожухотрубным»? Или честнее было бы писать «современный пластинчатый по сравнению с устаревшим, без малого вековой давности разработки, кожухотрубным». Представляется, что последняя формулировка была бы намного точнее.

Как показано в разделе 3.1.5.3 теплообменники JAD могут занимать гораздо меньшую площадь по сравнению с пластинчатыми аппаратами, учитывая вертикальное исполнение у стены помещения. Минимальная занимаемая площадь делает возможным установку аппаратов практически в любом помещении техподполья существующих потребителей. Проблематика заключается в наличии ограничений по высоте помещений.

В случае недостаточности пространства по высоте всегда будет иметься возможность установки аппарата ТТАИ. Рассмотрим конкретный пример. Требуется осуществить 2-х ступенчатый нагрев воды горячего водоснабжения, при этом расход нагреваемой воды 8,4 т/ч, температуры нагреваемой воды (последовательно по ступеням) - 5 °С, 43 °С и 55 °С. По греющей среде были заданы следующие параметры: расход через 2-ю и 1-ю ступени соответственно 5,6 т/ч и 15,2 т/ч, температуры греющей среды на входе во 2-ю и 1-ю ступени соответственно - 70 °С и 52 °С.

Для решения стоящей задачи был предложен пластинчатый теплообменник одной из западноевропейских фирм, имеющий габаритный объем, равный 0,19 м³. Решение этой же задачи (при тех же потерях напора) с помощью теплообменников ТТАИ потребовало применения для 1-й ступени аппарата с габаритным объемом 0,03 м³, а для 2-й - 0,007 м³.

Как видно, суммарный габаритный объем двух аппаратов ТТАИ в 5,1 раза меньше габаритного объема одного пластинчатого аппарата.

В тех случаях, где не требуется 2-х ступенчатого нагрева, выигрыш по габаритному объему в случае применения кожухотрубных теплообменников ТТАИ достигает 10 и более раз. И при этом надо еще учесть, что аппараты типа ТТАИ зачастую удобнее komponуются в помещении, что также создает выигрыш по производственным площадям.

Совсем недавно удалось выделить дополнительно 63 м² торговых площадей в одном из крупнейших торговых центров Киева только благодаря переходу к теплообменникам ТТАИ от предварительно предполагавшихся к установке пластинчатых аппаратов.

Исключительно малый габаритный объем аппаратов ТТАИ, т.е. их псевдоодномерность, открывает неожиданные возможности по радикальной экономии производственных площадей при создании ИТП. Использование аппаратов ТТАИ позволило применить принципиально новую идеологию создания ИТП, т.н. «планшетные» ИТП. Такие ИТП вообще не занимают места в плане, а распределены по ограждающим



конструкциям (см. рисунок 12).

Рисунки 12 и 13 - Расположение ИТП.

Приведенные цифровые и визуальные данные подтверждают, что небольшой габаритный объем пластинчатых аппаратов тоже относится к области пусть красивых, но все же легенд.

Тонкостенность теплопередающих поверхностей и высокий коэффициент теплопередачи. Описывая положительные потребительские свойства пластинчатых аппаратов, практически всегда отмечают их более высокий коэффициент теплопередачи, обосновывая это развитой турбулизацией потока и тонкостенностью теплопередающих пластин.

Сопоставительный анализ этого показателя для современных пластинчатых аппаратов и современных же кожухотрубных аппаратов, выпускаемых различными производителями, уже не дает основания излишне оптимистично оценивать соответствующие значения для пластинчатых аппаратов. Они, как правило, у пластинчатых аппаратов больше, но не настолько, чтобы придавать этому столь большое звучание. Но если же провести сравнение этого показателя пластинчатых теплообменников с теплообменниками JAD и ТТАИ, то ситуация и вовсе меняется на противоположную - коэффициенты теплопередачи пластинчатых аппаратов оказываются заметно меньше соответствующих величин указанных кожухотрубных аппаратов. Для наполнения этого утверждения конкретикой, приведем в качестве примера коэффициенты теплопередачи, характеризующие теплообменные аппараты для первого описанного в данной статье случая - с подогревом морской воды. Предложенный пластинчатый теплообменник имел значение $5854 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$, а аппарат ТТАИ имел значение $8397 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$. Превышение почти в 1,5 раза у аппаратов ТТАИ не оставляет оснований утверждать о более высоких коэффициентах теплопередачи пластинчатых теплообменников.

Что касается рассуждений о высокой степени турбулизации и малой толщине пластин, то это совсем уж очевидно искусственный прием набора положительных качеств. Во-первых, это еще более узкоспециальные вопросы, чем даже коэффициент теплопередачи, и поэтому никак не должны выходить на уровень потребителя. Во-вторых, специалистам известно, что на сегодня методы турбулизации для труб разработаны не хуже, а даже лучше, чем для пластин. Например, витые U-образные трубки в теплообменниках JAD. Поэтому, в современных кожухотрубных теплообменниках

осуществляется оптимальная турбулизация потока, не уступающая турбулизации в современных пластинчатых аппаратах.

Говорить же об исключительно малой толщине пластин (к слову сказать, почти не влияющей в абсолютном большинстве случаев на коэффициент теплопередачи), достигающей 0,5 мм и даже, в пределе, 0,4 мм, тут же упоминая о достаточно высоких давлениях рабочих сред (на уровне 1,6 МПа), представляется даже недостаточно профессиональным. Ведь известно, что цилиндрическая оболочка лучше противостоит избыточным давлениям, чем плоская стенка. И действительно, аппараты JAD и ТТАИ уже более 10-ти лет выпускаются с трубками, имеющими толщину стенки 0,3 мм. Очевидно, что это меньше, чем 0,5 мм и даже чем 0,4 мм.

Таким образом, становится ясно, что мнение о высоком коэффициенте теплопередачи пластинчатых теплообменников и об исключительно малых толщинах пластин вероятнее всего осознанно формировалось, как научно-техническая легенда.

Легкость технического обслуживания. В качестве одного из существенных преимуществ пластинчатых теплообменников выделяется такое его свойство, как легкость технического обслуживания. Это действительно важный показатель назначения теплообменников, т.к. не существует техники, которую не требовалось бы обслуживать, а обслуживание на месте эксплуатации, в условиях «подвала», всегда создает дополнительные сложности. Поэтому возможность разобрать пластинчатый теплообменник и доставить пластины, например, в мастерскую, чтобы их там очистить или заменить, дает этим аппаратам преимущество по сравнению с кожухотрубными, но опять же необходимо подчеркнуть, более полувековой давности, аппаратами. Если не лукавить и осуществлять сравнение с современными кожухотрубными теплообменниками (которые являются разборными вплоть до извлечения трубного пучка из корпуса), то это преимущество пластинчатых аппаратов также из разряда легенд. Дело в том, что при разборке и сборке пластинчатых теплообменников, что приходится выполнять на месте их эксплуатации, зачастую (а применительно к варианту использования клеевых уплотнительных прокладок - всегда) страдают многочисленные резиновые уплотнительные прокладки, имеющие

сложную форму, и их требуется заменять. Однако стоимость комплекта таких прокладок сопоставима с ценой нового теплообменника (составляет порядка 20-30% полной стоимости нового пластинчатого теплообменника). В то же

время в кожухотрубных теплообменниках резиновые прокладки имеют исключительно простую кольцевую формы, их всего две штуки, да и менять их (если в этом возникнет необходимость) придется не на месте эксплуатации, а в приспособленном для техобслуживания помещении. Обеспечивается это легкостью кожухотрубных аппаратов в среднем в 10 раз по сравнению с пластинчатыми. Поэтому всегда, когда возникает необходимость выполнить техобслуживание аппарата, имеется легко реализуемая возможность кожухотрубный аппарат целиком, не разбирая на месте, доставить в специально приспособленное для этого помещение (мастерскую, ремонтный участок и пр.). В соответствующих условиях осуществить необходимые работы и вернуть аппарат на место. Особенно данное преимущество отличает теплообменник ТТАИ, самый тяжелый теплообменник, используемый уже не в ИТП, а в крупных ЦТП, весит порядка 60 кг. Очевидно, что такой теплообменник легко демонтирует и доставит к месту обслуживания бригада из 3-х и даже 2-х человек. Чего уж никак не скажешь про пластинчатый теплообменник весом более полутонны. Значит, его придется все же разбирать, а главное, потом собирать на месте. Это удастся успешно сделать далеко не всегда даже специалистам, а штатному персоналу тепловых сетей тем более.

Выводы

Вышеперечисленные и ряд не названных, менее популярных легенд, активно пропагандируемых в течение последнего десятилетия, создали миф о выдающихся свойствах зарубежных пластинчатых теплообменников, породивший, с одной стороны, мнение о необходимости применения только таких аппаратов, а с другой стороны, вызвавший к жизни бум по организации сборочных или даже почти полномасштабных производств таких аппаратов. На самом же деле это действительно высокоэффективные и высококачественные теплообменные аппараты, но они не являются панацеей. В ряде случаев их применение оправдано и на сегодня является наиболее оптимальным. Но в большинстве случаев им есть достойная альтернатива и даже больше, зачастую современные кожухотрубные аппараты, превосходят современные пластинчатые теплообменники по всему комплексу потребительских свойств (положительный опыт

перехода от пластинчатых к кожухотрубным аппаратам имеется в г. Обнинске). Положительный опыт эксплуатации кожухотрубных аппаратов позволяет с уверенностью сказать, что утверждение о безальтернативности пластинчатых аппаратов (такие пассажи доводилось встречать в научно-технической периодике) не более чем миф.

Преимущества с точки зрения эксплуатации. Принятая в г. Казани программа ликвидации ЦТП с целью повышения качества теплоснабжения предполагает перевод более чем 1300 зданий на ИТП с погодным регулированием³. Очевидно, что в условиях недостатка свободного места в помещениях зданий, проект которых не предполагал размещение ИТП, применение вертикальных или планшетных тепловых пунктов является единственно возможным решением. При этом существенно сокращаются затраты на монтаж и сервисное обслуживание.

Основа решения заключается в применении высокоэффективных кожухотрубных аппаратов, обладающими такими конкурентными преимуществами как:

- низкая стоимость (дешевле на 30% ближайших конкурентов), малый вес (до 70%), ремонтпригодность (не требуется специальной оснастки), длительный срок службы, возможность установки на ограниченной площади (вдоль стен, под потолком, не требует фундаментов, опор);
- использование интенсифицированных теплообменных аппаратов позволяет эффективнее осуществлять передачу тепла в сравнении с существующими аналогами;
- в кожухотрубных аппаратах JAD реализован принцип самоочистки (подтвержденный

10 летним опытом эксплуатации без проведения промывок), что позволяет снизить эксплуатационные расходы при обслуживании теплообменников (до 40% по сравнению с пластинчатыми аппаратами);

- в ИТП на основе теплообменников ТТАИ применены комплектующие

³ А.В. Васев «Преимущества «планшетной» компоновки индивидуальных тепловых пунктов», журнал «Новости теплоснабжения» № 3, 2017 г.

отечественного производства, что решает проблему импортного замещения.

Реальные условия перевода потребителей на закрытые схемы ГВС диктуют жесткие требования к компактности и удобству обслуживания современных ИТП. Это подтолкнуло разработчиков к реализации концепции «планшетных» тепловых пунктов (рисунок 12).

В планшетных ИТП обеспечивается свободный доступ ко всем его элементам, позволяющим осуществить своевременное техобслуживание, наладку, замену без выполнения операций по демонтажу другого сопряженного оборудования⁴.

Для примера в таблице 2 приведены результаты сравнительного анализа пластинчатых теплообменников и кожухотрубных теплообменников⁵.

Из изложенных выше данных в таблицу 3 сведена информация для сравнения массогабаритных характеристик ряда теплообменников, рассчитанных для следующих условий: требуется осуществить 2-ступенчатый нагрев воды ГВС, при этом расход нагреваемой воды составляет 8,4 т/ч, температуры нагреваемой воды (последовательно по ступеням) - 5, 43 и 55

°С. По греющей среде были заданы следующие параметры: расход через 2-ю и 1-ю ступени соответственно 5,6 и 15,2 т/ч; температуры греющей среды на входе во 2-ю и 1-ю ступени соответственно 70 и 52 С. По габаритным размерам прослеживается очевидное преимущество теплообменных аппаратов ТТАИ.

Таблица 2 - Результаты сравнительного анализа теплообменников на нагрузку по отоплению 0,4184 Гкал/ч при расходе воды на ГВС 7,04 м³/ч.

⁴ Барон В.Г. «Возможность проведения реновации теплосетей, не требующая поиска денежных средств, или еще раз о «Планшетных» тепловых пунктах», журнал «Теплоэнергоэффективные технологии» № 1-2 (65-66), Санкт-Петербург, 2012

⁵ А.В. Васев «Преимущества «планшетной» компоновки индивидуальных тепловых пунктов», журнал «Новости теплоснабжения» № 3, 2017 г.

Критерий	ТТАИ	JAD	Пластинчатый разборный	Пластинчатый неразборный
Стоимость, руб. (без НДС)	126 820	269 849	350 016	220 017
Вес, кг	22	156	562,3	89
Габариты (ДхШхВ), мм	длина – 3295 диаметр - 108	высота – 1880 диаметр - 340	675x460x1772	84x474x1180
Обслуживаемость	разборный	разборный	разборный	неразборный
Максимальное рабочее давление, МПа	1,6	2,5	2,1	2,2
Потери давления, МПа	0,018	0,02	0,024	0,023
Диапазон рабочих температур, °С	до 250	до 250	расчетная 150	расчетная 150
Толщина стенки кожуха/толщина пластин	1 мм		0,4 мм	0,5 мм
Стоимость прокладок, % от стоимости ТА	0,015%	1%	30%	-

Таблица 3 - Результаты расчетов габаритных объемов теплообменных аппаратов разных типов, м³

№ п/п	Параметр	Пластинчатый (моноблок)	ВВПИ	ТТАИ
1	Габаритный объем 1 ступени, м ³	0,19	0,416	0,03
2	Габаритный объем 2 ступени, м ³		0,124	0,007
ИТОГО, м³		0,19	0,54	0,037

Авторы настоящего исследования тоже запросили ряд компаний о подборе теплообменников для сравнения. Результаты расчета теплообменников для 2-х ступенчатой схемы ГВС (которые нагреют 7,5 м³/ч воды от 5 до 60 °С теплоносителем 70 °С (при условиях максимального разбора, мощность теплообменника - 0,42 Гкал/ч) приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Результаты расчетов поставщиков теплообменных аппаратов ГВС разных типов.

Тип	Пластинчатый разборный		Пластинчатый разборный		Кожухотрубный ТТАИ		Кожухотрубный JAD	
Производитель	ООО «Кельвион Машинпэкс»		ООО «Данфосс»		ООО «Теплообмен»		ООО «Немен»	
	1 ступень	2 ступень	1 ступень	2 ступень	1 ступень	2 ступень	1 ступень	2 ступень
Мощность, Гкал/ч	0,26	0,15	0,26	0,17	0,26	0,15	0,26	0,15
Вес, кг	180	168	285		19	13	50	43
Габариты, мм	430x323x1020	430x323x1020	535x395x960		длина- 2695x133 - диаметр	1587x322 108 - диаметр	высота – 1604 диаметр -159	высота – 1604 диаметр - 140
Стоимость (в текущих ценах, без НДС), тыс. руб.	77	62	219		68	62	102	93

Стоимость в таблице 4 указана по состоянию «на складе», т.е. без учета транспортных расходов. Из приведенных данных видно, что при практически схожих данных по стоимости, теплообменные аппараты ТТАИ заметно выигрывают по весу, а от веса зависят и затраты на транспорт, и на погрузку-разгрузку, и удобство монтажа/демонтажа, обслуживания, разборки/сборки, устройство фундамента, опор и т.д.

Независимый мониторинг и анализ сопоставительных характеристик теплообменных аппаратов в июле 2015 г. были проведены Агентством Стратегического Развития Севастополя (АСРС) с целью выбора оборудования для реконструкции систем теплоснабжения и горячего водоснабжения субъекта федерации - г. Севастополя. В своем отчете АСРС приводит следующие графики сопоставимых характеристик теплообменных аппаратов:

- горячее водоснабжение (рисунок 13);
- отопление (рисунок 14).

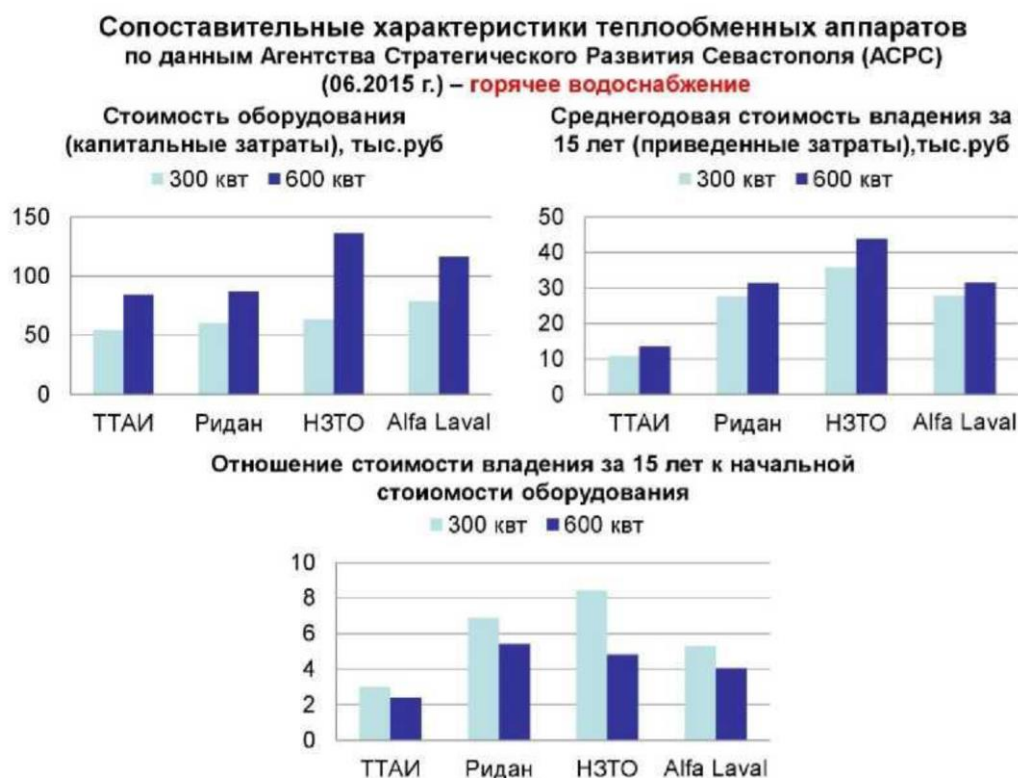


Рисунок 14 - Сопоставимые характеристики теплообменных аппаратов по данным АСРС (06.2015 г.) – горячее водоснабжение.

Сопоставительные характеристики теплообменных аппаратов по данным АСРС (06.2015 г.) – **отопление**

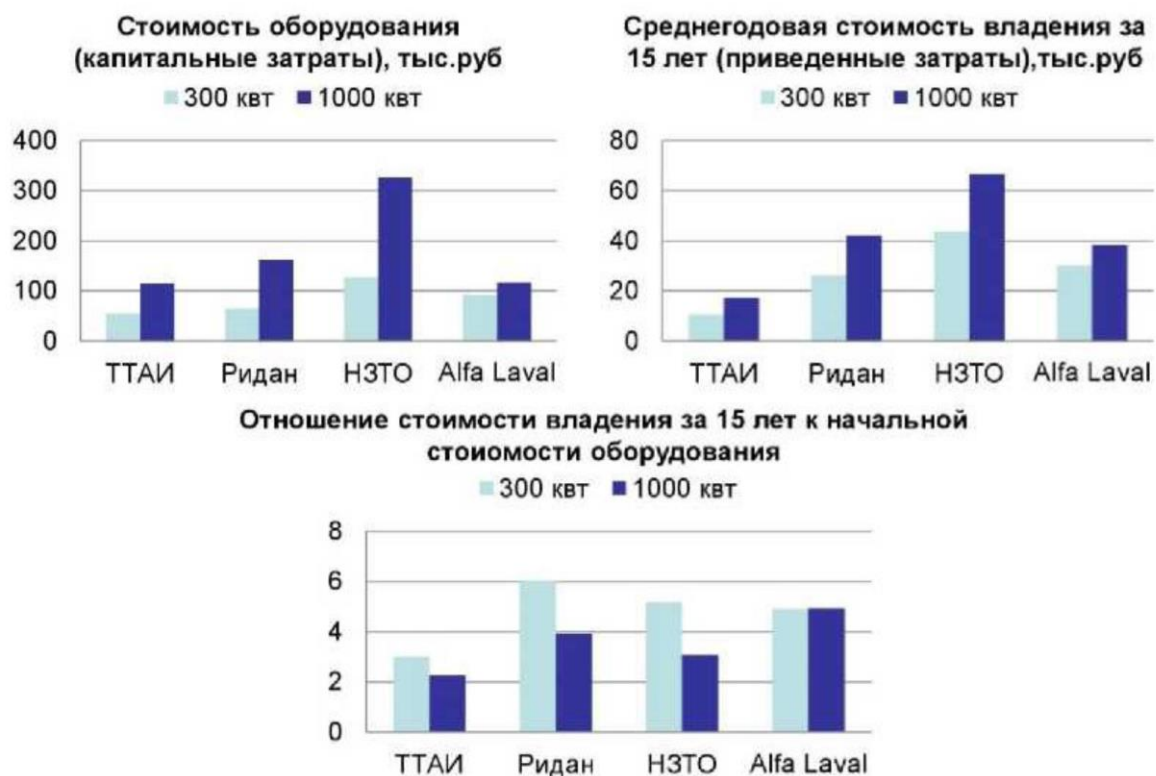


Рисунок 15 - Сопоставимые характеристики теплообменных аппаратов по данным АСРС (06.2015 г.) – отопление.

При расчете стоимости владения были учтены как расходные материалы, так и затраты в человеко-часах на обслуживание теплообменников (в соответствии с регламентами производителей).

Общие выводы по разделу 1

Согласно анализу публикаций, к теплообменникам при переходе на закрытую схему ГВС (или организации независимой схемы отопления) предъявляются следующие требования:

1. Массогабаритные показатели. Например, в стесненных условиях подвальных ИТП могут быть «критичными» как длина теплообменного аппарата (могут отсутствовать монтажные проемы в подвалах), так и вес (необходимость вручную «доставлять» к месту монтажа без грузоподъемных механизмов);
2. Низкая стоимость теплообменника и низкая стоимость владения (обслуживания);
3. Доступность или даже возможность ремонта;
4. Простота доступа к поверхностям для очистки от отложений;
5. Невысокое гидродинамическое сопротивление;
6. Склонность к самоочищению или минимальному загрязнению (при соблюдении скоростных режимов теплоносителя).

Сравнение по указанным параметрам представлено в таблице 5. К сравнению приняты пластинчатые разборные, паяные и кожухотрубные интенсифицированные теплообменники.

Таблица 5 - Сравнение теплообменников по эксплуатационным требованиям

Критерии	Пластинчатый разборный	Пластинчатый паяный	Кожухотрубный интенсифицированный		
			JAD (Польша)	ТТАИ (Севастополь)	винтовой
Компактность	-	+	+	++	+

Низкая масса	-	+	+	++	+
Низкая стоимость	-	+	+	+	+

Критерии	Пластинчатый разборный	Пластинчатый паяный	Кожухотрубный интенсифицированный		
			JAD (Польша)	ТТАИ (Севастополь)	винтовой
теплообменника					
Низкая стоимость владения	- -	-	+	+	+
Возможность ремонта	+	-	+	+	-
Простота доступа к поверхностям для очистки от отложений	-	-	+	+	-
Невысокое гидродинамическое сопротивление	+	+	+	+	+
Склонность к самоочищению или минимальному загрязнению	-	-	++	+	+

Кроме того, нужно учитывать следующие особенности поставщика:

1. Срок изготовления и поставки, особенно при массовой установке теплообменных аппаратов;
2. Обеспечение запасными частями и расходными материалами (для разборных пластинчатых), их стоимость и периодичность замены.
3. Расположение склада запасных частей в непосредственной близости к потенциальному заказчику (для разборных пластинчатых).

Из таблицы 5 следует, что по всему комплексу потребительских свойств наиболее

выделяются кожухотрубные теплообменники JAD (Польша) и ТТАИ (Севастополь).

Целесообразность комплексной реконструкции ИТП с переводом потребителей на независимую схему

Как показал опыт эксплуатации, закрытая независимая схема теплоснабжения как по отоплению, так и по ГВС имеет ряд неоспоримых преимуществ с традиционными зависимыми элеваторными схемами:

- 1) Возможность автоматического регулирования подачи тепловой энергии у потребителя. В результате повышение качества теплоснабжения, снижение потребления тепловой энергии вследствие исключения «перетоков» и эффективного распределения тепловой энергии.
- 2) Возможность перехода на количественно-качественное регулирование.
- 3) Возможность подключения новых потребителей без перекладки сетей с увеличением диаметра, без строительства насосных станций.
- 4) Уменьшение величины подпиточной воды и расходов на ее приготовление.
- 5) Снижение эксплуатационных расходов.

Гидравлическая взаимосвязь отдельных элементов системы при зависимом подключении отопительных систем и открытого водоразбора с течением времени неизбежно приводит к разрегулировке гидравлического режима работы системы. В большой степени этому способствуют нарушения (в т.ч. сливы теплоносителя со стороны потребителей тепла). В конечном итоге это оказывает отрицательное влияние на качество и стабильность теплоснабжения и снижает эффективность работы теплоисточников, а для потребителей тепла снижается комфортность жилья при одновременном повышении затрат.

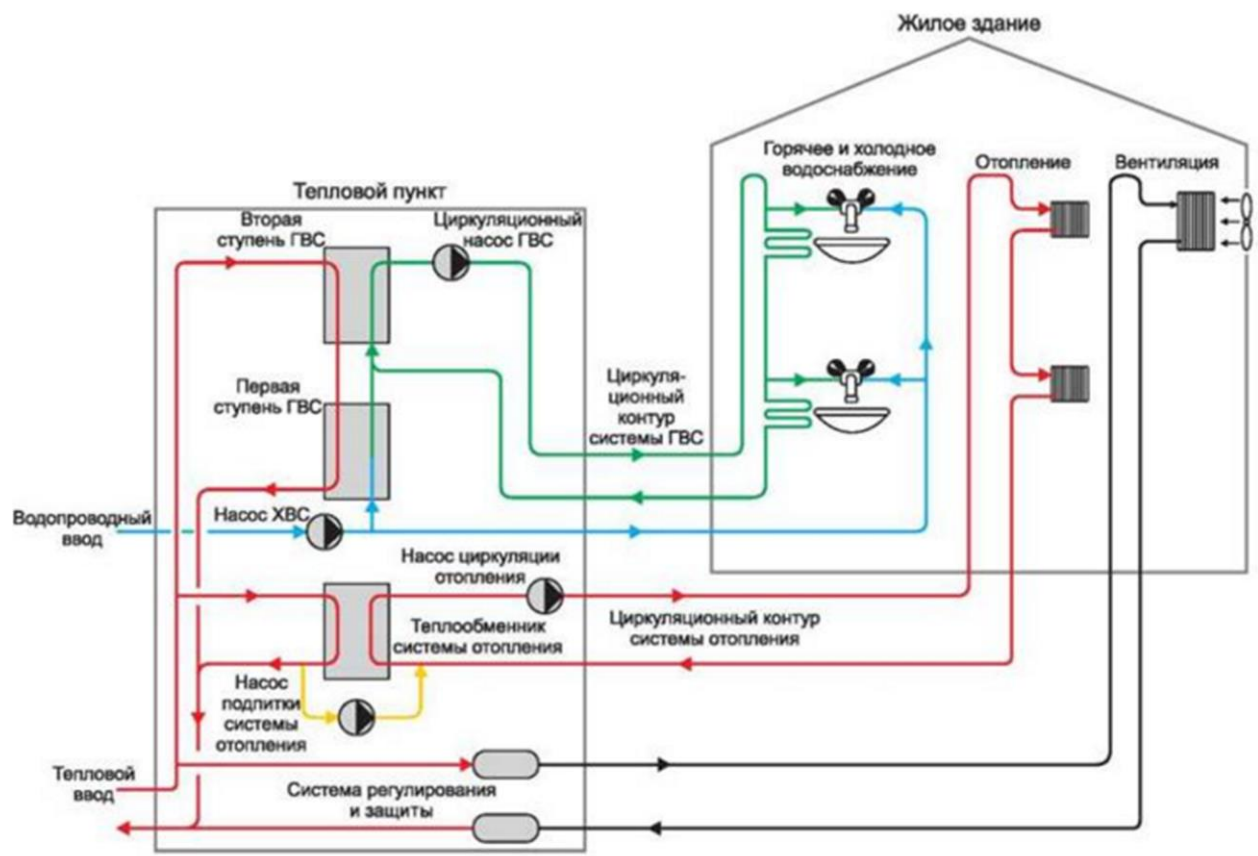


Рисунок 16 - Принципиальная схема ТП с закрытой системой горячего водоснабжения и независимой схемой присоединения системы отопления

Экономически оправданным является комплексное решение, включающее

одновременный переход на независимую схему присоединения системы отопления с установкой авторегуляторов и на повышенный скорректированный график отпуска тепловой энергии с «точкой излома» $T_1=70-75$ °С, т.е. реконструкция аналогичная реконструкции закрытой системы теплоснабжения, сопровождаемая увеличением расхода сетевой воды на отопление и снижением расхода сетевой воды на ГВС. По разным оценкам, такая реконструкция позволит снизить затраты на теплоснабжение на 20-25%. Переход на независимое присоединение системы отопления приведет к улучшению качества горячей воды, поскольку от системы теплоснабжения будут отключаться системы отопления зданий, которые являются наиболее загрязненными контурами.

Чтобы достичь максимальной энергоэффективности здания, необходима установка приборов учета входящих энергоресурсов, автоматического ИТП с погодозависимым управлением, балансировочных клапанов на стояки систем отопления, автоматических термостатов на приборы отопления в здании. Комплекс оборудования обеспечит диспетчеризацию в режиме онлайн и индивидуальный учет в каждой квартире, как на горизонтальных системах отопления, так и на вертикальных. Диспетчер должен контролировать, а при необходимости управлять ТП любого здания, которое подключено к системе. Система позволяет делать расчет потребления тепла в реальном режиме за день или месяц - она сразу формирует документы для УК, позволяет моментально реагировать, высылать ремонтную бригаду в случае необходимости.

9.2. Часть 2. Выбор и обоснование метода регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии.

Проектом актуализированной Схемы теплоснабжения предусматривается изменение методов регулирования отпуска тепловой энергии от котельных Садовая, Советская, Рогачево, ул. Мира, Автополигон, Яхрома ул. Ленина и п. Новосиньково, от которых предусматривается перевод потребителей на закрытую схему ГВС.

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

Проектом актуализированной Схемы теплоснабжения не предусматривается отдельные мероприятия по реконструкции тепломагистралей, с целью закрытия ГВС.

9.4. Часть 4. Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения.

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

- 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);
- Мероприятия по подготовке помещений для проведения строительно-монтажных

работ (ликвидация подтоплений, очистка техподполья от мусора);

- Закупка оборудования, принятая в соответствии с ценами производителя,
- Доставка оборудования, принятая в соответствии с п. 4.60 МДС 81-35.2004

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

- 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;

- Установка водоподготовки в ИТП (добавки в исходную (холодную) воду ингибитора коррозии). Предлагается использовать комплексные ингибиторы накипеобразования и коррозии для коррекционной обработки теплосетевой воды и предотвратить отложения оксидов железа в системе. Технология основана на введении в подпиточную воду небольших количеств реагента (3-10 мг/л), ингибирующих процессы накипеобразования и коррозии. Для осуществления данной технологии достаточно в сырую речную или водопроводную воду при помощи насоса- дозатора ввести реагент пропорционально количеству подпитки;

- Обеспечение создаваемых ИТП холодным водоснабжением и электроснабжением по 1-й категории надежности;

- 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:

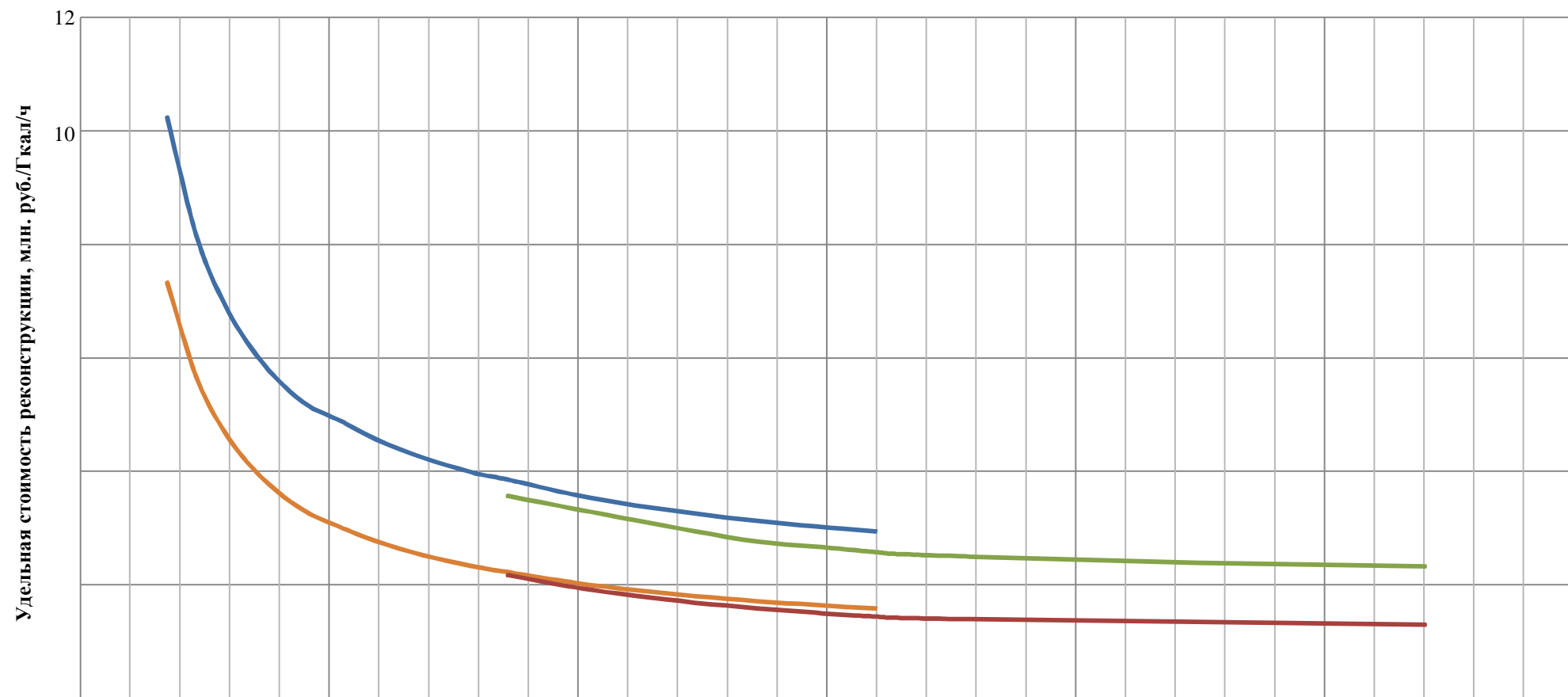
$$\rho = \frac{Q_{\text{ГВС}}^{\text{макс}}}{Q_{\text{ОВ}}}$$

Где

$Q_{\text{ГВС}}^{\text{макс}}$ – максимальная часовая нагрузка ГВС, Гкал/ч;

$Q_{\text{ОВ}}$ – 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 двухступенчатую схему.



8

6

4

2

0

0

0,2

0,4

0,6

Величина договорной нагрузки, Гкал/ч

0,8

1

1,2

- Здание с 1 ИТП и двухступенчатой схемой ГВС на базе ТА ТТАИ — Реконструкция всех ИТП, организация закрытой схемы на базе ТА
- ТТАИ Здание с 1 ИТП и двухступенчатой схемой ГВС на базе ТА JAD — Реконструкция всех ИТП, организация закрытой схемы на базе JAD

Рисунок 17 - 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.

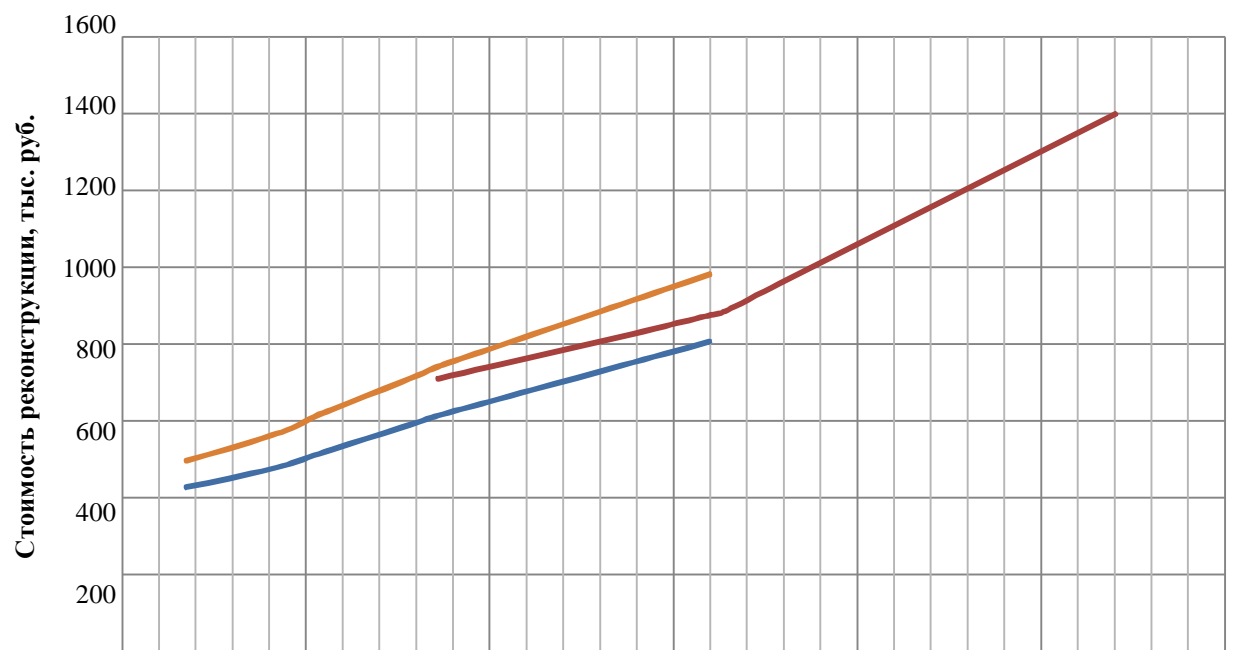
Начиная с присоединенной нагрузки 0,3 Гкал/ч, целесообразно при проектировании ИТП предусматривать узел приготовления ГВС в одном помещении, что позволяет сократить капитальные затраты.

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

У потребителей с тепловой нагрузкой ГВС 0,01 Гкал/ч и менее, предлагается устанавливать индивидуальные электрические или газовые водонагреватели ГВС и сохранять существующую схему подачи отопления и вентиляции по следующим причинам:

- 1) Низкая плотность тепловой нагрузки и низкий уровень теплопотребления на нужды ГВС;
- 2) Высокая удельная величина капитальных вложений на реконструкцию ИТП (тыс. руб./Гкал/ч).

В таблице 6 и на рисунке 17 представлены затраты на реализацию мероприятий по реконструкции оборудования в существующих ИТП в текущих ценах.



Величина договорной нагрузки, Гкал/ч

- 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

Рисунок 18 - Принятые цены на реконструкцию оборудования ИТП.

Таблица 6 - Цены на реконструкцию ИТП, отнесенные к величине суммарной договорной нагрузки.

Наименование		Здание с 1 ИТП и двухступенчатой схемой ГВС на весь дом		ИТП с одноступенчатой схемой		Реконструкция всех ИТП, монтаж 1 ИТП 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 стоимо реконструкции, м руб./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 7 - 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	Двухходовой регулирующий клапан	Арматура	Мембранный бак	Стоимость КИПиА (контроль и регулирование)	Стоимость труб, фасонины, антикоррозионной защиты и изоляции	По стоимости
5 этажей, 4 подъезда	268701	225519	40000	88000	120000	4000	66000	24000	14000	170000	102022	11

9 этажей, 4 подъезда	407281	451039	128000	38000	180000	4000	83000	24000	20000	179000	151432	16
5 этажей, 1 подъезд	160935	225519	40000	88000	80000	4000	66000	24000	3000	170000	86145	9
9 этажей, 1 подъезд	283386	315727	81000	101000	152000	4000	66000	24000	7000	170000	120411	13

Затраты на закрытие ГВС по 2 вариантам представлены в таблицах 8 и 9.

В соответствии с требованиями действующего законодательства, переход на закрытую схему ГВС должен быть осуществлен до 2022 г. Проектом актуализированной Схемы теплоснабжения предусматривается:

- ПИР и ПСД – 2020 г.;
- закупка оборудования, СМР и прочие виды работ – 2021 г.

На рисунке 18 представлено сравнение капитальных затрат на закрытие ГВС по 3 сценариям:

- 1) Комплексная модернизация ИТП потребителей с организацией независимой схемы отопления, вентиляции и закрытием ГВС;
- 2) Модернизация ИТП путем закрытия ГВС, при сохранении существующих схем отопления и вентиляции – согласно актуализированному проекту;
- 3) Закрытие ГВС согласно базовой версии проекта.

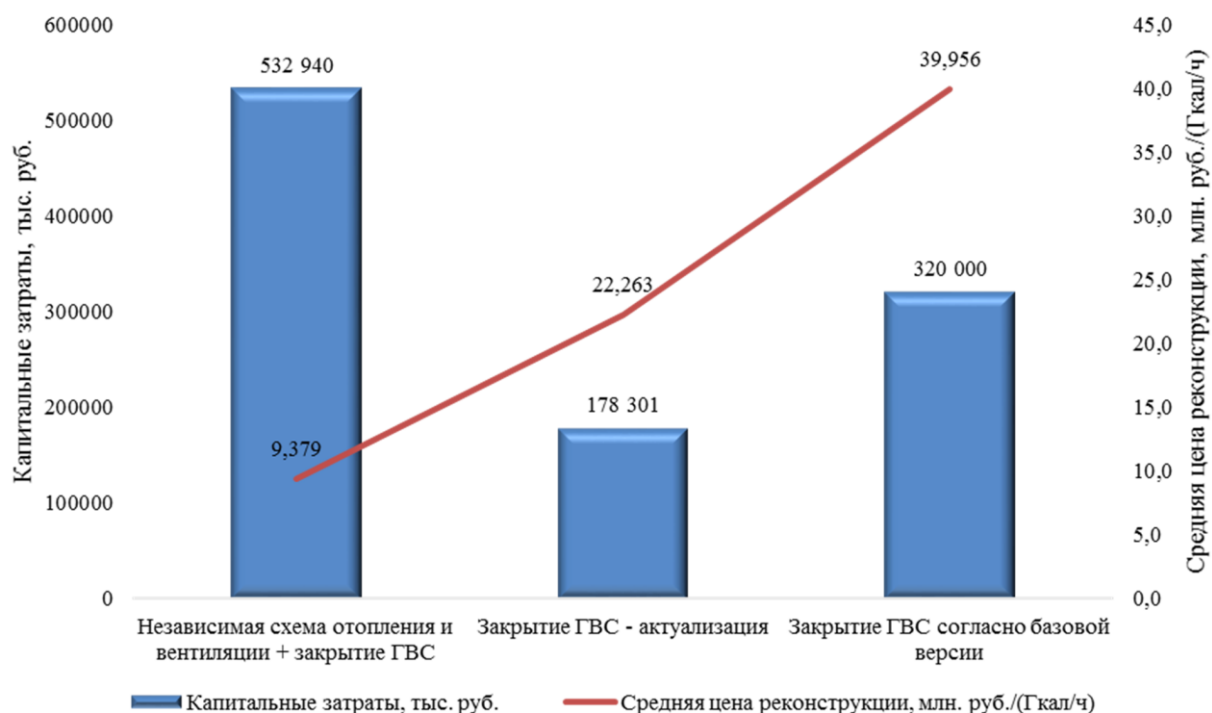


Рисунок 19 – Сравнительная оценка затрат по 3 сценариям.

Существующие цены на услуги сторонних организаций, осуществляющих поставку, монтаж ИТП и комплектующих существенно отличаются от варианта базовой версии (18,842 млн. руб./Гкал/ч) – актуализированный вариант против 7,496 млн. руб./Гкал/ч – вариант базовой версии), что отчасти подтверждается НЦС 81-02-19-2017 «Укрупненные нормативы цены строительства. Сборник N 19. Здания и сооружения городской инфраструктуры». Согласно таблице 19-02-002 «Индивидуальные тепловые пункты», стоимость ИТП мощностью до 0,29 МВт составляет 12,02472 млн. руб./МВт) или 13,995 млн. руб./Гкал/ч).

При актуализации Схемы теплоснабжения на 2020 г. расчетным способом определена средняя цена организации закрытой схемы ГВС, которая составляет ориентировочно 22,23 млн. руб. за 1 Гкал/ч средней нагрузки ГВС. При этом для потребителей с нагрузкой менее 0,01 Гкал/ч предлагается установка индивидуальных водонагревателей. Для потребителей со столь малыми нагрузками не всегда возможно установить ИТП в существующих техподпольях по техническим причинам.

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 532,9 млн. руб., средняя цена реконструкции составит 9,379 млн. руб. за единицу суммарной нагрузки (отопление + вентиляция + средняя ГВС).

Таблица 8 - Капитальные затраты на мероприятия по организации закрытой схемы ГВС и план-график реализации.

№ п/п	Наименование теплоисточника	Затраты за период, тыс. руб. (в текущих ценах, без НДС)								
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2019- 2024	2025- 2029	2030- 2040
Котельные (некомбинированная выработка)										
Котельные МУП ДУ ЖКХ										
Котельные Садовая		0	31964	375181	0	0	0	407145	0	0
а) проектирование ИТП		0	29474	0	0	0	0	29474	0	0
б) подготовка помещений		0	2490	0	0	0	0	2490	0	0
в) оборудование ИТП		0	0	205562	0	0	0	205562	0	0
г) доставка оборудования		0	0	12334	0	0	0	12334	0	0
д) реконструкция внутридомовой разводки		0	0	30834	0	0	0	30834	0	0
е) установка ВПУ у потребителей		0	0	5371	0	0	0	5371	0	0
ж) обеспечение создаваемых ИТП ХВС и ЭС по 1-й категории надежности		0	0	7598	0	0	0	7598	0	0
з) строительно-монтажные работы, тыс. руб.		0	0	113482	0	0	0	113482	0	0
Котельная Новосиньково		0	9891	115906	0	0	0	125797	0	0
а) проектирование ИТП		0	9271	0	0	0	0	9271	0	0
б) подготовка помещений		0	620	0	0	0	0	620	0	0

№ п/п	Наименование теплоисточника	Затраты за период, тыс. руб. (в текущих ценах, без НДС)								
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2019- 2024	2025- 2029	2030- 2040
	в) оборудование ИТП	0	0	63665	0	0	0	63665	0	0
	г) доставка оборудования	0	0	3820	0	0	0	3820	0	0
	д) реконструкция внутридомовой разводки	0	0	9550	0	0	0	9550	0	0
	е) установка ВПУ у потребителей	0	0	963	0	0	0	963	0	0
	ж) обеспечение создаваемых ИТП ХВС и ЭС по 1-й категории надежности	0	0	2168	0	0	0	2168	0	0
	з) строительно-монтажные работы, тыс. руб.	0	0	35740	0	0	0	35740	0	0
	Котельная Автополигон	0	13287	134160	0	0	0	147447	0	0
	а) проектирование ИТП	0	10797	0	0	0	0	10797	0	0
	б) подготовка помещений	0	2490	0	0	0	0	2490	0	0
	в) оборудование ИТП	0	0	50513	0	0	0	50513	0	0
	г) доставка оборудования	0	0	3031	0	0	0	3031	0	0
	д) реконструкция внутридомовой разводки	0	0	30834	0	0	0	30834	0	0
	е) установка ВПУ у потребителей	0	0	4476	0	0	0	4476	0	0
	ж) обеспечение создаваемых ИТП ХВС и ЭС по 1-й категории надежности	0	0	2487	0	0	0	2487	0	0

№ п/п	Наименование теплоисточника	Затраты за период, тыс. руб. (в текущих ценах, без НДС)								
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2019- 2024	2025- 2029	2030- 2040
	з) строительно-монтажные работы, тыс. руб.	0	0	42819	0	0	0	42819	0	0
	Котельная Яхрома (Ленина)	0	13518	161337	0	0	0	174855	0	0
	а) проектирование ИТП	0	11898	0	0	0	0	11898	0	0
	б) подготовка помещений	0	1620	0	0	0	0	1620	0	0
	в) оборудование ИТП	0	0	119336	0	0	0	119336	0	0
	г) доставка оборудования	0	0	1560	0	0	0	1560	0	0
	д) реконструкция внутридомовой разводки	0	0	19550	0	0	0	19550	0	0
	е) установка ВПУ у потребителей	0	0	1802	0	0	0	1802	0	0
	ж) обеспечение создаваемых ИТП ХВС и ЭС по 1-й категории надежности	0	0	1446	0	0	0	1446	0	0
	з) строительно-монтажные работы, тыс. руб.	0	0	17643	0	0	0	17643	0	0
	Котельная Рогачево (Мира)	0	13342	152459	0	0	0	165801	0	0
	а) проектирование ИТП	0	11612	0	0	0	0	11612	0	0
	б) подготовка помещений	0	1730	0	0	0	0	1730	0	0
	в) оборудование ИТП	0	0	110026	0	0	0	110026	0	0
	г) доставка оборудования	0	0	1612	0	0	0	1612	0	0
	д) реконструкция внутридомовой	0	0	19670	0	0	0	19670	0	0

№ п/п	Наименование теплоисточника	Затраты за период, тыс. руб. (в текущих ценах, без НДС)								
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2019- 2024	2025- 2029	2030- 2040
	разводки									
	е) установка ВПУ у потребителей	0	0	1910	0	0	0	1910	0	0
	ж) обеспечение создаваемых ИТП ХВС и ЭС по 1-й категории надежности	0	0	1505	0	0	0	1505	0	0
	з) строительно-монтажные работы, тыс. руб.	0	0	17736	0	0	0	17736	0	0
	ИТОГО	0	82002	939043	0	0	0	1021045	0	0
	а) проектирование ИТП	0	73052	0	0	0	0	73052	0	0
	б) подготовка помещений	0	8950	0	0	0	0	8950	0	0
	в) оборудование ИТП	0	0	549102	0	0	0	549102	0	0
	г) доставка оборудования	0	0	22357	0	0	0	22357	0	0
	д) реконструкция внутридомовой разводки	0	0	110438	0	0	0	110438	0	0
	е) установка ВПУ у потребителей	0	0	15422	0	0	0	15422	0	0
	ж) обеспечение создаваемых ИТП ХВС и ЭС по 1-й категории надежности	0	0	15204	0	0	0	15204	0	0
	з) строительно-монтажные работы, тыс. руб.	0	0	227420	0	0	0	227420	0	0

9.5. Часть 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;
- автоматическое поддержание комфортной температуры горячей воды у потребителя;
- уменьшение сливов при отсутствии циркуляции;
- повышение достоверности и снижение стоимости приборного учета;
- возможность погодозависимого управления системой отопления – повышение уровня комфорта.

Возможны эффекты от перехода также и для теплоснабжающей организации:

- менее жесткие требования к качеству теплоносителя;
- ликвидация убытков при тарифе на теплоноситель ниже реальных затрат;
- исключение затрат по содержанию сетей ГВС и ЦТП;
- снижение коммерческих потерь;
- 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;
- стабильная циркуляции теплоносителя в системе отопления благодаря использования

насосного оборудования

- более гибкий гидравлический режим работы сетевого контура и систем потребителя;
- реализация возможности работы в режиме «приоритета ГВС» при недостатке расхода сетевой воды
- максимальное энергосбережение и снижение сетевых расходов теплоносителя с возможностью подключения новых потребителей без переключений с увеличением пропускной способности;
- повышение качества теплоносителя с уменьшением внутренней коррозии оборудования.

Преимущества комплексной организации независимой схемы как по отоплению, так и по ГВС представлены в разделе 3.2.

Финансирование мероприятий может осуществляться за счет 4 группы источников финансирования (рисунок 19).

9.6. Предложения по источникам инвестиций

Фонд капитального ремонта

Плюсы:

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

Минусы:

- Ограниченность средств фонда капитального ремонта

Энергосервисный контракт

Плюсы:

- Не требуется отвлечение денежных ресурсов потребителя (финансируется оператором проекта, окупаемость проекта за счет экономии энергетических ресурсов и тарифных источников);

Минусы:

- Отсутствие механизма сохранения тарифных источников оплаты энергосервиса (требуется внесение изменений в законодательство)

Средства теплоснабжающей организации

Плюсы:

- Уход от затрат на реконструкцию устаревшего оборудования;
- Доходы от реализации зданий и земельных участков ЦТП;
- Снижение расходов на производство ГВС, снижение тарифа;

Минусы:

- Дополнительные налоговые платежи.

Средства собственников объектов

Плюсы:

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

Минусы:

- Необходимость единовременного сбора средств

Рисунок 20 – Источники финансирования мероприятий.

Проблемы качества отопления и ГВС, регулирования температуры воздуха в отапливаемых помещениях и температуры воды, поступающей на нужды горячего водоснабжения, остро актуальны для потребителей СЦТ и имеют большое социальное значение. Поскольку они не разрешимы без АИТП, администрации муниципальных образований должны оказывать внедрению АИТП максимальное организационно-финансовое содействие.

В настоящее время подключение новых потребителей осуществляется, как правило, через АИТП. Однако практические примеры массовой реконструкции ИТП в существующем фонде редки. Это, прежде всего, города Набережные Челны и Казань.

Для реализации программы использовались средства фонда капитального ремонта, бюджетов Республики Татарстан и муниципалитета.

В 2014-2015 годах компанией «Татэнерго» был реализован первый этап программы. Были выведены 21 ЦТП и 23 километра сетей ГВС, установлены 264 индивидуальных тепловых пункта. Капитальные затраты на первый этап составили 148,3 млн руб. Эффект от реализации оправдал все ожидания – сэкономлены затраты на эксплуатацию ЦТП и сетей на 24 млн. руб. в год, существенно снижены потери тепловой энергии, экономия у потребителя за счет снижения потребления тепла достигла 25 %.

Во втором этапе реализации программы АО «Татэнерго» также приняло активное участие. 184 многоквартирных дома были оборудованы индивидуальными тепловыми пунктами за счет средств АО «Татэнерго». При этом одним из источников финансирования являлась экономия операционных расходов по следующей схеме:

- 1) На 3-сторонней встрече (Администрация города – Государственный комитет Республики Татарстан по тарифам – АО «Татэнерго») пришли к соглашению о росте операционных расходов, в составе утвержденного тарифа на тепловую энергию, в пределах допустимого индекса роста, рассчитанного методом индексации;
- 2) Ликвидируя ЦТП и сети ГВС, добились сокращения фактических операционных расходов;
- 3) Сэкономленные деньги направлены на оборудование ИТП.

Однако, в условиях Дмитровского городского округа использование последнего источника невозможно.

Таким образом, для Дмитровского городского округа целесообразно использовать комбинированные источники финансирования мероприятий:

- 1) Фонд капитального ремонта потребителей;
- 2) Бюджетное финансирование (местный и республиканский бюджеты);
- 3) Средства теплоснабжающей организации в составе тарифа на тепловую энергию (экономия расходов на производство ГВС);
- 4) Энергосервисные контракты.

Механизм реализации следующий:

1. Администрация городского округа совместно с МУП ДУ ЖКХ разрабатывает «Технико-экономическое и правовое обоснование переустройства на закрытую систему теплоснабжения (горячего водоснабжения) потребителей города и обследование инженерных систем с разработкой соответствующей документации, актуализации схемы водоснабжения и водоотведения» и утверждает её на городском уровне. В программе детально раскрываются целевые показатели, источники финансирования мероприятий;

2. Для проектирования, обслуживания ИТП создается новое энергосервисное предприятие (ЭП) с учредителем МУП ДУ ЖКХ. Функции ЭП дополняются контролем, проверкой и ремонтами приборов учета тепловой энергии (УТЭ), а также обеспечением связи контроллеров АИТП с системой управления высшего уровня. Все перечисленные функции НП должно выполнять при едином методическом сопровождении. Политика по схемам и компоновкам ИТП, их функциональности, подрядчикам оборудования АИТП, регламенту эксплуатационного обслуживания определяется МУП ДУ ЖКХ.

3. Администрация города поясняет потребителям необходимость и значимость реализации Программы, способствует получению согласия собственников жилья на установку в их домах, для обеспечения экономичного и качественного теплоснабжения, оборудования теплоснабжающей организации – ИТП. После получения согласия собственников большинства МКД, не присоединившимся к программе установки АИТП МКД рассылаются уведомления, что в связи с реализуемой Администрацией программой повышения качества и экономичности системы централизованного теплоснабжения Дмитровского городского округа за счет установки ИТП, потребителям, не установившим АИТП, услуга по обеспечению ГВС будет с определенного времени прекращена.

4. ЭП осуществляет приемку, контроль реализации мероприятий по развитию схемы водоснабжения, электроснабжения города;

5. Для МКД, присоединившихся к программе установки АИТП, ЭП разрабатывает детальную программу установки, выполняет проектирование.

6. В соответствии с очередностью программы, МУП ДУ ЖКХ может взять в долговременную аренду для размещения АИТП выделенные в МКД помещения (при использовании предлагаемого к внедрению компактного теплообменного оборудования для размещения АИТП в среднем будет достаточно не более 5 кв. м).

7. ЭП осуществляет закупку оборудования, строительно-монтажные работы по каждому ИТП, сдает его в эксплуатацию и начинает эксплуатационное обслуживание на подряде МУП ДУ ЖКХ Затраты на реконструкцию тепломагистралей холодного водоснабжения должны быть уточнены в Схеме водоснабжения города. Источником финансирования могут являться составляющие тарифа на холодную воду.

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.

Настоящая глава актуализирована на основании базовой версии, которая была выполнена в соответствии с Требованиями к Схемам теплоснабжения, утвержденными ПП РФ от 22.02.2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в редакции ПП РФ от 16.03.2019 г. №276).

При актуализации вопрос проработан более детально:

- Представлено технико-экономическое обоснование выбора кожухотрубных теплообменных аппаратов;
- Уточнен график перевода;
- Описаны основные эффекты от перевода;
- В качестве источников финансирования предложены нетарифные источники, возможность использования тарифных источников ТСО, а также внедрение энергосервисных контрактов должно быть уточнено на последующих стадиях предпроектных работ.

На рисунке 1 представлено сравнение капитальных затрат на закрытие ГВС по 3 сценариям:

- 2) Комплексная модернизация ИТП потребителей с организацией независимой схемы отопления, вентиляции и закрытием ГВС;
- 3) Модернизация ИТП путем закрытия ГВС, при сохранении существующих схем отопления и вентиляции – согласно актуализированному проекту;
- 4) Закрытие ГВС согласно базовой версии проекта.

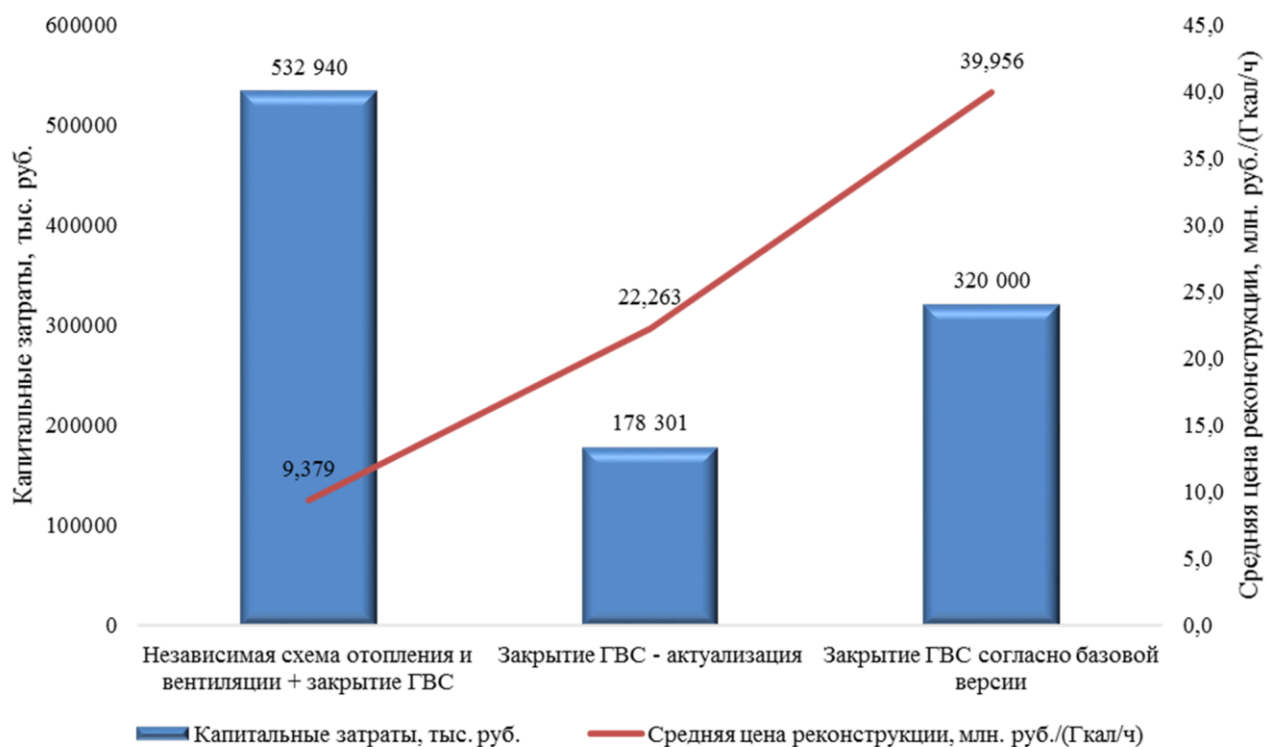


Рисунок 21 – Сравнительная оценка затрат по 3 сценариям.

Существующие цены на услуги сторонних организаций, осуществляющих поставку, монтаж ИТП и комплектующих существенно отличаются от варианта базовой версии (18,842 млн. руб./Гкал/ч) – актуализированный вариант против 7,496 млн. руб./Гкал/ч – вариант базовой версии), что отчасти подтверждается НЦС 81-02-19-2017 «Укрупненные

нормативы цены строительства. Сборник N 19. Здания и сооружения городской инфраструктуры». Согласно таблице 19-02-002 «Индивидуальные тепловые пункты», стоимость ИТП мощностью до 0,29 МВт составляет 12,02472 млн. руб./(МВт) или 13,995 млн. руб./(Гкал/ч).

При актуализации Схемы теплоснабжения расчетным способом определена средняя цена организации закрытой схемы ГВС, которая составляет ориентировочно 22,23 млн. руб. за 1 Гкал/ч средней нагрузки ГВС. При этом для потребителей с нагрузкой менее 0,01 Гкал/ч предлагается установка индивидуальных водонагревателей. Для потребителей со столь малыми нагрузками не всегда возможно установить ИТП в существующих техподпольях по техническим причинам.

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 532,9 млн. руб., средняя цена реконструкции составит 9,379 млн. руб. за единицу суммарной нагрузки (отопление + вентиляция + средняя ГВС).

10. Книга 10. Перспективные топливные балансы

10.1. Часть 1. Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего, летнего и переходного периодов, необходимых для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории городского округа.

Максимально часовые расходы топлива на выработку тепловой энергии по источникам теплоснабжения рассчитаны по нагрузкам потребителей на три годовых периода функционирования источников.

Для зимнего периода – по нагрузке при расчетной температуре наружного воздуха для проектирования отопления -28°C .

Для летнего периода – по среднечасовой нагрузке ГВС потребителей.

Для переходного периода – по температуре наружного воздуха при начале отопительного периода $+8^{\circ}\text{C}$.

Максимально часовые расходы топлива по каждому источнику тепловой энергии представлены в Приложении 1.

Прогнозные значения отпуска тепловой энергии в сеть и потребления топлива всеми источниками теплоснабжения (в т.ч. и новыми котельными) приведены в Приложении 1.

На рисунке 1-1 представлено потребление топлива по группам теплогенерирующих источников.

По котельным МУП ДУ ЖКХ прогнозируется сокращение расходов топлива на 0,3%. На величину потребления оказывают влияние:

- 1) Мероприятия по реконструкции, со снижением УРУТ на отпуск в сеть;
- 2) Подключение перспективных потребителей.

Увеличение потребления топлива прочими котельными оценивается в 6%.

Расходы топлива на новых котельных к окончанию расчетного срока будут весьма существенны и составят 37,1% от объемов потребления топлива энергоисточниками города.

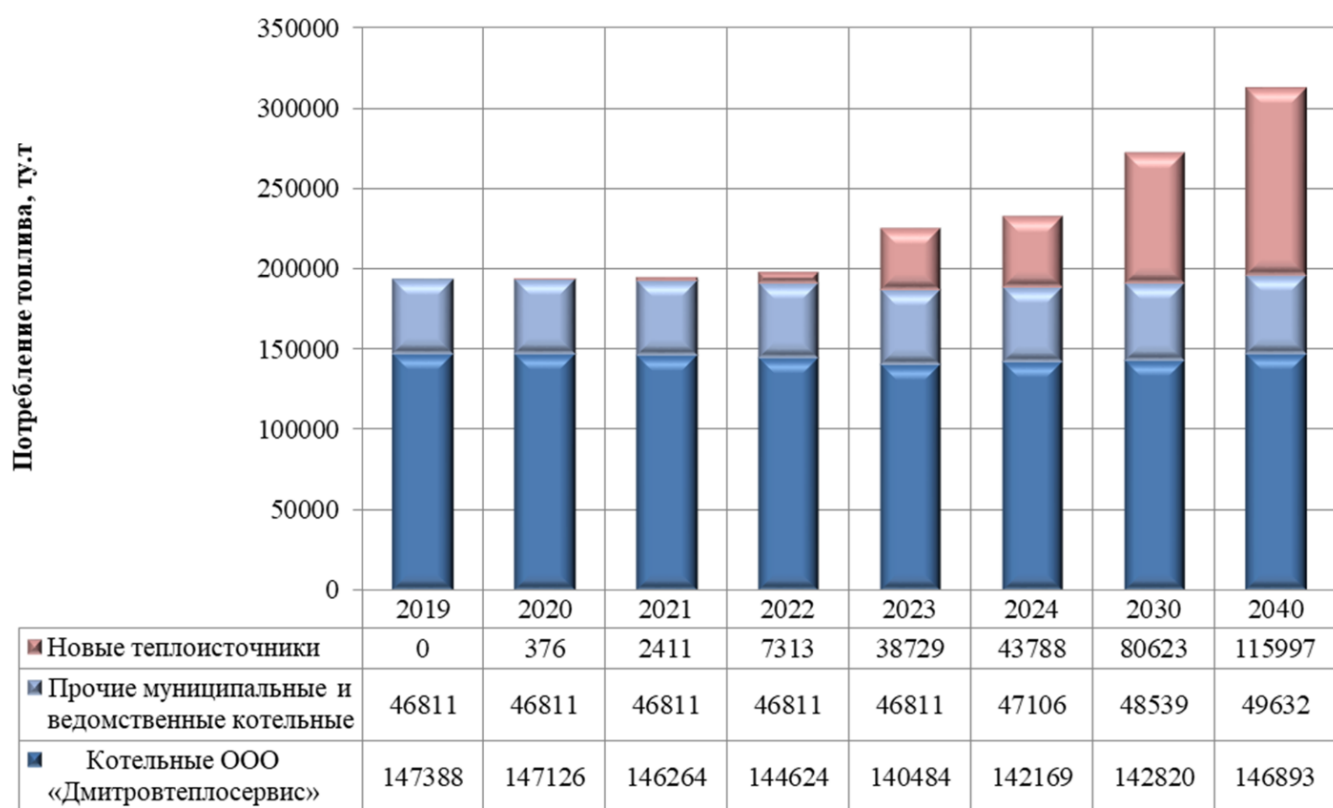


Рис. 1-1 – Прогнозное потребление топлива группами источников теплоснабжения

10.2. Часть 2. Результаты расчетов по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов топлива.

Норматив создания запасов топлива на котельных рассчитывается в соответствии с «Порядком определения нормативов запасов топлива на источниках тепловой энергии» утвержденным приказом Минэнерго России от 10 августа 2012 г. N 377 зарегистрированного в

Минюсте России 28 ноября 2012 года.

Утверждению подлежат нормативы создания запасов следующих видов топлив:

- мазут - как основной и резервный вид топлива;
- дизельное топливо - как резервный вид топлива;
- уголь, как основной вид топлива (до перевода котельных на газ).

Общий нормативный запас основного и резервного топлива (ОНЗТ) рассчитывается по сумме неснижаемого нормативного запаса топлива (ННЗТ) и нормативного эксплуатационного запаса топлива (НЭЗТ).

В расчете ННЗТ для котельных учитывается необходимость бесперебойного энергоснабжения объектов систем теплоснабжения (тепловых пунктов, насосных станций, собственных нужд источников тепловой энергии) в отопительный период.

Нормативный эксплуатационный запас топлива (НЭЗТ) для отопительных котельных принимается из расчета планового среднесуточного расхода топлива трех наиболее холодных месяцев отопительного периода. Длительность формирования НЭЗТ зависит от вида резервного топлива и составляет: 30 суток для жидкого топлива и 45 для твердого.

Кроме того, при расчете необходимо использовать:

- расчётные нормативы средневзвешенного удельного расхода топлива на

отпущенную тепловую энергию по трём наиболее холодным месяцам, кг_{у.т}/Гкал;

- фактическое значение расходов резервного топлива, пошедшее на замещение газового топлива в периоды сокращения его подачи газоснабжающей организацией за три предшествующих года, тонн;

Виды и количество используемого резервного топлива, по состоянию на 2019 г., представлены в разделе 8 Главы 1.

В Приложении 2 представлены результаты расчетов по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов топлива.

Необходимость и выбор вида резервного топлива для новых котельных определяется на этапе проектирования.

10.3. Часть 3. Вид топлива, потребляемый источником тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии и местных видов топлива.

Источники тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива на территории городского округа отсутствуют. Ввод новых источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива на территории городского округа не предусмотрен.

10.4. Часть 4. Виды топлива (в случае, если топливом является уголь, - вид ископаемого угля в соответствии с Межгосударственным стандартом ГОСТ 25543-2013 "Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам"), их долю и значение низшей теплоты сгорания топлива, используемые для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения;

Система газоснабжения двухступенчатая. Природный газ в Городской округ Дмитров подается по газопроводу КГМО Грязовец (кольцевой газопровод Московской области) – КРП-13 5 км (контрольно-распределительный пункт) через газораспределительные станции (пункты): Архангельское, Глебово, Снегири, Истра, Слобода, Таганьково, Сосны, Кубинка, Часцы, Дмитров, Вербилки, Запрудня, Дубна, Якоть, Яхрома, Талдом, с/х Дубна, Темпы, Савелово, Кимры, Перемилово, Рогачёвские, Андреевка, Сходня, Крюково, Клин, ГРС-52, Солнечногорск, ГРС-40, ГРС 56, Динамо, с/х Слободской (нов.), с/х Слободской(урожай), с/х Слободской, Каскад, Мех. завод, д/о Чайковская, с/х Клинский, Зеленоград-3, Арбузово, Новозавидово, ЗИК, с/х Ручьевской, Чесноково.

Состав и теплотехнические характеристики газа, используемого в качестве основного топлива котельными городского округа, указаны в паспорте качества газа, представленном на рисунках ниже.

**Рис. 4-1 – Паспорт качества природного газа
(начало)**

**Публичное Акционерное Общество «Газпром»
Общество с ограниченной ответственностью «Газпром трансгаз Москва»
филиал Крюковское ЛПУМГ**

Адрес: 141592 Российская Федерация, Московская область, Солнечногорский муниципальный район, промышленная зона Крюковского ЛПУМГ, строение 1 в районе д. Чашниково.

УТВЕРЖДАЮ
Начальник филиала
ООО «Газпром трансгаз Москва»
Крюковское ЛПУМГ
Сайгин В.В.
«04 сентября 2020 г.



**Паспорт № 33
качества газа горючего природного за сентябрь 2020 г.**

СХ

ООП

1. Паспорт распространяется на объемы газа поданного в общем потоке по газопроводу КГМО-Грязовец газоотвод КРП-13 5км, покупателям (потребителям) Российской Федерации с 10 часов 1-го дня месяца до 10 часов 1-го дня последующего месяца через газораспределительные станции (пункты) ГРС: Архангельское, Глебовская, Снегири, Истра, Павловская Слобода, Таганьково, Сосны, Кубинка, Часцы, Дмитров, Вербилки, Запрудня, Дубна-1, Якоть, Яхрома, Талдом, с/х Дубна, Темпы, Савелово, Кимры, Перемилово, Горки Рогачёвские, Андреевка, Сходня, Крюково, Клин, 52 Клин, 56 Нудоль, Солнечногорск, 40 Тимоново, Динамо, Слободской, Слободской, с/х Слободской-2, Каскад, Мехзавод, Чайковского, Клинский, Зеленоград, Арбузово, Новозавидово, ЗИК, Чесноково, Ручьевский.
2. Паспорт распространяется на газы горючие природные по Общероссийскому классификатору продукции ОК 034-2014.
3. Паспорт оформлен на основании результатов измерений физико-химических показателей газа в соответствии с методами испытаний по ГОСТ 5542-2014, условиями договора поставки (транспортировки), технических соглашений.
4. Место отбора проб газа: ГРС «Крюково»
5. Физико-химические (качественные) показатели газа горючего природного указаны в таблице 1.

Рис. 4-1 – Паспорт качества природного газа (начало)

Таблица 1					
№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Метод испытания	Норма по ГОСТ 5542	Среднемесячный показатель
1	Компонентный состав, молярная доля:	%	ГОСТ 31371.1-7-2008		
	метан			не нормируется	95,65
	этан			не нормируется	2,455
	пропан			не нормируется	0,754
	изо-бутан			не нормируется	0,123
	норм-бутан			не нормируется	0,119
	нео-пентан			не нормируется	0,002
	изо-пентан			не нормируется	0,022
	норм-пентан			не нормируется	0,017
	гексаны + высшие углеводороды			не нормируется	0,016
	диоксид углерода			не более 2,5	0,181
	азот			не нормируется	0,656
	кислород			не более 0,050	0,005
	водород			не нормируется	0,001
	гелий			не нормируется	0,010
2	Низшая теплота сгорания при стандартных условиях	МДж/м ³	ГОСТ 31369-2008	не менее 31,80	34,47
		ккал/м ³		не менее 7600	8234
3	Число Воббе (высшее) при стандартных условиях	МДж/м ³	ГОСТ 31369-2008	41,20 – 54,50	49,98
		ккал/м ³		9840 - 13020	11938
4	Плотность при стандартных условиях	кг/м ³	ГОСТ 31369-2008	не нормируется	0,7037
5	Массовая концентрация сероводорода	г/м ³	ГОСТ 22387.2-2014;	не более 0,020	0,0
6	Массовая концентрация меркаптановой серы	г/м ³	ГОСТ Р 53367-2009	не более 0,036	0,0020
7	Массовая концентрация механических примесей	г/м ³	ГОСТ 22387.4-77	не более 0,001	0,0
8	Температура точки росы по воде при давлении в точке отбора пробы	°С	ГОСТ 20060-83; ГОСТ Р 53763-2009	ниже температуры газа	-17,9
9	Температура газа в точке отбора пробы при определении температуры точки росы	°С	—	не нормируется	+11,0
10	Интенсивность запаха при объемной	балл	ГОСТ	не менее 3	3

**Рис. 4-2 – Паспорт качества природного газа
(окончание)**

**ПАО «Газпром»
ООО «Газпром трансгаз Москва»
Московское ЛПУМГ**

Адрес: 108814, г. Москва, поселение Сосенское, пос. Газопровод.

Телефон: 8 (495) 817-15-58

УТВЕРЖДАЮ

Начальник филиала

ООО «Газпром трансгаз Москва»
«Московское ЛПУМГ»

А.В. Касьяненко

10 2020 г.



**ПАСПОРТ № ГП-44-09-2020
качества газа горючего природного за сентябрь 2020 г.**

СХ

ООП

1. Паспорт распространяется на объёмы газа поданного в общем потоке по газопроводу **КГМО (кольцевой газопровод Московской области)**, покупателям (потребителям) Российской Федерации с 10 часов 1-го дня месяца до 10 часов 1-го дня последующего месяца через газораспределительные станции (пункты): Алферово, Буньково, ГТ ТЭЦ Щелково, Гжель, 9 Ногинск, 38 Жуклино, 47 Дуброво, Егорьевск-1, Егорьевск-2, Изювер, Кроношпан, Икша, Ильинский Погост, Красноармейск, Куровское, Ликино-Дулево-1, Ликино-Дулево-2, Лесное, Литвиново-2, Черноголовка, Ногинск, Обухово, Орехово-Зуево, Орловский, Павловский Посад, Петровская, Покров, Пушкино, Раменское, Ногинской КС, Северная, Софрино, Сергиев Посад, Стрелки, Фряново, Хотьково, Электрогорск, Электроугли, Электроугли-2, Южная.

2. Паспорт распространяется на газы горючие природные по Общероссийскому классификатору продукции ОК 034-2014.

3. Паспорт оформлен на основании результатов измерений физико-химических показателей газа в соответствии с методами испытаний по ГОСТ 5542-2014, условиями договора поставки (транспортировки), технических соглашений.

4. Место отбора проб газа: ГРС Ногинской КС, ГРС Южная

5. Физико-химические (качественные) показатели газа горючего природного указаны в таблице 1.

**Рис. 4-3 – Паспорт качества природного газа
(начало)**

Таблица 1

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Метод испытания	Норма по ГОСТ 5542	Средне- месячный показатель
1	Компонентный состав, молярная доля:	%	ГОСТ 31371.1-7-2008		
	метан			не нормируется	95,75
	этан			не нормируется	2,37
	пропан			не нормируется	0,74
	изо-бутан			не нормируется	0,112
	норм-бутан			не нормируется	0,109
	нео-пентан			не нормируется	0,0014
	изо-пентан			не нормируется	0,0197
	норм-пентан			не нормируется	0,0140
	гексаны + высшие углеводороды			не нормируется	0,0140
	диоксид углерода			не более 2,5	0,167
	азот			не нормируется	0,686
	кислород			не более 0,050	0,0045
	водород			не нормируется	0,00187
	гелий			не нормируется	0,0108
2	Низшая теплота сгорания при стандартных условиях	МДж/м ³	ГОСТ 31369-2008	не менее 31,80	34,37
		ккал/м ³		не менее 7600	8208
3	Число Воббе (высшее) при стандартных условиях	МДж/м ³	ГОСТ 31369-2008	41,20 – 54,50	49,91
		ккал/м ³		9840 - 13020	11921
4	Плотность при стандартных условиях	кг/м ³	ГОСТ 31369-2008	не нормируется	0,7013
5	Массовая концентрация сероводорода	г/м ³	ГОСТ 22387.2- 2014; ГОСТ Р 53367-2009	не более 0,020	менее 0,0010
6	Массовая концентрация меркаптановой серы	г/м ³		не более 0,036	0,0027
7	Массовая концентрация механических примесей	г/м ³	ГОСТ 22387.4-77	не более 0,001	отсутствуют
8	Температура точки росы по воде при давлении в точке отбора пробы	°С	ГОСТ 20060- 83; ГОСТ Р 53763-2009	ниже температуры газа	-22,3
9	Температура газа в точке отбора пробы при определении температуры точки росы	°С	—	не нормируется	+14,5
	Интенсивность запаха при объемной		ГОСТ		

Рис. 4-4 – Паспорт качества природного газа (продолжение)

Приложение № 1
к паспорту качества газа горючего природного
за сентябрь 2020 года.

Отчет потокового хроматографа «МАГ»
по теплоте сгорания низшей за сентябрь 2020 года

Дата	Низшая теплота сгорания при стандартных условиях по ГРС Южная	
	МДж/м ³	ккал/м ³
01	34,53	8247
02	34,45	8228
03	34,44	8226
04		
05		
06		
07		
08		
09		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16	34,59	8262
17	34,33	8200
18	34,38	8211
19	34,49	8238
20	34,38	8211
21	34,47	8233
22	34,48	8235
23	34,31	8195
24	34,34	8202
25	34,33	8200
26	34,25	8180
27	34,20	8168
28	34,22	8173
29	34,08	8140
30	34,18	8164

Начальник службы КИП и А, ТМ, АСУТП и М

Н.П. Федоров

Рис. 4-5 – Паспорт качества природного газа (продолжение)

Приложение № 2
к паспорту качества газа горючего природного
за сентябрь 2020 года.

Отчет лабораторного хроматографа «Хроматэк-Кристалл 5000»
по теплоте сгорания низшей за сентябрь 2020 года

Дата	Низшая теплота сгорания при стандартных условиях по ГРС-Ногинской КС	
	МДж/м ³	ккал/м ³
01		
02		
03		
04		
05		
06		
07	34,39	8213
08		
09		
10		
11		
12		
13		
14	34,48	8236
15		
16		
17		
18		
19		
20		

Рис. 4-6 – Паспорт качества природного газа

10.5. Часть 5. Преобладающий в городском округе вид топлива, определяемый по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем городском округе;

На рисунке 5-1 представлены топливные балансы в
разрезе применяемых видов топлива.

Основным видом топлива, используемым существующими и новыми котельными города является *природный газ*. Принципиального отличия от общероссийской практики в этом нет – все современные мегаполисы для целей теплоснабжения и комбинированной выработки используют газ в качестве основного топлива.

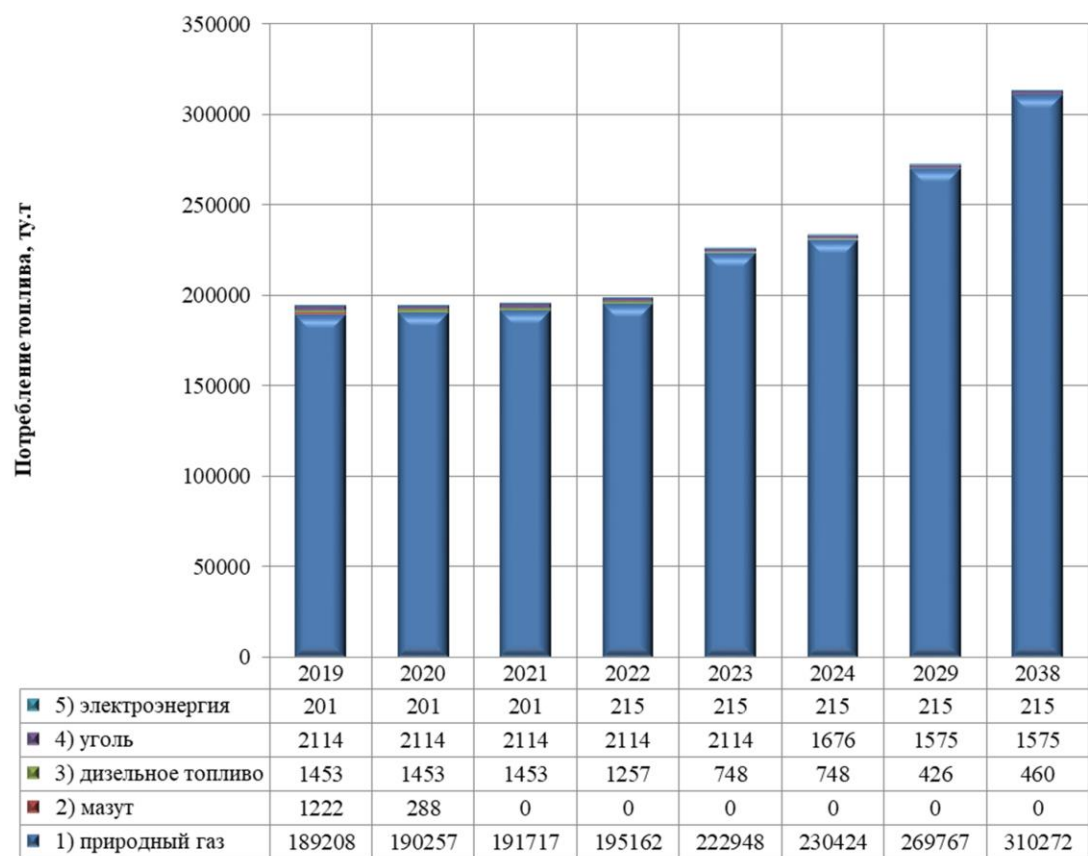


Рис. 5-1 – Прогнозные виды и количество используемого топлива источниками теплоснабжения

10.6. Часть 6. Приоритетное направление развития топливного баланса городского округа.

Основным видом топлива будет являться газ. В случае корректировки Схемы газоснабжения, в сторону строительства магистральных газопроводов, с целью газификации котельных, доля потребления газа котельными будет стремиться к 100%.

10.7. Часть 7. Описание изменений в перспективных топливных балансах за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию построенных и реконструированных источников тепловой энергии.

При разработке новой Схемы теплоснабжения скорректированы прогнозы потребления топлива, на основе мероприятий по развитию котельных. Снижение потребления объемов топлива является одним из важнейших эффектов от реализации Схемы теплоснабжения, поскольку топливная составляющая превышает 50% от цены на тепловую энергию для конечного потребителя.

10.8. Согласование перспективных топливных балансов с программой газификации городского округа в случае использования в планируемом периоде природного газа в качестве основного вида топлива.

В настоящее время утверждена и реализуется программа «Развитие газификации в Московской области до 2025 года», утв. Постановления Правительства Московской области от 20.12.2004 г. №778/50 (в ред. Постановления Правительства Московской области от 21.05.2019 № 280/16).

