



город Десногорск

**Схема теплоснабжения
муниципального образования
«город Десногорск» Смоленской области
до 2036 года
(актуализация на 2027 г.)**

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

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

2026 г.

Состав документа

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения, являющиеся ее неотъемлемой частью, включают следующие главы:

Глава 1	«Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения»
Глава 2	«Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения»
Глава 3	«Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения»
Глава 4	«Существующее и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей»
Глава 5	«Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения»
Глава 6	«Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах»
Глава 7	«Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии»
Глава 8	«Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей»
Глава 9	«Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения»
Глава 10	«Перспективные топливные балансы»
Глава 11	«Оценка надежности теплоснабжения»
Глава 12	«Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию»
Глава 13	«Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения»
Глава 14	«Ценовые (тарифные) последствия»
Глава 15	«Реестр единых теплоснабжающих организаций»
Глава 16	«Реестр мероприятий схемы теплоснабжения»
Глава 17	«Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения»
Глава 18	«Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) актуализированной схеме теплоснабжения»
Глава 19	«Оценка экологической безопасности теплоснабжения»

ОГЛАВЛЕНИЕ

Состав документа.....	2
ОГЛАВЛЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 9. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ), ОТДЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ТАКИХ СИСТЕМ НА ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	4
9.1. Техничко-экономическое обоснование предложений по типам присоединений теплопотребляющих установок потребителей (или присоединений абонентских вводов) к тепловым сетям, обеспечивающим перевод потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельным участкам такой системы, на закрытую систему горячего водоснабжения.....	4
9.1.1. Организация индивидуальных тепловых пунктов.....	6
9.1.2. Строительство центральных тепловых пунктов.....	10
9.1.3. Организация четырехтрубной системы централизованного теплоснабжения.....	12
9.1.4. Преимущества и недостатки выбора ИТП, ЦТП и четырехтрубной системы.....	13
9.2. Обоснование и пересмотр графика температур теплоносителя и его расхода в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения).....	15
9.3. Предложения по реконструкции тепловых сетей в открытых системах теплоснабжения (горячего водоснабжения), на отдельных участках таких систем, обеспечивающих передачу тепловой энергии к потребителям.....	16
9.4. Расчет потребности инвестиций для перевода открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения.....	16
9.5. Оценка экономической эффективности мероприятий по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения.....	17
9.6. Расчет ценовых (тарифных) последствий для потребителей в случае реализации мероприятий по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения.....	20
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.....	20

ГЛАВА 9. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ), ОТДЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ТАКИХ СИСТЕМ НА ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

9.1. Технико-экономическое обоснование предложений по типам присоединений теплопотребляющих установок потребителей (или присоединений абонентских вводов) к тепловым сетям, обеспечивающим перевод потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельным участкам такой системы, на закрытую систему горячего водоснабжения

В соответствии Федеральным законом № 190-ФЗ «О теплоснабжении» (с учетом изменений от 30 декабря 2021 г.), законодательством Российской Федерации урегулированы положения, обеспечивающие надлежащий температурный режим подаваемой горячей воды и, как следствие, отсутствие условий для содержания бактерий в открытых системах горячего водоснабжения. Из указанного следует, что в случае, если открытые системы обеспечивают выполнение нормативных требований к горячей воде, то реализация мероприятий по «закрытию» открытой системы горячего водоснабжения по такой причине необязательна.

Законопроектом предусматривается признание утратившей силу нормы, устанавливающей запрет на осуществления горячего водоснабжения с использованием открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) с 1 января 2022 г., но одновременно сохраняется действие нормы ч. 8 ст. 29 Федерального закона от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении», исключающей возможность подключения объектов капитального строительства потребителей к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, что позволит обеспечить постепенное строительство закрытых систем горячего водоснабжения.

При переводе потребителей горячего водоснабжения на закрытую схему возможны следующие варианты:

- организация индивидуальных тепловых пунктов (ИТП) у абонентов (установка теплообменного оборудования на контур ГВС);
- строительство центральных тепловых пунктов в кварталах застройки (ЦТП);
- организация четырехтрубной системы централизованного теплоснабжения от источников.

Типовая схема присоединения потребителей г. Десногорска к системе теплоснабжения – зависимая элеваторная, представлена на рисунке ниже.

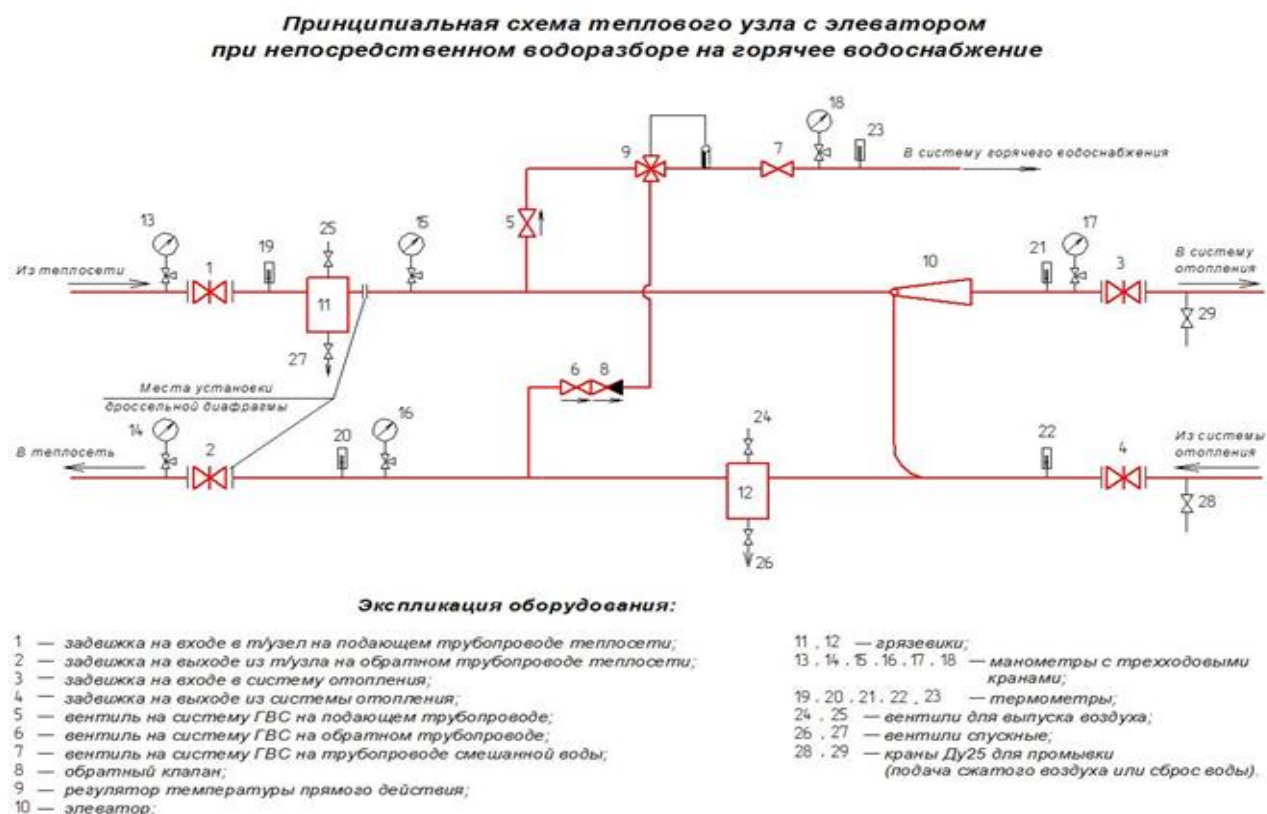


Рисунок 1. Зависимое элеваторное подключение

Главной особенностью такой схемы является то, что она предусматривает поступление воды в системы отопления и водоснабжения непосредственно из подающего трубопровода тепловой сети.

«+»:

- оборудование абонентского ввода простое и стоит недорого;
- системы отопления могут выдерживать большие температурные перепады;
- схема сокращает расход теплоносителя;
- невысокие эксплуатационные расходы.

«-»:

- неэкономичность;
- регулировка температурного режима значительно затруднена во время перепадов погоды;
- перерасход энергоресурсов.

9.1.1. Организация индивидуальных тепловых пунктов

Индивидуальный тепловой пункт (ИТП) – комплекс технических устройств, предназначенный для присоединения систем теплоснабжения здания (отопление, вентиляция и ГВС) к тепловой сети и для передачи, трансформации и распределения тепловой энергии теплоносителя от тепловой сети к системам теплоснабжения жилых, общественных, производственных, складских и других зданий.

ИТП используется для обслуживания одного потребителя (здания или его части) и, как правило, располагается в подвальном или техническом помещении здания. Однако, в силу особенностей обслуживаемого здания, ИТП может быть размещен в отдельно стоящем сооружении.

Основными задачами ИТП являются:

- преобразование вида теплоносителя;
- контроль параметров режимов теплоносителя и их автоматизированное регулирование (величина расхода, уровень напора, температура, и т.д.);
- распределение теплоносителя по системам теплоснабжения;
- коммерческий учет потребляемой тепловой энергии;
- автоматическое поддержание уровня температуры горячей воды с учетом требований санитарных норм;
- автоматическое поддержание температуры воды в системе отопления в зависимости от температуры наружного воздуха, времени суток, рабочего графика и т.д.;
- автоматизированный вывод информации на пункт диспетчеризации;
- возможность дистанционного контроля и управления через модем;
- сигнализация в случае аварийной и внештатной ситуации.

В состав ИТП может входить следующее теплоэнергетическое оборудование и вспомогательное оборудование:

- теплообменные аппараты (осуществляют передачу тепла);
- запорная и регулирующая арматура;
- насосы (при необходимости);
- контрольно-измерительные приборы;
- контроллеры;
- щиты электроуправления.

Наиболее простой и распространенной схемой присоединения системы ГВС в ИТП является схема с одноступенчатым параллельным присоединением подогревателей горячего водоснабжения (рисунок 2). Подогреватели присоединены к той же тепловой сети, что и

системы отопления зданий. Вода из наружной водопроводной сети подается в подогреватель ГВС, где нагревается сетевой водой, поступающей из подающего трубопровода тепловой сети.

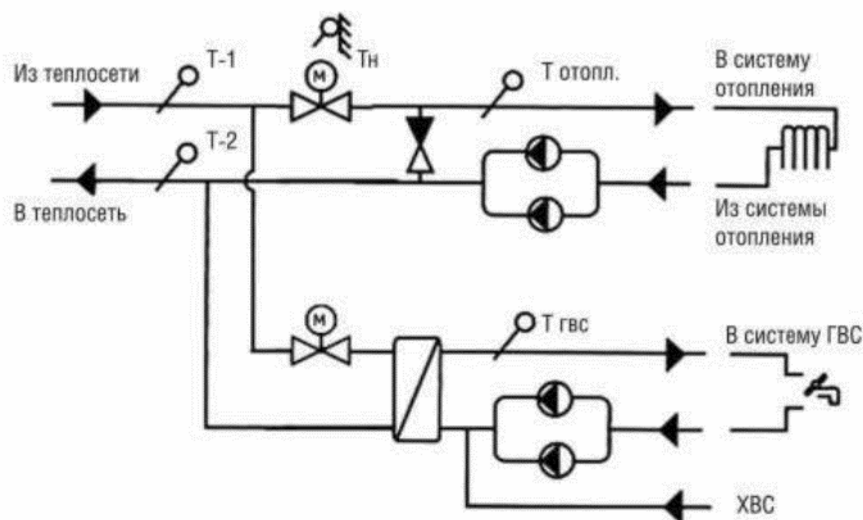


Рисунок 2. Схема с зависимым присоединением системы отопления к тепловой сети и одноступенчатым параллельным присоединением теплообменника ГВС

Охлажденная сетевая вода подается в обратный трубопровод тепловой сети. После подогревателя горячего водоснабжения нагретая водопроводная вода подается в систему ГВС. Если водоразборные приборы в этой системе закрыты (к примеру, в ночное время), то горячая вода по циркуляционному трубопроводу снова подается в подогреватель ГВС.

Данную схему с одноступенчатым параллельным присоединением подогревателей горячего водоснабжения рекомендуется применять, если отношение максимального расхода теплоты на ГВС зданий к максимальному расходу теплоты на отопление зданий менее 0,2 или более 1,0 (согласно СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов»). Схема используется при нормальном температурном графике сетевой воды в тепловых сетях.

Помимо схемы с одноступенчатым параллельным присоединением подогревателей горячего водоснабжения, применяется двухступенчатая система подогрева воды в системе ГВС. В зимний период холодная водопроводная вода сначала подогревается в теплообменнике первой ступени (с 5 °С до 30 °С) теплоносителем из обратного трубопровода системы отопления, а затем, для окончательного догрева воды до необходимой температуры (60 °С) используется сетевая вода из подающего трубопровода тепловой сети (рисунок 3). Идея состоит в том, чтобы использовать для нагрева тепловую энергию обратной линии от системы отопления. При этом сокращается расход сетевой воды на подогрев воды в системе ГВС. В летний период нагрев происходит по одноступенчатой схеме.

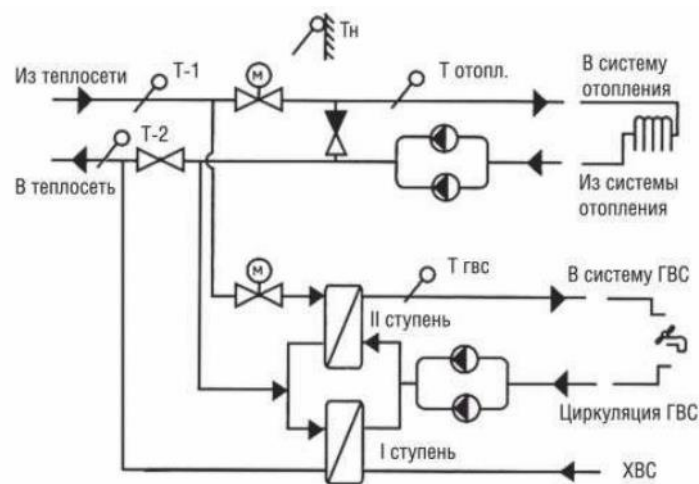


Рисунок 3. Схема теплового пункта с зависимым присоединением системы

В настоящий момент широкое распространение получили блочные индивидуальные тепловые пункты (БИТП), предназначенные для передачи тепловой энергии, а также контроля и автоматического регулирования параметров теплоносителя, подаваемого от наружных тепловых сетей в систему отопления, систему горячего водоснабжения, систему вентиляции, систему кондиционирования жилых и общественных зданий, а также производственных помещений.

БИТП состоят из модулей высокой заводской готовности, что позволяет уменьшить время монтажных и пуско-наладочных работ, а также их стоимость.

Полностью автоматизированные индивидуальные тепловые пункты с высокой точностью поддерживают температуру теплоносителя обслуживаемых систем и выдерживают пиковые нагрузки в пределах заявленной максимальной мощности. Автоматизация теплового пункта с системой диспетчеризации представляет собой «программно-технический комплекс в комплексе ИТП» и предоставляет возможность управления режимами теплоснабжения потребителей, без постоянного обслуживающего персонала.

Комплексная реконструкция системы отопления и ГВС (закрытая независимая схема теплоснабжения как по отоплению, так и по ГВС) имеет следующие преимущества:

- для теплоснабжающих организаций – снижение расхода тепла на отопление и ГВС за счет перевода на качественно-количественное регулирование температуры теплоносителя в соответствии с температурным графиком;
- для теплоснабжающих организаций – уменьшение величины подпиточной воды и расходов на ее приготовление;
- для потребителей – увеличение надёжности теплоснабжения: при аварии на теплосетях у теплоснабжающей организации циркуляция у потребителя сохраняется, что

практически исключает возможность «размораживания» систем отопления;

– для потребителей – в связи с отдельными контурами потребителей и теплоснабжающей организации практически исчезают спорные вопросы по расчётам за потребление тепловой энергии.

На основании опыта по внедрению и эксплуатации ИТП в рамках проектов по модернизации систем теплоснабжения можно выделить следующие факторы экономии (снижения потребления тепловой энергии), представленные в таблице 1.

Таблица 1. Факторы экономии при модернизации систем теплоснабжения с внедрением ИТП

Фактор экономии	Примечания	Для жилых зданий	Для производственных / административных зданий
Снижение температуры теплоносителя в системе теплопотребления при повышении температуры наружного воздуха (погодное регулирование) и устранение перетоков в переходные, межсезонные периоды	В «межсезонье» переток вызван необходимостью подачи в здания теплоносителя для нужд приготовления воды ГВС с температурой, слишком высокой для отопления	15-20%	15-20%
Снижение температуры воздуха в помещениях в часы отсутствия там людей	Выходные дни и ночное время		10-15%
Учет тепловой инерционности здания и существенной разницы температуры наружного воздуха в дневное и ночное время суток	Принятие во внимание показаний установленного датчика внутренней температуры воздуха (интегральная величина при установке, например в общем вентиляционном канале) и с помощью использования электронно-запрашиваемого прогноза погоды (долгосрочно ли изменение температуры наружного воздуха)	3-5%	3-5%
Применение графика качественного регулирования	При условии постоянства расхода теплоносителя в системе отопления	3-5%	3-5%
Учёт тепловыделений и применение различных алгоритмов оптимизации регулирования для жилых и административных (производственных) зданий	Бытовых - для жилья и производственных – для предприятий	5-7%	5-7%
Возможность нормированного снижения нагрузки на отопление в часы максимальной нагрузки на горячее водоснабжение	Приоритет ГВС для жилья	1-3%	
Итого, суммарная экономия		25-40%	35-50%

9.1.2. Строительство центральных тепловых пунктов

Центральный тепловой пункт (ЦТП) – комплекс технических устройств, предназначенный для присоединения, передачи и распределения тепловой энергии нескольким потребителям. В ЦТП подключаются группы однородных систем теплоснабжения: отопление, вентиляция и ГВС большинства зданий микрорайона/квартала.

ЦТП должны размещаться на границах между магистральными и распределительными (квартальными) сетями и служат для распределения теплоносителя по системам отопления и горячего водоснабжения обслуживаемых зданий, а также функции обеспечения безопасности, управления и учета.

Принципиальная схема ЦТП представлена на рисунке 4.

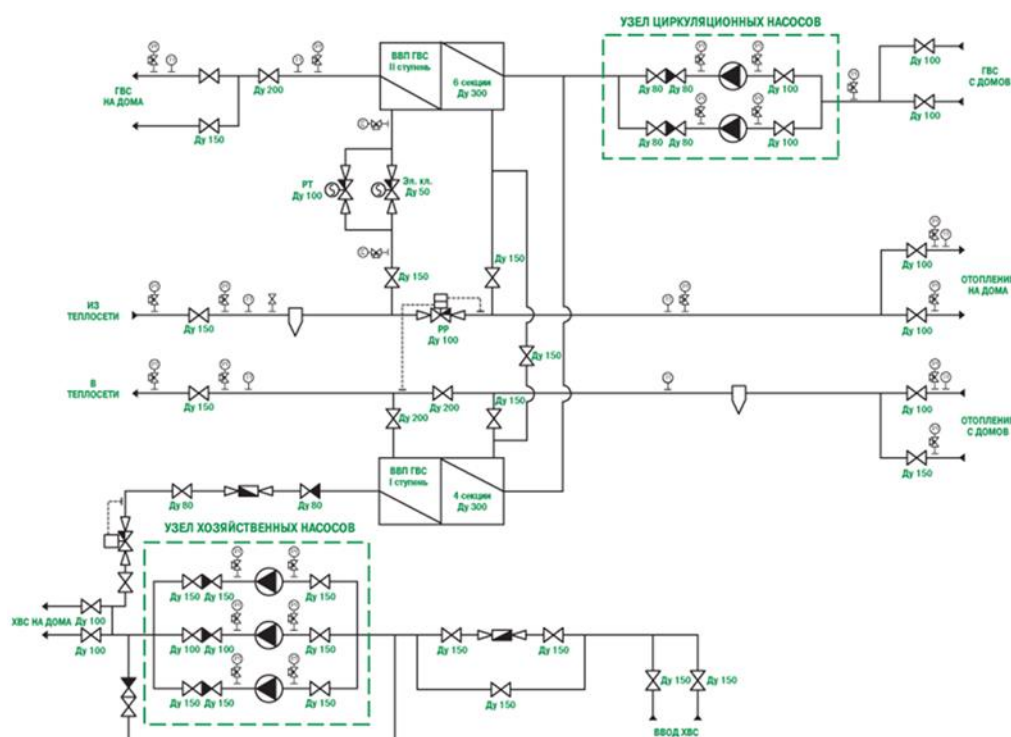


Рисунок 4. Принципиальная схема ЦТП

Основные задачи ЦТП:

- автоматическое распределение теплоносителя, поступающего от теплоисточника по магистральным сетям в распределительные сети, в количествах, соответствующих потребности абонентов;
- телемеханический контроль за параметрами поступающего теплоносителя и приборный учет расхода теплоты, полученной потребителями;
- автоматическое регулирование параметров теплоносителя, поступающего в распределительные сети в соответствии с характеристиками группы потребителей;
- защита от нарушения гидравлического режима сетей при временных

нарушениях теплового режима теплоисточником, а также от утечек в распределительных сетях;

- защита местных систем отопления от аварийного повышения давления в магистральных сетях (гидравлические удары и ошибки при переключениях);

- водоподготовка для ГВС;

- обеспечение отключения отопления или горячего водоснабжения в случае необходимости.

В состав ЦТП может входить следующее теплоэнергетическое и вспомогательное оборудование:

- теплообменные аппараты для нагрева воды теплоносителем из магистральных сетей;

- насосы (циркуляционные насосы ГВС и системы отопления, насос подпитки, смесительный, резервный/аварийный);

- регулирующая арматура;

- запорно-предохранительное оборудование (краны, задвижки, клапаны);

- контрольно-измерительные приборы (счетчики, приборы учета тепла, манометры и др.);

- система автоматизированного контроля, управления и регулирования гидравлическим и тепловым режимами;

- система водоподготовки;

- расширительный бак для компенсации расширения теплоносителя в системе отопления.

Квартальные сети отопления в ЦТП подключаются к тепловой сети либо через водонагреватель по независимой схеме, либо по зависимой схеме с циркуляционно-подмешивающим насосом, установленным в зависимости от давлений в подающем и обратном трубопроводах на перемычке между этими трубопроводами, либо на одном из них. Регулирование тепловой нагрузки отопления осуществляется изменением расхода теплоносителя из тепловой сети путем открытия или закрытия регулирующего клапана.

Применение такого автоматического регулирования подачи тепла на отопление в ЦТП обеспечивает экономию тепла до 15% от годового потребления за счет ликвидации срезки температурного графика на уровне 70-80 °С (из-за необходимости нагрева воды горячего водоснабжения) и за счет снижения подачи тепла с учетом возрастающей доли внутренних тепловыделений в тепловом балансе здания с увеличением температуры наружного воздуха.

9.1.3. Организация четырехтрубной системы централизованного теплоснабжения

В четырехтрубной системе подача тепла на отопление и горячее водоснабжение разделена по двум парам труб. На рисунке ниже представлена схема четырехтрубной системы теплоснабжения.

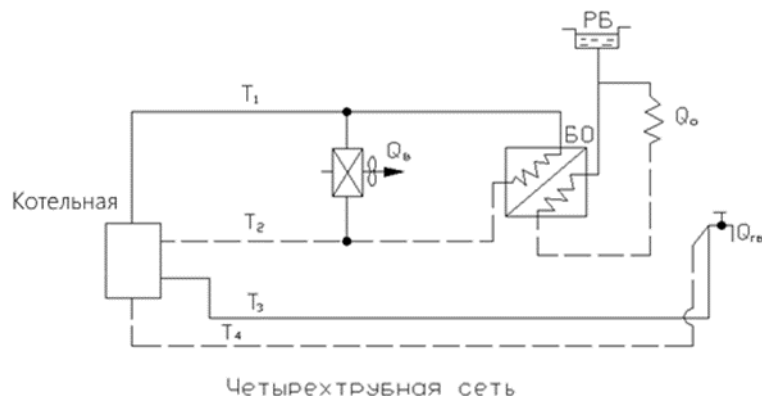


Рисунок 5. Схема четырехтрубной системы теплоснабжения

Вода для горячего водоснабжения приготавливается на источнике теплоснабжения и по отдельному трубопроводу подается абонентам, рециркуляционная вода возвращается для подогрева к источнику. По другой паре трубопроводов подается и отводится теплоноситель для системы отопления и вентиляции.

Основной недостаток такой системы теплоснабжения — большая металлоемкость и, как следствие, значительные эксплуатационные затраты.

Переход на закрытую схему ГВС с организацией четырехтрубной системы теплоснабжения от источников приведет к увеличению протяженности тепловых сетей (необходимо будет проложить трубопроводы от источников теплоснабжения до каждого потребителя ГВС), что потребует значительных финансовых затрат, а также повлечет за собой земляные работы по всему городу во время прокладки трубопроводов. В дальнейшем это приведет к увеличению затрат на ремонт и реконструкцию тепловой сети.

Учитывая наличие резерва пропускной способности тепловых сетей в части обратных трубопроводов, нагрузка на которые возрастет при «закрытии» ГВС, отсутствие свободных участков в городской застройке для размещения квартальных ЦТП и строительства квартальных сетей в 4-х трубном исполнении, а также наличие свободных мест в подвальных помещениях МКД для размещения ИТП приготовления ГВС, рассмотреть переход на закрытую систему горячего водоснабжения г. Десногорска предлагается путем модернизации ИТП.

9.1.4. Преимущества и недостатки выбора ИТП, ЦТП и четырехтрубной системы

Преимущества и недостатки каждого варианта представлены в таблице ниже.

Таблица 2. Сравнение вариантов

Наименование	Достоинства	Недостатки
ИТП	- отсутствие необходимости строительства и обслуживания сетей горячего водоснабжения; - сокращение тепловых потерь в системах ГВС; - прозрачность расчетов за горячую воду для конкретного потребителя; - возможность дополнительной установки теплообменников для отопления (при наличии места) и организации независимой схемы отопления потребителей (возможность индивидуального регулирования параметров отопления).	- необходимость установки циркуляционного насоса ГВС и увеличение электрической нагрузки на объект; - затраты на обслуживание ИТП ложатся на собственников здания; - при наличии ограниченного пространства необходимо индивидуально подходить к выбору оборудования; - организация подводящих линий ХВС к каждому потребителю при труднодоступности существующего ввода.
ЦТП	- отсутствие необходимости индивидуального подхода к каждому потребителю для подбора оборудования; - сокращение времени на обслуживание оборудования, установленное в одном месте.	- сложность согласования участка земли под строительство в границах устоявшегося квартала (повлечет за собой внесение изменения в проект планировки и межевания для отвода земли под строительство); - необходимость капитальных вложений в строительство и последующее обслуживание квартальных трубопроводов отопления для подвода теплоносителя к ЦТП и распределительных трубопроводов ГВС (подающего и циркуляционного); - строительство трубопроводов ГВС будет сопровождаться неудобствами для населения т.к. потребуются перекапывать кварталы для прокладки; - необходимость строительства дополнительного трубопровода ХВС к зданию ЦТП в 2 нитки от магистральных трубопроводов (для обеспечения надежности); - наличие тепловых потерь и утечек в сетях ГВС; - затраты на поддержание зданий и оборудования ЦТП в исправном состоянии.
Четырехтрубная система	- отсутствие необходимости индивидуального подхода к каждому потребителю для подбора оборудования; - сокращение времени на обслуживание оборудования, установленное в одном месте.	- необходимость капитальных вложений в строительство и последующее обслуживание магистральных и квартальных трубопроводов ГВС; - сложность согласования участка земли под строительство в границах устоявшегося квартала (повлечет за собой внесение изменения в проект планировки и межевания для отвода земли под строительство трубопроводов); - строительство трубопроводов ГВС будет сопровождаться неудобствами для населения т.к. потребуются перекапывать кварталы для прокладки; - наличие тепловых потерь и утечек в сетях

Наименование	Достоинства	Недостатки
		ГВС; - необходимость капитальных вложений в организацию контура ГВС на источниках теплоснабжения; - затраты на поддержание оборудования контура ГВС на источниках теплоснабжения в исправном состоянии.

Стоит отметить, что при выборе варианта перехода на закрытую схему ГВС путем строительства новых ЦТП достаточно существенными сложностями будут согласования участка земли под строительство в границах устоявшегося квартала и перевод выбранного участка в другую категорию – определения правового статуса земельного участка и его разрешённого использования.

Помимо этого, строительство ЦТП повлечет за собой прокладку трубопроводов ГВС и, как следствие, значительные внутриквартальные земляные работы, что, помимо увеличения затрат на переход на закрытую схему ГВС, приведет к существенным неудобствам для населения (аналогично для четырехтрубной системы).

Новые сети ГВС от новых ЦТП, а также новые сети ГВС от источников теплоснабжения будут прокладываться в одной траншее с существующими тепловыми сетями (четырёхтрубная сеть). Из-за существенной неравномерности срока эксплуатации четырехтрубной сети (старые тепловые сети и новые сети ГВС) увеличивается вероятность вскрытия траншей с трубопроводами, что неудобно с точки зрения дальнейшей эксплуатации.

Ухудшению качества горячей воды для четырехтрубной закрытой системы горячего водоснабжения непосредственно способствуют большая протяженность участков тепловой сети, наличие застойных зон и тупиковых точек, неравномерный водоразбор, возможное отключение горячей воды в ночные часы, проведение ремонтных работ и пр.

Также при строительстве новых ЦТП, организации контура ГВС на котельных, затраты на эксплуатацию здания и оборудования ложатся на ресурсоснабжающую организацию, а при организации ИТП – на собственника здания.

Схема присоединения водоподогревателей горячего водоснабжения выбирается согласно СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов»: если отношение максимального расхода теплоты на ГВС зданий к максимальному расходу теплоты на отопление зданий менее 0,2 или более 1,0 – одноступенчатая (параллельная) схема, если отношение более 0,2 и менее 1 – двухступенчатая (смешанная) схема.

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

Согласно СП 124.13330.2012 «Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003»:

–регулирование отпуска теплоты предусматривается: центральное – на источнике теплоты, групповое – в ЦТП, индивидуальное в ИТП.

–основным критерием регулирования является поддержание температурного и гидравлического режима у потребителя тепла.

На источнике тепла следует предусматривать следующие способы регулирования:

–количественное – изменение в зависимости от температуры наружного воздуха, расхода теплоносителя в тепловых сетях на выходных задвижках источника теплоты;

–качественное – изменение в зависимости от температуры наружного воздуха, температуры теплоносителя на источнике теплоты;

–центральное качественно–количественное по совместной нагрузке отопления, вентиляции и горячего водоснабжения – путем регулирования на источнике теплоты, как температуры, так и расхода сетевой воды.

При регулировании отпуска теплоты для подогрева воды в системах горячего водоснабжения потребителей температура воды в подающем трубопроводе должна обеспечивать, для открытых и закрытых систем теплоснабжения, температуру горячей воды у потребителя в диапазоне, установленном СанПиН 2.1.4.1074.

При центральном качественном и качественно–количественном регулировании по совместной нагрузке отопления, вентиляции и горячего водоснабжения точка излома графика температур воды в подающем и обратном трубопроводах должна приниматься при температуре наружного воздуха, соответствующей точке излома графика регулирования по нагрузке отопления.

Для отдельных водяных тепловых сетей от одного источника теплоты к предприятиям и жилым районам допускается предусматривать разные графики температур теплоносителя.

При теплоснабжении от центральных тепловых пунктов зданий общественного и производственного назначения, для которых возможно снижение температуры воздуха в ночное и нерабочее время, следует предусматривать автоматическое регулирование температуры или расхода теплоносителя.

Применяемые способы регулирования отпуска тепловой энергии и температурные графики приведены в Главе 1 Обосновывающих материалов.

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

На территории г. Десногорска основной источник централизованного теплоснабжения Смоленская АЭС осуществляет отпуск тепловой энергии на нужды ГВС по открытой схеме.

В г. Десногорске фактов присутствия в системе ГВС высококонтагиозных инфекционных возбудителей вирусного и бактериального происхождения (например, *Legionella Pneumophila*) по причине несоблюдения температуры ГВС у потребителей зафиксировано не было.

Учитывая наличие резерва пропускной способности тепловых сетей в части обратных трубопроводов, нагрузка на которые возрастет при «закрытии» ГВС, отсутствие свободных участков в городской застройке для размещения квартальных ЦТП и строительства квартальных сетей в 4-х трубном исполнении, а также наличие свободных мест в подвальных помещениях МКД для размещения ИТП приготовления ГВС, основным вариантом перехода на закрытую систему горячего водоснабжения г. Десногорска предлагается рассмотреть путем строительства ИТП у каждого потребителя. В связи с этим, реконструкция тепловых сетей не требуется.

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

Расчет стоимости реализации мероприятий по переводу открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытую систему горячего водоснабжения путем установки ИТП выполнен на основании НЦС 81-02-19-2025 «Здания и сооружения городской инфраструктуры».

Показатели НЦС разработаны на основе ресурсно-технологических моделей, в основу которых положены схемы прокладки тепловых сетей, разработанные в соответствии с действующими на момент разработки НЦС строительными и противопожарными нормами, санитарно-эпидемиологическими правилами и иными обязательными требованиями, установленными законодательством Российской Федерации. В показателях НЦС учтена номенклатура затрат, которые предусматриваются действующими нормативными документами в сфере ценообразования для выполнения основных, вспомогательных и сопутствующих этапов работ для прокладки наружных тепловых сетей при строительстве в нормальных (стандартных) условиях, не осложненных внешними факторами. Показатели НЦС учитывают стоимость строительных материалов, затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин (механизмов), накладные расходы и сметную прибыль,

а также затраты на строительство временных титульных зданий и сооружений, дополнительные затраты на производство работ в зимнее время, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты. Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 01.01.2025 г. для базового района (Московская область). Для приведения уровня цен к ценам Смоленской области использован территориальный коэффициент – 0,82 соответственно.

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

Стоимость мероприятия по переводу открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытую систему горячего водоснабжения путем установки ИТП включающего в себя теплообменное оборудование для приготовления ГВС во всем г. Десногорске составляет 726,1 млн. руб.

Ниже в таблице 3 представлен расчет инвестиционной привлекательности проекта перевода на закрытую схему ГВС.

Таблица 3. Сравнение вариантов

[illegible]

Показатели	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Эксплуатационные расходы на ИТП (тыс. руб.), в т.ч.:	1 026,2	1 539,2	2 462,8	2 561,3	2 663,7	2 770,3	2 881,1	2 996,4	3 116,2	3 240,9	3 370,5
ФОТ с ЕСН, тыс. руб.	408,9	613,3	981,3	1 020,6	1 061,4	1 103,8	1 148,0	1 193,9	1 241,7	1 291,3	1 343,0
Расходы на ремонт	582,6	874,0	1 398,3	1 454,3	1 512,4	1 572,9	1 635,9	1 701,3	1 769,3	1 840,1	1 913,7
Прочие	34,6	52,0	83,1	86,5	89,9	93,5	97,3	101,1	105,2	109,4	113,8
Снижение эксплуатационных расходов на ХИМЦЕХ на источнике	897,9	1 885,6	3 017,0	3 137,7	3 263,2	3 393,7	3 529,5	3 670,7	3 817,5	3 970,2	4 129,0
ФОТ с ЕСН, тыс. руб.	160,4	336,8	538,8	560,4	582,8	606,1	630,3	655,5	681,8	709,0	737,4
Расходы на ремонт	346,0	726,5	1 162,4	1 208,9	1 257,3	1 307,6	1 359,9	1 414,3	1 470,8	1 529,7	1 590,9
Прочие	391,6	822,4	1 315,8	1 368,4	1 423,1	1 480,1	1 539,3	1 600,8	1 664,9	1 731,5	1 800,7
6 Изменение операционных затрат при переходе к закрытой системе теплоснабжения в целом по системе (знак "+" - увеличение, знак "-" - снижение затрат)											
Увеличение потребления холодной воды на ИТП для нужд ГВС, тыс. руб.	40 478,9	84 196,0	131 345,8	136 599,6	142 063,6	147 746,1	153 656,0	159 802,2	166 194,3	172 842,1	179 755,8
Сокращение объемов подготовки исходной воды на источнике теплоснабжения для нужд ГВС, тыс. руб.	-29 469,7	-61 297,0	-91 945,5	-95 623,3	-99 448,3	-103 426,2	-107 563,3	-111 865,8	-116 340,4	-120 994,0	-125 833,8
Изменение расхода электроэнергии на перекачку теплоносителя, тыс. руб.	479,9	499,1	519,0	539,8	561,4	583,9	607,2	631,5	656,8	683,0	710,3
Изменение расхода электроэнергии на циркуляционных насосах ГВС, установленных на ИТП/ЦТП, тыс. руб.	120,10	249,8	374,7	389,7	405,3	421,5	438,4	455,9	474,1	493,1	512,8
Увеличение эксплуатационных расходов на обслуживание ИТП, тыс. руб.	1026,16	1539,24	2462,78	2561,30	2663,75	2770,30	2881,11	2996,35	3116,21	3240,86	3370,49
Сокращение эксплуатационных расходов на химцех на источнике, тыс. руб.	-897,9	-1 885,6	-3 017,0	-3 137,7	-3 263,2	-3 393,7	-3 529,5	-3 670,7	-3 817,5	-3 970,2	-4 129,0
Финансовые издержки (налог на имущество)	4 792,1	9 291,3	13 483,1	11 804,5	10 126,0	8 447,4	6 768,8	5 090,3	3 411,7	1 733,1	54,6
ИТОГО (знак "+" - увеличение, знак "-" - снижение операционных затрат)	16 529,5	32 592,8	53 222,9	53 133,9	53 108,5	53 149,2	53 258,8	53 439,8	53 695,2	54 028,0	54 441,2
7 Денежные потоки при выполнении проекта перевода на закрытую схему ГВС											
Инвестиции, тыс. руб./	-242 025,0	-242 025,0	-242 025,0								
Годовой экономический эффект в целом по системе, тыс. руб.	-16 529,5	-32 592,8	-53 222,9	-53 133,9	-53 108,5	-53 149,2	-53 258,8	-53 439,8	-53 695,2	-54 028,0	-54 441,2
Денежный поток, тыс. руб.	-258 554,4	-274 617,8	-295 247,8	-53 133,9	-53 108,5	-53 149,2	-53 258,8	-53 439,8	-53 695,2	-54 028,0	-54 441,2
То же нарастающим итогом, тыс. руб.	-258 554,4	-533 172,2	-828 420,1	-881 553,9	-934 662,5	-987 811,7	-1 041 070,5	-1 094 510,2	-1 148 205,5	-1 202 233,4	-1 256 674,6

Учитывая высокую стоимость мероприятий по переводу открытых систем теплоснабжения (ГВС), отсутствие инвестиционной привлекательности, необходимость согласования возможности реализации мероприятий с собственниками жилья, и потребность синхронизации со схемой водоснабжения, на сегодняшний день перевод на «закрытую» систему ГВС в городе экономически нецелесообразен.

9.6. Расчет ценовых (тарифных) последствий для потребителей в случае реализации мероприятий по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения

Учитывая высокую стоимость мероприятий по переводу открытых систем теплоснабжения (ГВС), необходимость согласования возможности реализации мероприятий с собственниками жилья, и потребность синхронизации со схемой водоснабжения, на сегодняшний день перевод на «закрытую» систему ГВС в городе экономически нецелесообразен.

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

Необходимость перевода потребителей, присоединенных по открытой схеме ГВС, на закрытую до 1 января 2022 г. была обусловлена требованиями главы 7 ст. 29 Федерального закона «О теплоснабжении» от 27.10.2010 г. № 190-ФЗ, введенными на основании федерального закона от 07.12.2011 г. № 417-ФЗ (в соответствии с частями 8 и 9 Федерального закона от 07.12.2011 г. № 417-ФЗ (редакция от 30.12.2012 г.)):

– С 1 января 2013 года подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства потребителей к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается;

– С 1 января 2022 года использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения,

осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается.

Федеральный закон от 30 декабря 2021 г. № 438-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О теплоснабжении» отменяет обязательное переоборудование с 1 января 2022 года открытых систем горячего водоснабжения (ГВС) в закрытые.

При этом норма о запрете подключения новых объектов капитального строительства к открытым системам теплоснабжения сохраняется.

Решение о переходе на закрытые системы теплоснабжения должно приниматься по результатам оценки экономической эффективности мероприятий по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения.

В соответствии с Постановлением Правительства от 31.05.2022 г. № 997 «О внесении изменений в Постановление Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 г. № 154» установлено, что определение экономической эффективности перевода открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения должно выполняться при разработке проекта схемы теплоснабжения (проекта актуализированной схемы теплоснабжения).

Перевод должен оцениваться как экономически эффективный в случае, если чистая приведенная стоимость проекта по переводу открытых систем теплоснабжения отдельных участков таких систем на закрытые на прогнозный период, равный 10 годам, с учетом инвестиционной стадии проекта имеет положительное значение.