НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ТЕПЛОТЭКС»

Геоинформационный расчетный комплекс «ТеплоЭксперт»

www.teploexpert.ru

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ТЕПЛОТЭКС»

Существующее положение

- Высокая степень износа инфраструктуры (сетей и источников)
- Недостаточная энергоэффективность при эксплуатации сетей теплоснабжения

Потребителей в среднем 35% - с повышенным теплопотреблением, 35-40% - с нормативным теплопотреблением, 25-30% потребителей с дефицитом тепла. При этом на источнике теплоснабжения значительное превышение расхода теплоносителя – до 45%

- Необходимость разработки и проведения мероприятий по модернизации и реконструкции объектов теплоснабжения
- Необходимость улучшения качества теплоснабжения для конечного потребителя
- Кадровый дефицит квалифицированных специалистов

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ТЕПЛОТЭКС»

Уровень качества теплоснабжения

В основном определяется по количеству аварий на сетях и жалоб со стороны населения.

Детальная картина по объекту теплоснабжения отсутствует

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ТЕПЛОТЭКС»

Проблемы теплоснабжающих компаний

Дефицит инженеров-теплоэнергетиков, особенно за пределами региональных центров

Низкий уровень информатизации

Документация в бумажном виде с низкой степенью актуализации

Отсутствуют качественные инструменты для анализа и расчетов режимов эксплуатации

и т.д.

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ТЕПЛОТЭКС»

Вектор модернизации инфраструктуры

Вначале необходимо получить детальную картину существующего режима эксплуатации тепло-энергетического объекта.

Чтобы знать куда двигаться – нужно понять в какой точке мы находимся сейчас.

Не редко реализованные дорогостоящие мероприятия оказываются бесполезными.

Например, вместо реконструкции сетей и увеличения ее пропускной способности устанавливается более мощный источник, а для конечного потребителя почти ничего не меняется.

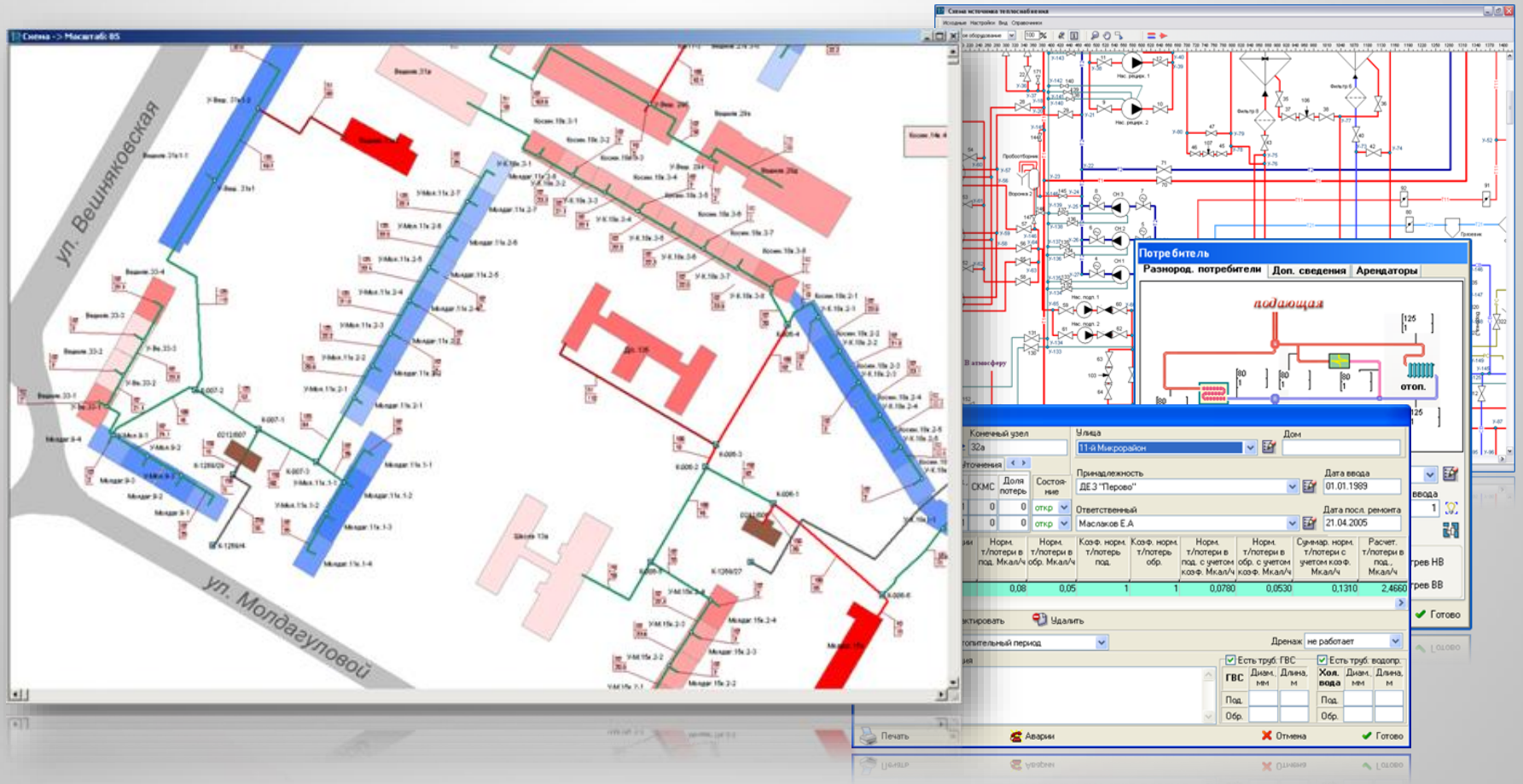
Устанавливаются насосные станции одним проблемным потребителям, при этом создаются проблемы у других. Так как «подкачка» отбирает теплоноситель у ближайших потребителей.

И множество других примеров

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ТЕПЛОТЭКС»

Геоинформационный расчетный комплекс «ТеплоЭксперт»

На пике развития современных информационных и расчетных технологий создан инструмент для оценки существующих и перспективных режимов эксплуатации объектов теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения



Решение за три шага

ШАГ 1 - Внести в «ТеплоЭксперт» все необходимые исходные данные

Вводится минимальный набор параметров по потребителям, трубопроводам и источникам теплоснабжения, необходимый для начала процесса моделирования.

Потребители:

- Тепловая нагрузка
- Тип присоединения
- Требуемая температура внутри помещения
- Сопротивление системы

Трубопроводы:

- Длина и диаметр
- Шероховатость
- Способ прокладки

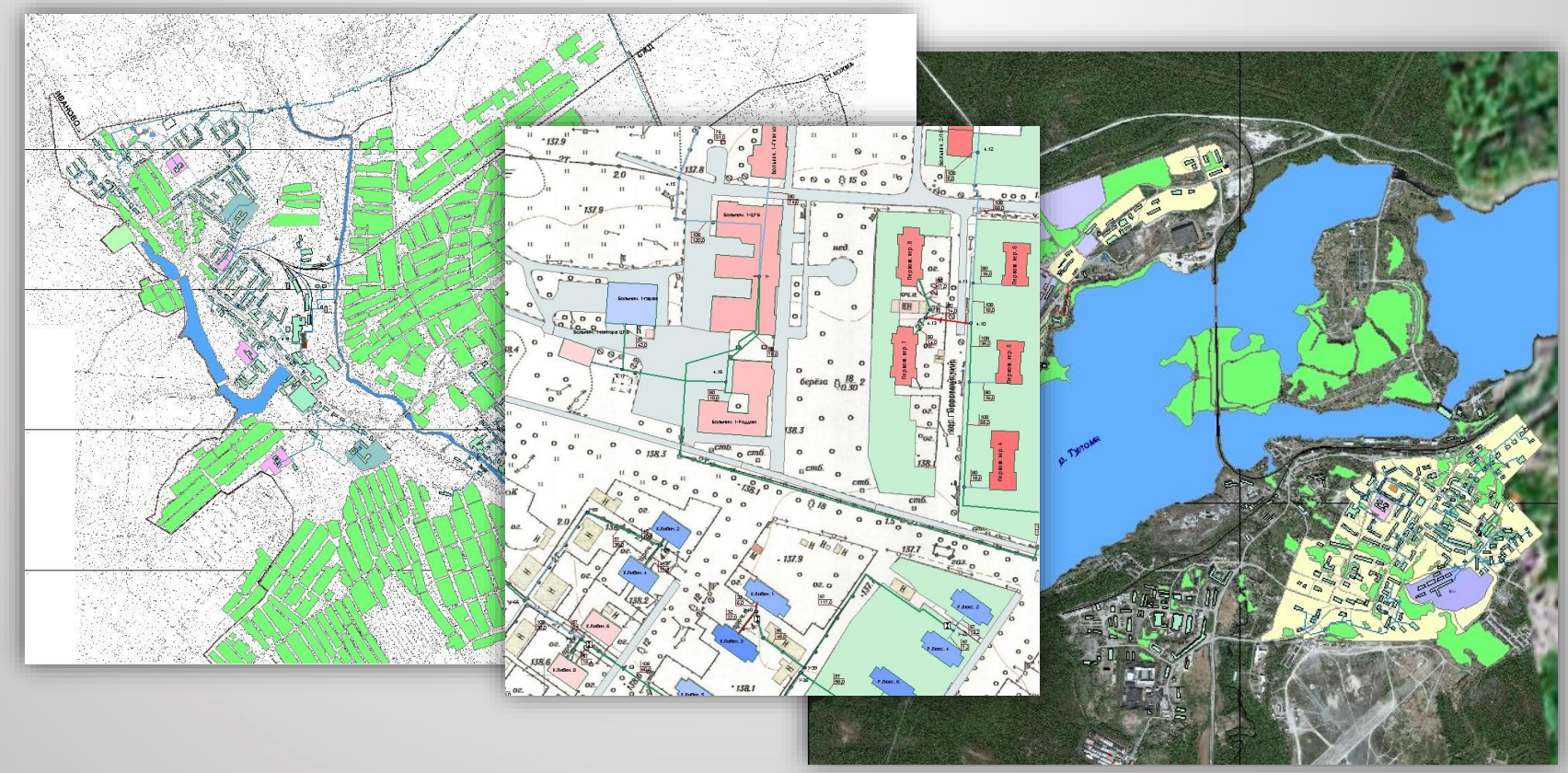
Источники теплоснабжения:

- Расходно-напорные характеристики

Решение за три шага

ШАГ 1 - Внести в «ТеплоЭксперт» все необходимые исходные данные

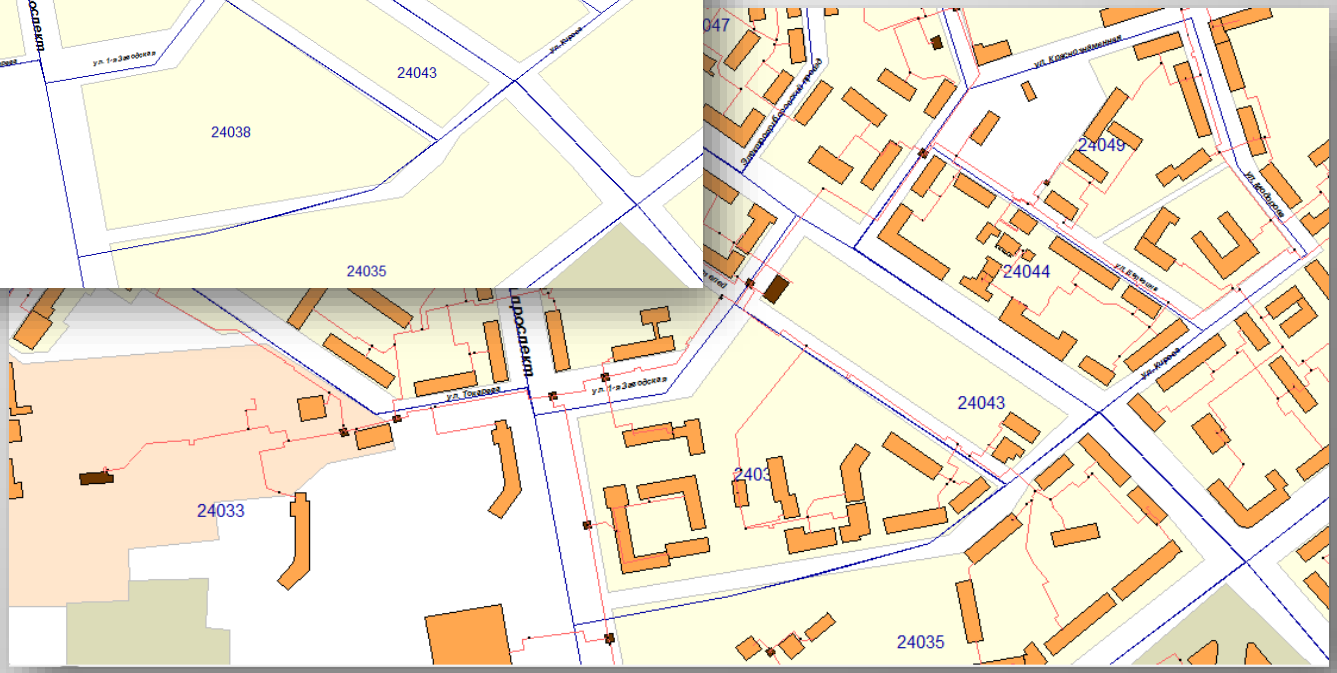
«ТеплоЭксперт» предоставляет развитый функционал для работы с геоподосновой различных типов и форматов. Поддерживаются векторные и растровые форматы графических файлов.



Решение за три шага

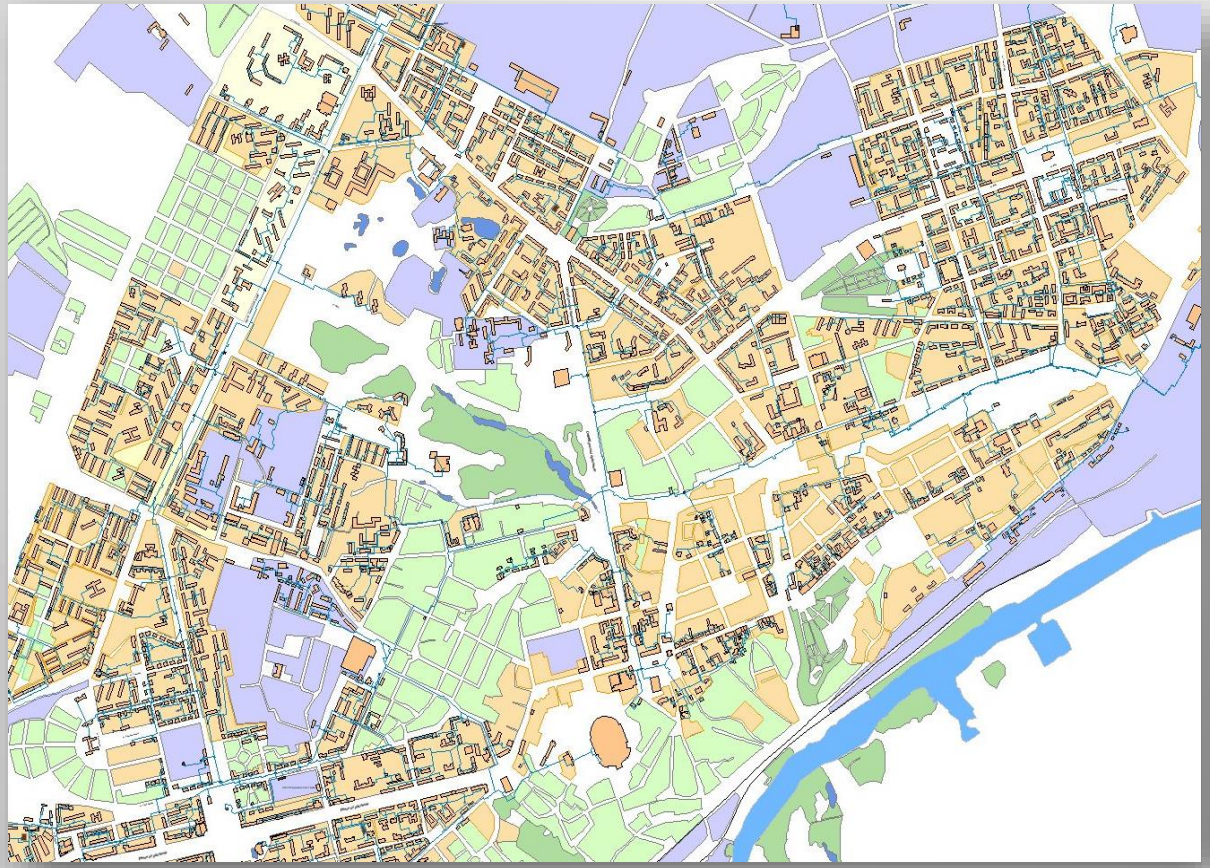
ШАГ 1 - Внести в «ТеплоЭксперт» все необходимые исходные данные

Создание кадастрового слоя и назначение назначение элементам схемы кадастровой принадлежности



Решение за три шага

ШАГ 1 - Внести в «ТеплоЭксперт» все необходимые исходные данные



Создание дополнительных геоинформационных слоев:

- дороги
- озеленение
- водоемы

и т.п.

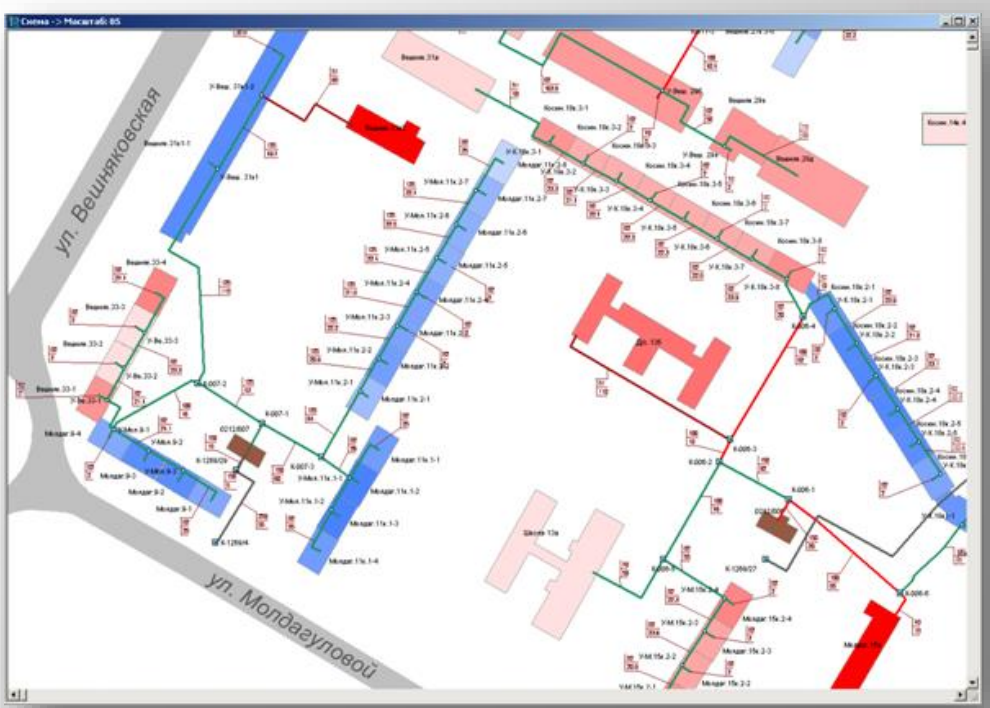
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ТЕПЛОТЭКС»

Решение за три шага

ШАГ 2 – Получить картину существующего положения

На основании внесенных параметров «ТеплоЭксперт» позволяет показать существующую картину теплоснабжения

- **Отображается уровень качества теплоснабжения потребителей**
- **Выявляются трубопроводы с высокими гидравлическими потерями, «запирающие» сеть**
- **Проводится адаптация модели к реальным условиям на основе актуализации исходных данных**



– с избыточным количеством теплоносителя

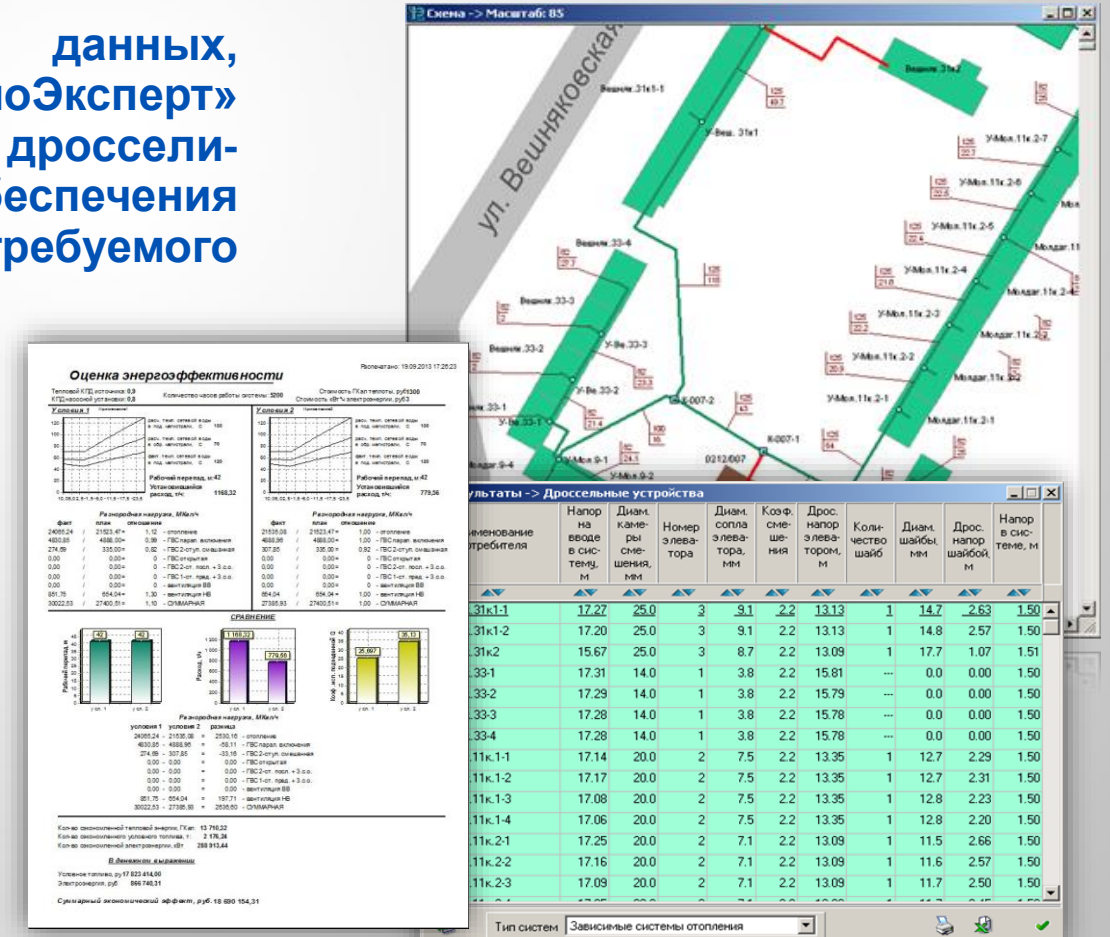
– с дефицитом теплоносителя

– с требуемым количеством теплоносителя

Решение за три шага

ШАГ 3 – оптимизация режима теплоснабжения

На основании исходных данных, введенных в модель, «ТеплоЭксперт» рассчитывает параметры дросселирующих устройств для обеспечения подачи потребителям требуемого количества теплоносителя



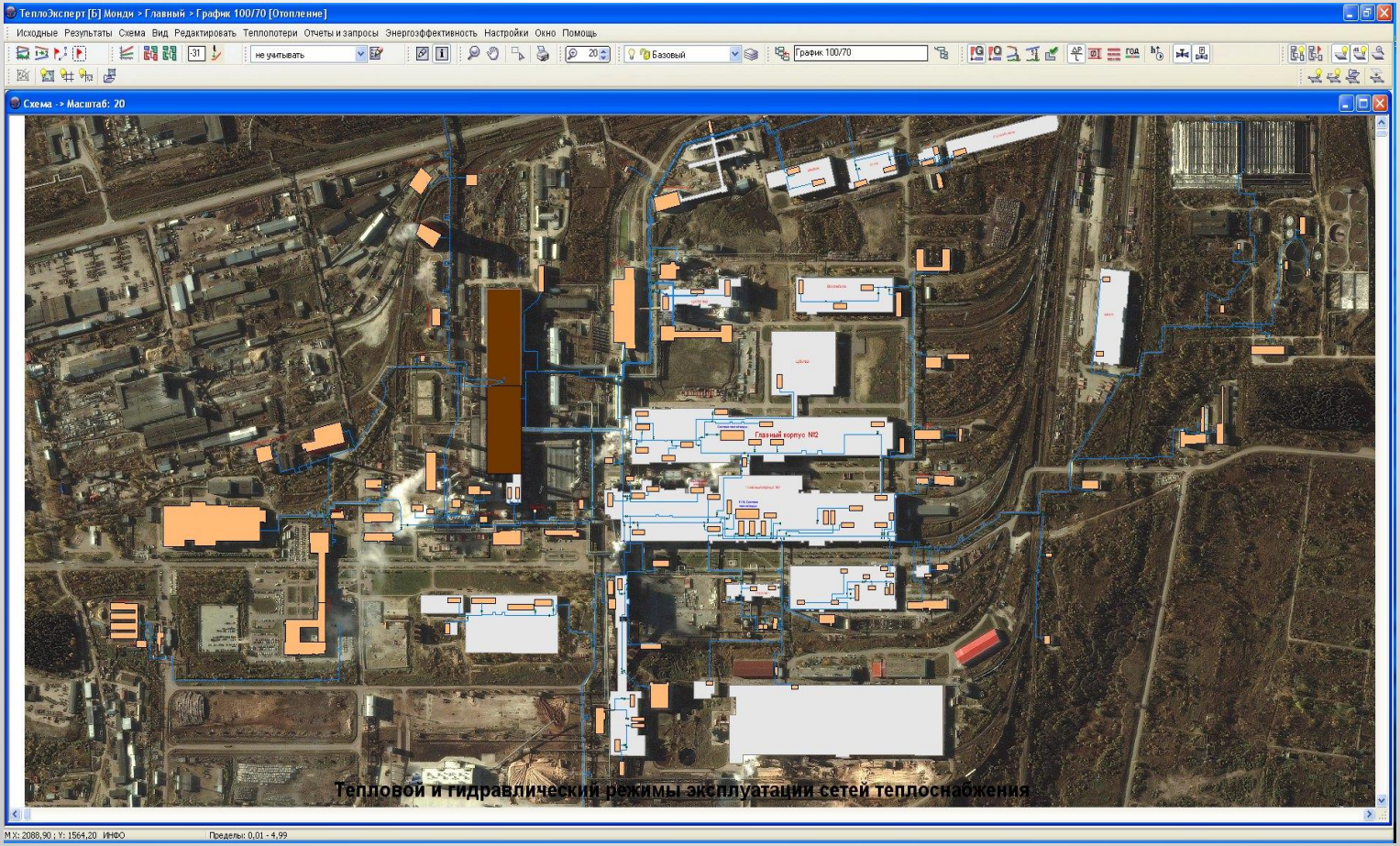
- Предоставляется список дросселирующих устройств с указанием всех необходимых параметров для каждого потребителя
- По укрупненным показателя оценивается экономический эффект от внедрения наладочных мероприятий

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ТЕПЛОТЭКС»

Решение за три шага

Для промышленных предприятий

Данная технология успешно применяется в рамках промышленных предприятий

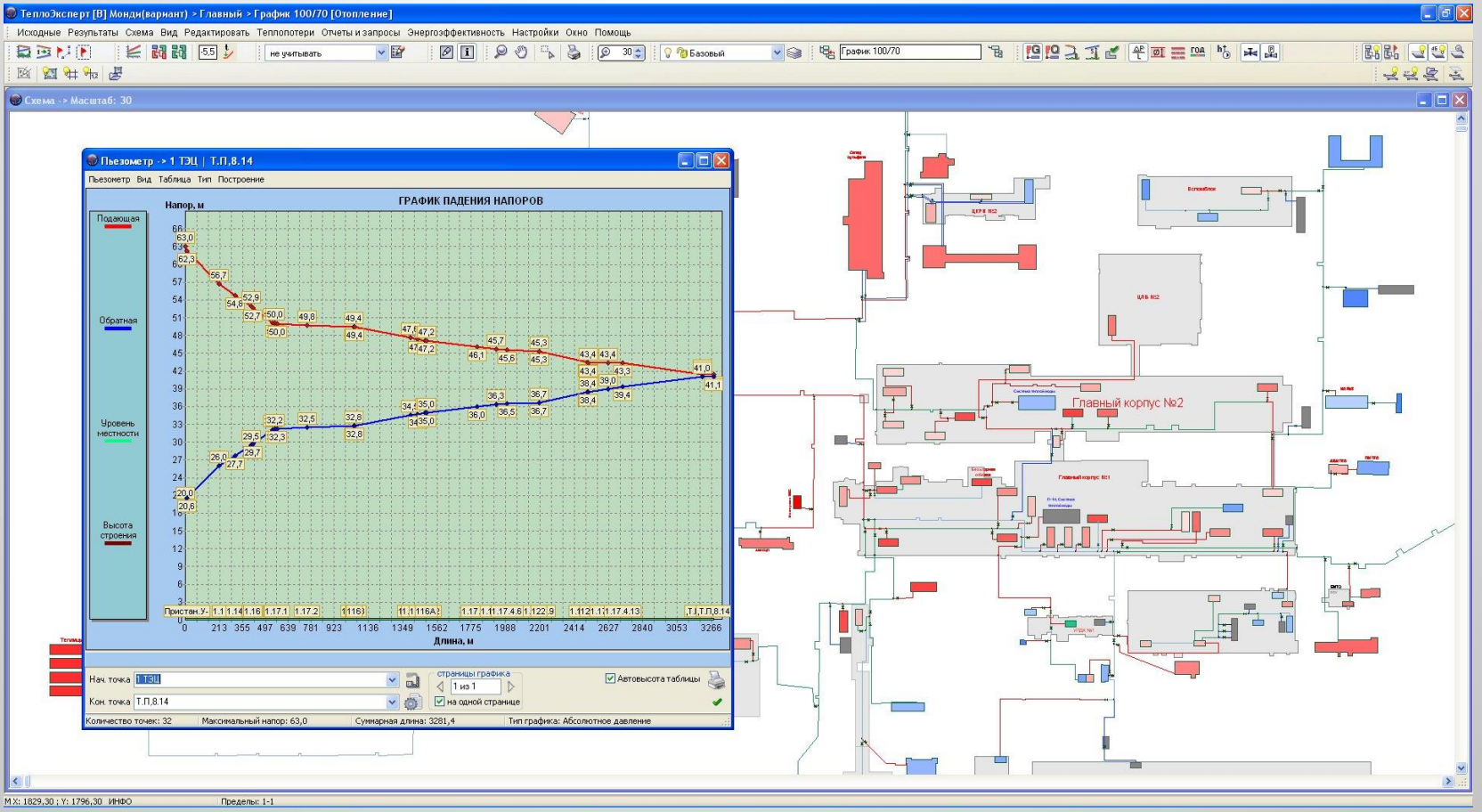


Решение за три шага

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ТЕПЛОТЭКС»

Для промышленных предприятий

Моделирование существующего режима эксплуатации теплоэнергетического объекта

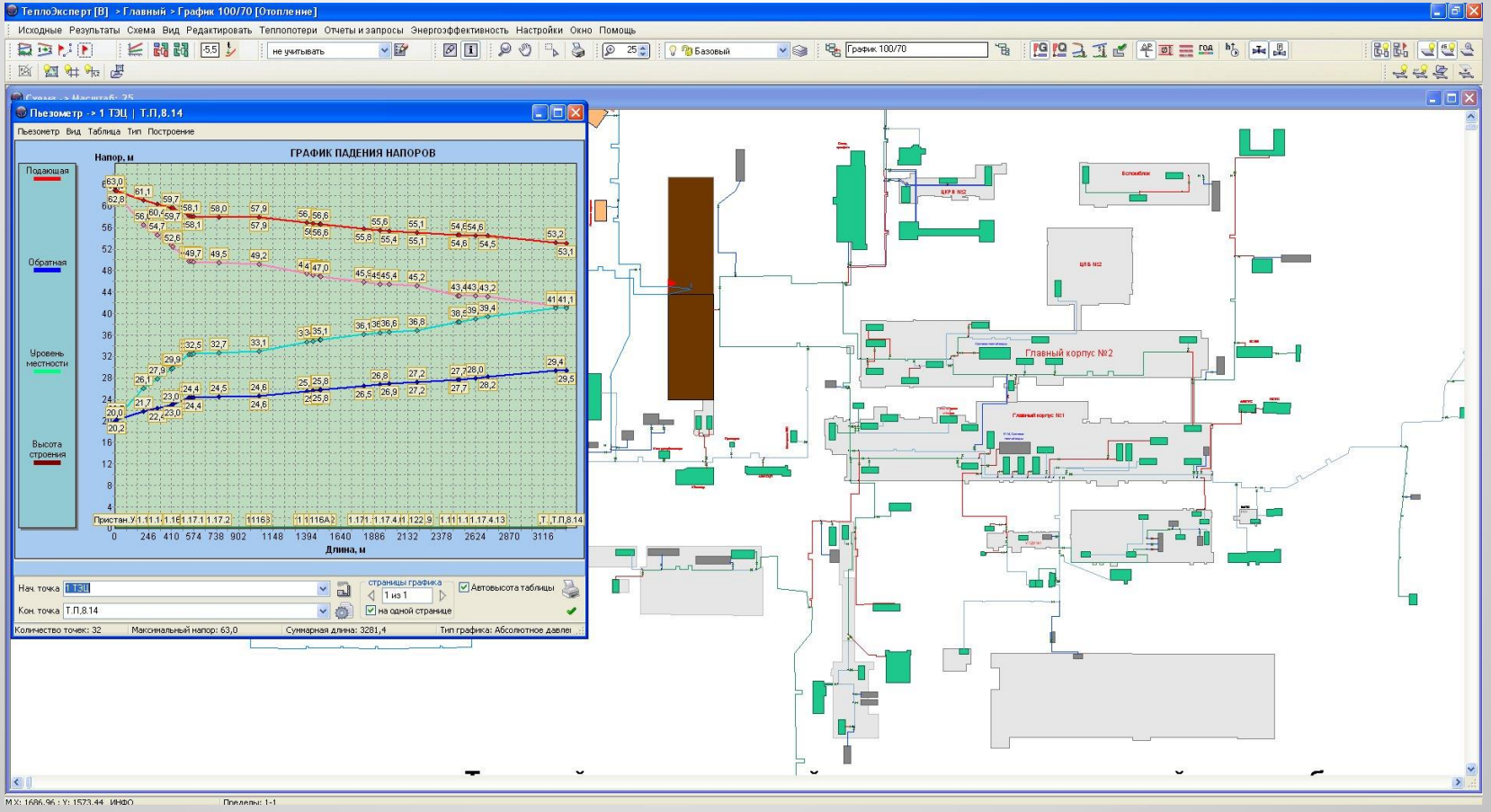


НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ТЕПЛОТЭКС»

Решение за три шага

Для промышленных предприятий

Моделирование наладочного режима теплоэнергетического объекта



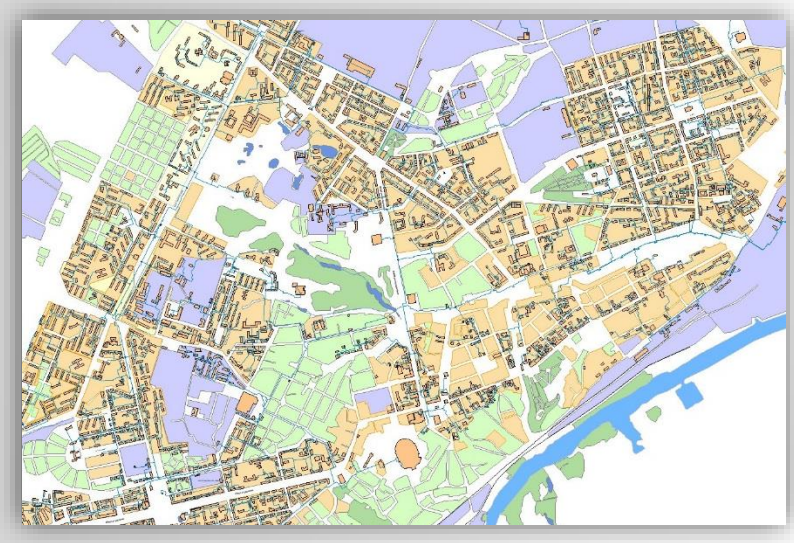
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ТЕПЛОТЭКС»

Основные задачи, решаемые в среде «ТеплоЭксперт»

- Паспортизация элементов и оборудования объектов теплоснабжения, водоснабжения, водоотведения и электроснабжения на основе геоинформационной системы «ТеплоЭксперт-ГИС»
- Моделирование фактических режимов эксплуатации существующих коммуникационных сетей
- Моделирование режимов эксплуатации с учетом перспективных планов развития при модернизации и реконструкции, строительстве и подключении новых объектов
- Формирование расчетных данных для оптимизации режимов эксплуатации сетей и энергоисточников
- Моделирование аварийных ситуаций
- Расчеты тепловых потерь в сетях теплоснабжения
- Расчет надежности сетей теплоснабжения

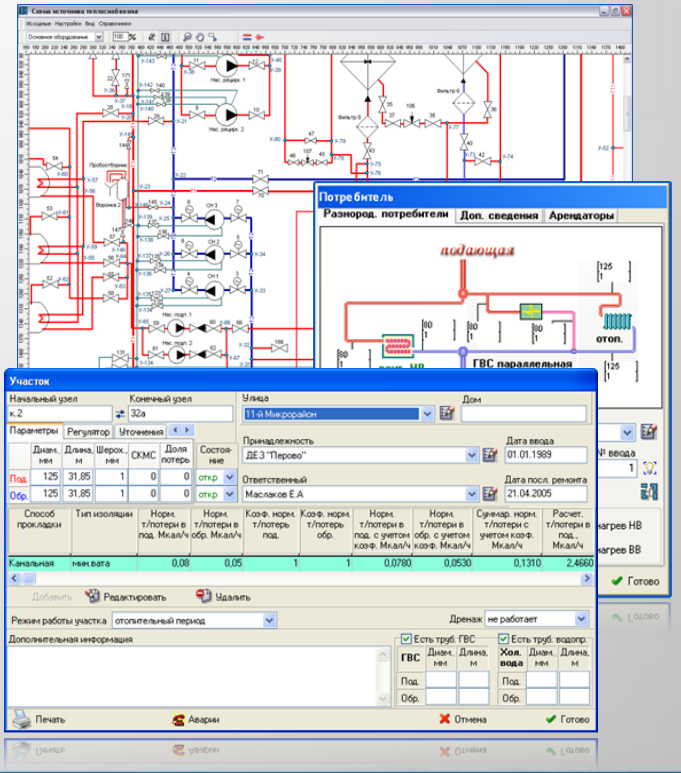
и др.

ТеплоЭксперт - ГИС



- Создание схем коммуникационных сетей с привязкой к геоподоснове

- Внесение, хранение, обработка и поддержание актуальности данных по элементам теплоэнергетических объектов



- Возможность оперативного получения информации по любым элементам теплоэнергетических объектов

- Ведение статистики ремонтов и аварий на тепловых сетях

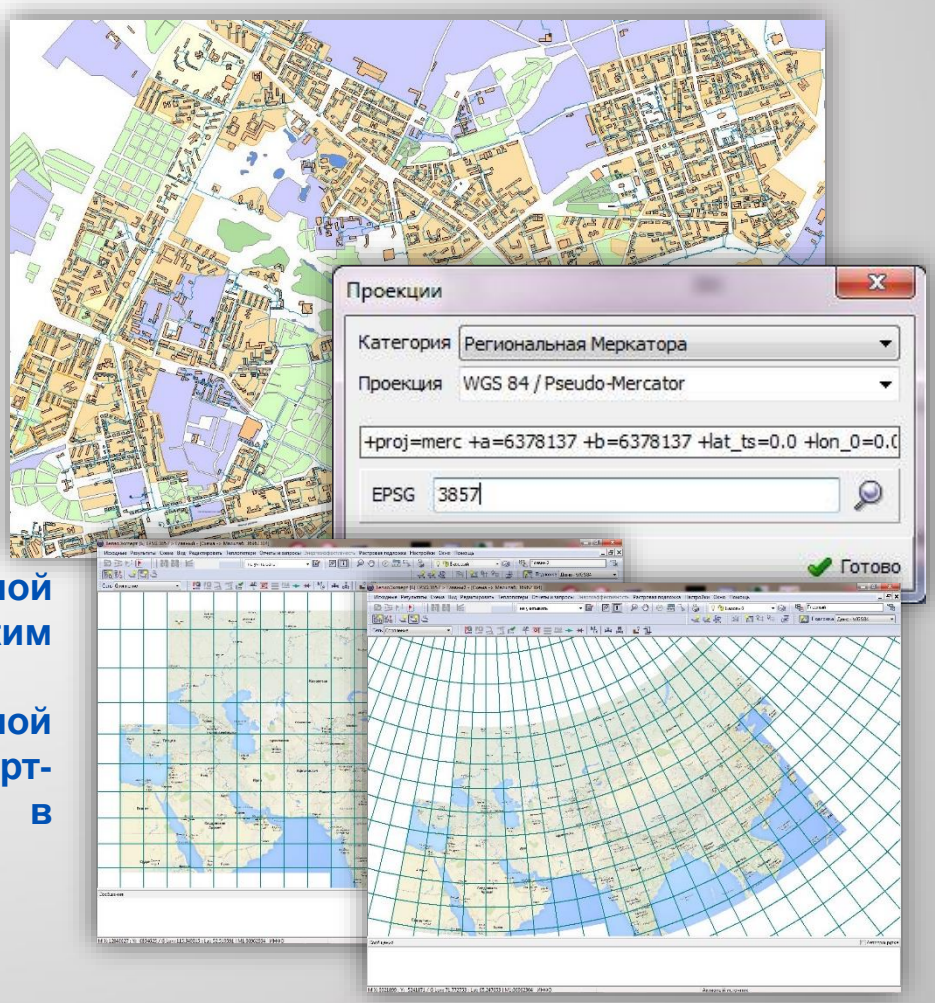
и многое другое

ТеплоЭксперт - ГИС

Создание схем может производиться как в локальной, так и в географической системах координат в различных проекциях:

- **Равноплощадная цилиндрическая;**
- **Равноугольная коническая проекция Ламберта;**
- **Равноплощадная азимутальная Ламберта;**
- **Поперечная Меркатора; Web Mercator (WGS 1984);**
- **Универсальная поперечная Меркатора (UTM);**
- **Равнопромежуточная цилиндрическая**
- **Коническая равноплощадная Алберса**

и другие.

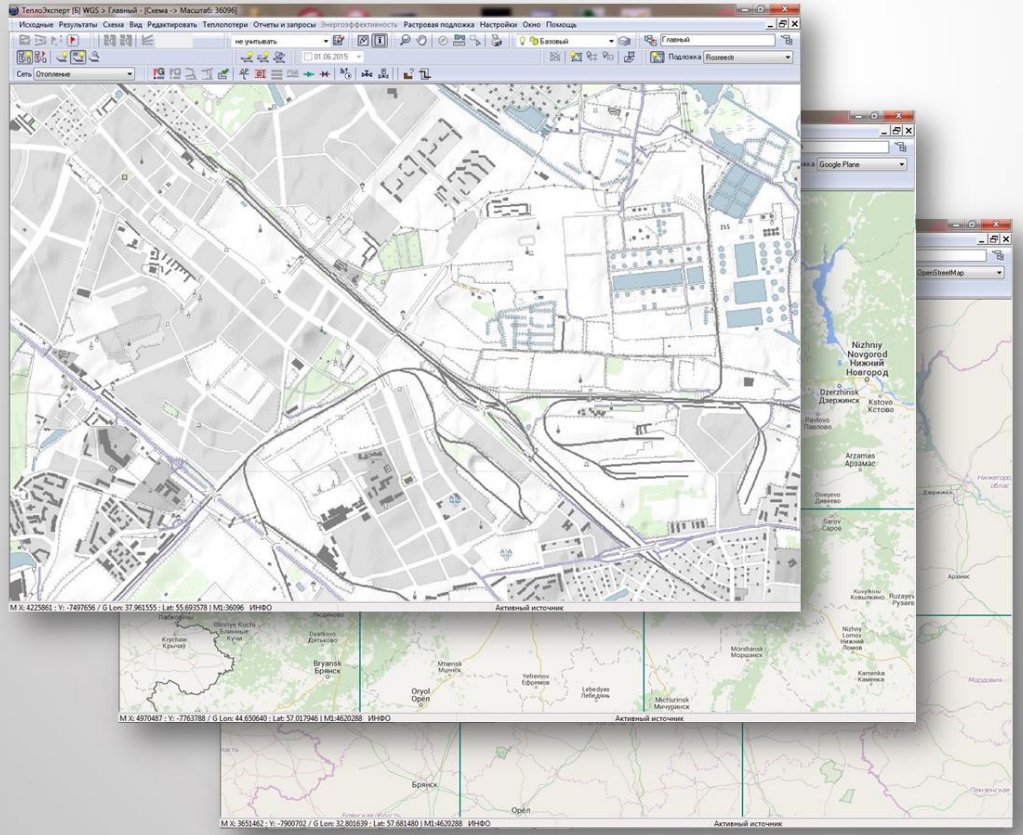


Поддерживается возможность перехода из одной проекции в другую с автоматическим перепроецированием данных.
При этом, если проект был создан в локальной системе координат, то средствами "ТеплоЭксперт-ГИС" его можно трансформировать в географическую систему координат

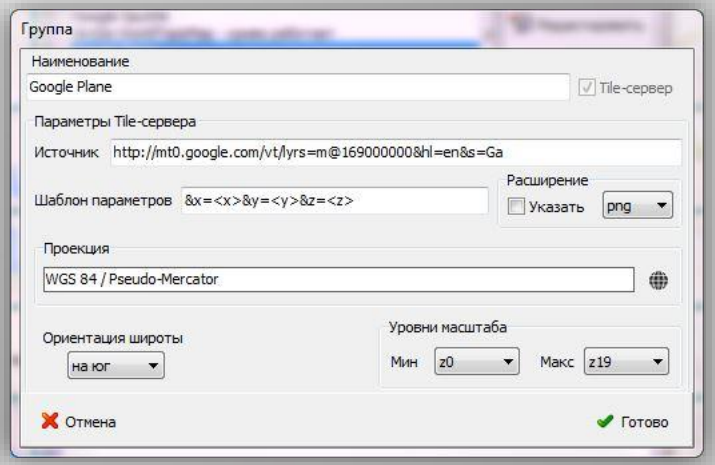
ТеплоЭксперт - ГИС

Работа с Tile-серверами

"ТеплоЭксперт-ГИС" поддерживает работу с Tile-серверами, что дает возможность использования в качестве топографической основы и картографических материалов данные с таких сервисов как Россреестр, Yandex Карты, Роскосмос, Open Street Maps, Google maps и другие.



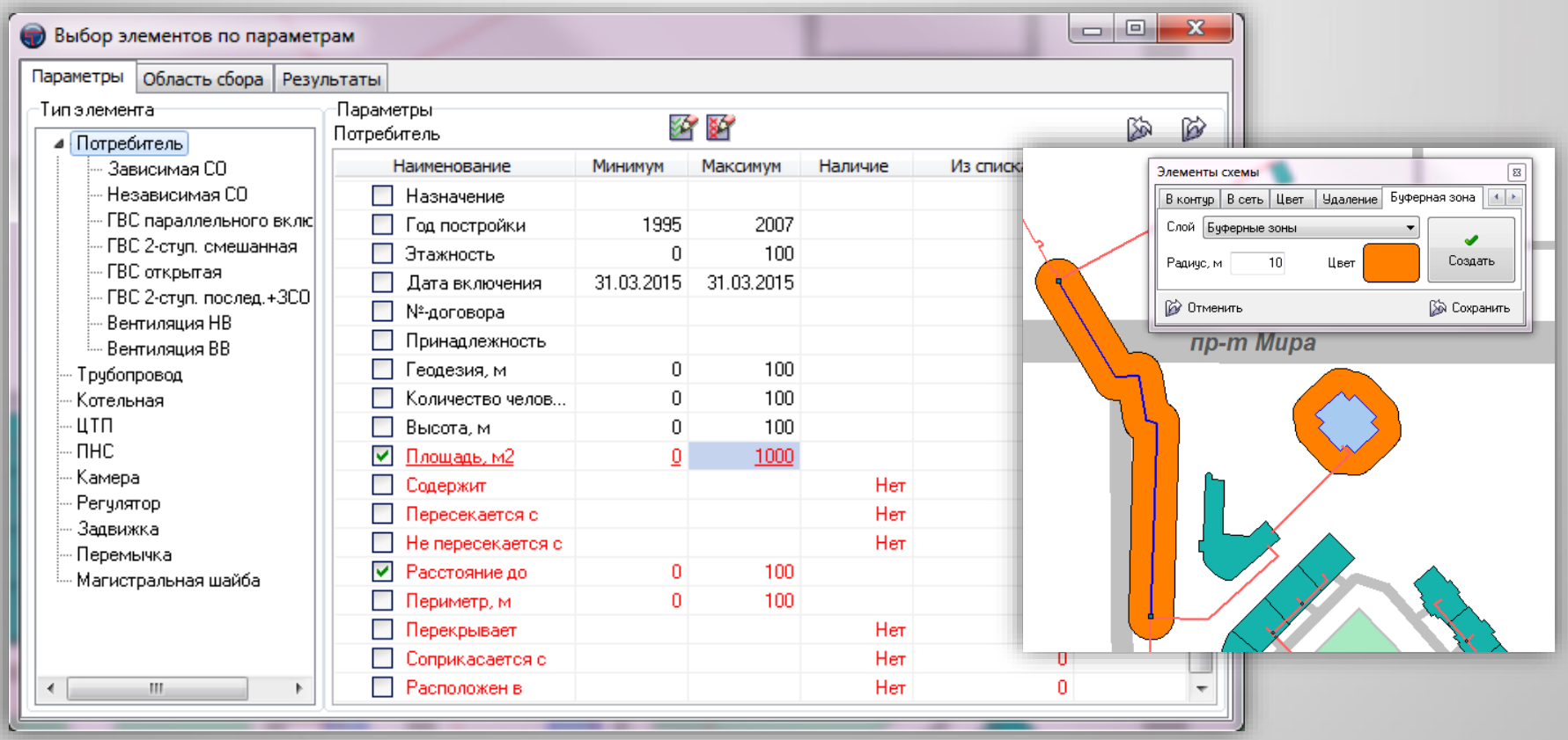
Перечень Tile-серверов для работы в «ТеплоЭксперт-ГИС» может быть расширен пользователем самостоятельно.



ТеплоЭксперт - ГИС

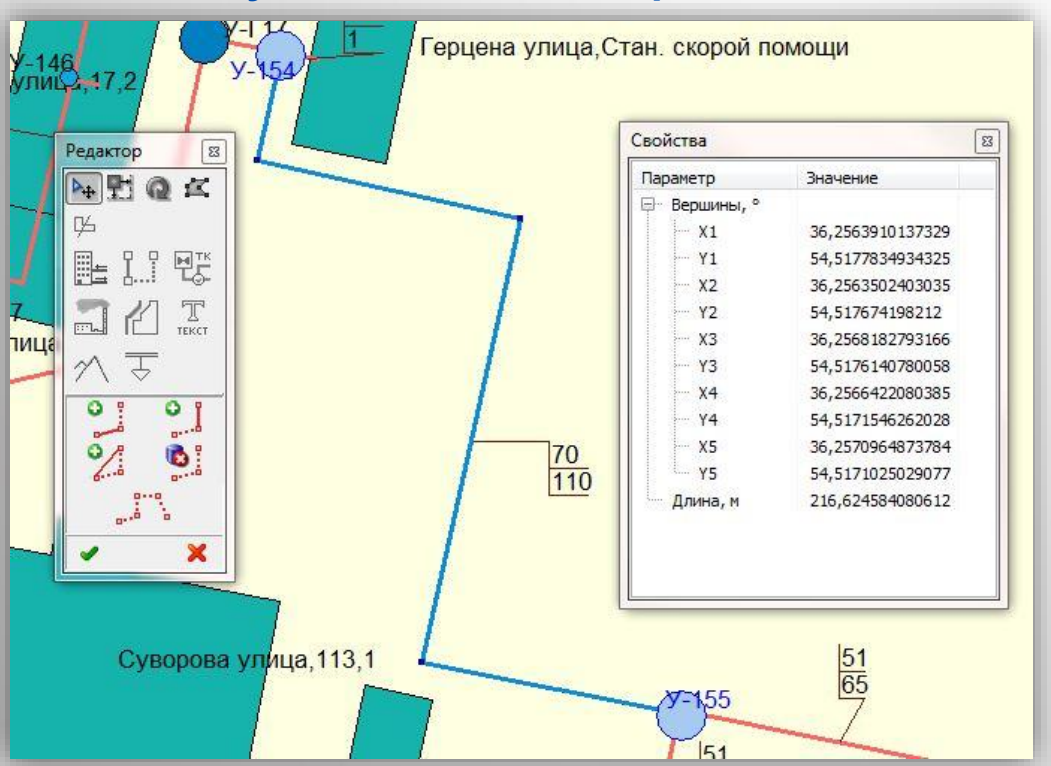
Работа с пространственными данными

Возможность выполнения анализа размещения, близости, связей, объектов в пределах буферных зон и др.



ТеплоЭксперт - ГИС

При работе со схемой в географической системе координат существует возможность редактирования элементов схемы на основе спутниковых данных GPS и ГЛОНАСС. Данный функционал позволяет указать географические координаты, полученные спутниковым приемником, например, для поворота участка или положения тепловой камеры для их соответствующего позиционирования на схеме



ТеплоЭксперт - ГИС

Каждый элемент схемы имеет паспортное описание

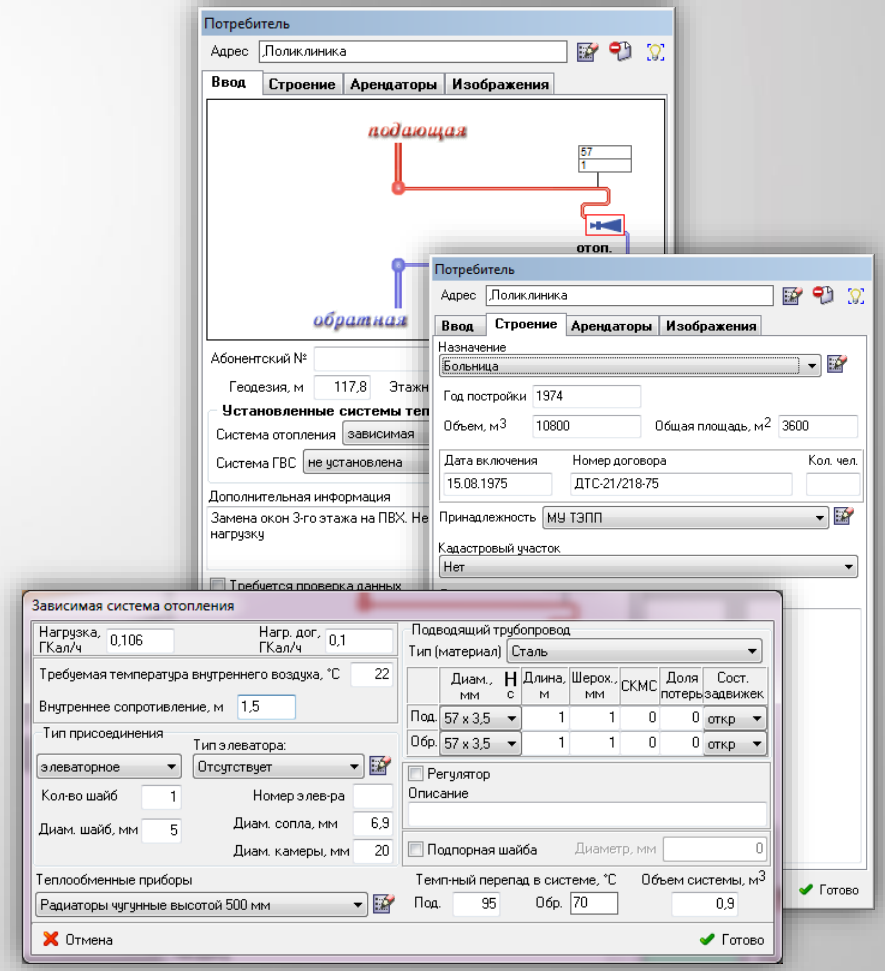
Паспорт содержит подробную информацию об элементе в зависимости от его типа

Паспорт элемента «Строение» содержит:

- Тепловая нагрузка
- Требуемая температура внутри помещения
- Параметры установленных дросселирующих устройств
- Параметры водопотребления и водоотведения
- Социальное назначение
- Балансовая принадлежность
- Год постройки
- Дата подключения к различным типам сетей
- Номер и дата договора подключения
- Количество проживающих человек
- Количество квартир
- Объем
- Общая площадь
- Информация по арендаторам (технологическая и административная)

и многое другое

При необходимости перечень информации может быть расширен и детализирован

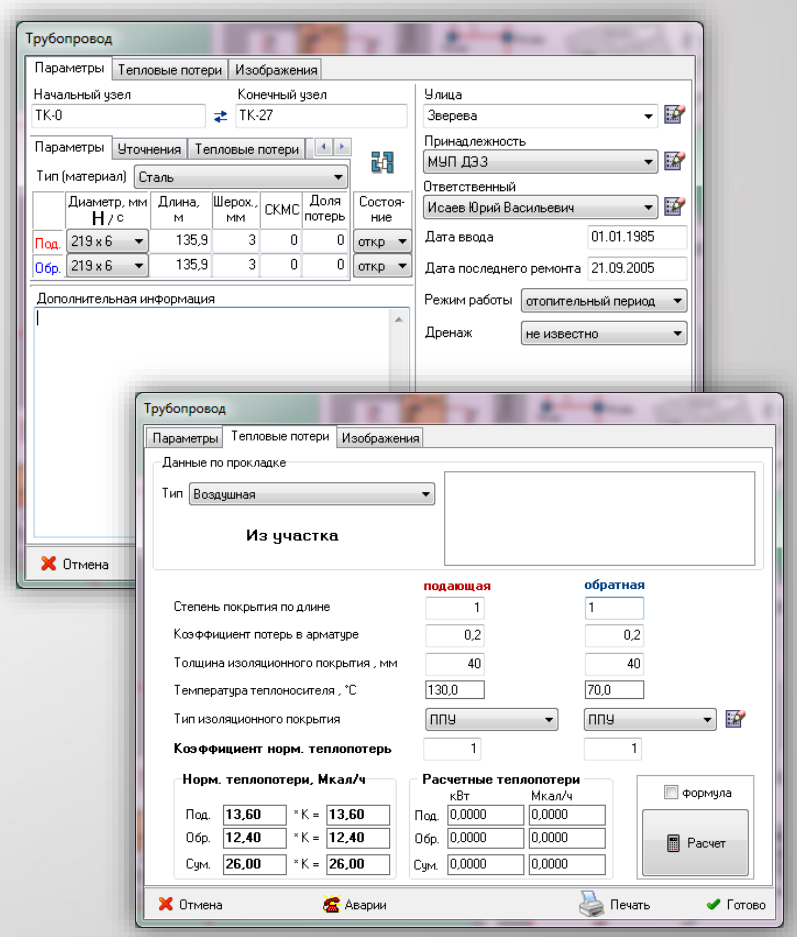


ТеплоЭксперт - ГИС

Паспорт элемента «Участок трубопровода» содержит:

- Длина и диаметр
- Топологическая привязка
- Дата ввода в эксплуатацию
- Дата последнего ремонта
- Балансовая принадлежность
- Ответственное лицо
- Режим работы участка
- Способ прокладки
- Параметры для вычисления нормативных (на основе Приказа №325 МинЭнерго) и фактических тепловых потерь
- Статистика по авариям

и многое другое



При необходимости перечень информации может быть расширен и детализирован

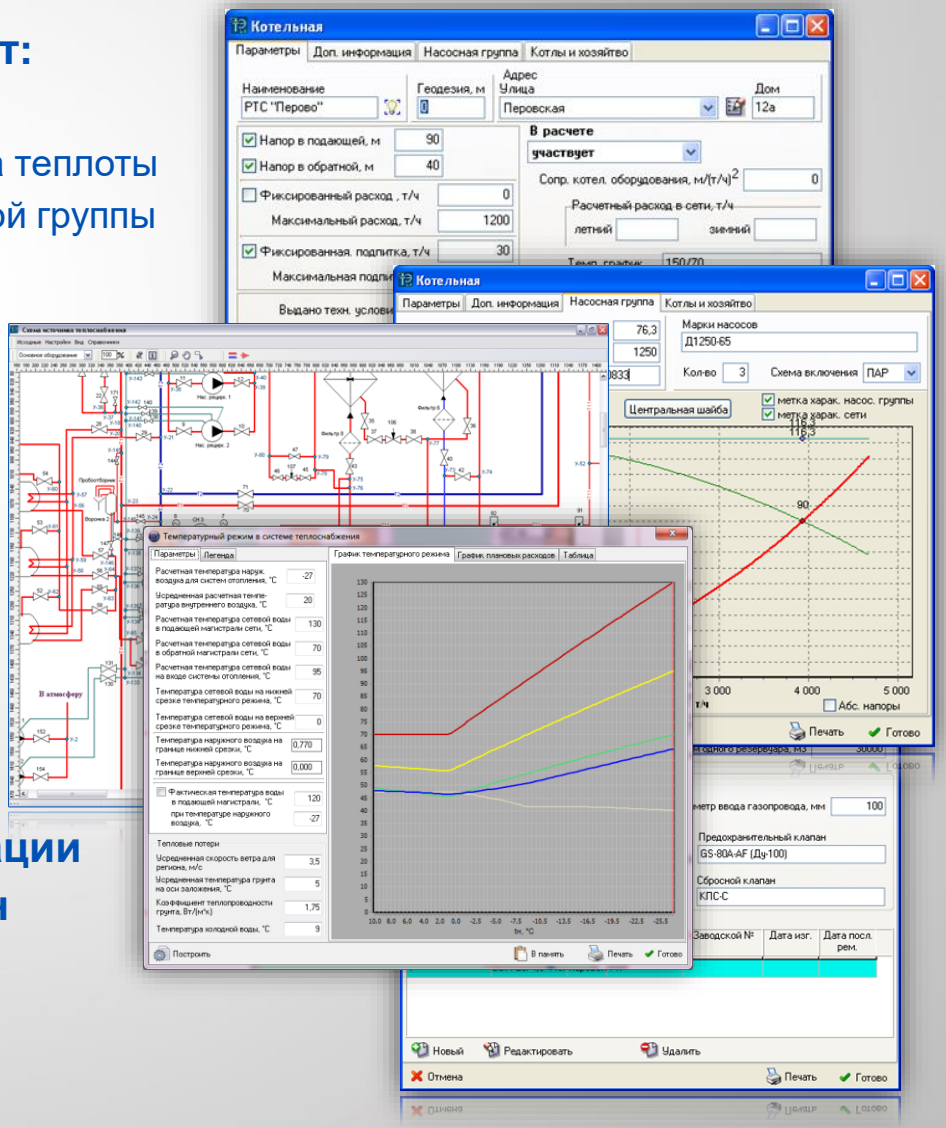
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ТЕПЛОТЭКС»

ТеплоЭксперт - ГИС

Паспорт элемента «Источник» содержит:

- Параметры температурного графика отпуска теплоты
- Напорно-расходные характеристики насосной группы
- Параметры установленного оборудования
- Дата ввода в эксплуатацию
- Балансовая принадлежность
- Присоединенная тепловая нагрузка
- Информация по мазутному и газовому хозяйству
- Ответственные лица

и многое другое



При необходимости перечень информации может быть расширен и детализирован

ТеплоЭксперт - ГИС

Аналогичные паспортные описания имеют остальные элементы схемы сетей

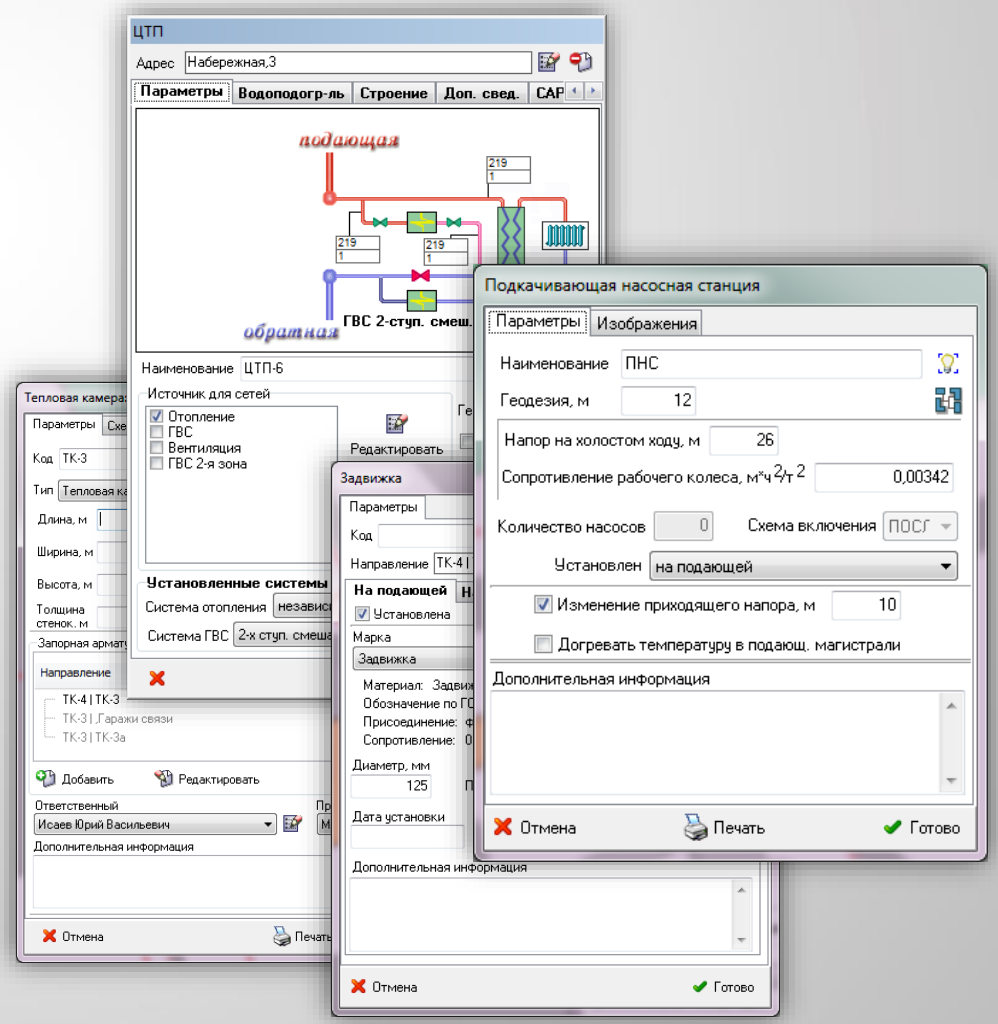
- Центральные тепловые пункты
- Очистные сооружения
- Подкачивающие насосные станции
- Запорная арматура

и др.

Паспортные формы разработаны на основе:

- Постановления Правительства РФ №1468 от 28.12.2012
- Приказ Минэнерго РФ № 115 от 24 марта 2003 г.
- Постановление Правительства РФ № 644 от 29.07.2013
- РД 153-34.0-20.507-98

и др.



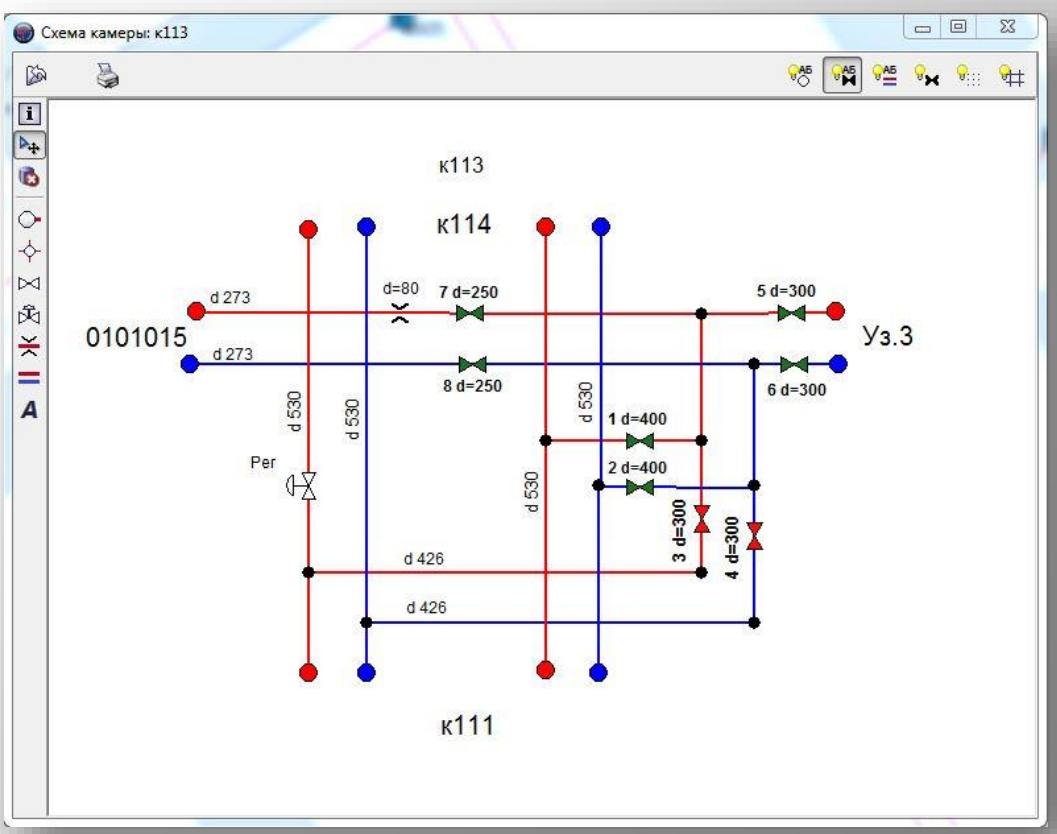
Схемы тепловых камер

В паспорте элемента «Тепловая камера» присутствует встроенный редактор для создания схем внутренней разводки коммуникаций и установленного оборудования:

- Запорная арматура;
- Регуляторы давления;
- Насосы;
- Дросселирующая шайба

и прочее.

Схема может быть как просто информационной, так и участвовать в гидравлических расчетах.



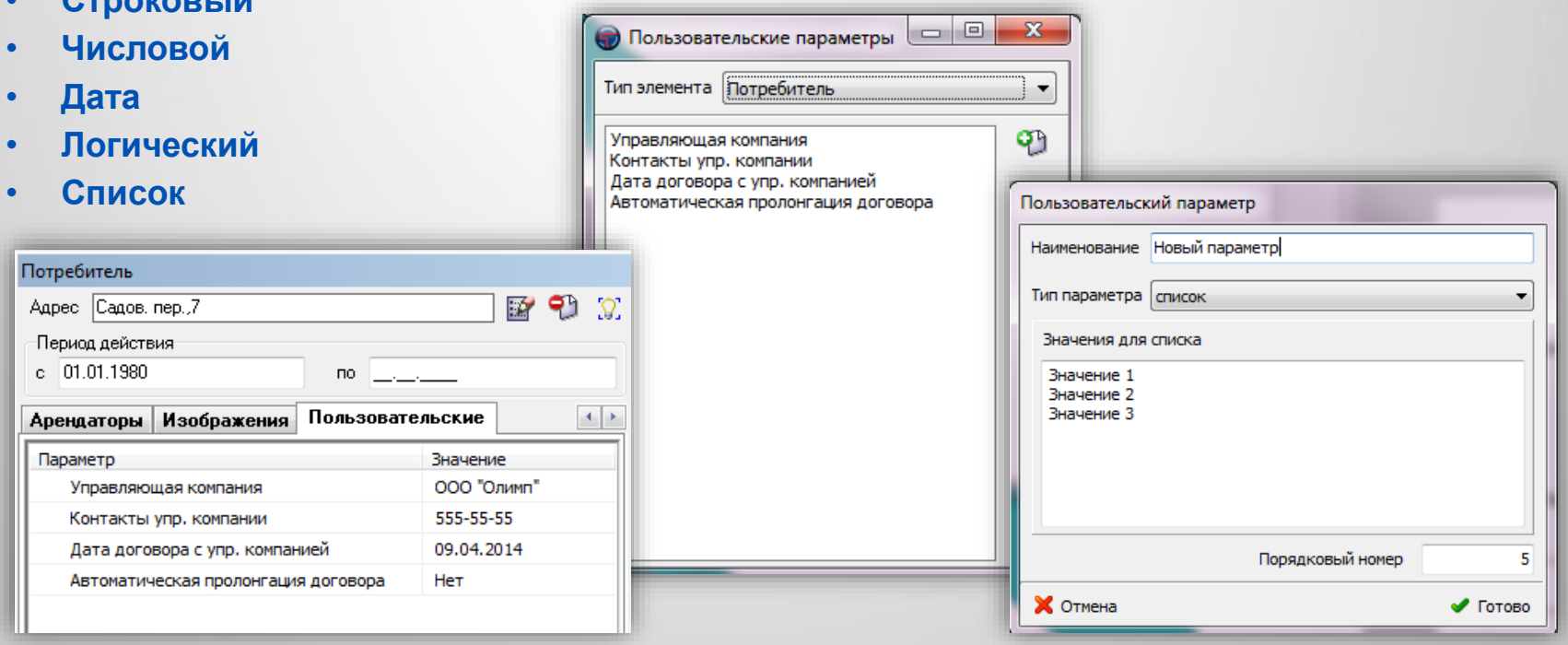
ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ДАННЫЕ

Перечень данных информационной формы любого элемента схемы может быть расширен пользователем самостоятельно.

Все изменения производятся через интерфейс соответствующего справочника.

Пользовательские параметры могут быть разных типов:

- Строковый
- Числовой
- Дата
- Логический
- Список



ТеплоЭксперт - ГИС

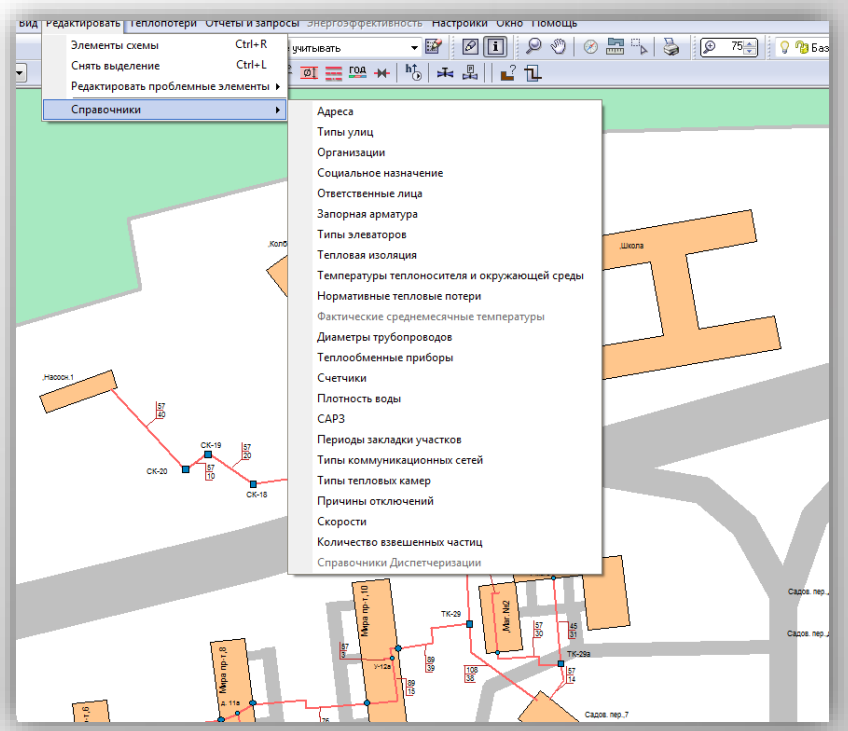
Для обеспечения информационно-структурных связей в «ТеплоЭксперт» используется большое количество внутрисистемных справочников и классификаторов.

Справочники охватывают как информационно-административные данные:

- Адреса
- Социальное назначение
- Организации
- Ответственные лица и т.д.

так и технологические:

- Диаметры трубопроводов
- Запорная арматура
- Счетчики
- Тепловая изоляция
- Причины отключения и т.д.

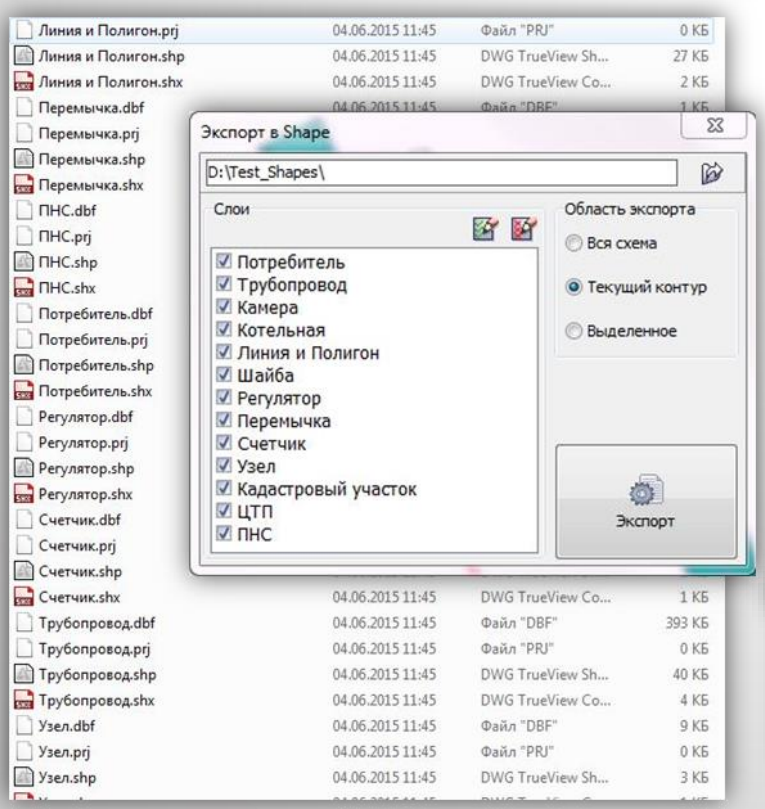


Активное использование справочников позволяет строить широкие интеграционные решения

ТеплоЭксперт - ГИС

ЭКСПОРТ ДАННЫХ

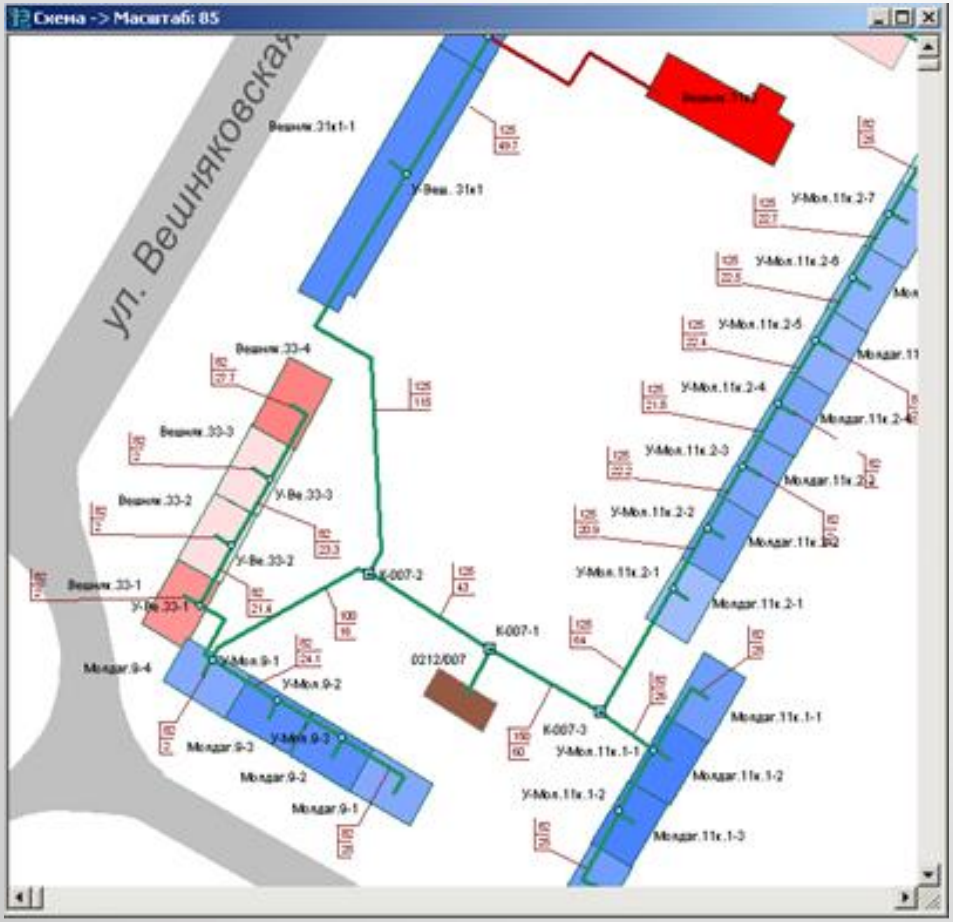
Средствами "ТеплоЭксперт-ГИС" может осуществляться экспорт данных в различные форматы, включая MS Excel, EMF, Autodesc DXF, BMP, JPG и др.



Также поддерживается экспорт в формате ArcGIS ESRI Shape, объединяющий в себе графические данные в векторном формате и атрибутивную информацию, такую как длины и диаметры участков трубопроводов, способ прокладки, тепловые нагрузки потребителей, параметры установленных дроссели-рующих устройств, наименования объектов и многое другое.

Моделирование режимов эксплуатации

Существующий режим эксплуатации теплоэнергетического объекта



- **Оценка существующей картины теплоснабжения**
- **Определение качества предоставляемых услуг конечным потребителям**
- **Детальные характеристики режима:**

- Количество подведенного теплоносителя к потребителям
- Располагаемые перепады на тепловых вводах
- Температуры внутри помещений
- Температуры сетевой воды на выходе
- Гидравлические потери в сетях

и многое другое

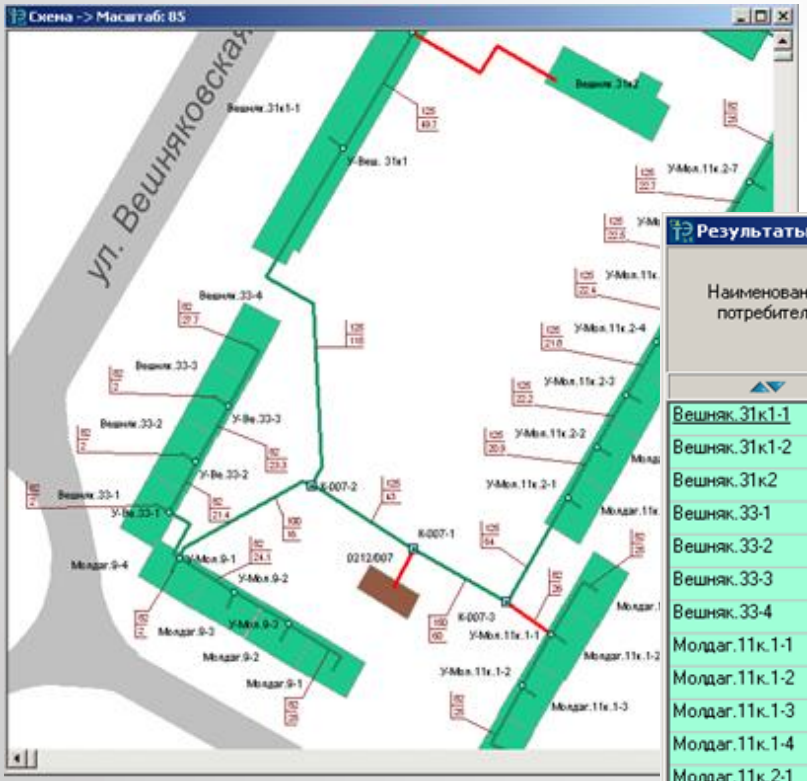
Моделирование режимов эксплуатации

Режимы эксплуатации с учетом перспективного подключения тепловой нагрузки и перераспределения ее между источниками

Моделирование режимов эксплуатации

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ТЕПЛОТЭКС»

Наладочный режим эксплуатации теплоэнергетического объекта



- Оптимизация режима эксплуатации
- Перечень параметров дросселирующих устройств для наладочных мероприятий

Результаты -> Дроссельные устройства

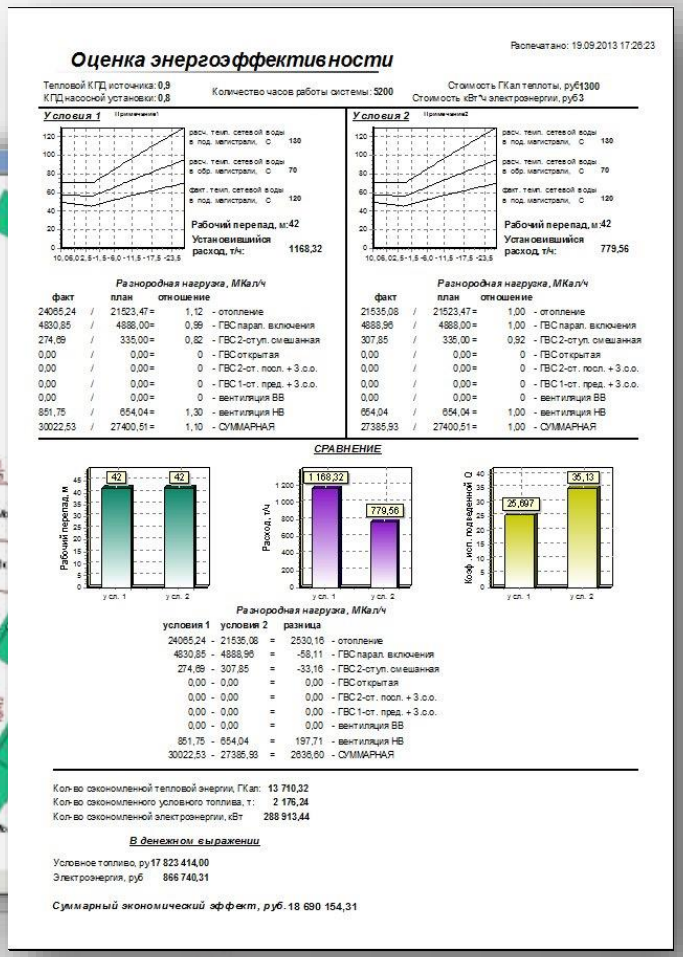
Наименование потребителя	Напор на вводе в систему, м	Диам. камеры смешения, мм	Номер элеватора	Диам. сопла элеватора, мм	Коэф. смешения	Дрос. напор элеватором, м	Количество шайб	Диам. шайбы, мм	Дрос. напор шайбой, м	Напор в системе, м
Вешняк.31к1-1	17.27	25.0	3	9.1	2.2	13.13	1	14.7	2.63	1.50
Вешняк.31к1-2	17.20	25.0	3	9.1	2.2	13.13	1	14.8	2.57	1.50
Вешняк.31к2	15.67	25.0	3	8.7	2.2	13.09	1	17.7	1.07	1.51
Вешняк.33-1	17.31	14.0	1	3.8	2.2	15.81	---	0.0	0.00	1.50
Вешняк.33-2	17.29	14.0	1	3.8	2.2	15.79	---	0.0	0.00	1.50
Вешняк.33-3	17.28	14.0	1	3.8	2.2	15.78	---	0.0	0.00	1.50
Вешняк.33-4	17.28	14.0	1	3.8	2.2	15.78	---	0.0	0.00	1.50
Молдаг.11к.1-1	17.14	20.0	2	7.5	2.2	13.35	1	12.7	2.29	1.50
Молдаг.11к.1-2	17.17	20.0	2	7.5	2.2	13.35	1	12.7	2.31	1.50
Молдаг.11к.1-3	17.08	20.0	2	7.5	2.2	13.35	1	12.8	2.23	1.50
Молдаг.11к.1-4	17.06	20.0	2	7.5	2.2	13.35	1	12.8	2.20	1.50
Молдаг.11к.2-1	17.25	20.0	2	7.1	2.2	13.09	1	11.5	2.66	1.50
Молдаг.11к.2-2	17.16	20.0	2	7.1	2.2	13.09	1	11.6	2.57	1.50
Молдаг.11к.2-3	17.09	20.0	2	7.1	2.2	13.09	1	11.7	2.50	1.50

Тип систем: Зависимые системы отопления

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ТЕПЛОТЭКС»

Моделирование режимов эксплуатации

Анализ и сравнение режимов эксплуатации и наладки при существующем положениии и выявление резервов энергосбережения



Распечатано: 19.09.2013 17:26:23

Оценка энергоэффективности

Тепловой КПД источника: 0,9
КПД насосной установки: 0,8
Количество часов работы системы: 5200
Стоимость ГКал теплоты, руб 1300
Стоимость кВт*ч электроэнергии, руб 3

Условия 1 (Примечание1)

расч. темп. сетевой воды в под. магистрали, С 130
расч. темп. сетевой воды в обр. магистрали, С 70
факт. темп. сетевой воды в под. магистрали, С 120
Рабочий перепад, м: 42
Установившийся расход, т/ч: 1168,32

Разнородная нагрузка, МКал/ч

факт		план	отношение	
24065,24	/	21523,47 =	1,12	- отопление
4830,85	/	4888,00 =	0,99	- ГВС парал. включения
274,69	/	335,00 =	0,82	- ГВС 2-ступ. смешанная
0,00	/	0,00 =	0	- ГВС открытая
0,00	/	0,00 =	0	- ГВС 2-ст. посл. + 3 с.о.
0,00	/	0,00 =	0	- ГВС 1-ст. пред. + 3 с.о.
0,00	/	0,00 =	0	- вентиляция ВВ
851,75	/	654,04 =	1,30	- вентиляция НВ
30022,53	/	27400,51 =	1,10	- СУММАРНАЯ

Условия 2 (Примечание2)

расч. темп. сетевой воды в под. магистрали, С 130
расч. темп. сетевой воды в обр. магистрали, С 70
факт. темп. сетевой воды в под. магистрали, С 120
Рабочий перепад, м: 42
Установившийся расход, т/ч: 779,56

Разнородная нагрузка, МКал/ч

факт		план	отношение	
21535,08	/	21523,47 =	1,00	- отопление
4888,96	/	4888,00 =	1,00	- ГВС парал. включения
307,85	/	335,00 =	0,92	- ГВС 2-ступ. смешанная
0,00	/	0,00 =	0	- ГВС открытая
0,00	/	0,00 =	0	- ГВС 2-ст. посл. + 3 с.о.
0,00	/	0,00 =	0	- ГВС 1-ст. пред. + 3 с.о.
0,00	/	0,00 =	0	- вентиляция ВВ
654,04	/	654,04 =	1,00	- вентиляция НВ
27385,93	/	27400,51 =	1,00	- СУММАРНАЯ

СРАВНЕНИЕ

Рабочий перепад, м: 42 / 42
Расход, т/ч: 1 168,32 / 779,56
Коэф. исп. подаваемой Q: 25,097 / 35,13
у сл. 1 / у сл. 2

Разнородная нагрузка, МКал/ч

условия 1		условия 2		разница	
24065,24	-	21535,08	=	2530,16	- отопление
4830,85	-	4888,96	=	-58,11	- ГВС парал. включения
274,69	-	307,85	=	-33,16	- ГВС 2-ступ. смешанная
0,00	-	0,00	=	0,00	- ГВС открытая
0,00	-	0,00	=	0,00	- ГВС 2-ст. посл. + 3 с.о.
0,00	-	0,00	=	0,00	- ГВС 1-ст. пред. + 3 с.о.
0,00	-	0,00	=	0,00	- вентиляция ВВ
851,75	-	654,04	=	197,71	- вентиляция НВ
30022,53	-	27385,93	=	2636,60	- СУММАРНАЯ

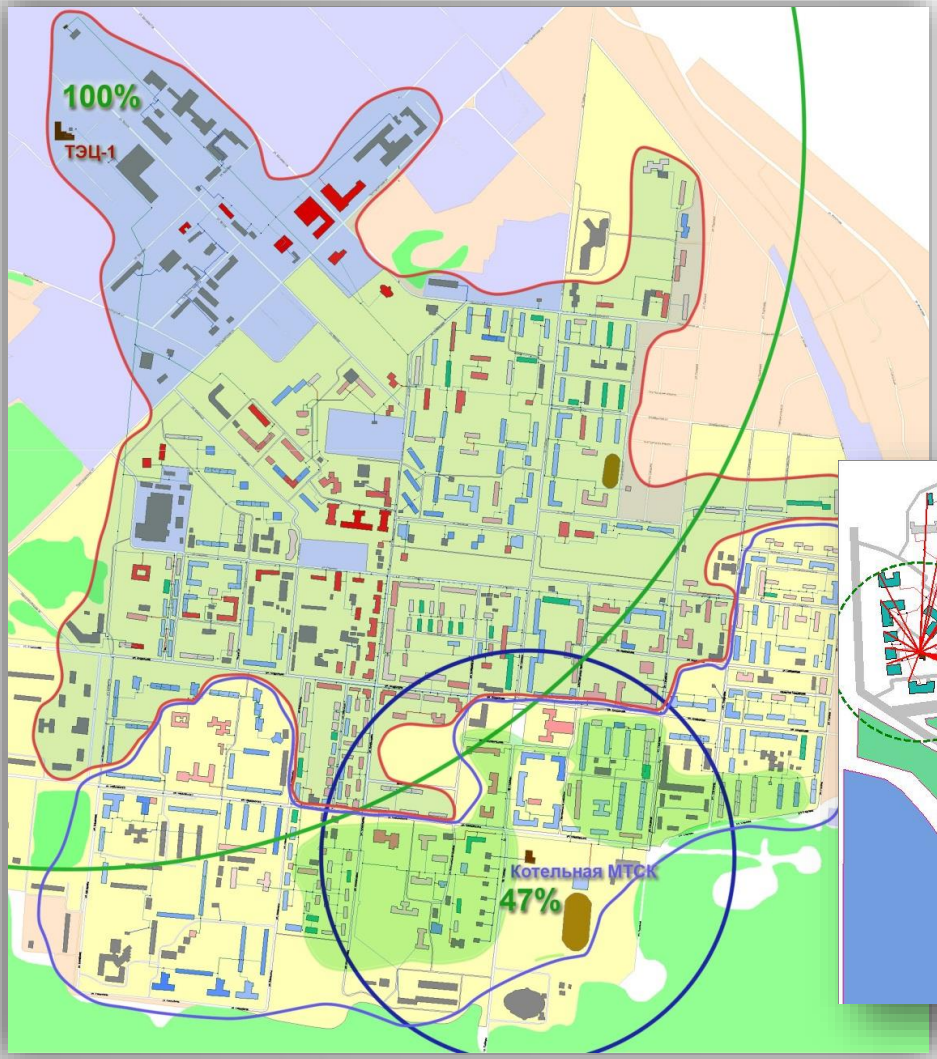
Кол-во сэкономленной тепловой энергии, ГКал: 13 710,32
Кол-во сэкономленного условного топлива, т: 2 176,24
Кол-во сэкономленной электроэнергии, кВт 288 913,44

В денежном выражении

Условное топливо, руб 17 823 414,00
Электроэнергия, руб 866 740,31

Суммарный экономический эффект, руб. 18 690 154,31

Моделирование режимов эксплуатации

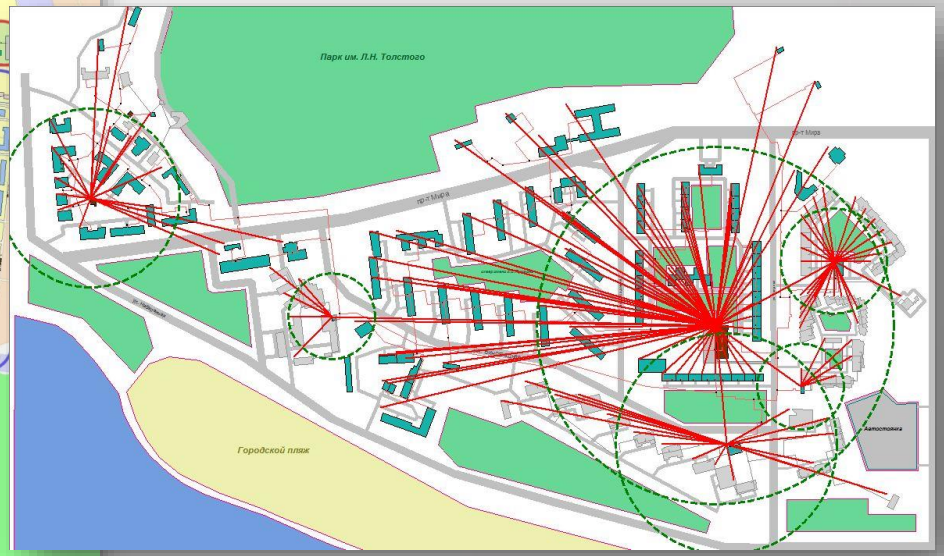


Анализ решений о загрузке источников

Распределении и переключение тепловых нагрузок

Определение зон уверенного теплоснабжения

и т.д.



Моделирование режимов эксплуатации

Пример 1. Аварийная ситуация – порыв трубопровода

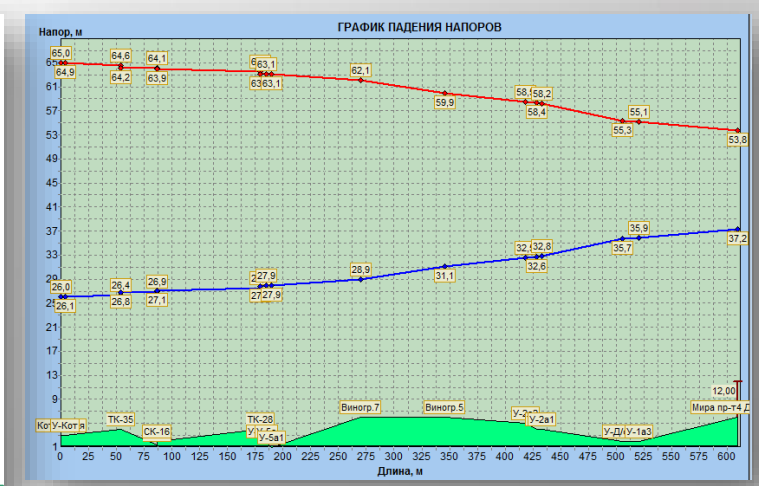


График падения напоров

Аварийный трубопровод

Диаметр – 207 мм

Сведения по потребителю -> Мира пр-т,4,Д/с №18

Зависимая система отопления

Расход теплоносителя, т/ч			Коэф. разрегулирования	Коэф. смешения элеватора	Темп-ра воздуха в помещении, °С		Температура сетевой воды на выходе, °С		Расп. перепад на вводе, м	Тепловая нагрузка, МКал/ч		
Расчет	План	Факт			План	Факт	План	Факт		Расчет	План	Факт
2,99	2,99	3,08	1,03	1,3	20,0	20,7	70,0	70,9	16,48	179,41	179,41	181,99
2,99	2,99	3,08			ВСЕГО					179,41	179,41	181,99

☑ Автоматическое обновление

Существует возможность замены только на трубопровод диаметром 100 мм.

ЗАДАЧА: Оценить режим теплоснабжения после проведения замены трубопровода.

Моделирование режимов эксплуатации

Пример 1. Аварийная ситуация – порыв трубопровода

Аварийный трубопровод

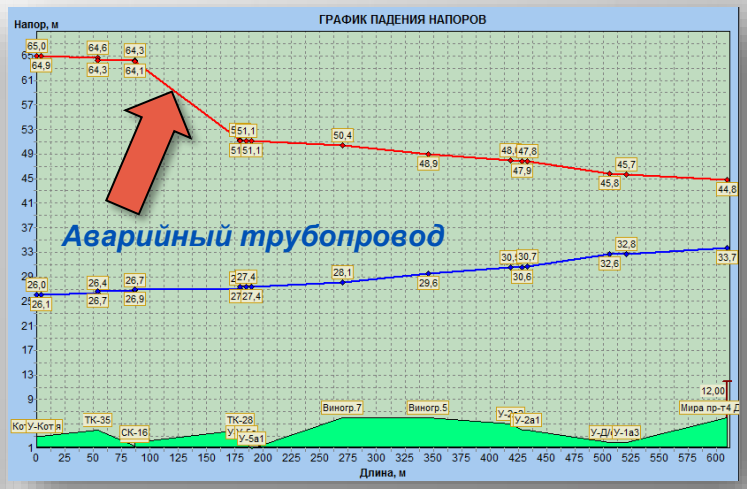


График падения напоров. Резкое падение напора на замененном трубопроводе.

На замененном трубопроводе происходят значительные гидравлические потери. Что приводит к значительному ухудшению качества теплоснабжения.

Сведения по потребителю -> Мира пр-т,4,Д/с №18

Зависимая система отопления

Расход теплоносителя, т/ч			Коэф. разрегулирования	Коэф. смешения элеватора	Темп-ра воздуха в помещении, °С		Температура сетевой воды на выходе, °С		Расп. перепад на вводе, м	Тепловая нагрузка, МКал/ч		
Расчет	План	Факт			План	Факт	План	Факт		Расчет	План	Факт
2,99	2,99	2,52	0,84	1,3	20,0	17,6	70,0	62,6	11,07	179,41	179,41	170,07
2,99	2,99	2,52				ВСЕГО				179,41	179,41	170,07

☑ Автоматическое обновление

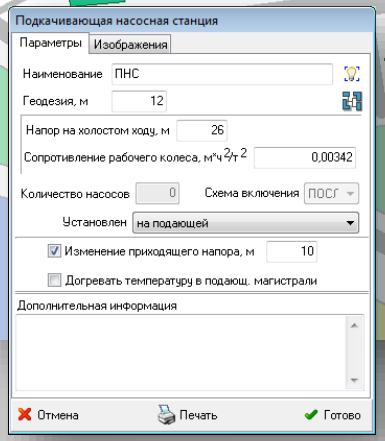
Моделирование режимов эксплуатации

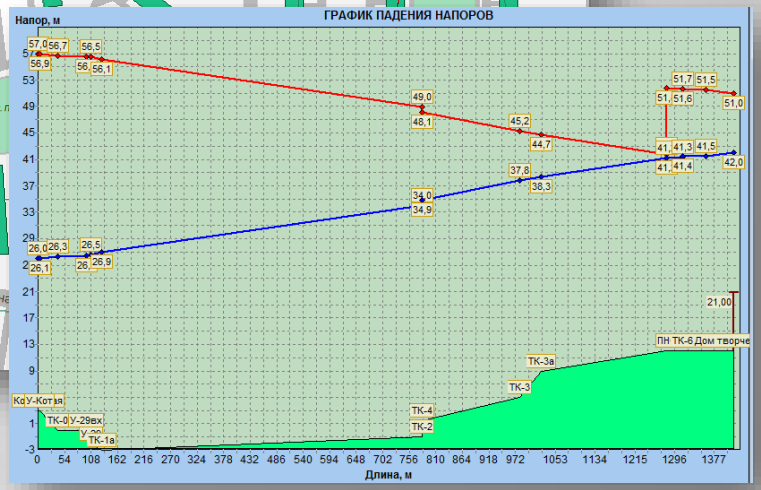
Пример 2. Разработка наладочных мероприятий

ЗАДАЧА: Оценить влияние предполагаемой установки подкачивающей насосной станции на качество теплоснабжения проблемного микрорайона

Моделирование режимов эксплуатации

Пример 2. Разработка наладочных мероприятий





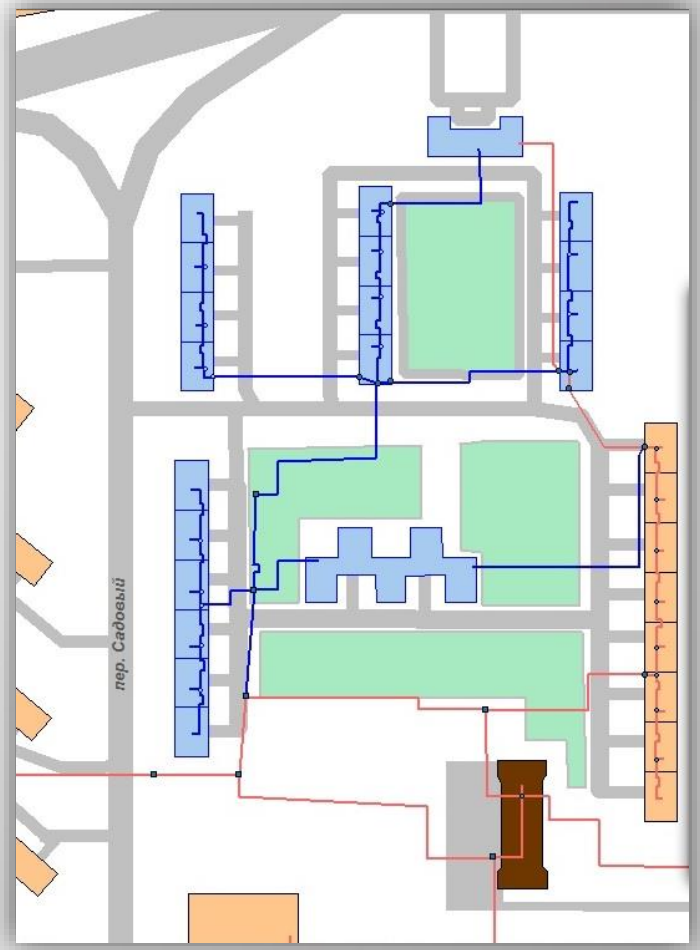
Установка подкачивающей насосной станции, обеспечивающей увеличение напора на 10 м, позволяет решить проблему теплоснабжения данного микрорайона

Электронное моделирование аварийных ситуаций

Модуль «ТеплоЭксперт-Диспетчер»

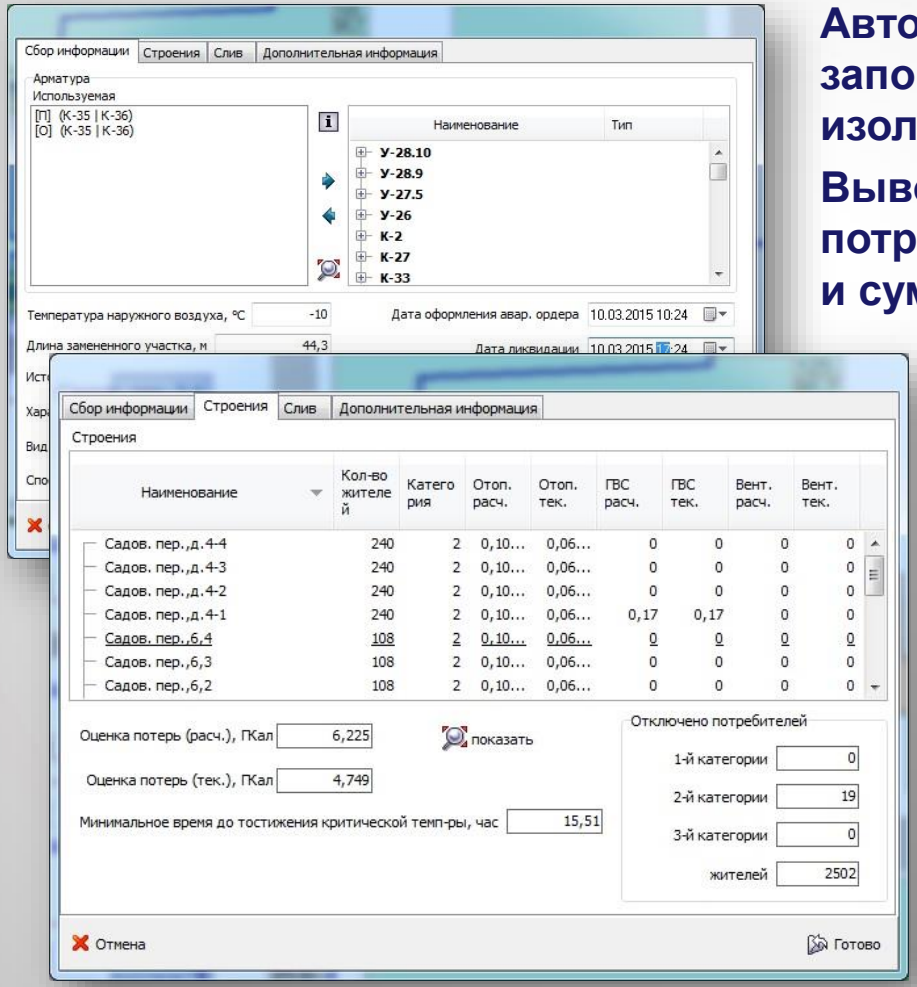
Основное назначение:

- Электронное моделирование предполагаемых и фактических аварийных ситуаций
- Предоставление информации для формирования плана действий по ликвидации аварийных ситуаций
- Ведение журнала аварийных ситуаций и ремонтных работ



На основании данных об установленной запорной арматуре определяется зона отключения потребителей. На схеме выделяются элементы (потребители, участки трубопроводов, тепловые камеры и т.д.), попавшие в зону отключения

Электронное моделирование аварийных ситуаций



Автоматически формируется перечень запорной арматуры, необходимой для изолирования аварийной зоны.

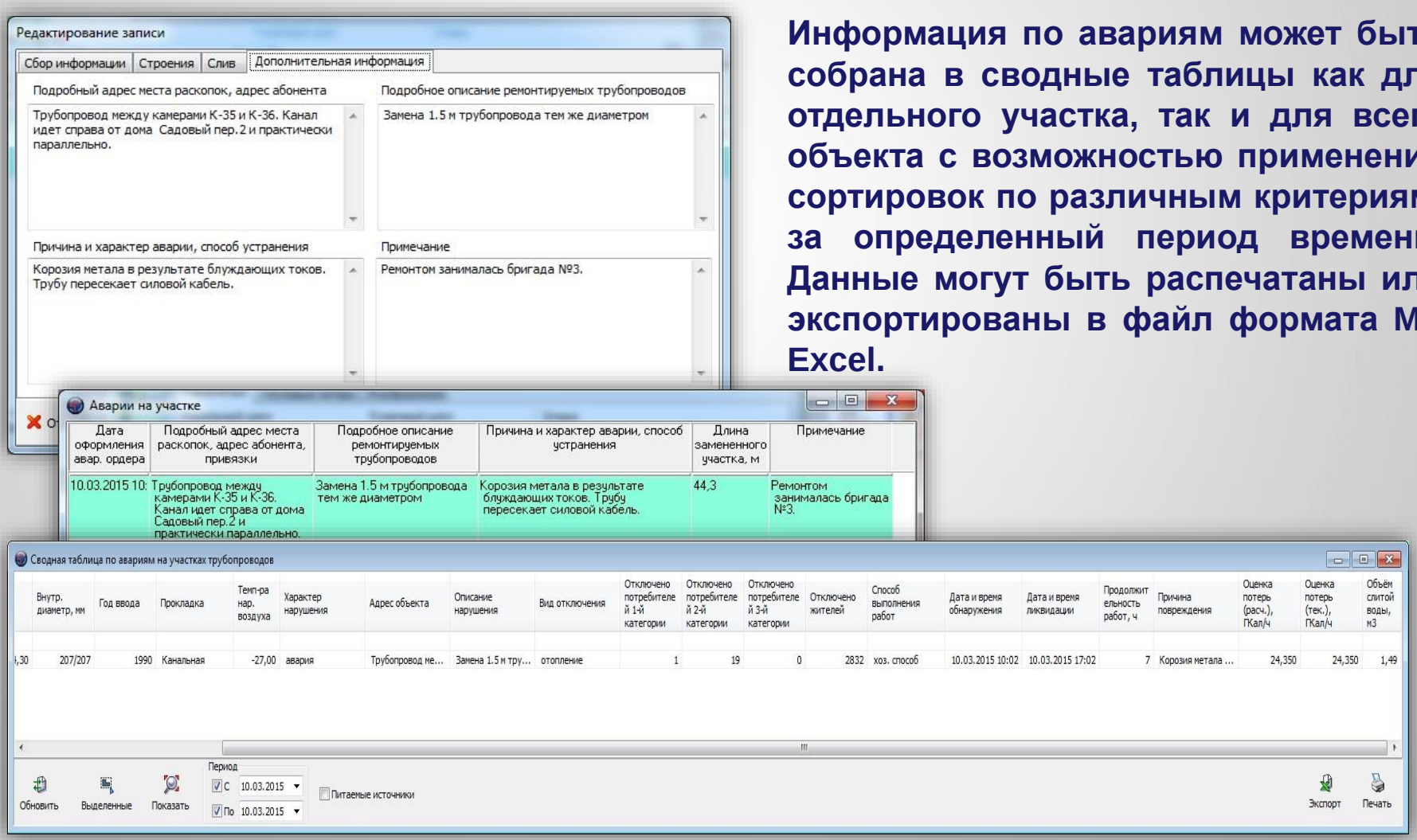
Выводится адресный список отключенных потребителей с указанием по каждому из них и суммарно следующих параметров:

- Расчетные и текущие значения тепловых нагрузок разнородных систем тепло-потребления отключенных строений.
- Количество жителей.
- Категории строений.
- Расчетное время ликвидации аварии
- Время до достижения критической температуры воздуха внутри отключенных зданий
- Объем сливаемого теплоносителя

и многое др.

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ТЕПЛОТЭКС»

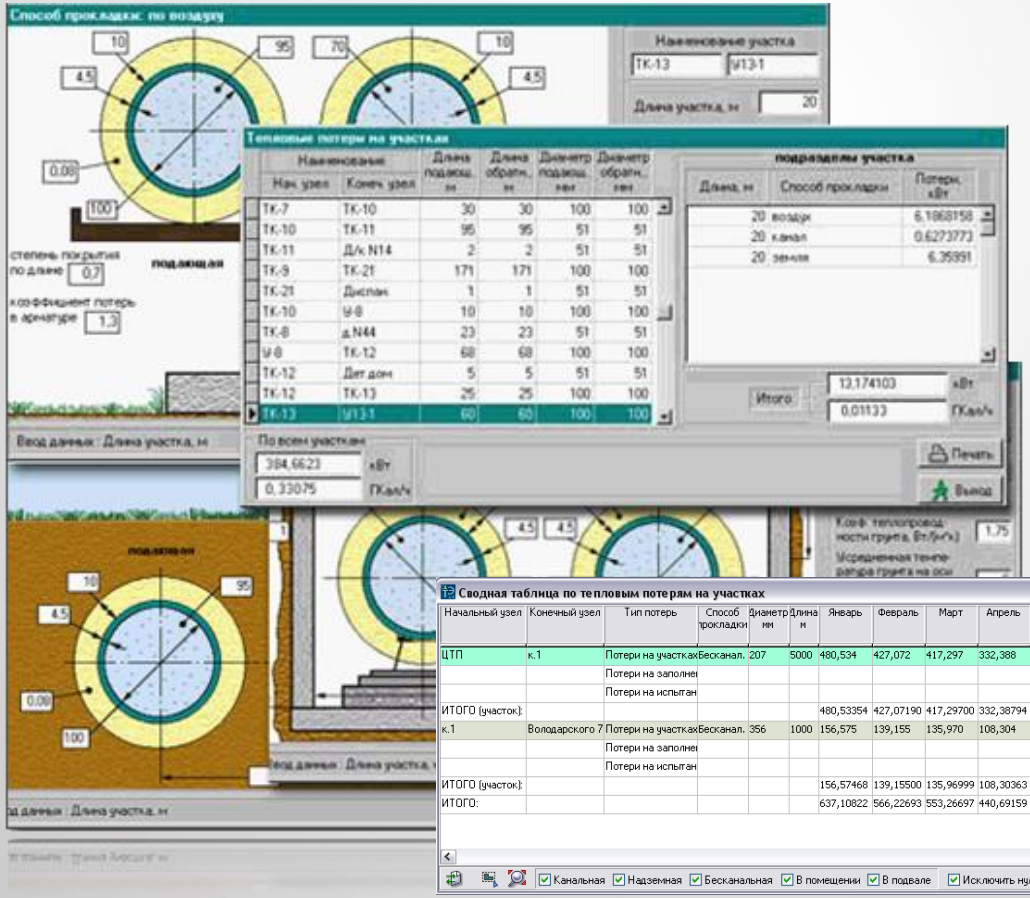
Электронное моделирование аварийных ситуаций



Информация по авариям может быть собрана в сводные таблицы как для отдельного участка, так и для всего объекта с возможностью применения сортировок по различным критериям, за определенный период времени. Данные могут быть распечатаны или экспортированы в файл формата MS Excel.

Расчет величины тепловых потерь

Вычисление расчетных и нормативных тепловых потерь (Приказ МинЭнерго №325)



Потери качества теплоносителя от тепловых потерь при транспортировке учитываются при расчетах режимов эксплуатации и наладки.

Рассчитываются компенсации потерь увеличением расхода теплоносителя

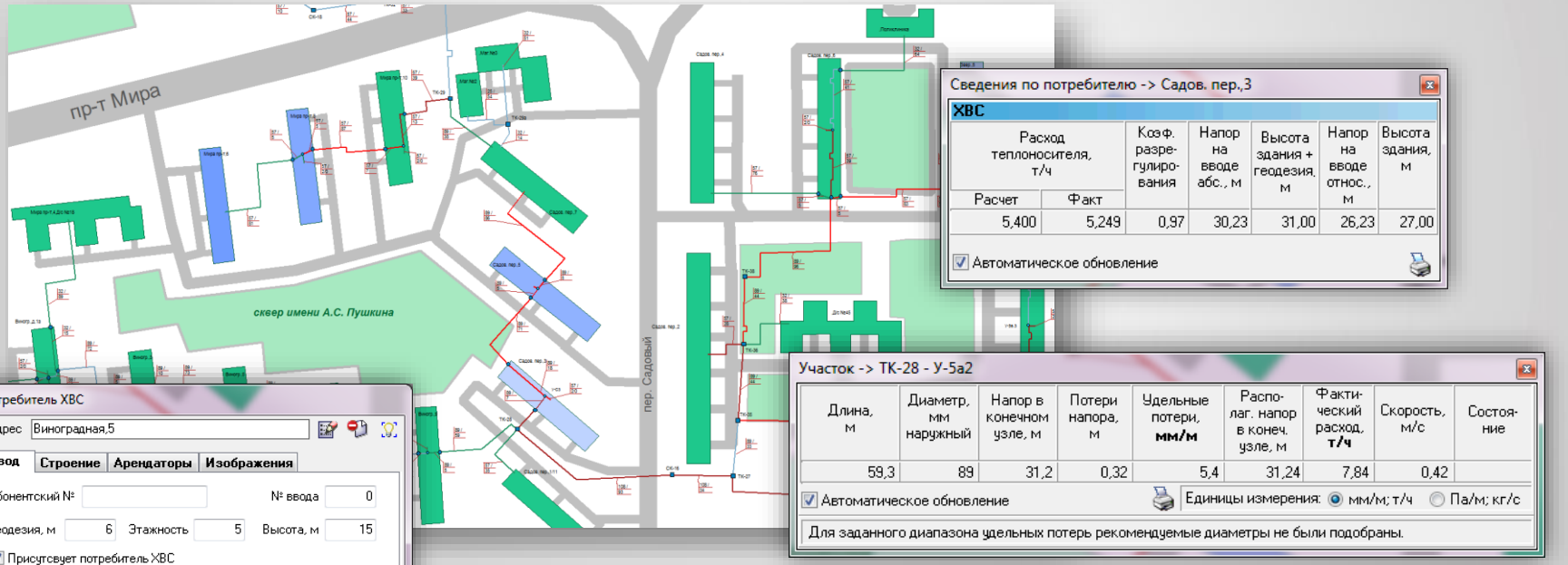
Сводная таблица по тепловым потерям на участках

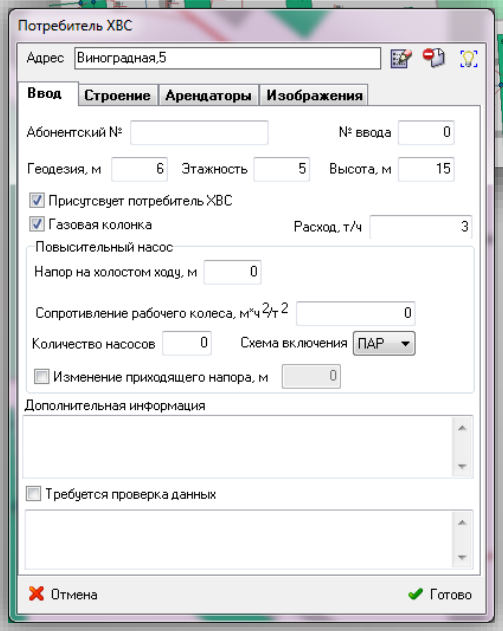
Начальный узел	Конечный узел	Тип потерь	Способ прокладки	Диаметр мм	Длина м	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май отопление	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь (отоп)	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Среднегодов
ЦТП	к.1	Потери на участках	Бесканал.	207	5000	480,534	427,072	417,297	332,388	106,326	217,882	292,626	91,950	275,416	270,259	217,046	77,630	344,814	437,199	3988,438
		Потери на заполнен										4,99856	4,99856	4,99856						14,99567
		Потери на испытан										1,66619	1,66619	1,66619						4,99856
ИТОГО (участок):						480,53354	427,07190	417,29700	332,38794	106,32617	217,88150	299,29041	98,61504	282,08078	270,25934	217,04620	77,62967	344,81363	437,19885	4008,43164
к.1	Володарского 7	Потери на участках	Бесканал.	356	1000	156,575	139,155	135,970	108,304	34,645	70,993	95,348	29,961	89,740	88,060	70,721	25,294	112,352	142,455	1299,573
		Потери на заполнен										2,95688	2,95688	2,95688						8,87065
		Потери на испытан										0,98563	0,98563	0,98563						2,95688
ИТОГО (участок):						156,57468	139,15500	135,96999	108,30363	34,64479	70,99343	99,29020	33,90314	93,68270	88,05997	70,72126	25,29447	112,35236	142,45471	1311,40027
ИТОГО:						637,10822	566,22693	553,26697	440,69159	140,97096	288,87494	398,58060	132,51819	375,76349	358,31931	287,76746	102,92413	457,16599	579,65356	5319,83203

☑ Канальная ☑ Надземная ☑ Бесканальная ☑ В помещении ☑ В подвале ☑ Исключить нулевые ☐ С учетом расходов

Моделирование режимов эксплуатации

СЕТИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ - существующий режим эксплуатации

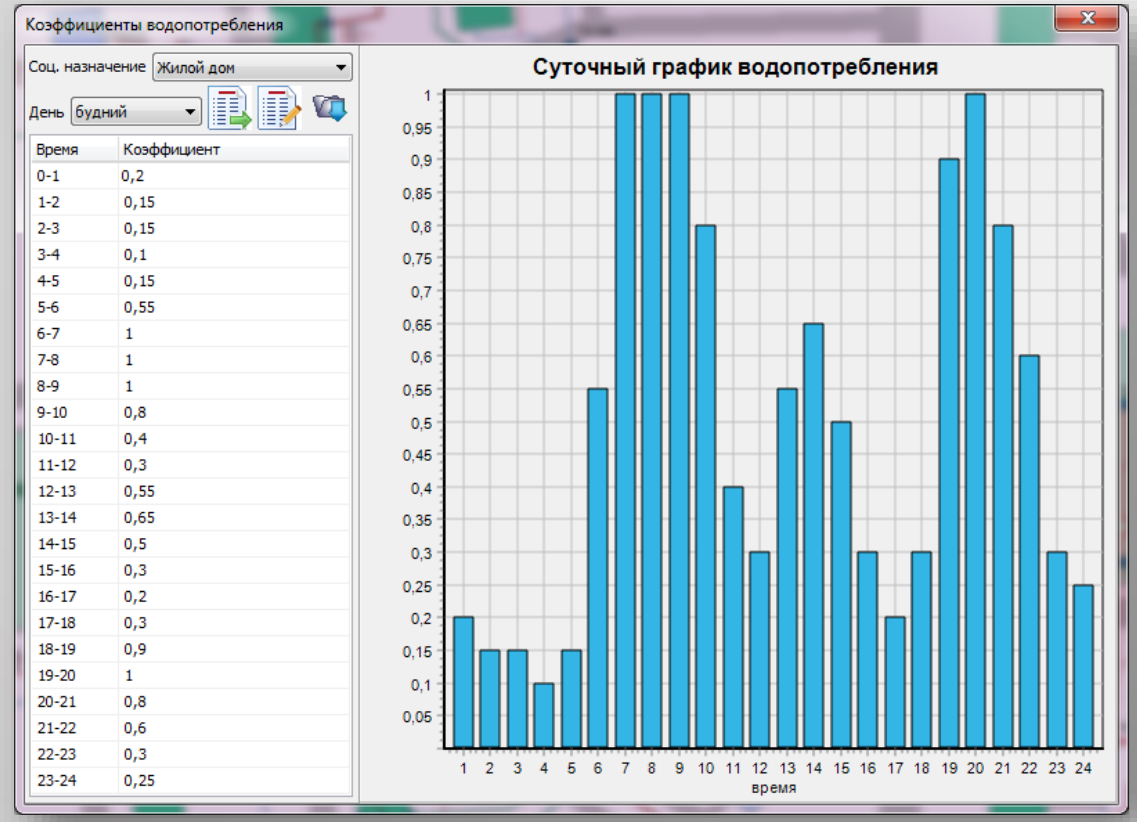




- **Оценка существующей картины водоснабжения**
- **Определение качества предоставляемых услуг конечным потребителям**
- **Детальные характеристики режима:**
  - Количество подведенной воды к потребителям
  - Располагаемые напоры на вводах потребителей
  - Гидравлические потери в сетях и многое другое

Моделирование режимов эксплуатации

СЕТИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ - существующий режим эксплуатации



Время	Коэффициент
0-1	0,2
1-2	0,15
2-3	0,15
3-4	0,1
4-5	0,15
5-6	0,55
6-7	1
7-8	1
8-9	1
9-10	0,8
10-11	0,4
11-12	0,3
12-13	0,55
13-14	0,65
14-15	0,5
15-16	0,3
16-17	0,2
17-18	0,3
18-19	0,9
19-20	1
20-21	0,8
21-22	0,6
22-23	0,3
23-24	0,25

- **Моделирование процессов водопотребления с учетом суточной неравномерности нагрузки**

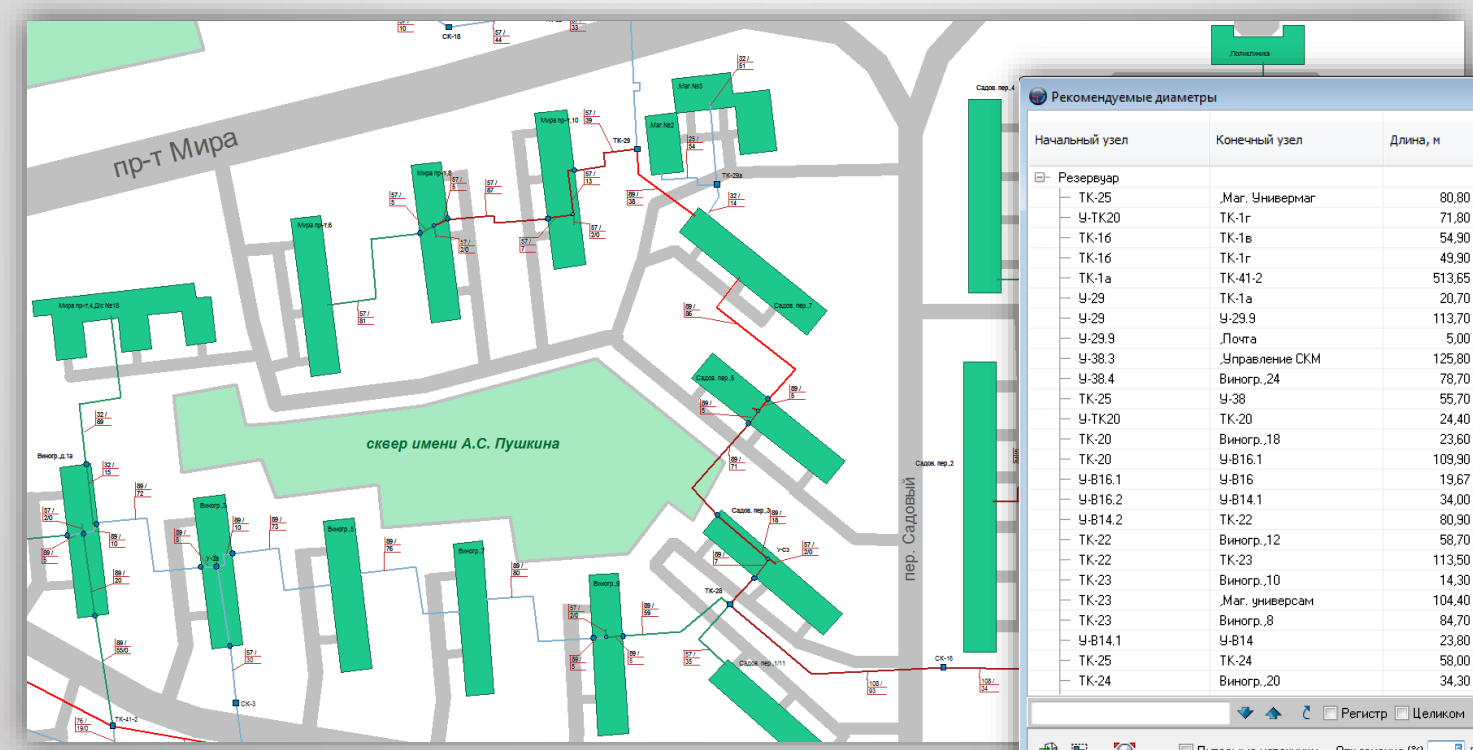
- **Формирование индивидуальных графиков для водопотребителей в соответствии с принадлежностью к различным социальным группам** (жилые здание, детские сады, спортивные сооружения, промышленные здания и т.д.)

- **Графики водопотребления дополнительно делятся на категории: будние дни, суббота, воскресенье и праздник**

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ТЕПЛОТЭКС»

Моделирование режимов эксплуатации

СЕТИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ – конструкторский расчет



Рекомендуемые диаметры

Начальный узел	Конечный узел	Длина, м	Текущий диаметр (внутр.), мм	Рекоменд. диаметр (внутр.), мм	Отклонение, %
Резервуар					
ТК-25	,Маг. Универмаг	80,80	50,00	26,00	48,00
У-ТК20	ТК-1г	71,80	257,00	259,00	-0,78
ТК-16	ТК-1в	54,90	100,00	184,00	-84,00
ТК-16	ТК-1г	49,90	100,00	259,00	-159,00
ТК-1а	ТК-41-2	513,65	100,00	125,00	-25,00
У-29	ТК-1а	20,70	100,00	150,00	-50,00
У-29	У-29.9	113,70	50,00	26,00	48,00
У-29.9	,Почта	5,00	26,00	26,00	0,00
У-38.3	,Управление СКМ	125,80	50,00	26,00	48,00
У-38.4	Виногр.,24	78,70	50,00	51,00	-2,00
ТК-25	У-38	55,70	50,00	70,00	-40,00
У-ТК20	ТК-20	24,40	82,00	82,00	0,00
ТК-20	Виногр.,18	23,60	50,00	39,00	22,00
ТК-20	У-В16.1	109,90	82,00	70,00	14,63
У-В16.1	У-В16	19,67	82,00	70,00	14,63
У-В16.2	У-В14.1	34,00	82,00	70,00	14,63
У-В14.2	ТК-22	80,90	82,00	70,00	14,63
ТК-22	Виногр.,12	58,70	50,00	39,00	22,00
ТК-22	ТК-23	113,50	82,00	70,00	14,63
ТК-23	Виногр.,10	14,30	50,00	41,00	18,00
ТК-23	,Маг. универсам	104,40	50,00	26,00	48,00
ТК-23	Виногр.,8	84,70	50,00	39,00	22,00
У-В14.1	У-В14	23,80	82,00	70,00	14,63
ТК-25	ТК-24	58,00	350,00	259,00	26,00
ТК-24	Виногр.,20	34,30	50,00	39,00	22,00

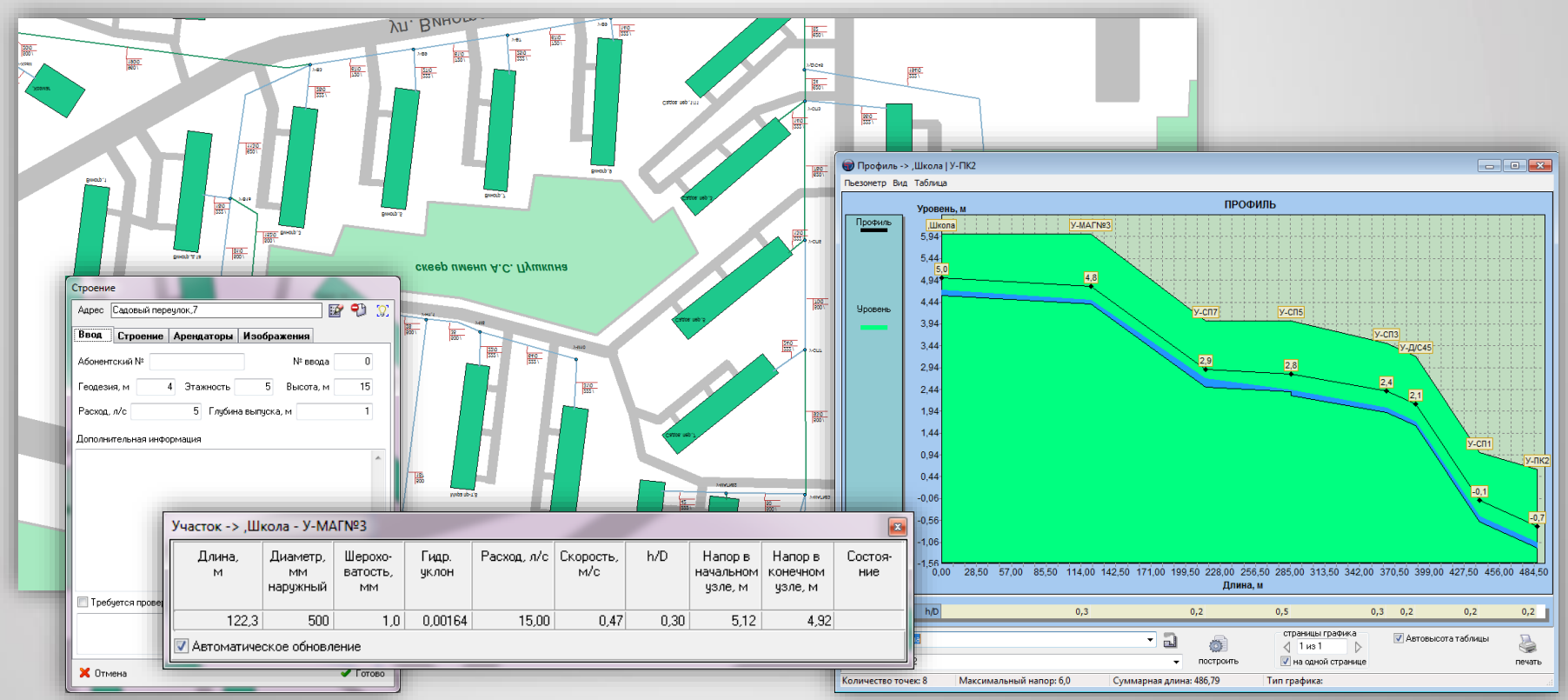
Регистр Целиком Начальный узел

Питаемые источники Отклонение (%)

На основании заданных параметров водопотребления рассчитываются оптимальные диаметры трубопроводов, необходимые для обеспечения качественного водоснабжения конечных потребителей

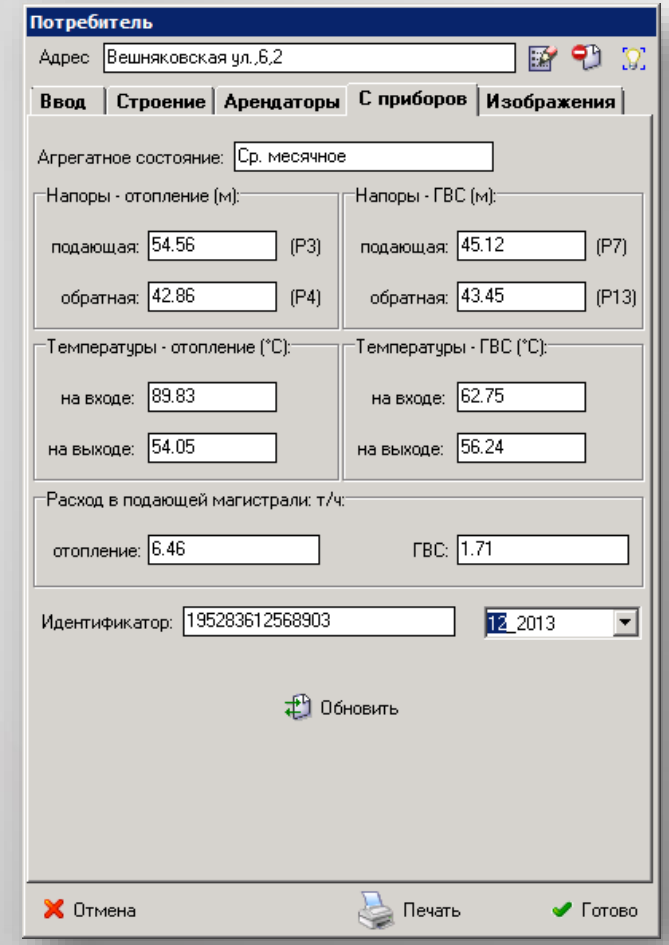
Моделирование режимов эксплуатации

СЕТИ ВОДООТВЕДЕНИЯ



Вычисление режимов эксплуатации сетей водоотведения с определением установившихся значений для существующего положения и с учетом перспектив по застройке и реконструкции/модернизации сетей и оборудования

Интеграция АС «ТеплоЭксперт» с системами диспетчеризации



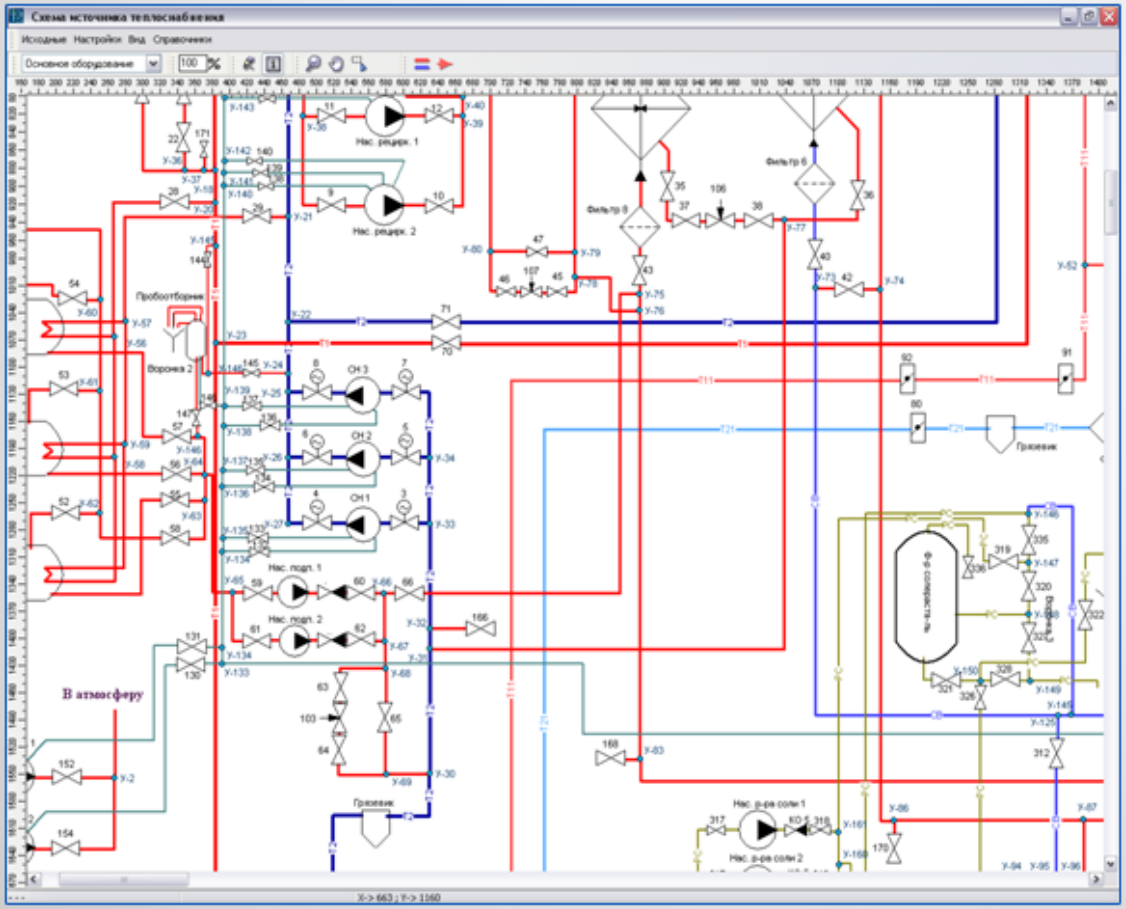
Производится чтение данных показаний приборов учета на ЦТП и присоединенных строениях

Данные отображаются как в индивидуальных паспортных формах элементов так и в сводных таблицах

Для запрашиваемых данных задается уровень агрегации (час, день, месяц) и параметры соответствующего временного интервала

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ТЕПЛОТЭКС»

Паспортизация оборудования источников и ЦТП

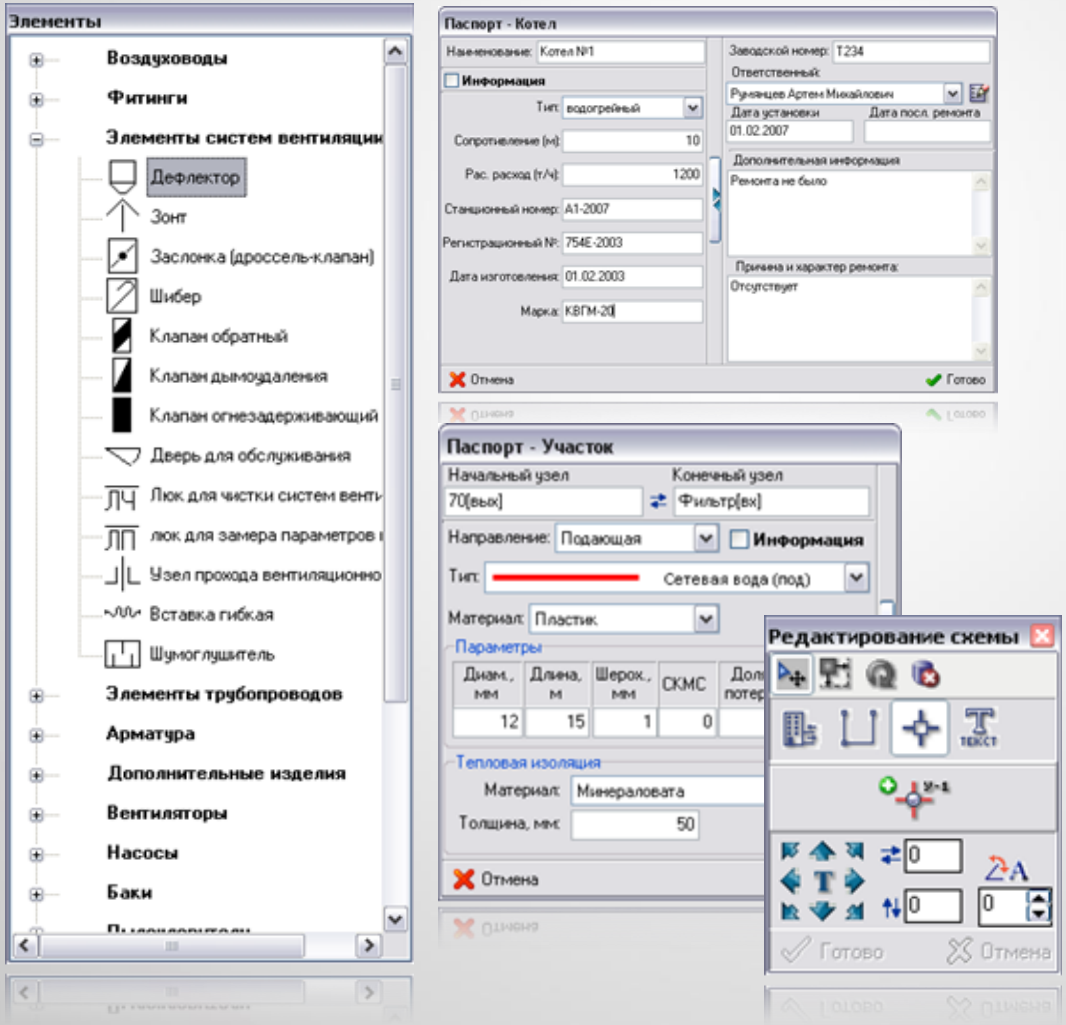


Детальная информация по оборудованию и коммуникациям

Отображение технологических схем объекта с помощью унифицированных обозначений элементов и трубопроводов

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ТЕПЛОТЭКС»

Паспортизация оборудования источников и ЦТП



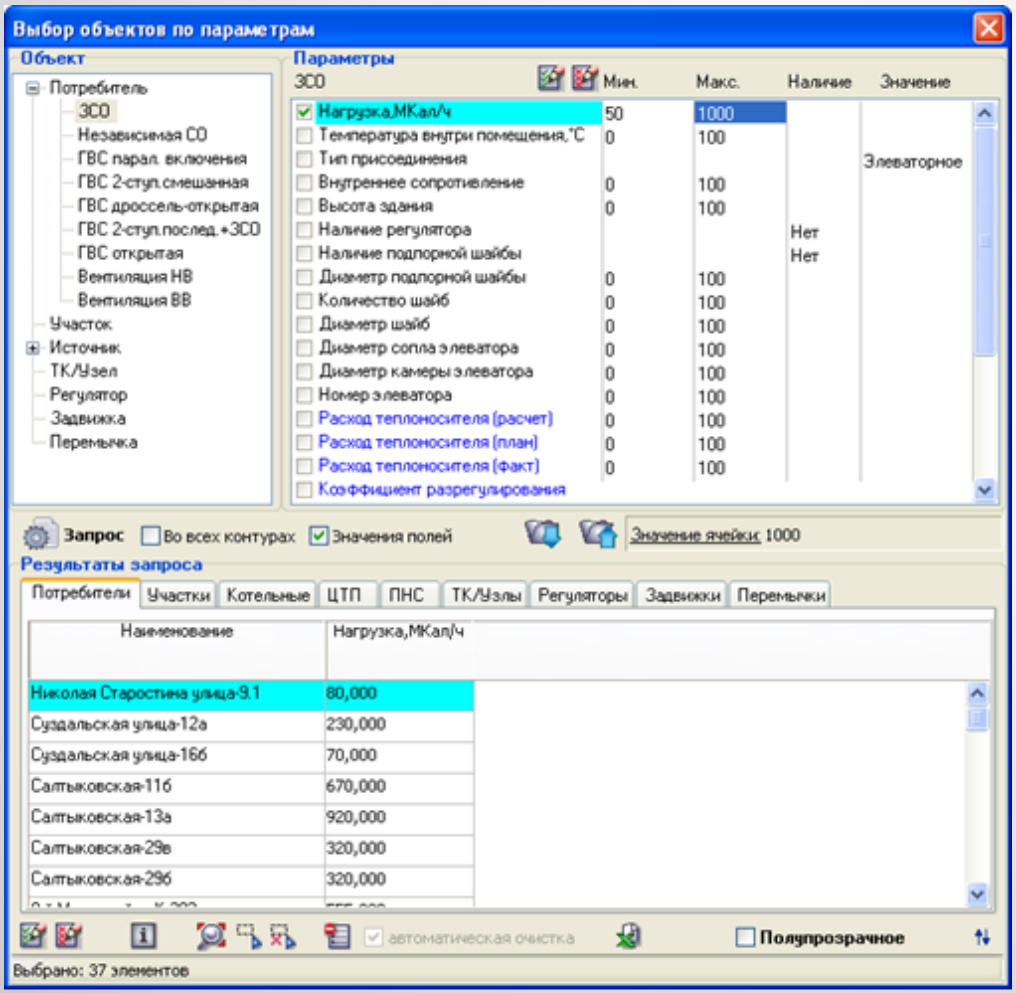
Интегрированный редактор содержит более 500 различных элементов оборудования, разделенных по соответствующим категориям в зависимости от технологического назначения:

- насосное оборудование;
- запорная арматура;
- элементы системы вентиляции и т.д.

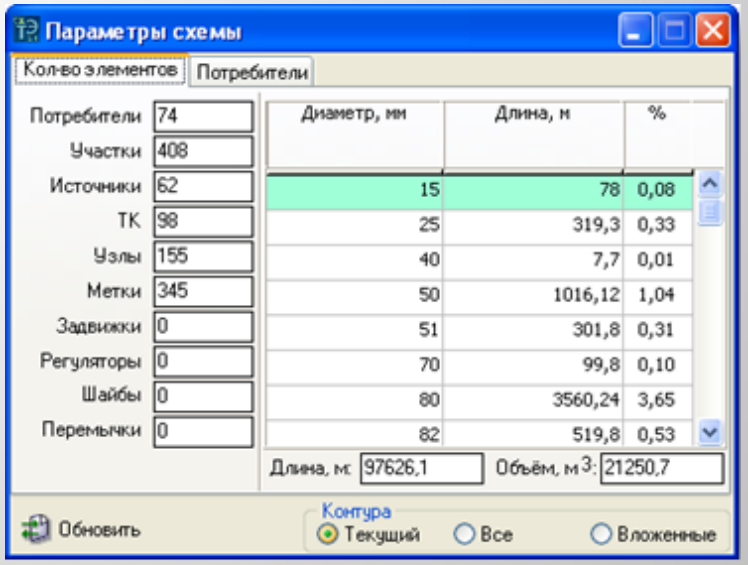
Каждый тип элементов схемы имеет свой набор паспортных данных.

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ТЕПЛОТЭКС»

СРЕДСТВА СТАТИСТИКИ И ВЫБОРКИ ДАННЫХ



Система содержит развитые средства для формирования выборок данных по теплоэнергетическому объекту на основе различных критериев



Экспертное заключение

Геоинформационный расчетный комплекс «ТеплоЭксперт» получил высокую оценку в рамках экспертного заключения специалистов Академии коммунального хозяйства им. Памфилова.

Основные выводы из заключения:

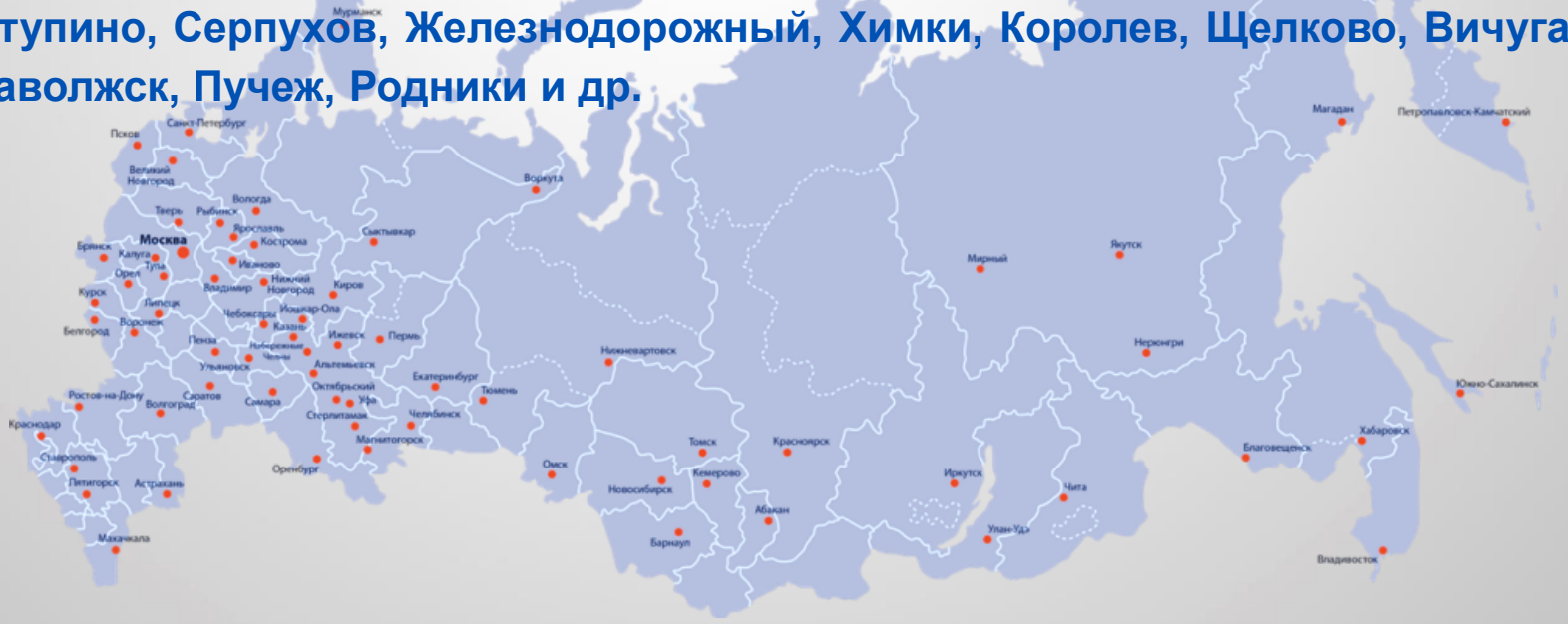
Геоинформационный расчетный комплекс «ТеплоЭксперт» рекомендуется к использованию в теплоснабжающих предприятиях и администрациях муниципальных образований различного уровня в качестве комплексного решения следующих задач:

- Разработка схем теплоснабжения (согласно Федеральному Закону №190-ФЗ и Постановлению правительства РФ №154).
- Разработка перспективных планов развития муниципальных образований.
- Разработка электронных моделей систем теплоснабжения.
- Паспортизации систем теплоснабжения.
- Разработка мероприятий по оптимизации и наладке, модернизации и реконструкции сетей теплоснабжения и т.п.
- Мониторинг уровня качества теплоснабжения для населения
- и многое другое.

География внедрений

На основе Геоинформационного расчетного комплекса «ТеплоЭксперт» созданы и внедрены электронные модели сетей теплоснабжения и водоснабжения для городов:

Москва, Владимир, Волгоград, Владикавказ, Анадырь, Иваново, Рязань, Кострома, Новороссийск, Нижний Новгород, Дзержинск, Мурманск, Краснодар, Калуга, Владивосток, Невельск, Хабаровск, Иркутск, Пермь, Электросталь, Атырау, Обнинск, Балашиха, Люберцы, Дзержинский, Ступино, Серпухов, Железнодорожный, Химки, Королев, Щелково, Вичуга, Заволжск, Пучеж, Родники и др.



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ТЕПЛОТЭКС»

ООО Научно-производственное предприятие «ТЕПЛОТЭКС»

Тел./факс: **(4932) 93-47-57, 93-47-58, 48-35-38**

Адрес: **153000, г. Иваново, пер. Конспиративный, д.7, оф. 1009**

Эл. почта: **mail@teploexpert.ru**

Вебсайт: **www.teploexpert.ru**