

Результаты актуализации схемы теплоснабжения Санкт-Петербурга на период до 2033 г. Перевод систем теплоснабжения на закрытую схему ГВС

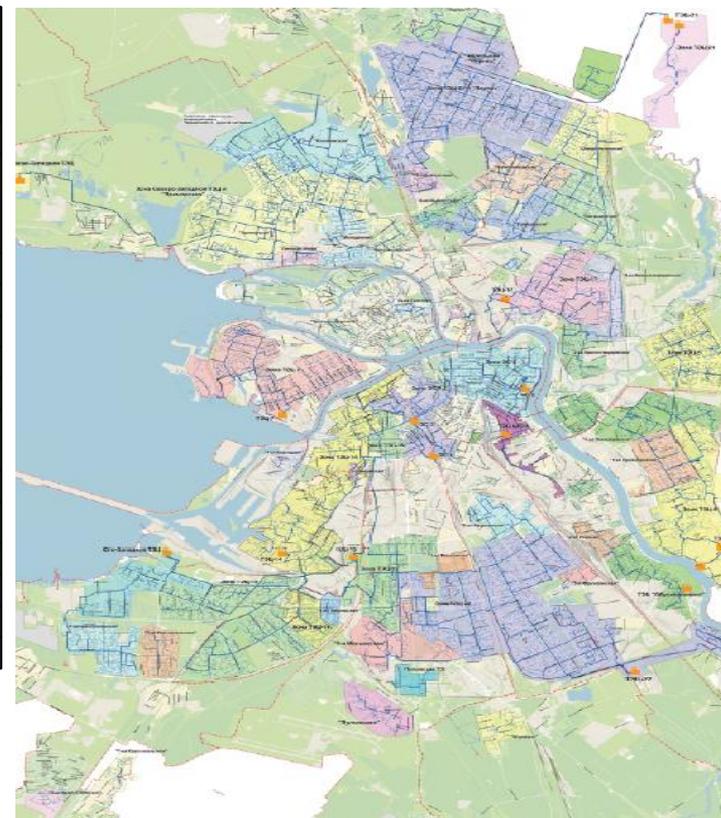
Докладчик: заведующий лабораторией
к.т.н., доцент Тютюнников А.И.

141 ТСО

11 ТСО

130 ТСО

№ п/п	Наименование организации	Суммарная установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Количество источников, шт.	Протяженность т/с, в двухтр. исч.), км
1	ПАО "ТГК-1"	11 258	9	нет сетей
2	АО "ИНТЕР РАО» филиал "С-3 ТЭЦ"	700	1	нет сетей
3	АО "Юго-Западная ТЭЦ"	470	1	нет сетей
4	АО "ГСР ТЭЦ"	949	1	85,7
5	ООО "ГКО"	285	1	нет сетей
6	ОАО "НПО ЦКТИ"	237	1	нет сетей
7	ГУП "ТЭК СПб"	8917	280	2278,6
8	ООО "Петербургтеплоэнерго"	2292	257	523,4
9	ООО "Теплоэнерго"	414	23	/ 36,5
10*	АО "Теплосеть СПб"	0	0	1245,0
11*	ЗАО "Тепломагистраль"	0	0	11,3
12	Не профильные	3863	623	567,0
	Всего профильные	25522	574	4181,4
	Итого	29385	1197	4748,3



* - АО «Теплосеть Санкт-Петербурга» и ЗАО «Тепломагистраль» являются теплосетевыми организациями, не имеющими на балансе источников тепловой энергии

Централизованной системой ГВС охвачено около 70 % потребителей Санкт-Петербурга, остальная часть снабжается от децентрализованных систем ГВС с использованием ИТП или местных водонагревателей.

Централизованное ГВС осуществляют 14 ТЭЦ и 359 котельных.

На цели ГВС используется вода питьевого качества, отличающаяся малым солесодержанием и высокой коррозионной активностью из-за большого содержания углекислоты, кислорода и хлора, поэтому в Ленинграде при развитии централизованного ГВС в XX веке обоснована и реализована открытая схема ГВС с централизованным приготовлением горячей воды на 12 ТЭЦ и 52 котельных, от которых снабжается около 90 % потребителей города.

В соответствии с требованием **190-ФЗ от 27.07.2010 «О теплоснабжении»** к **1 января 2022 года** должны быть переведены на закрытую схему ГВС системы теплоснабжения 54 источников тепловой энергии СПб, для чего необходимо:

- обосновать и внедрить в системах теплоснабжения эффективные методы регулирования, оптимальные температурные графики и схемные решения тепловых пунктов с учетом нагрузки ГВС;
- установить на вводах более 17000 зданий индивидуальные автоматизированные тепловые пункты с теплообменниками ГВС;
- обеспечить создаваемые ИТП холодным водоснабжением и электроснабжением с повышением категории надежности;
- произвести во всех зданиях, оборудованных централизованным горячим водоснабжением, замену стальных труб внутренних систем ГВС на полимерные;
- решить проблему теплоснабжения зданий «на сцепке»;
- реконструировать системы водоподготовки на источниках;
- определить возможность обеспечения гидравлического режима работы квартальных сетей с учетом вывода ЦТП из эксплуатации, в т.ч. возможности перевода сети на график регулирования источника тепла и возможности реконструкции ИТП потребителей.

N п/п	Наименование показателя	Единицы измерения	Значение показателя			
			Ретроспективный период		Регулируемый период	Прогнозный период
			2015	2018	2021	2033
1.	Численность населения	тыс. чел.	5191,69	5351,94	5507,01	6541,19
2.	Количество зданий	ед.	42934	46865	50791	67735
3.	Расчетная тепловая нагрузка (факт)	Гкал/ч	14973,4	16687	18183	22230
4.	Спрос на тепловую энергию (теплоноситель)	тыс. Гкал	н/д	41508,8	46399,0	58516,6
5.	Средний спрос на тепловую энергию на человека, в т.ч.:	Гкал/чел	н/д	7,8	8,4	8,9
6.	Договорная тепловая нагрузка	Гкал/ч	20442,4	22430,4	23926,6	27973,6
7.	Тепловая нагрузка потребителей присоединенных к тепловым сетям по схеме с разделением теплоносителя на цели горячего водоснабжения из систем отопления (открытая схема), в т.ч.	Гкал/ч	17090,5	17090,5	17090,5	0,0
8.	Доля потребителей, присоединенных к тепловым сетям по открытой системе, в т.ч.	%	84,1	82,6	79,1	0,0
9.	Потребности в инвестициях на финансирование мероприятий по переходу к закрытой системе теплоснабжения	млн. руб.	0,0	4 550,1	71 326,0	0,0

- 1** Значительные объемы работ, необходимых инвестиций и привлекаемых трудовых ресурсов при сжатых сроках реализации проекта (более 50 тыс. насосов, 40 тыс. теплообменного оборудования и 25 тыс. комплектов автоматики и УУТЭ, более 3 тыс. высококвалифицированных специалистов)
- 2** Определение источников финансирования проекта и механизма возврата инвестиций.
- 3** Отсутствие межотраслевой синхронизации работ.
- 4** Обеспечение водоснабжением переводимых на закрытую схему ГВС потребителей.
- 5** Отсутствие технической возможности устройства ИТП с теплообменниками ГВС в ряде зданий.

Объем работ и финансовые потребности для перехода на закрытую схему ГВС

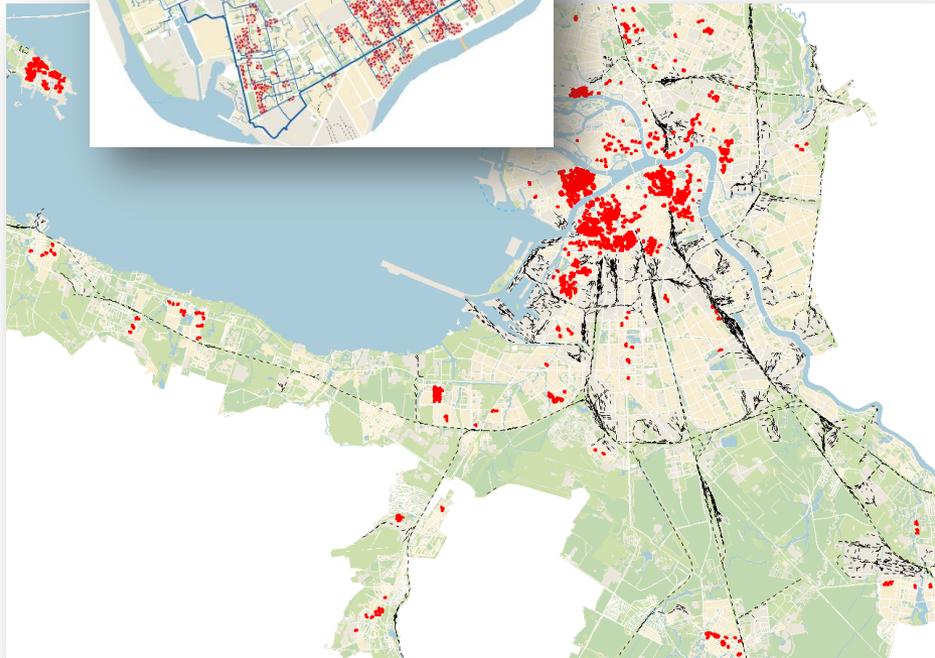
№ п/п	Мероприятия	Объемы работ	Финансовые потребности (в прогнозных ценах с учетом НДС), млрд руб.
1.	Реконструкция ВПУ источников	54 источника	1,4 (по ТЭЦ ТГК-1)
2.	Установка АИТП с теплообменниками ГВС в зданиях, в том числе:	24,2 тыс. ед.	66,3
2.1.	- в зданиях подключенных к ЦТП	4,7 тыс. ед.	14,8
2.2.	- в зданиях, подключенных к магистральным сетям	19,5 тыс. ед.	51,5
3.	Реконструкция внутриквартальных сетей после ЦТП	320 км (2х тр.)	8,2
4.	Реконструкция ЦТП	2 (1- ООО ПТЭ; 1 – АО Теплосеть СПб)	-
	Итого по системам теплоснабжения*		75,9

* Не учтены затраты на обеспечение холодным водоснабжением АИТП на нужды ГВС, на электроснабжение АИТП, на изменение схем теплоснабжения сцепок зданий при закрытии ГВС, а также на реконструкцию внутренних систем ГВС зданий

Высокая концентрация МКД «на сцепке» в зонах источников с открытой схемой ГВС

Например, по ТЭЦ-7 доля МКД «на сцепке» составляет:

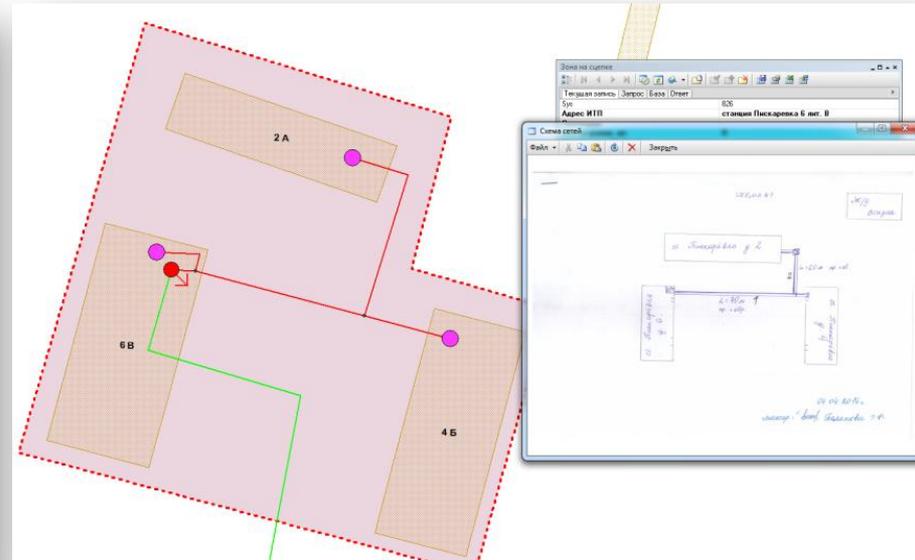
- около 12 % по подключенной нагрузке;
- около 21 % по количеству подключенных зданий.



Варианты решения проблемы

1. Строительство более 2 тыс. ИТП.
2. Присвоение отдельным ИТП статуса ЦТП и строительство УУТЭ в каждом МКД.

Пример МКД «на сцепке» с возможным присвоением статуса ЦТП



Типизированы:

- Мощностной ряд тепловых пунктов;
- Принципиальные схемы ИТП (4 типа).

Мощностной ряд тепловых пунктов

Наименование оборудования	Типоразмер по тепловой мощности, Гкал/ч					
	а	б	в	г	д	е
	0,07 ÷ 0,12	0,12 ÷ 0,24	0,24 ÷ 0,42	0,42 ÷ 0,9	0,9 ÷ 1,3	1,3 ÷ 2,2
Насос смесительный для системы отопления «Grundfos» Тип TPED	32-250	32-250	32-250	32-250	40-300	65-260
Насос циркуляционный для ГВС «Grundfos»	TP-40-230	TP-40-230	TP-40-230	TPED-32-250	TP-40-240	TP-50-430
Теплообменный аппарат пластинчатый разборный «ЭТРА» Тип ЭТ	008см-16-34	008см-16-34	019см-16-44	019см-16-66	019см-16-102	021см-16-190

Схема ИТП Тип 1

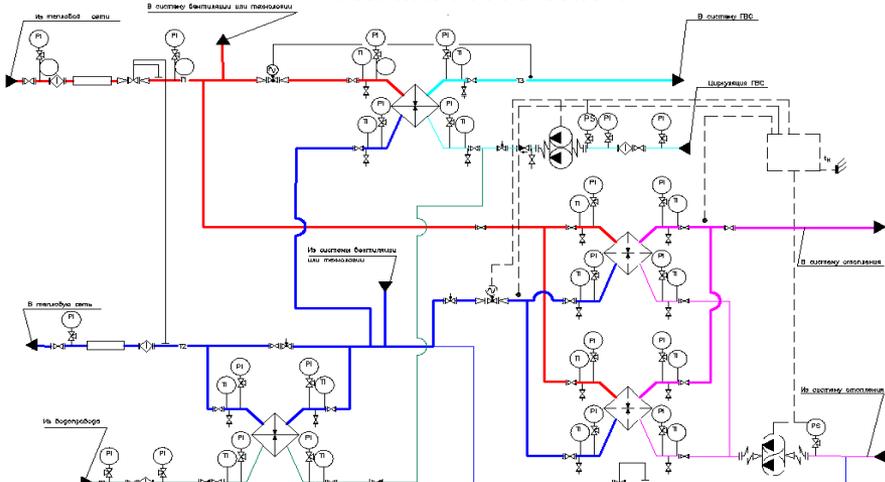


Схема ИТП Тип 2

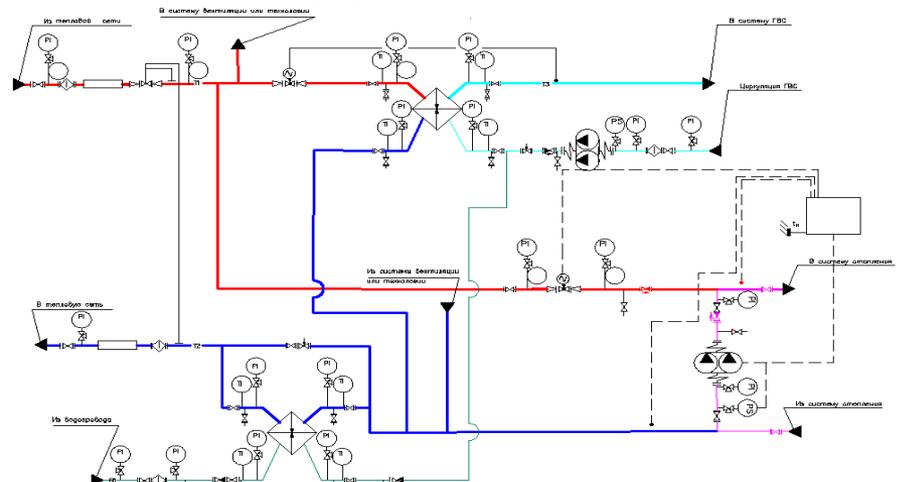


Схема ИТП Тип 3

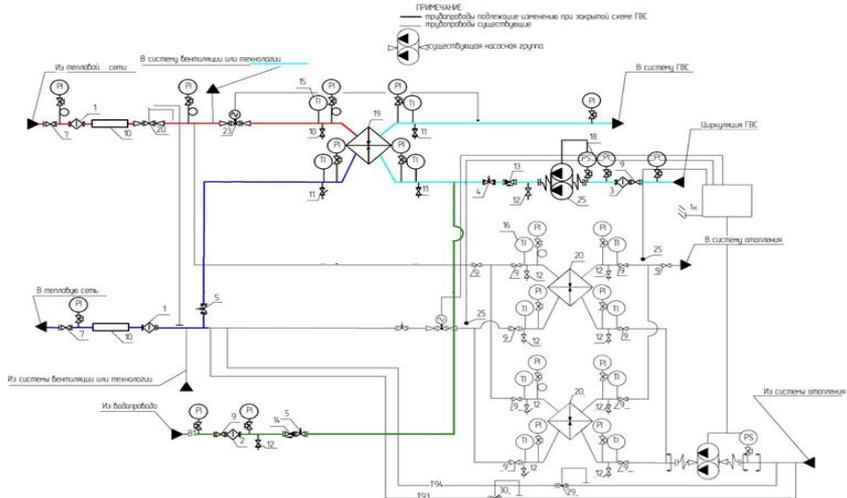
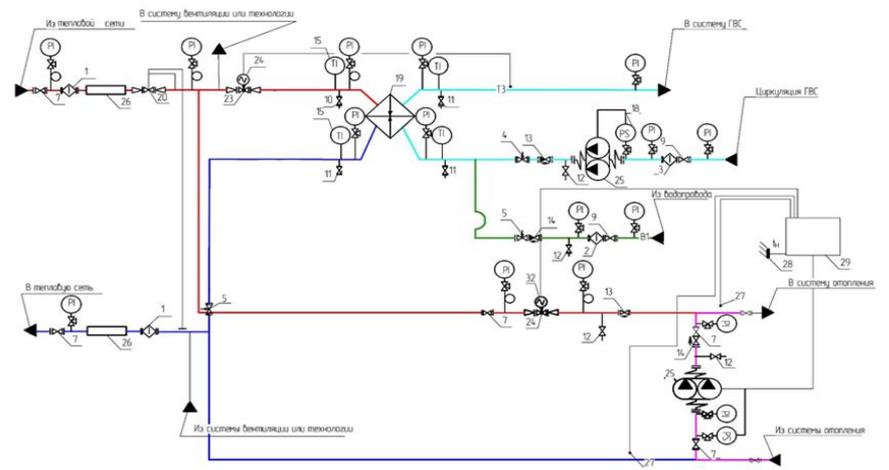


Схема ИТП Тип 4



Предпосылками для программно-целевого управления мероприятиями по закрытию схемы ГВС являются:

- Необходимость выполнения мероприятий в различных системах коммунальной инфраструктуры;
- Необходимость межотраслевой координации работ организаций коммунального сектора и органов государственной власти;
- Отсутствие источников финансирования мероприятий;
- Необходимость сбалансирования объемов финансирования мероприятий из различных источников.

Комплексная программа перевода систем теплоснабжения на закрытую схему ГВС

- Формирование перспективных и годовых планов по территориям
- Разработка согласованных (координированных) программ мероприятий для МКД, РСО.
- Определение источников финансирования мероприятий для МКД, РСО.
- Включение мероприятий в программы капитального ремонта МКД и инвестпрограммы РСО.
- Формирование проектов для реализации на условиях ГЧП (концессионные соглашения, контракты жизненного цикла)

Типовые решения для МКД
Программы капитального
ремонта МКД,
энергосервисные контракты

Проектные решения для РСО
Инвестиционные программы и
АИП

Предлагаемая организационная структура реализации проекта

Межведомственная комиссия по координации Проекта перевода ГВС на закрытую схему

Оператор работ

КЭиИО

Жилищный комитет

Комитет по тарифам

Администрации районов

Фонд капитального ремонта

УК и ТСЖ



РСО

ПАО «ТГК-1»

АО «Теплосеть СПб»

ГУП «ТЭК СПб»

ООО «ПТЭ»

ГУП «Водоканал СПб»

ПАО «Ленэнерго»



Подрядные организации

Реконструкция ВПУ

Реконструкция ЦТП и сетей

Реконструкция ИТП и внутридомовых инженерных систем

Реконструкция и строительство сетей водоснабжения

Реконструкция и строительство сетей электроснабжения

1. В рамках актуализации схемы теплоснабжения на период до 2033 г по переводу систем теплоснабжения на закрытую схему ГВС выполнено следующее:

- откорректирован график перевода систем теплоснабжения на закрытую схему ГВС по источникам тепловой энергии;
- представлены предложения по переводу существующих 54 открытых систем теплоснабжения в закрытые, включающие реконструкцию ВПУ источников тепловой энергии, установку 24,2 тысячи АИТП, реконструкцию 320 км внутриквартальных сетей после ЦТП, реконструкцию 2 ЦТП;
- определены объемы и финансовые потребности в мероприятия по переводу систем теплоснабжения на закрытую схему ГВС в размере порядка 76 млрд. рублей;
 - разработаны типовые решения АИТП потребителей, а также оптимальные температурные графики регулирования;
 - определены расходы холодной воды на нужды ГВС в кадастровых кварталах на отдельные здания и ЦТП в зонах источников и изменения балансов ВПУ;
 - предложены варианты решения проблемы МКД “на сцепке”;
 - разработан План мероприятий («Дорожная карта») «Перевод потребителей, использующих открытые системы (горячего водоснабжения), на иные системы горячего водоснабжения»

2. Для реализации перевода систем теплоснабжения на закрытую схему ГВС необходимо:

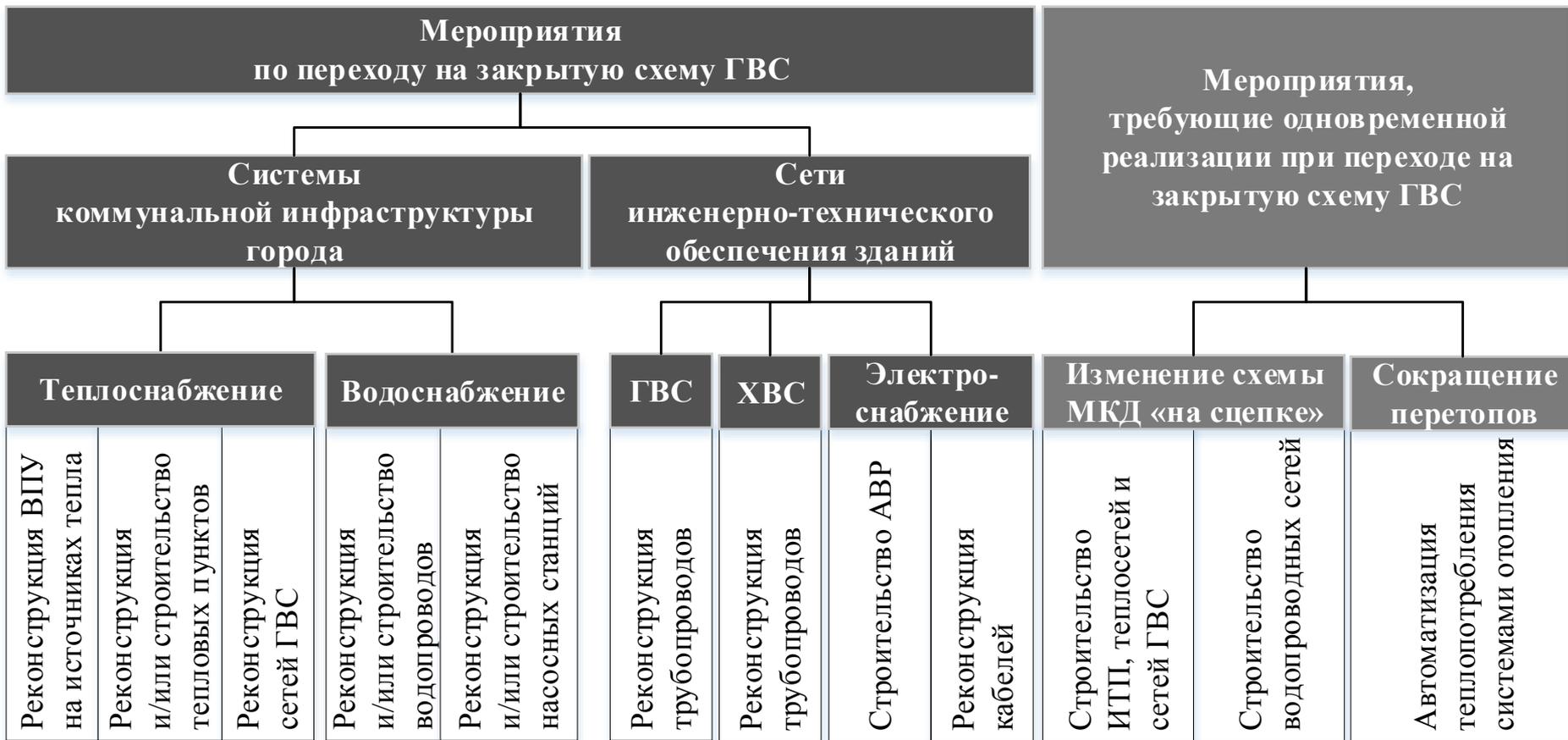
- разработать комплексную программу перевода систем теплоснабжения на закрытую схему ГВС;
- определить оператора проекта;
- определить источники финансирования мероприятий;
- обеспечить потребности в оборудовании и трудовых ресурсах.

3. Рассмотреть возможность постановки НИР по исследованию гидравлических режимов работы существующих систем теплоснабжения при переводе их на закрытую схему ГВС.

Спасибо за внимание!

Распределение комплекса мероприятий по закрытию ГВС по отраслевым программам

			Группа мероприятий		
			Строительство (установка) тепловых пунктов	Реконструкция (новое строительство) тепловых сетей с целью увеличения пропускной способности	Реконструкция (новое строительство) магистральных и распределительных сетей ХВС
Централизованные системы горячего водоснабжения (ЦСГВ)		Организация - владелец (ЦСГВ)	<u>Правовые основания инвестирования</u> Источник инвестиций		
Закрытая система централизованная система горячего водоснабжения на основе ИТП		Поставщик коммунальных услуг	<u>Программа капитального ремонта МКД, энергосервисный контракт</u> Средства фонда капитального ремонта, целевые взносы жильцов МКД	<u>Инвестпрограмма ТСО или АИП</u> Тарифная выручка, Бюджет СПб	<u>Инвестпрограмма ВСО или АИП</u> Тарифная выручка, Бюджет СПб
Закрытая система централизованная система горячего водоснабжения на основе ЦТП	Система отопления	Теплоснабжающая организация	<u>Инвестпрограмма ТСО или АИП</u> Тарифная выручка, Бюджет СПб	<u>Инвестпрограмма ТСО или АИП</u> Тарифная выручка, Бюджет СПб	<u>Инвестпрограмма ВСО или АИП</u> Тарифная выручка, Бюджет СПб
	ЦСГВ				



Экономический эффект мероприятий по закрытию ГВС

Статья расходов	Звено системы теплоснабжения		
	Потребление тепловой энергии (поставщики коммунальных услуг)	Передача тепловой энергии	Производство тепловой энергии
Условно переменные расходы			
Покупная тепловая энергия	Сокращение покупки тепловой энергии для отопления и ГВС за счет эффективного управления	Снижение потерь тепловой энергии при передаче	
Топливо			Снижение объема потребления топлива вследствие снижения потребления и потерь тепловой энергии
Электроэнергия		Снижение расхода электроэнергии на перекачку (на ЦТП)	Снижение расхода электроэнергии на собственные нужды источника
Холодная вода		Снижение расхода питьевой воды на ЦТП	Сокращение расходов на подпитку сети. Сокращение расходов на приготовление подпиточной воды
Условно постоянные расходы			
Содержание зданий сооружений и оборудования		Исключение затрат на содержание оборудования и зданий ЦТП и сетей ГВС	Исключение затрат на содержание водоподготовки и баков аккумуляторов