

МОЭК

МОСКОВСКАЯ ОБЪЕДИНЕННАЯ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ



ДОКЛАД

**Полигоны энергетического
обследования ОАО «МОЭК»:
Экономический и технологический эффект**

Зона ответственности МОЭК по Москве

ОАО «МОЭК» – лидер теплоэнергетической отрасли Российской Федерации.

Основная задача компании – качественное и надежное обеспечение Москвы отоплением и горячим водоснабжением. В сферу деятельности компании входят производство, распределение и сбыт тепловой энергии.

Услугами МОЭК ежедневно пользуется более 70 процентов населения столицы, а также сотни предприятий и организаций. В общей сложности компания обслуживает свыше 45 тысяч зданий.

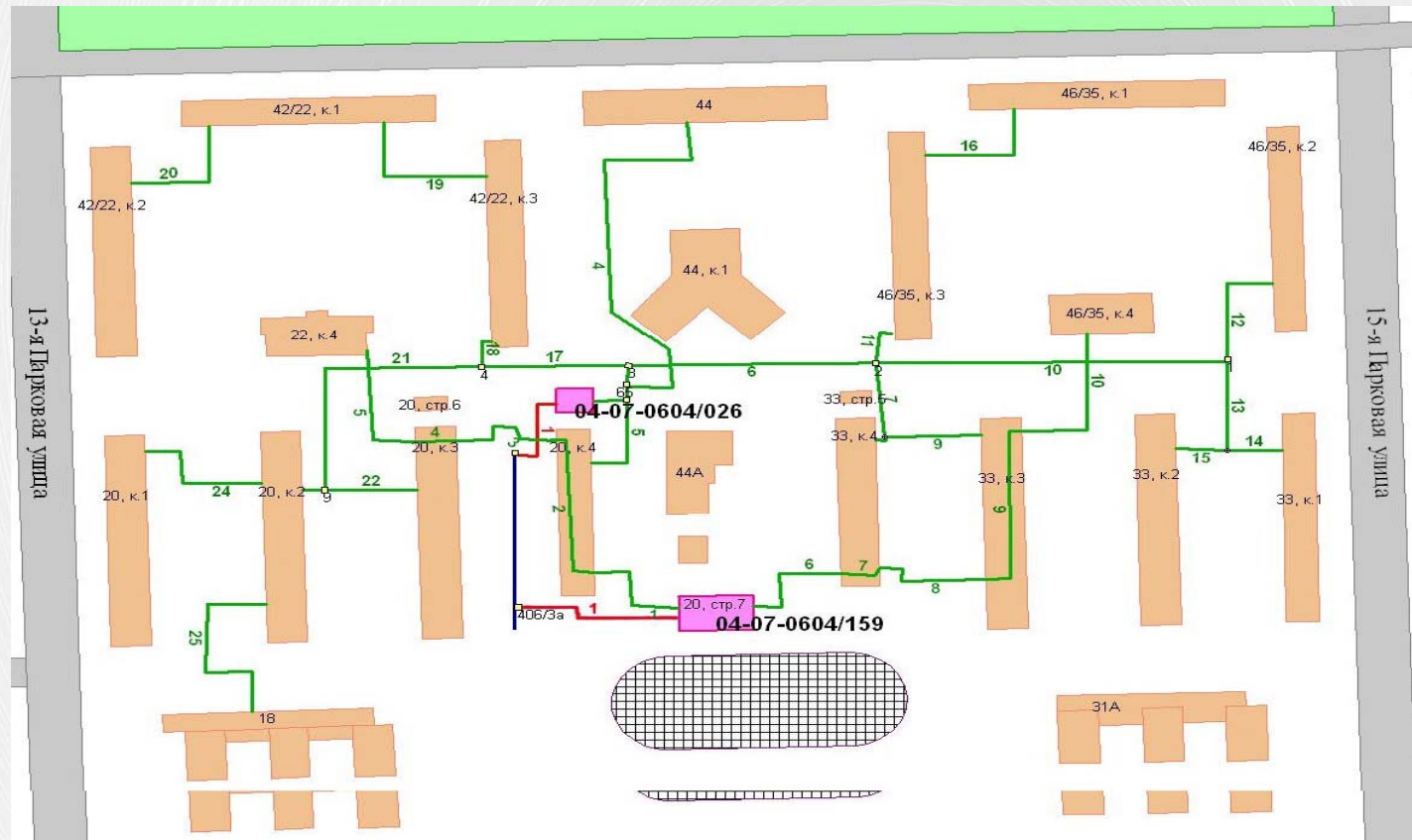


В ОАО «МОЭК» разработан и осуществляется ряд программ, направленных на повышение надежности энергоснабжения и энергобезопасности Москвы.

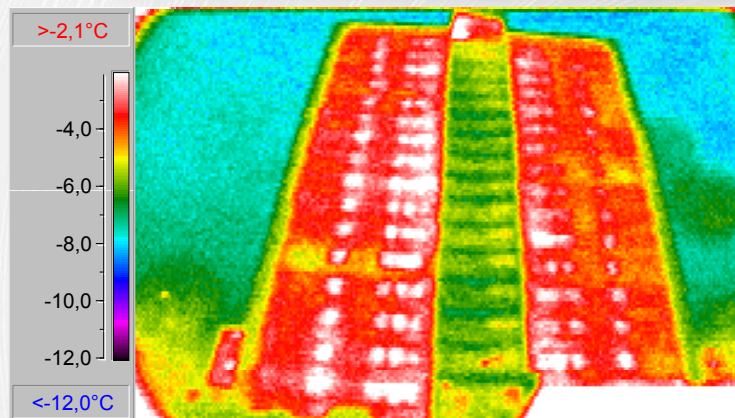




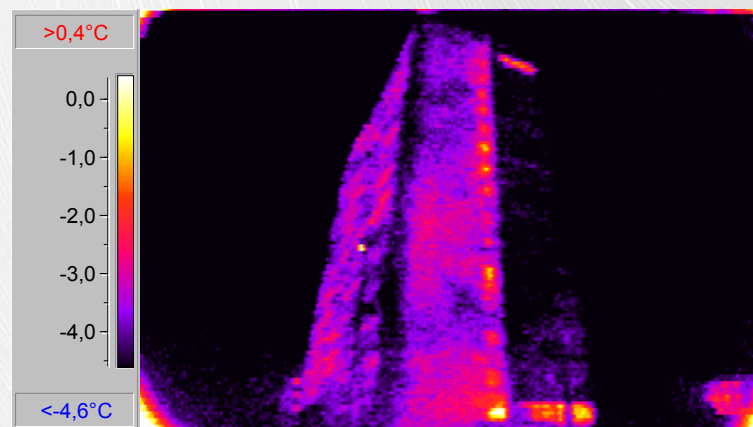
Схема тепловых сетей

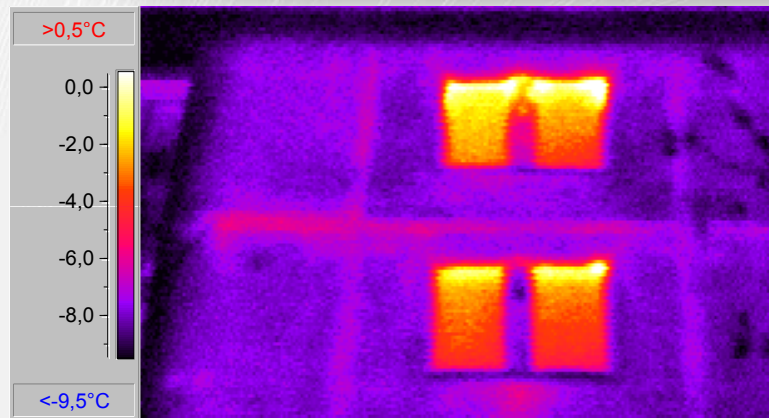


Адрес: ул. 13-я Парковая д. 22,к.4.
Северная сторона.
Наблюдается повышенная температура ограждающих конструкций 5-го этажа левой секции.

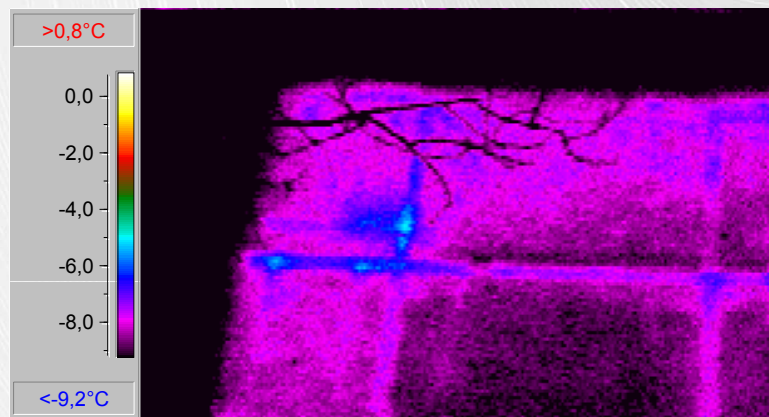


Адрес: ул. 13-я Парковая д. 22,к.4.
Восточная сторона.
Повышена температура ограждающих конструкций нижней части здания.





Повышенная температура межпанельных швов.



Повышенная температура межпанельных швов.



2. Тепловые сети

2.1 Диагностика технического состояния участков трубопроводов

В результате энергетического обследования была проведена инженерная диагностика технического состояния участков трубопроводов, которая показала, что необходима замена (перекладка) существующих тепловых сетей, с применением современных технологий.

2.2 Реконструкция тепловых сетей

Потери на существующих тепловых сетях обследуемого района составляют **9%** или **2936,35 Гкал/год (2804,21 тыс.руб./год)**

Для уменьшения тепловых потерь в тепловых сетях предлагается провести перекладку тепловых сетей с изоляцией из ППУ, а также реконструкцию тепловых сетей с использованием трубопроводов из СПЭ А и нержавеющей стали "Касафлекс".

Капитальные затраты на реконструкцию тепловых сетей составят:

- на проектные работы **2,93803 млн. руб.**
 - на строительные-монтажные работы **32,958 млн.руб.**
- общая сумма составит **35,89603 млн. руб.**

Ориентировочное снижение потерь в тепловых сетях после их перекладки будет составлять **4%** или **1305,04 Гкал/год (1247,357 тыс.руб./год)**.

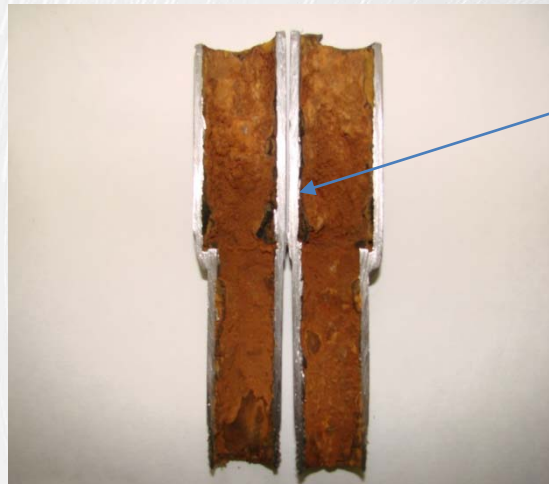
Ожидаемый эффект от перекладки тепловых сетей следует уточнить проектом



3. Здания

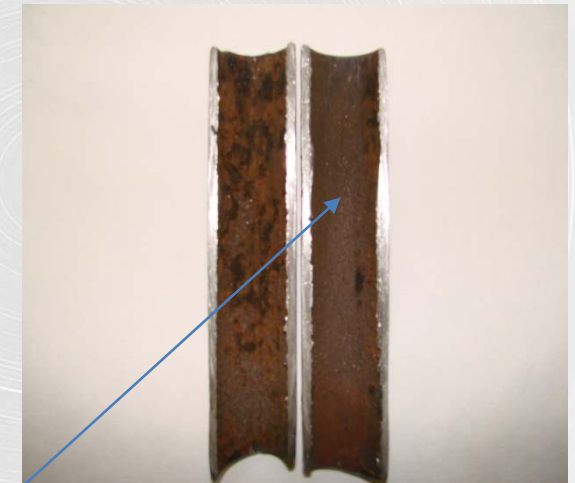
3.1 Промывка существующих трубопроводов в зданиях.

Наиболее распространенным вариантом промывки трубопроводов является химическая безразборная промывка, которая позволяет сравнительно легко перевести в растворенное состояние подавляющую часть накипи и отложений и в таком виде вымыть их из системы отопления. На втором этапе промывки осуществляется пассивация внутренней поверхности трубопроводов специальным химическим раствором, что позволяет увеличить безаварийный срок службы трубопроводов после химпромывки.



Образец трубопроводов системы ЦО в разрезе

Образец трубопроводов системы ГВС в разрезе



Годовая экономия тепловой энергии за счет промывки существующих трубопроводов в зданиях составляет **424,3 Гкал/год (405,2 тыс.руб./год)**

Капитальные затраты на промывку существующих трубопроводов в зданиях составляют **12784 тыс. руб.**



3.2 Внедрение автоматизированных узлов управления теплоснабжения АУУ

Эффекта экономии тепла в системах теплоснабжения до 20-30% можно достичь за счет автоматизации систем теплоснабжения, что позволяет существенно улучшить качество теплоснабжения и снабжать потребителя тепловую энергию в соответствии с его потребностью, обеспечив необходимый комфорт.

Экономия при установке автоматизированных узлов управления достигается за счет компенсации инертности ЦТП в моменты изменения температуры наружного воздуха (погодная компенсация), а также за счет возможности автоматического снижения температуры внутри здания в ночное время и в выходные дни.

Годовая экономия тепловой энергии за счет внедрения АУУ составляет **4810,24 Гкал/год (4593,74 тыс.руб./год)**
Капитальные затраты на внедрение АУУ зданий составляют **14800,00 тыс. руб.**



3.3 Установка балансировочных кранов в подвалах домов на каждый стояк системы центрального отопления

Предлагается установить балансировочные краны на каждый стояк дома, для уменьшения поквартирного превышения теплоты и избавления от разрегулируемости системы отопления.

Капитальные затраты составляют **721,88 тыс.руб.** при диаметре 25 мм.

3.4 Установка счетчиков воды ГВС и ХВС на вводе в квартиры

Предлагается установить счетчики.

Ориентировочная годовая экономия для проживающих в квартале составит:

за счет установки счетчиков воды ГВС на вводе в квартиры составляет **9825 куб.м./год**

за счет установки счетчиков воды ХВС на вводе в квартиры составляет **20614,98 куб.м./год**

В денежном эквиваленте суммарная экономия будет равняться **1228,30 тыс.руб./год**

Капитальные затраты на установку счетчиков воды ГВС и ХВС на вводе в квартиры составляют **8160,00 тыс.руб.**

3.5 Утепление фасадов зданий

Результат обследования показал, что в зданиях имеются достаточно большие потери теплоты через ограждающие конструкции. В связи с этим надо рассмотреть мероприятия по утеплению фасадов зданий.

Предлагается увеличение приведённого термического сопротивления теплопередачи за счёт установки дополнительных

термических сопротивлений на ограждающие конструкции. 16-ти и 9-ти этажные здания оборудуются вентилируемыми фасадами, 5-ти этажные невентилируемыми.

Годовая экономия за счет увеличения термического сопротивления теплопередачи составляет **1518,76 Гкал/год (1450,42 тыс.руб./год)**

Капитальные затраты на утепление фасадов зданий составляют **157522,07 тыс. руб.**



3.6 Замена светопрозрачных ограждающих конструкций (окна)

В балансе тепловых потерь через ограждающие конструкции здания доля тепловых потерь через остекление может

достигать от 40 до 50 %.

Эффект экономии будет состоять из трех составляющих:

- Экономия за счет увеличения термического сопротивления;
- Экономия за счет снижения инфильтрационных потерь;
- Экономия за счет сокращения эксплуатационных затрат.

Годовая экономия тепловой энергии за счет замены светопрозрачных ограждающих конструкций (окна) составляет **3082,12 Гкал/год (2943,42 тыс.руб./год)**

Капитальные затраты составляют **70334,00 тыс.руб.**

3.7 Замена существующих приборов учета электрической энергии на современные многотарифные (двухтарифные) приборы учета

Переход с одноставочных тарифов на двухставочные выгоден для граждан, использующих в своих квартирах электрооборудование с большим объемом энергопотребления, способное работать в автономном режиме, такое, как автоматические стиральные машины или электрообогреватели.

Капитальные затраты на перехода с одноставочных тарифов на двухставочные составляют **1736,74 тыс.руб.**



3.8 Установка датчиков движения и энергосберегающих осветительных приборов

Установка датчиков движения и размещение их на лестничных пролетах у квартир. С заменой имеющихся люминисцентных ламп мощностью 20 Вт на энергосберегающие осветительные приборы мощностью 10 Вт типа OSRAM DULUX EL FACILITY, которые обладают быстрым запуском с технологией Quickstart и приспособлены для тяжелых режимов работы с частыми включениями/выключениями

Годовая экономия электрической энергии за счет внедрения данного мероприятия составляет **65524,80 кВт*ч (158,57 тыс.руб./год)**

Капитальные затраты на внедрение составляют **892,13 тыс.руб.**

3.9 Замена ламп наружного освещения на светодиодные уличные светильники

В настоящее время установленные лампочки наружного освещения исследуемого района имеют среднюю мощность 250 Вт. Предлагается заменить имеющиеся лампочки на светодиодные уличные светильники марки УСС-70/100 .

Годовая экономия электрической энергии за счет замены ламп наружного освещения на светодиодные уличные светильники составляет **58126,25 кВт*ч (140,67 тыс.руб./год)**

Капитальные затраты на замену ламп наружного освещения на светодиодные уличные светильники составляют **1892,8 тыс. руб.**



3.10 Установка импульсного датчика фактического теплотребления на каждый радиатор с выводом на пульт сбора информации

Установка теплосчетчиков M-Cal Compact от DANFOSS для измерения, обработки и представления текущей информации о количестве потребленной тепловой энергии, температуре, расходе теплоносителя и сопутствующих данных в закрытых системах водяного отопления индивидуальных потребителей (поквартирный учет) до 95С. Капитальные затраты на внедрение составляют **40312,80 тыс. руб.**

3.11 Замена щитов ВРУ

Вводно-распределительные устройства ВРУ для внутренней установки в жилых и общественных зданиях, выполненные в виде соответствующих функциональных блоков в одной или нескольких соединенных между собой (механически или электрически) панелях или в одном шкафу, в зависимости от типа здания, предназначены для приема, распределения и учета электроэнергии напряжением 380/220В трехфазного переменного тока частотой 50 Гц в сетях с глухозаземленной нейтралью, а также для защиты линий при перегрузках и коротких замыканиях. Ориентировочная стоимость капитальных затрат составит **20400 тыс.руб.**

3.12 Установка лифтов с ЧРП механизмом лебедки

Частотно регулируемый электропривод устанавливается вместо двухскоростных короткозамкнутых электродвигателей и электроприводов постоянного тока.

Основным преимуществом регулируемого электропривода лифта перед нерегулируемым является возможность формирования любых требуемых режимов пуска и останова с возможностью настройки на конкретный объект.

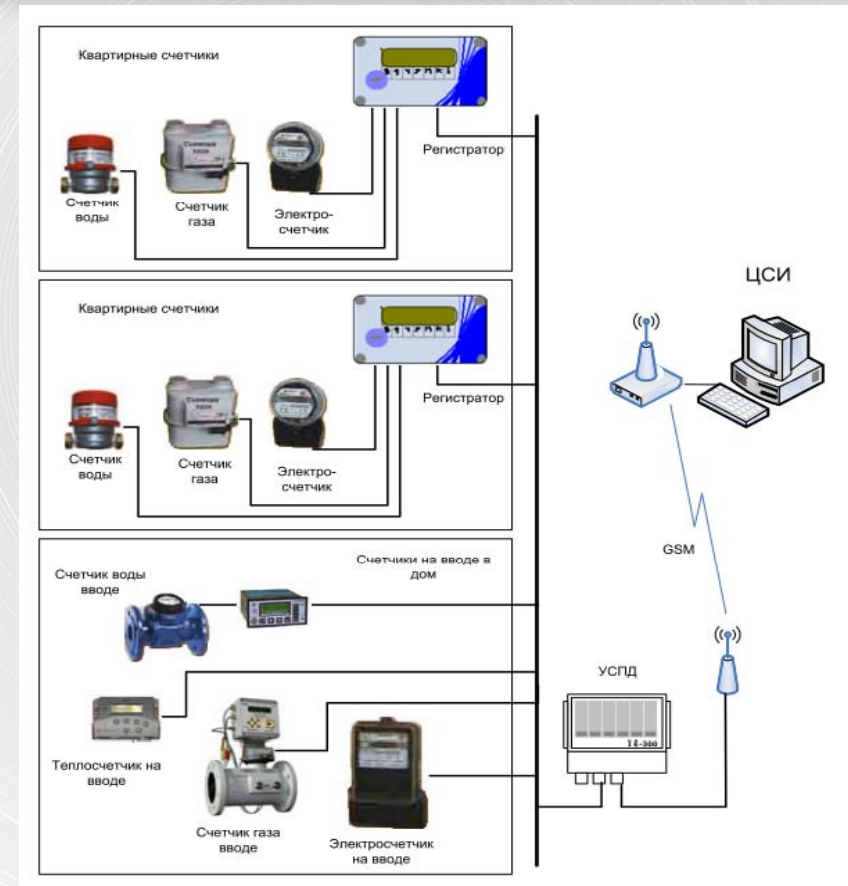
Частотное регулирование обеспечивает требуемую точность останова лифта и повышенную комфортность Пассажирам, высокую безопасность продление ресурса лифтового оборудования и экономию электрической энергии до 40%.



3.13 Организация диспетчерского пункта с выводом информации по тепло-, электро-, водоснабжению и потреблению на пульт управления

Организация диспетчерского пункта с выводом информации по тепло-, электро-, водоснабжению потребителей обеспечивает выполнение следующих функций:

- ведение базы данных потребления энергоресурсов;
- ведение базы данных по потребителям;
- расчет энергоресурсов за отчетный месяц;
- контроль текущего потребления, контроль технологических параметров энергоресурсов;
- подготовка отчетных документов, таблиц, графиков для печати;
- сведение внутриобъектового баланса поступления и потребления;
- выдача данных и обмен информацией с внешними АС;
- многотарифный учет электроэнергии;



Ориентировочная стоимость капитальных затрат с учетом проектировки составит **18694 тыс.руб.**

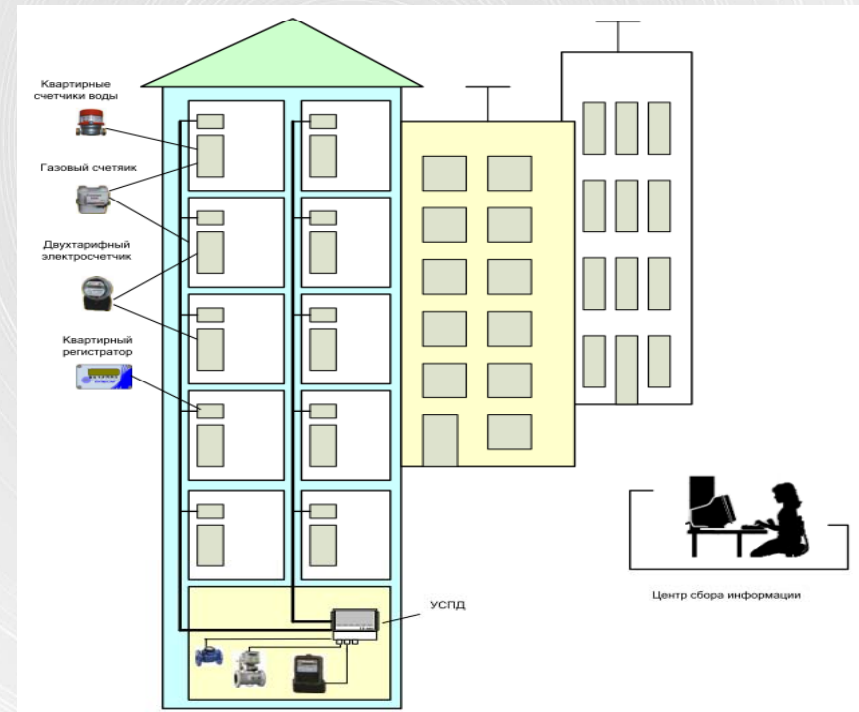


3.14 Создание автоматизированной информационной системы коммерческого учета энергоресурсов

Система предназначена для обеспечения учета воды, тепловой и электрической энергии в жилых домах.

Она включает в себя счетчики воды, тепловой и электрической энергии, устанавливаемые в каждой квартире, и счетчики, устанавливаемые на вводе в здание. Информация о количестве воды, тепловой и электрической энергии потребленной каждой квартирой собирается в специальных устройствах - регистраторах, устанавливаемых у каждого потребителя. Импульсы, поступающие от счетчиков, подсчитываются в регистраторе и накапливаются в нем. Регистраторы соединены интерфейсом RS485 с устройством сбора и передачи данных (УСПД). Информация, накапливаемая в нем, содержит данные о каждом индивидуальном счетчике и данные с вводных счетчиков, где отражаются общие показатели о потреблении в целом по зданию.

Схема сбора информации в автоматизированной системе диспетчеризации коммунального хозяйства.



В таблице приведены предложения по энергосберегающим мероприятиям

	Годовая экономия ТЭР				Стоимость годовой экономии ТЭР, тыс.руб.	Капитальные затраты, тыс.руб.	Приблизительный срок окупаемости, лет
	Тепловая энергия, Гкал	Электроэнергия, кВтч	Вода для ХВС, м3	Вода для ГВС, м3			
Комплексные мероприятия первой необходимости							
1) Реконструкция ЦТП 04-07-0604/159	-	-	-	-	523,554	12000	5,5
2) Реконструкция тепловых сетей	-	-	-	-	-	35896,03	
3) Промывка существующих трубопроводов в домах	424,30	-	-	-	405,2	12784	
4) Внедрение автоматизированных узлов управления теплоснабжения АУУ	4810,20	-	-	-	4593,74	14800	
5) Установка балансировочных кранов в подвалах домов на каждый стояк системы центрального отопления	-	-	-	-	-	721,88	
ИТОГО по комплексным мероприятиям	5234,5				5522,494	76201,91	
Рекомендуемые мероприятия							
6) Установка счетчиков воды ГВС и ХВС на вводе в квартиры	-	-	20614,98	9825	1228,30	8160	5
7) Утепление фасадов зданий	1518,76	-	-	-	1450,42	157522,07	18
8) Замена светопрозрачных ограждающих конструкций (окна).	3082,12	-	-	-	2943,42	70334	10
9) Замена существующих приборов учета электрической энергии на современные многотарифные (двухтарифные) приборы учета	-	-	-	-	-	1736,74	-
10) Установка датчиков движения и энергосберегающих лампочек	-	65524,80	-	-	158,57	892,13	4
11) Замена лампочек наружного освещения на светодиодные уличные светильники	-	58126,25	-	-	140,67	1892,80	7
12) Установка импульсного датчика фактического теплоснабжения на каждый радиатор с выводом на пульт сбора информации	-	-	-	-	-	40312,8	-
13) Замена щитов ВРУ	-	-	-	-	-	20400	-
14) Организация диспетчерского пункта с выводом информации по тепло-, электро-, водоснабжения и потреблению на пульт управления	-	-	-	-	-	18694	-
ИТОГО по рекомендуемым мероприятиям	4600,88	123651,05	20614,98	9825	5921,38	299544,54	-

Оптимизация схемы теплоснабжения г. Зеленограда



Цель и задачи оптимизации схемы теплоснабжения города Зеленограда

Цель: разработка технических решений направленных на обеспечение надежного и качественного теплоснабжения г. Зеленограда

Задачи:

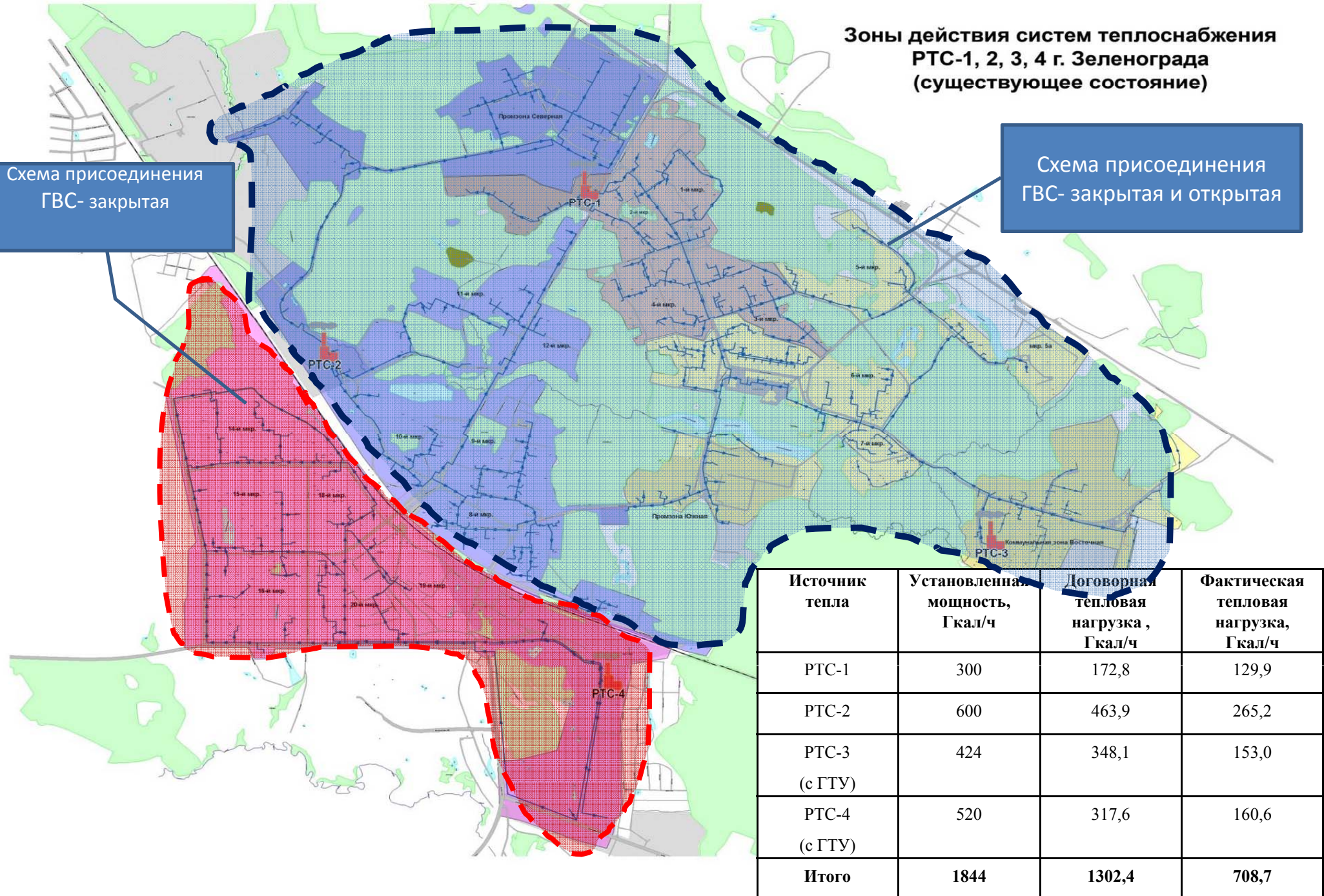
- анализ эффективности работы существующей системы теплоснабжения г. Зеленограда;
- формирование принципов построения оптимальной системы теплоснабжения г. Зеленограда.



**Зоны действия систем теплоснабжения
РТС-1, 2, 3, 4 г. Зеленограда
(существующее состояние)**

Схема присоединения
ГВС- закрытая

Схема присоединения
ГВС- закрытая и открытая



Оценка существующего состояния системы теплоснабжения г. Зеленоград

1. Суммарный фактический отпуск тепловой энергии с коллекторов РТС г.Зеленоград на 54% ниже присоединенной договорной тепловой нагрузки потребителей.
2. Наличие в системе теплоснабжения г. Зеленоград открытой и закрытой схем присоединения ГВС приводит к снижению надежности и повышенным затратам на эксплуатацию системы теплоснабжения.
3. Наличие зависимых схем присоединения отопления потребителей в г. Зеленоград обуславливает необходимость поддержания давления в обратных коллекторах источников тепла до $5,7 \text{ кг/см}^2$. В связи с чем имеет место повышение давления в обратном трубопроводе у конечных потребителей до 7 кг/см^2 (допустимая величина рабочего давления для чугунного радиатора составляет 6 кг/см^2).



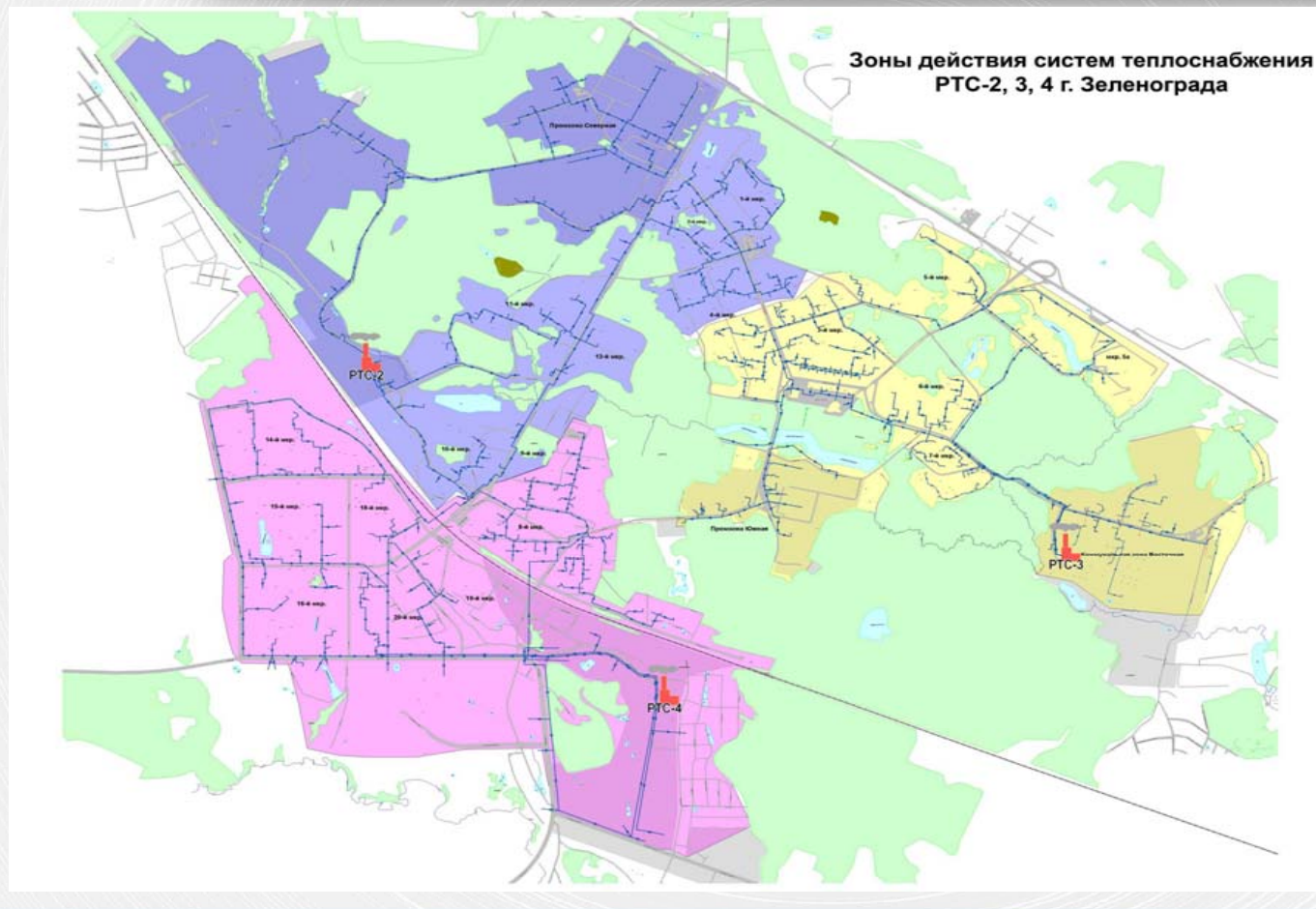
Вариант оптимизации схемы теплоснабжения г.Зеленоград

Службой Энергоаудита Филиала №12 «Теплоэнергосервис» ОАО «МОЭК» при участии Научно-производственного предприятия «ТЕПЛОТЕКС» в среде Теплоэксперт, был предложен следующий вариант оптимизации схемы теплоснабжения г.Зеленоград:

Предлагается переключить тепловую нагрузку потребителей тепла мкр.8 и мкр.9 с переводом на закрытую систему теплоснабжения (подключенных в настоящее время к РТС-2) на РТС-4. Тепловую нагрузку, подключенную к РТС-1, предлагается перераспределить между РТС-2 и РТС-3.

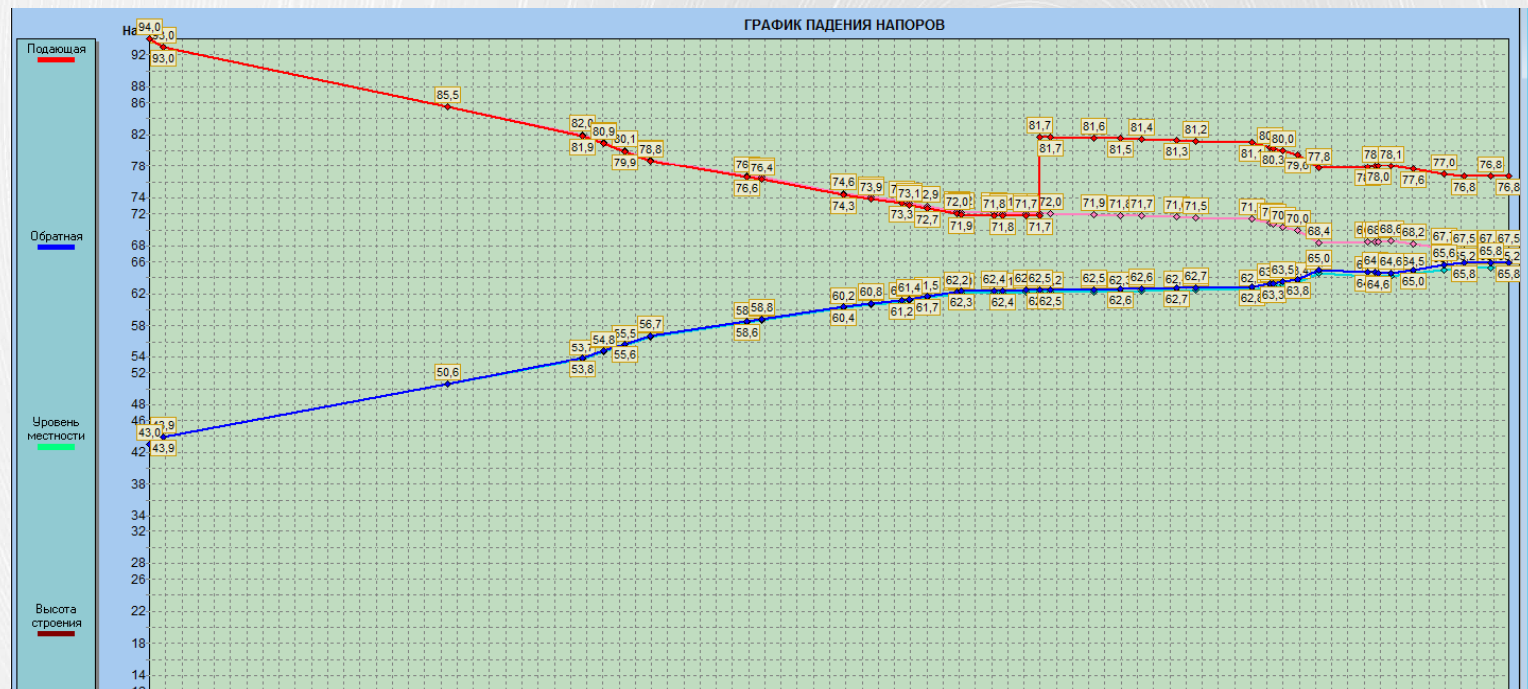


Зоны действия систем теплоснабжения
РТС-2, 3, 4 г. Зеленограда

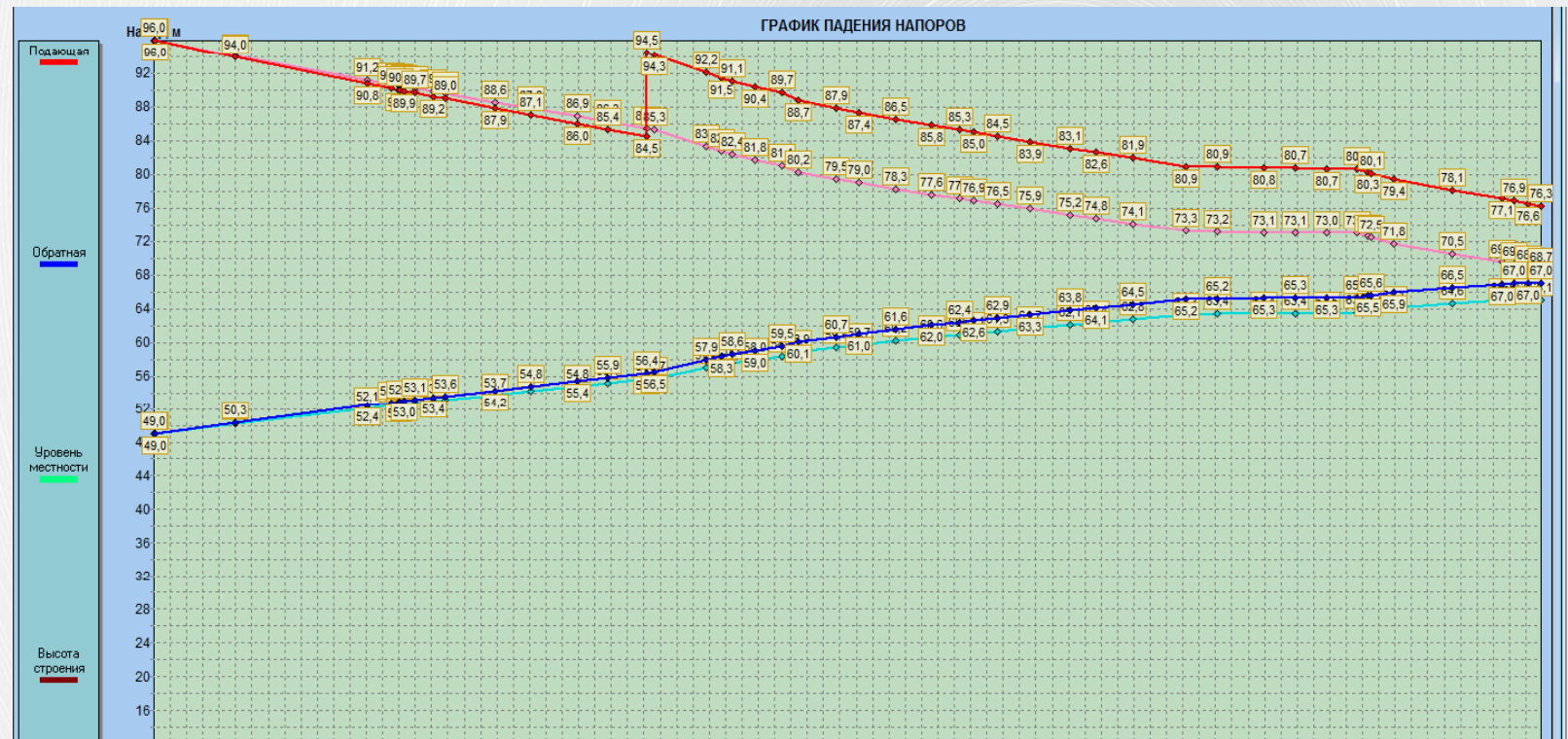


Для организации работы системы теплоснабжения в г. Зеленограде по данному варианту необходимо:

- вывести из работы РТС-1;
- на РТС-4 предусмотреть вариант установки повышающей насосной станции ПНС на участке ТК-49/ТК-50;



- на РТС-3 предусмотреть вариант установки повышающей насосной станции ПНС на участке ТК-1.



Преимущества оптимизации схемы теплоснабжения г. Зеленограда

- Перевод потребителей с открытой схемы теплоснабжения на закрытую повышает эксплуатационную надежность системы теплоснабжения.
- Увеличивается объем выработки электрической энергии на тепловом потреблении ГТУ на РТС-4
- Повышается качество горячего водоснабжения потребителей
- Снижается тариф у конечных потребителей за счет сокращения затрат на ВПУ РТС-2,3



Благодарю за внимание!

