

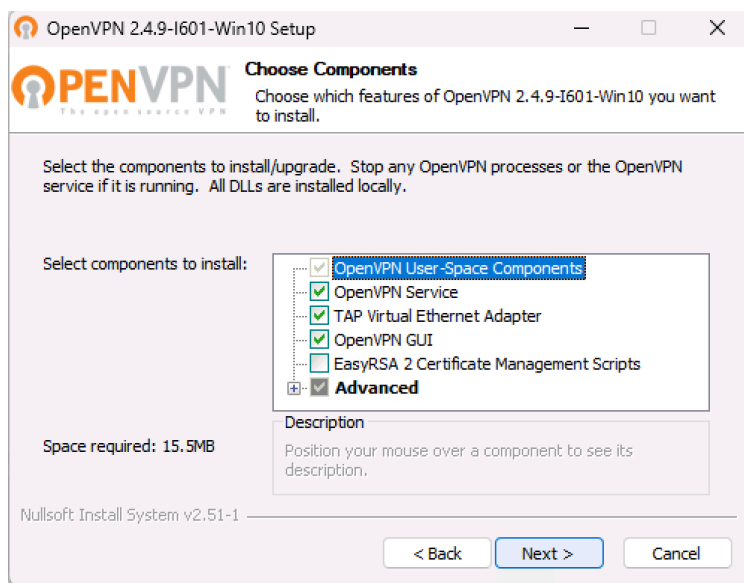
Инструкция по установке Программного комплекса ITwin Teplo

Полная инструкция по установке

Настройке OpenVPN для подключения к демонстрационной базе данных

1. Установка OpenVPN

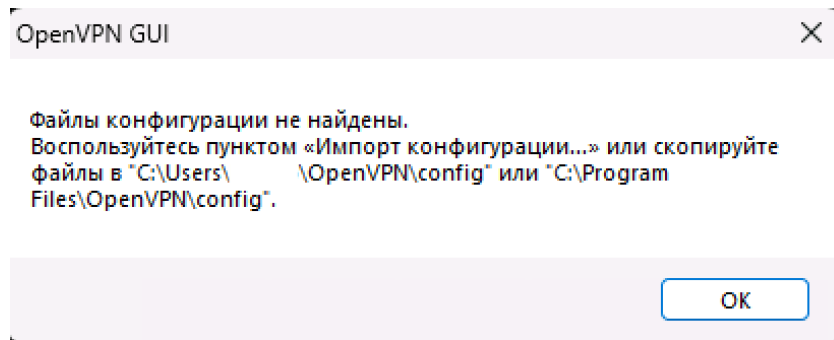
1. Запустите файл установки **openvpn-install-2.4.9-I601-Win10.exe**.
2. На первом экране нажмите **Next**.
3. Примите лицензионное соглашение, нажав **I Agree**.
4. Выберите компоненты установки. Убедитесь, что все галочки включены (по умолчанию):
 - OpenVPN User-Space Components.
 - OpenVPN Service.
 - TAP Virtual Ethernet Adapter.
 - OpenVPN GUI.
 - EasyRSA 2 Certificate Management Scripts. Нажмите **Next**.



5. Выберите директорию для установки (по умолчанию **C:\Program Files\OpenVPN**) и нажмите **Install**.
6. Дождитесь завершения установки и нажмите **Next**, затем **Finish**.

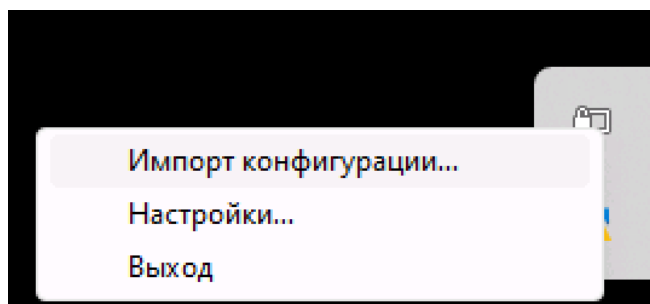
2. Добавление файла конфигурации

1. Найдите на рабочем столе ярлык **OpenVPN GUI**.
2. Переместите предоставленный файл конфигурации **el-ts_cloud.ovpn** в папку: **C:\Program Files\OpenVPN\config**
3. Если конфигурация не найдена, приложение выдаст предупреждение.

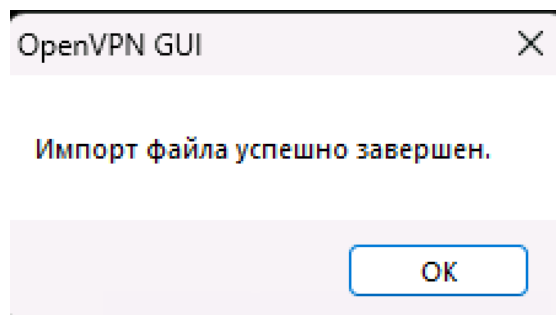


В таком случае:

1. Щёлкните правой кнопкой мыши на значке в системном трее (рядом с часами) и выберите **Импорт конфигурации....**

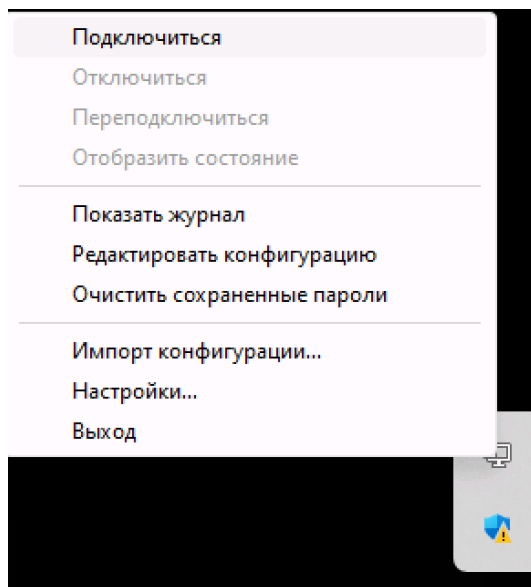


2. В открывшемся окне выберите файл конфигурации `el-ts_cloud.ovpn` и нажмите **Открыть**.
3. Дождитесь подтверждения об успешном импорте файла: **"Импорт файла успешно завершён"**.



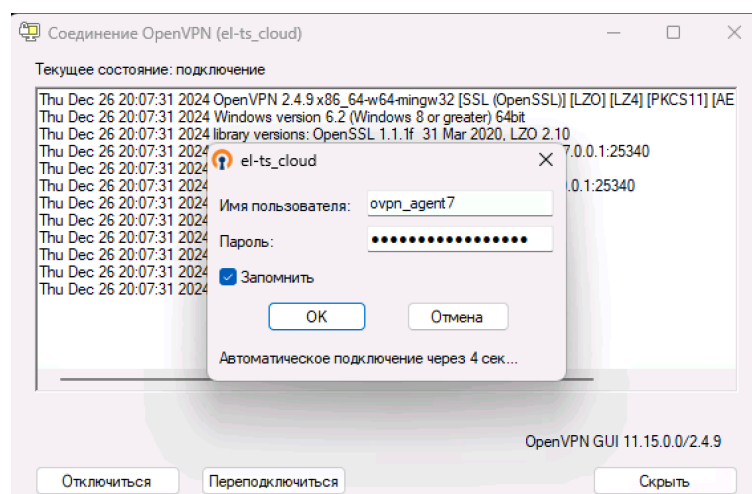
3. Подключение к VPN

1. Щёлкните правой кнопкой мыши на значке **OpenVPN** в системном трее и нажмите **Подключиться**.

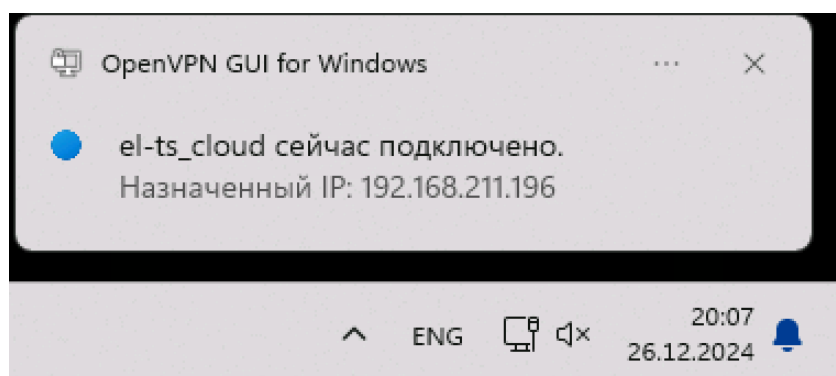


2. В появившемся окне введите данные для авторизации:

- **Имя пользователя:** `ovpn_agent7`.
- **Пароль:** `!580penVPN@7gent!`
- Если хотите сохранить данные, отметьте галочку **Запомнить**.
- Нажмите **ОК**.



3. Появится уведомление с назначенным IP-адресом: **"el-ts_cloud сейчас подключено. Назначенный IP: 192.168.xxx.xxx"**.



Теперь вы готовы работать с демонстрационной базой данных через защищённое VPN-соединение. Если возникнут трудности с подключением, проверьте правильность конфигурации .ovpn файла или данных для авторизации.

Описание процесса установки программы ITwin Teplo:

Шаг 1: Лицензионное соглашение

При запуске программы установки ITwin_teplo.exe на рабочем месте пользователя необходимо прочитать и принять условия лицензионного соглашения.

Доступны две опции:

- Я принимаю условия соглашения — для продолжения установки.
- Я не принимаю условия соглашения — установка будет отменена.

Шаг 2: Выбор папки установки

- Установщик предлагает путь по умолчанию для установки программы: C:\Program Files\ITwin LTD\ITwinTeplo
- Пользователь может изменить путь установки, нажав кнопку «Обзор» и выбрав другую директорию.
- Для продолжения необходимо нажать «Далее».

Шаг 3: Дополнительные задачи

- Установщик предлагает выполнить дополнительную задачу: **Создать значок на рабочем столе** (опция отмечена по умолчанию).
- Пользователь может оставить эту настройку или снять отметку.
- После выбора задачи нажимается кнопка «Далее».

Шаг 4: Подтверждение параметров установки

1. Отображается **итоговое окно с параметрами** установки:
 - Путь установки: выбранный каталог.
 - Дополнительные задачи: создание значка на рабочем столе.
2. Для запуска процесса установки необходимо нажать кнопку «Установить».

Шаг 5: Процесс установки

- На экране отображается **полоса прогресса**, показывающая ход установки программы.
- Пользователю необходимо дождаться завершения процесса.

Таким образом, процесс установки ITwin Teplo интуитивно понятен и проходит поэтапно, начиная с принятия лицензионного соглашения и заканчивая завершением установки.

Описание запуска программы

При запуске программы на экране отображается **окно подключения к серверу**. В этом окне пользователю предлагается настроить параметры соединения с базой данных, такие как:

1. СУБД: Выбрана система управления базами данных PostgreSQL.

2. **Имя хоста/IP:** Указан адрес сервера: **192.168.100.8** (удаленный сервер с демонстрационной базой данных).
3. **Пользователь:** **demo**.
4. **Пароль:** itwin
5. **Порт:** Указан стандартный порт PostgreSQL: **5432**.
6. **Кнопка «Проверка связи»:** Позволяет проверить соединение с сервером с указанными параметрами.
7. **Схема сети:** **demo_stand**
8. **Карта города:** **demo_stand_map**
9. **Кнопка «Новая база»:** Позволяет создать новую базу данных.
10. **Действия:**
 - «**ОК**»: подтверждение настроек и подключение к серверу.
 - «**Отменить**»: отмена ввода и закрытие окна.

Таким образом, окно подключения является **первым этапом работы программы**, обеспечивая связь с базой данных для дальнейшего использования приложения.

Подключение к серверу

СУБД: PostgreSQL

Имя хоста/IP: 192.168.100.8

Пользователь: demo

Пароль: •••••

Порт: 5432

Проверка связи

Схема сети: demo_stand

Карта города: demo_stand_map

Новая база Ok Отменить

Описание окна выбора фрагментов сети

После подключения к серверу, программа **ITwin Terlo** предлагает пользователю **выбрать фрагменты сети** для работы. В зависимости от выбора схемы фрагменты сети могут отличаться.

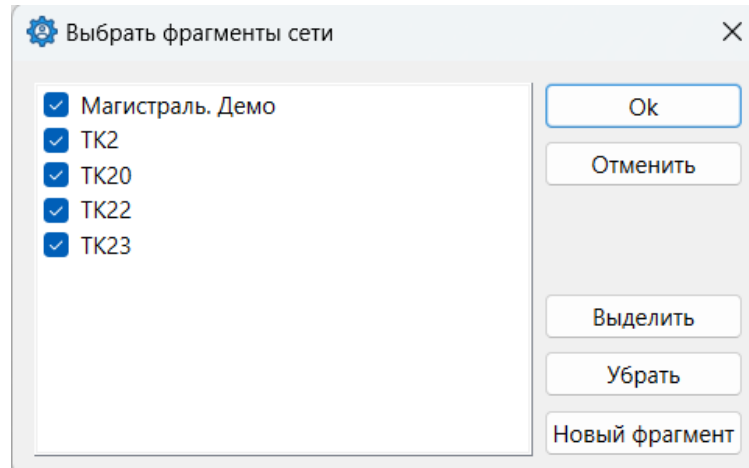
Элементы окна:

1. **Список фрагментов:**
 - Отображаются доступные фрагменты сети:
 - **Магистраль. Демо**
 - **TK2**
 - **TK20**
 - **TK22**
 - **TK23**
 - Выбранные фрагменты отмечены **галочкой**.

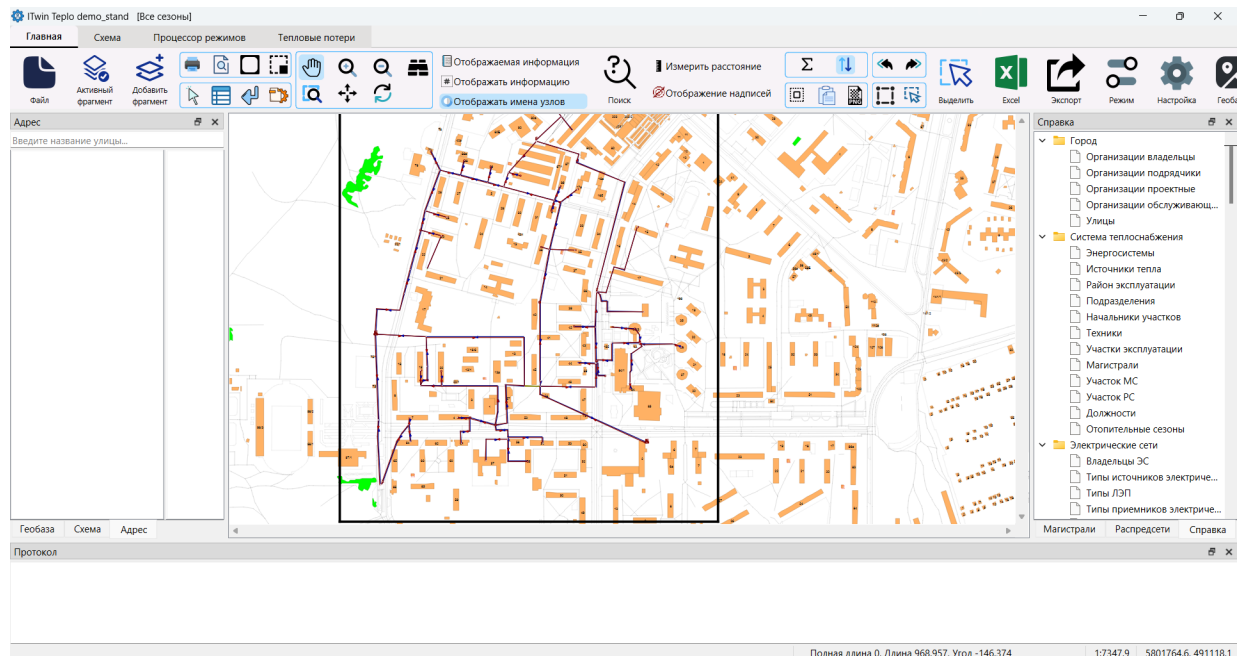
2. Кнопки действий:

- **ОК:** подтверждение выбора фрагментов и продолжение работы.
- **Отменить:** отмена выбора и возврат к предыдущему шагу.
- **Выделить:** выделение фрагмента или нескольких элементов из списка.
- **Убрать:** снятие выделения с выбранных фрагментов.
- **Новый фрагмент:** создание нового фрагмента сети.

Таким образом, это окно позволяет пользователю **гибко выбирать нужные фрагменты сети** для дальнейших расчетов или визуализации в программе.



После выбора фрагментов сети программа открывается в **основном рабочем окне**, которое готово к работе.



Требования к системе.

Минимальные системные требования:

- **Операционная система (ОС):**
 - Windows 10 (64-bit) или выше.
- **Процессор (CPU):**
 - 2 ядра, 2,0 ГГц (например, Intel Core i3 или аналог AMD).

- **Оперативная память (RAM):**
 - Минимум: 4 ГБ (для небольших баз данных и умеренной нагрузки);
 - Рекомендуется: 8 ГБ (для более интенсивных операций или многозадачности);
- **Свободное место на диске: 500 МБ**
- **Разрешение экрана:**
 - 1366 x 768 пикселей.

Логин/пароль для экспертов (при наличии):

Имя хоста: **192.168.100.8**

Логин : **demo**

Пароль: **itwin**

Порт: **5432**

Логин VPN: **ovpn_agent7**

Пароль VPN: **!580penVPN@7gent!**

Контактные данные службы поддержки:

Технические вопросы по установке и настройке:

Мосин Александр Сергеевич

тел. +7-987-742-79-91

почта: MAS@el-ts.ru

Инструкция по эксплуатации

1	Запуск программы ITwin Teplo.....	9
1.1	Открытие демонстрационной базы данных (БД).....	9
1.2	Описание окна выбора фрагментов сети.....	10
2	Процессор режимов Программного комплекса ITwin Teplo.....	12
2.1	Выбор Активного фрагмента расчётной схемы.....	12
2.2	Команды по работе с Процессором режима.....	14
2.3	Синтез сезонных и перспективных теплогидравлических режимов	14
2.3.1	Установки расчёта Планового/ Наладочного режимов	15
2.3.2	Установки Фактического теплогидравлического режима	18
2.3.3	Расчёт установившегося теплогидравлического режима.....	19
2.4	Просмотр результатов расчёта режимов	20
2.4.1	По Объекту	20
2.4.2	Отображение информации на схеме	21
2.4.3	Редактор таблиц	21
2.4.4	Excel.....	22
2.5	Анализ результатов расчёта режимов.....	23
2.5.1	Пьезометрический график.....	23
2.5.2	Пообъектный анализ режима :.....	24
2.5.3	Анализа результатов режима :.....	25
2.5.4	Запросы :.....	26
3	Создание Расчетной схемы тепловой сети на основе электронной карты города.	27
3.1	Создание новой базы данных	27
3.2	Описание структуры тепловой сети системы централизованного теплоснабжения ..	32
3.3	Создание Расчетной схемы тепловой сети.....	35
3.3.1	Системные параметры	36
3.3.2	Узел.....	42
3.3.3	Температурный график	43
3.3.4	Потребитель реальный	44
3.3.5	Участок теплопровода	45
3.3.6	Магистральный фрагмент расчётной схемы тепловой сети	46
3.3.7	Узел с заданным напором.....	47
3.3.8	Внутриквартальной фрагмент расчётной схемы тепловой сети	48
<u>Приложение 1. Набор исходных данных для построения расчетной схемы</u>		

1 Запуск программы ITwin Teplo

1.1 Открытие демонстрационной базы данных (БД)

Запуск программы осуществляется щелчком на ярлыке на Рабочем столе



При запуске программы на экране отображается **окно подключения к серверу**. В этом окне пользователю предлагается настроить параметры соединения с базой данных, такие как:

11. **СУБД**: Выбрана система управления базами данных **PostgreSQL**.
12. **Имя хоста/IP**: Указан адрес сервера: **192.168.100.8** (удаленный сервер с демонстрационной базой данных).
13. **Пользователь**: **demo**.
14. **Пароль**: itwin
15. **Порт**: Указан стандартный порт PostgreSQL: **5432**.
16. **Кнопка «Проверка связи»**: Позволяет проверить соединение с сервером с указанными параметрами.
17. **Схема сети**: **demo_stand**
18. **Карта города**: **demo_stand_map**
19. **Кнопка «Новая база»**: Позволяет создать новую базу данных.
20. **Действия**:
 - «**ОК**»: подтверждение настроек и подключение к серверу.
 - «**Отменить**»: отмена ввода и закрытие окна.

Таким образом, окно подключения является **первым этапом работы программы**, обеспечивая связь с базой данных для дальнейшего использования приложения.

Пароль в настоящей версии программы отсутствует.

1.2 Описание окна выбора фрагментов сети

После подключения к серверу, программа **ITwin Teplo** предлагает пользователю **выбрать фрагменты расчётной схемы тепловой сети** для работы. В зависимости от выбора схемы фрагменты сети могут отличаться.

Элементы окна:

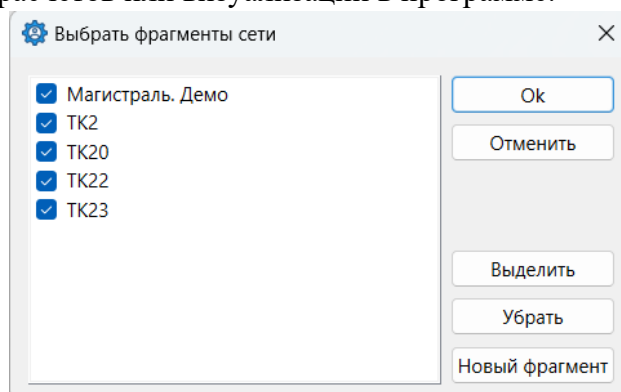
3. Список фрагментов:

- Отображаются доступные фрагменты сети:
 - **Магистраль. Демо**
 - **TK2**
 - **TK20**
 - **TK22**
 - **TK23**
- Выбранные фрагменты отмечены **галочкой**.

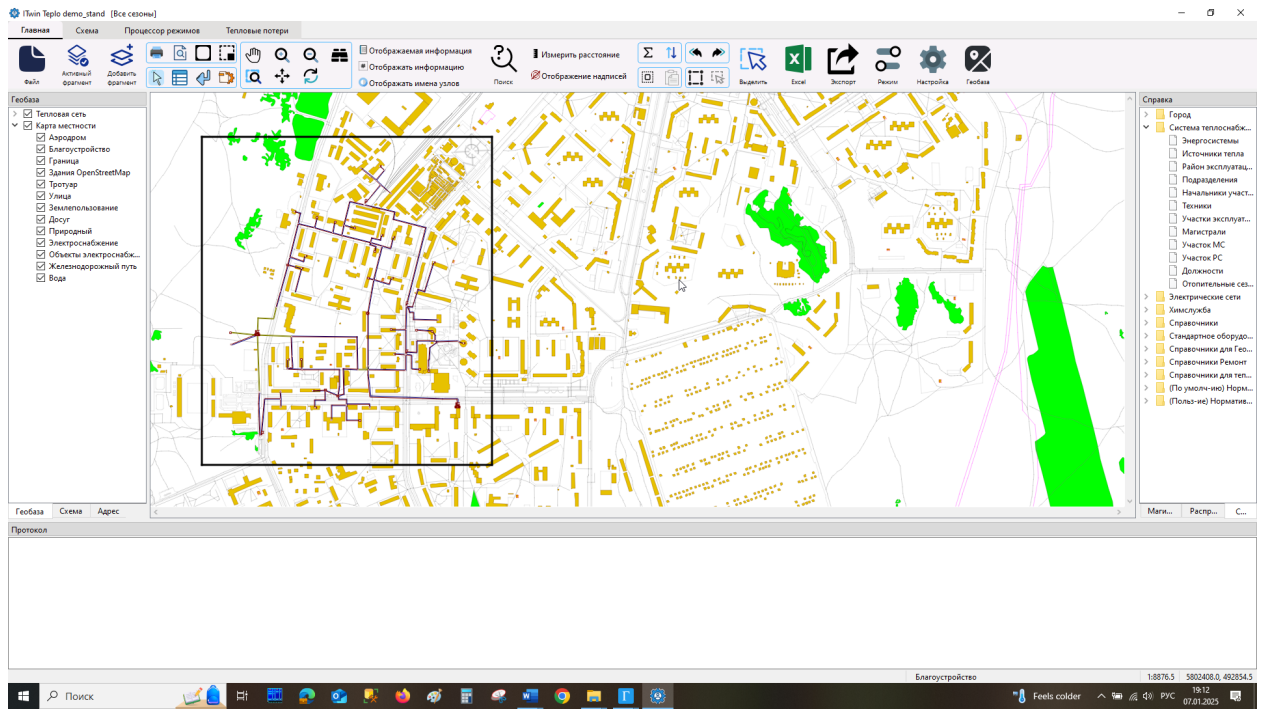
4. Кнопки действий:

- **ОК**: подтверждение выбора фрагментов и продолжение работы.
- **Отменить**: отмена выбора и возврат к предыдущему шагу.
- **Выделить**: выделение фрагмента или нескольких элементов из списка.
- **Убрать**: снятие выделения с выбранных фрагментов.
- **Новый фрагмент**: создание нового фрагмента сети.

Таким образом, это окно позволяет пользователю **гибко выбирать нужные фрагменты сети** для дальнейших расчетов или визуализации в программе.



После выбора фрагментов сети программа открывается в **основном рабочем окне**, которое готово к работе.



2 Процессор режимов Программного комплекса ITwin Teplo

Назначение программного компонента «Процессор режимов»: Синтез и пространственно-технологический анализ установившихся теплогидравлических режимов теплоснабжающей системы»

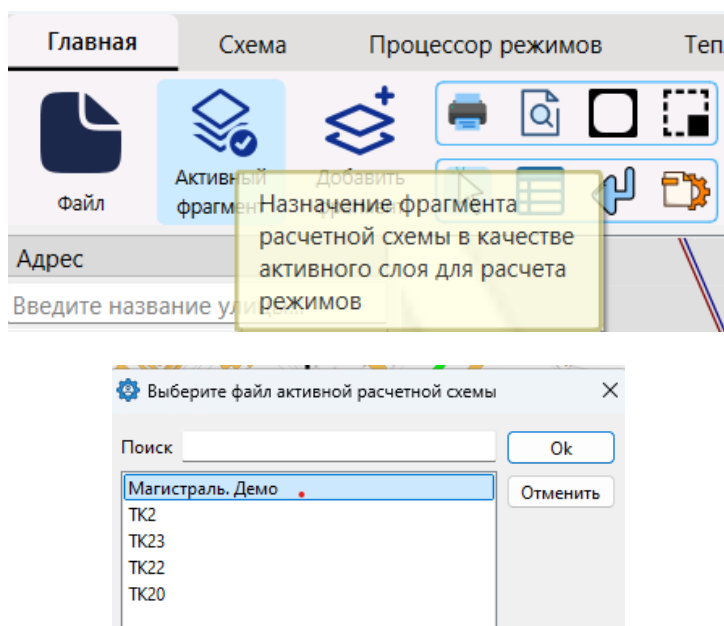
Функционал:

- Расчет установившихся теплогидравлических режимов: расчетного (планового), наладочного (дресселирующие устройства), аварийного, перспективного с учетом/ без учёта тепловых потерь.
- Анализ режимов, свободных тепловых потоков, зоны действия источников тепла.
- Построение пьезометрических графиков.
- Построение внутренних схем насосных станций, ЦТП, ТП.

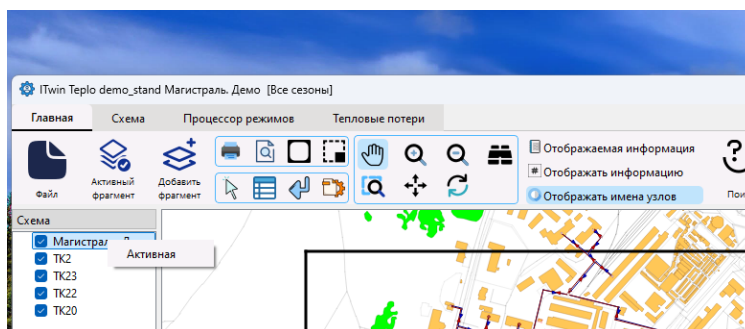
Порядок работы

2.1 Выбор Активного фрагмента расчётной схемы

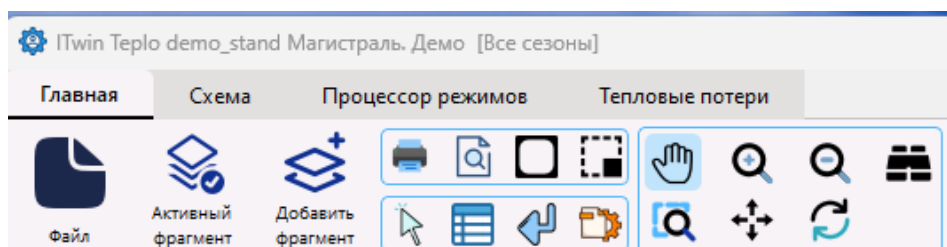
Расчёт установившегося теплогидравлического режима тепловой сети начинаем с выбора Активного фрагмента расчётной схемы тепловой сети, по команде  Активный фрагмент, Ok:



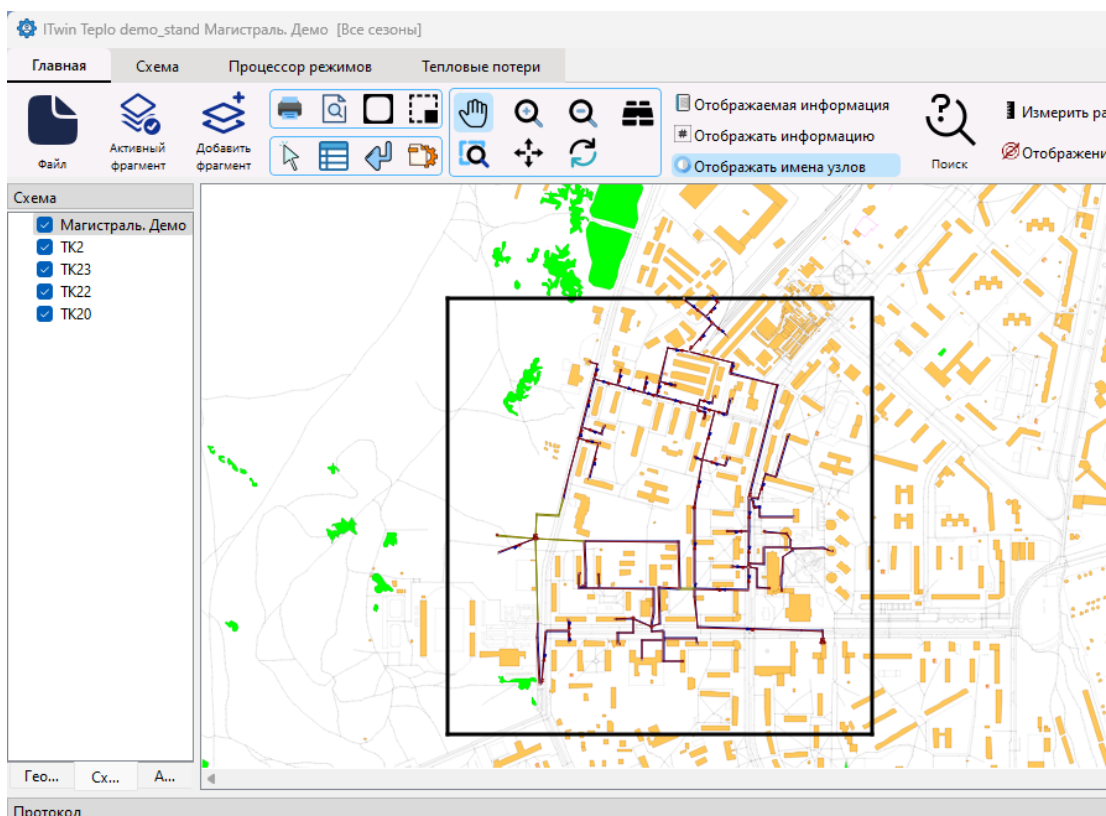
Или по щелчку правой клавиши мышки:



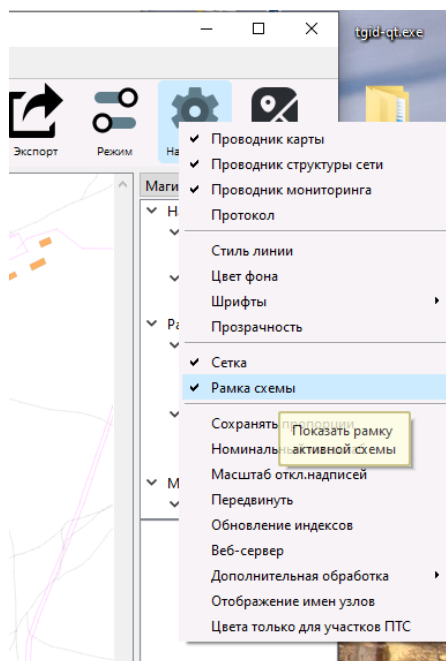
После выбора активного фрагмента, в верхней строке главного окна интерфейса программы отобразится наименование активного фрагмента: *Магистраль*



Активный фрагмент сети обрамлён рамкой

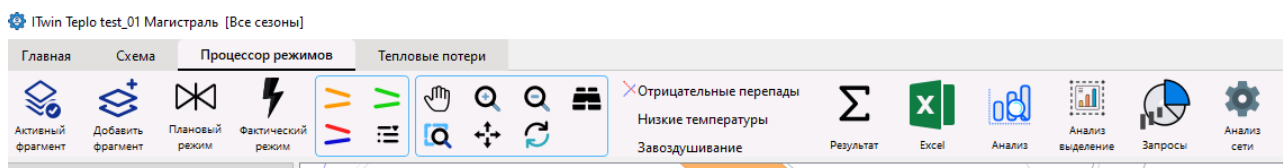


Настройки вкл/откл рамку осуществляется по команде Вкладка Главная >  Настройка :



2.2 Команды по работе с Процессором режима

Все необходимые команды по работе с *Процессором режима* расположены во вкладке Процессор режимов:



2.3 Синтез сезонных и перспективных теплогидравлических режимов

В программе предусмотрено моделирование следующих установившихся теплогидравлических режимов работы тепловой сети системы теплоснабжения:

- Плановый,
- Наладочный,
- Фактический

Плановый теплогидравлический режим – это моделирование (расчёт) установившегося теплогидравлического режима, при котором задаются расчётные нагрузки на потребителях (реальных и обобщенных), расходы для их систем теплоснабжения через определяются, в соответствии с эксплуатационным температурным графиком качественного регулирования, либо через заданные удельные расходы, либо через удельные расходы, рассчитываемые для температурных графиков источников тепла тепловой сети.

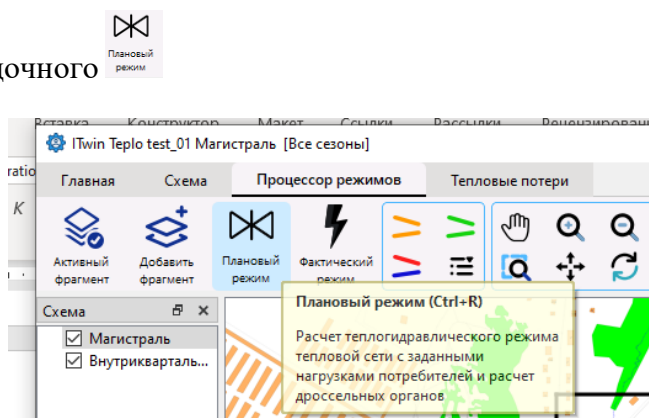
Наладочный теплогидравлический режим – это расчёт дросселирующих устройств для всех реальных потребителей активного фрагмента расчётной схемы тепловой сети. Расчёт производится при сохранении гидравлических сопротивлений при расчёте Планового режима.

Фактический теплогидравлический режим – это моделирование (расчёт) установившегося теплогидравлического режима, при котором задаются гидравлические сопротивления потребителей или сопротивления внутренних объектов потребителя (Элеваторы,

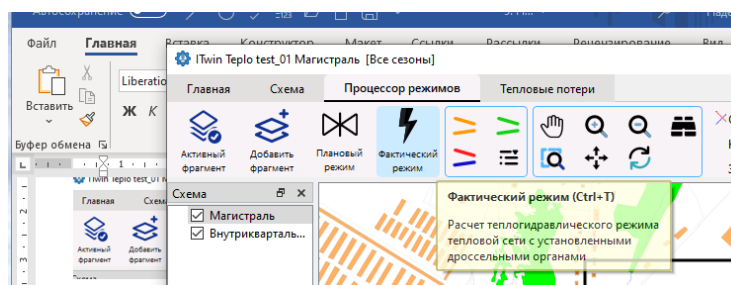
Теплообменники, Радиаторы, Задвижки и т.п.). Эти сопротивления можно задать непосредственно

После выбора Активного фрагмента, можно приступить к расчёту к одному из этих режимов:

– Планового/ Наладочного



Фактического



Примечание. Расчёт Фактического режима осуществляется только после расчёта Наладочного режима (с записью гидравлических сопротивлений элементов тепловой сети).

2.3.1 Установки расчёта Планового/ Наладочного режимов

Установки расчета планового режима

Наименование расчета
Расчет планового режима 08-01-2025 17:01

Расчетные расходы потребителей

☒ По удельным расходам ☐ По температурному графику

☒ С учетом тепловых потерь в сети
☐ С учетом рассчитанных коэффициентов смещения
☒ С учетом внутренних тепловыделений

Температура расчета тепловых потерь
нормы расчетная tн отопл

Температура наружного воздуха
-25 ☐ Учитывать ветер

☐ Расчет дроссельных органов и запись сопротивлений
☐ Запись коэффициентов смещения
☐ Количественные характеристики сети

Расчетный перепад напора:
☐ Магистральный фрагмент
☐ Запись тепловых нагрузок и потерь в обобщенный потребитель
☒ С учетом коэффициентов вариации

Расчет Отмена

Установки расчёта	Значения		Описание
Наименование расчёта			
Расчётные расходы потребителей	- по удельным расходам		По заданным удельным расходам в Реальном и Обобщённом потребителям сети
	– По температурному графику	– с учётом тепловых потерь в сети – с учётом рассчитанных коэффициентов смещения	– Удельные расчёты Потребителей расхода рассчитываются автоматически по заданным температурным графикам на источниках тепла. С учётом/без учёта нормируемых тепловых потерь на сети до конкретного потребителя – Пересчитываются и сохраняются коэффициенты смещения у Потребителей, с учётом остывания сетевой воды.
С учётом внутренних тепловыделений			Расчётная нагрузка Потребителей уменьшается на значение внутренних тепловыделений, если они заданы у Потребителя
Температура наружного воздуха			Значение сетевой воды расчёта режима определяется по Температуре наружного воздуха по заданным Температурным графикам источников тепла
Расчёт дроссельных органов и запись			Наладочный режим. Осуществляется Расчёт

сопротивлений			дрессельных органов и запись гидравлических сопротивлений по элементам сети. Рекомендуется расчёт дроссельных органов выполнять после полной калибровки тепловой сети.
Количественные характеристики сети			Информационное поле. Вывод Количественных характеристик сети в Протокол расчёта
Расчётный перепад напора	Магистральный фрагмент		Используется при расчёте внутриквартальных фрагментов тепловой сети, в случае когда расчёт режима фрагмента производится на располагаемый напор в узле присоединения Магистрального фрагмента данной внутриквартальной сети
Запись тепловых нагрузок в обобщённый потребитель			Запись суммарных тепловых нагрузок внутриквартального фрагмента в обобщённый потребитель Магистрального фрагмента узла присоединения внутриквартальной сети
С учётом коэффициентов вариации			

Примечание

При определении расчётных расходов через заданные *Удельные расходы* во всех потребителях (реальных и обобщенных) фрагмента расчетной схемы необходимо установить значение в поле *Код удельных расходов тепло/вода*, с помощью выпадающего списка

Примечание

При определении *Удельных расходов*, рассчитываемых автоматически для заданных *Температурных графиков* источников тепла, во всех потребителях (реальных и обобщенных) фрагмента расчетной схемы установите значение в поле *Код расчётных температур*, с помощью выпадающего списка

Примечание

При определении *Удельных расходов*, рассчитываемых автоматически для заданных *Температурных графиков* источников тепла, во всех потребителях (реальных и обобщенных) фрагмента расчетной схемы установите значение в поле *Код расчётных температур*, с помощью выпадающего списка

Примечание

При расчёте внутриквартального фрагмент через **Расчётный перепад напора Магистральный фрагмент** > **Плановый режим** Магистральный фрагмент предварительно должен быть обязательно рассчитан

Примечание

После сохранения суммарных нагрузок в узле присоединения обобщенного потребителя магистрального фрагмента, пересчитайте *Плановый режим* магистрального фрагмента

После пересчёта *Плановый режим* магистрального фрагмента, повторите расчёт внутриквартальной сети, на уточнённый располагаемый напор в узле присоединения обобщенного потребителя магистрального фрагмента.

2.3.2 Установки Фактического теплогидравлического режима

Фактический расчет предназначен для выполнения расчета потокораспределения по заданным сопротивлениям объектов расчётной схемы и установленных дроссельных устройств потребителей.

Результат расчёта фактического режима используется для определения потокораспределения, при изменении структуры расчетной схемы (открытии/закрытии объектов расчетной схемы, при моделировании режимов, повреждениях, авариях и т.д.)

Установки расчета Фактического режима

Наименование расчета
Расчет фактического режима 08-01-2025 17:12

Температура наружного воздуха -25 Град. С ☐ Учитывать ветер

Нагрузки ГВС
Закрытой расчетная
Открытой расчетная

Гидравлическое сопротивление потребителей
☐ Детализированное
☒ Эквивалентное

☐ Количественные характеристики сети

Расчетный перепад напора:
☐ Магистральный фрагмент
☐ Записать тепловые нагрузки в обобщенный потребитель
☒ С учетом коэффициентов вариации

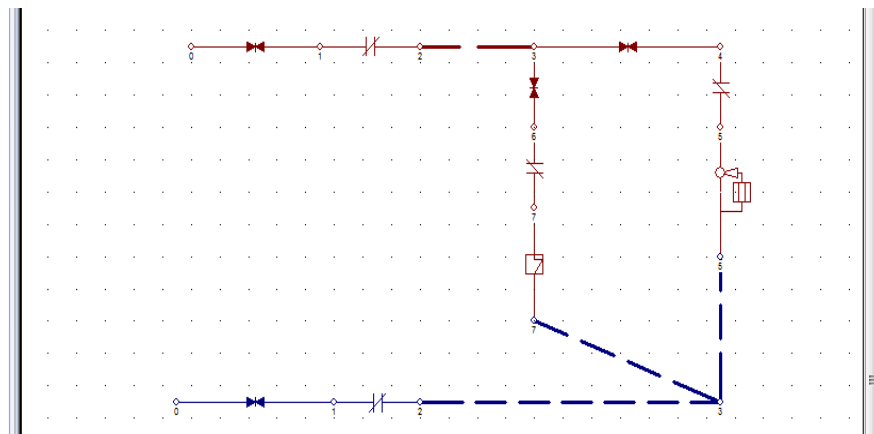
Расчет Отмена

Примечание

Для выполнения расчёта *Фактического режима* предварительно необходимо выполнить расчёт *Планового режима* с **записью сопротивлений**.

Примечание

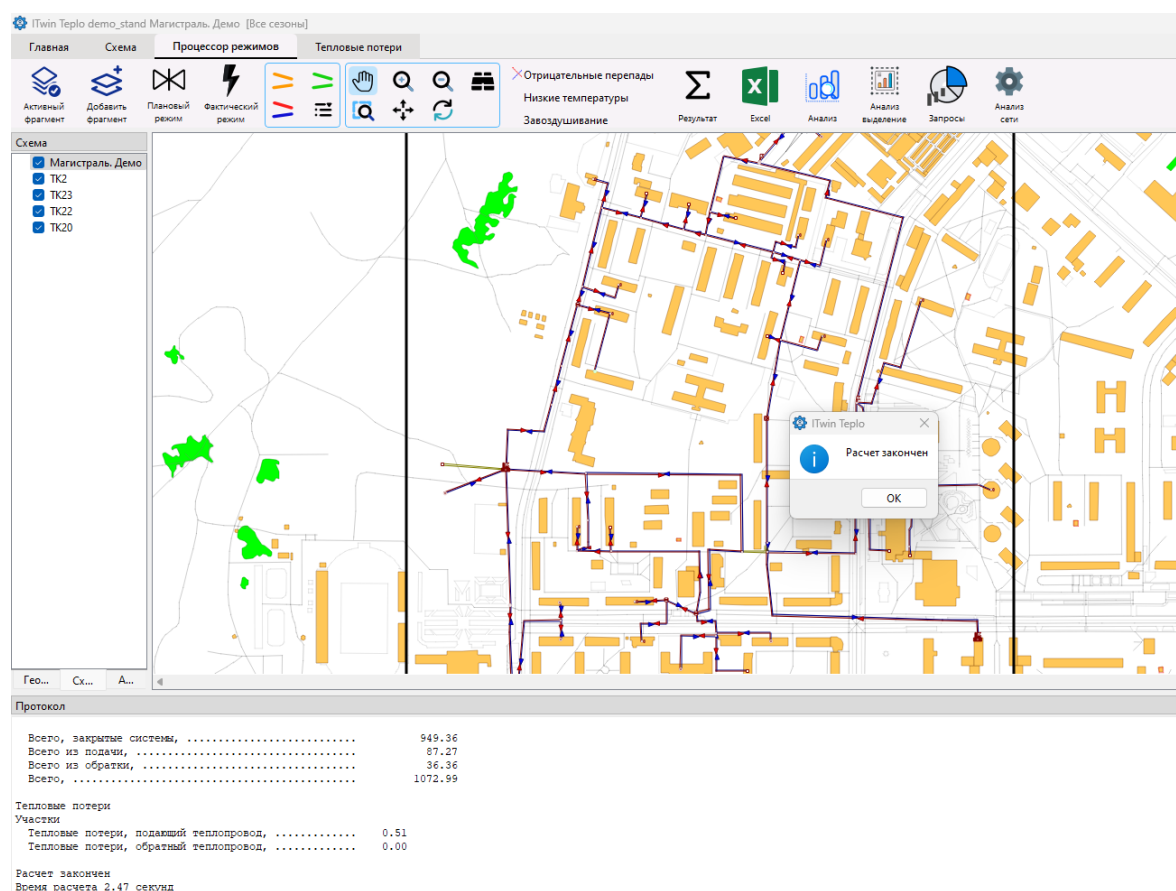
При настройке *Эквивалентное сопротивление* *Фактический режим* рассчитывается при всех заданных гидравлических сопротивлениях объектов фрагмента расчётной схемы тепловой сети, кроме *Реального потребителя*, который представляется суммарным гидравлическим сопротивлением, на которое рассчитывались его дроссельные устройства.



При настройке *Детализированное сопротивление*, *Фактический режим* рассчитывается при всех заданных гидравлических сопротивлениях объектов фрагмента расчётной схемы тепловой сети, включая установленные дроссельные устройства внутренней расчетной схемы *Реального потребителя*.

2.3.3 Расчёт установившегося теплогидравлического режима

После Запуска на расчёт Расчет и окончания расчёта в Протокол выводится информационные и фатальные сообщения о результатах расчёта заданного режима



Примечание.

Текст фатальных ошибок в Протоколе выделен **красным** цветом.

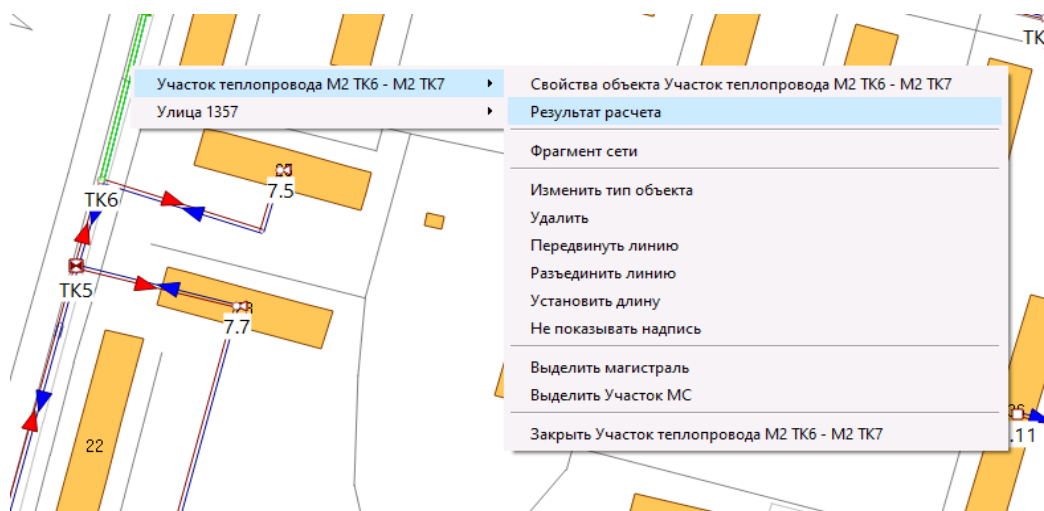
Примечание.

Щелчком на имени узла, выделенным голубым цветом и обрамлённых квадратными скобками [\[РК1 ПТ5 П\]](#) элеватор работает автоматически переходите на данный узел, или участок на расчётной схеме

2.4 Просмотр результатов расчёта режимов

2.4.1 По Объекту

По отдельному Объекту, результат можно посмотреть через его контекстное меню, вызываемое щелчком правой кнопки мышки



Участок теплотрассы М2 ТК6 - М2 ТК7 (Магистраль. Демо)

Результат расчета

▼ Основные

Признак участка теплотрассы	подающий	обратный
Состояние		
Длина участка теплотр.	50,7	50,7
Вн.диаметр трубы, мм	207	207
Объем воды, м³	1,70537	1,70537
Скорость потока, м/с	0,47	1,11
Время прохождения, час	0,0299707	0,0127073
Полное гидр.сопротивление, м³ч²/т²	2,28203E-05	2,28203E-05
Расход сет. воды, т/ч	56,9007	-134,203
Удлин.потери напора, мм.вод.ст./м	1,4573	8,10653
Лин.потери напора, м.вод.ст	0,0738849	0,411001
Общие потери напора, м.вод.ст	0,0738849	0,411001
Распол.напор в кон.узле, м.вод.ст	26,6615	26,6615
Пьзом.напор в кон.узле, м.вод.ст	37,209	37,209
Полный напор в кон.узле, м.вод.ст	349,209	349,209
Тепловые потери, Гкал/ч	0,00377208	0,00192254
Нормы тепловых потерь, ккал/(ч*м)	62	31,6
Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч	5,6	24,05
Расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	3,3	14,9
Расчетная тепловая нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	1	1
Расчетная тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0	3,65
Источник	ТЭЦ-1	

Сохранить

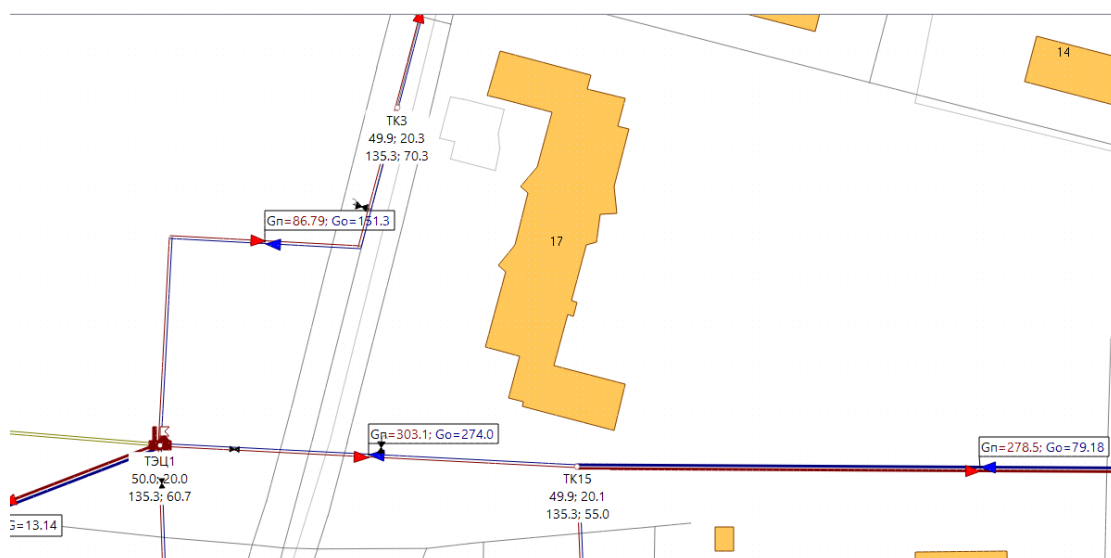
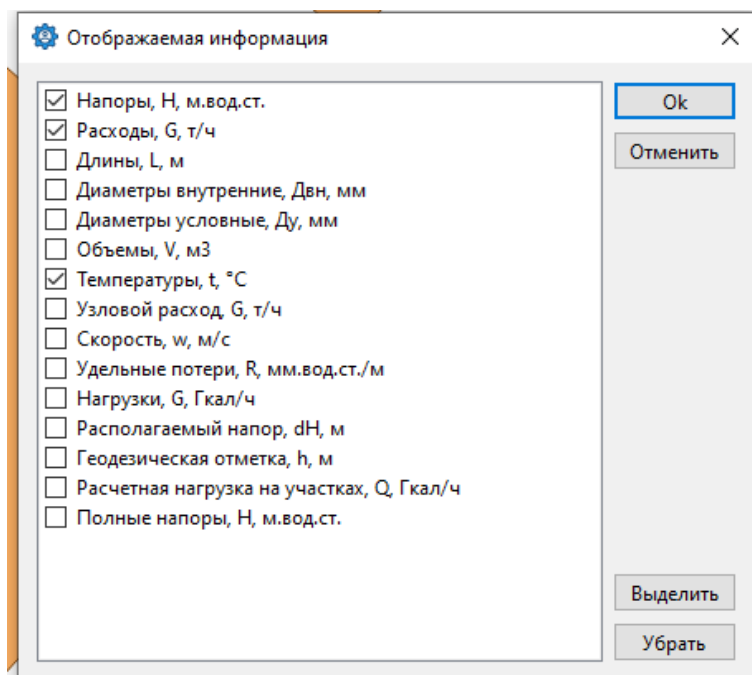
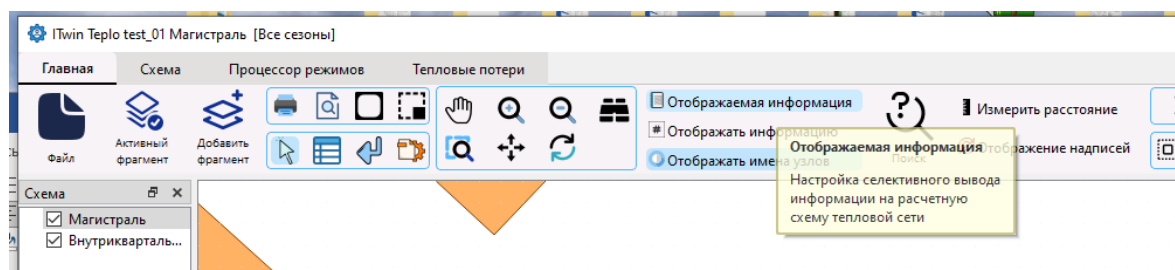
Отменить

Шрифт

Помощь

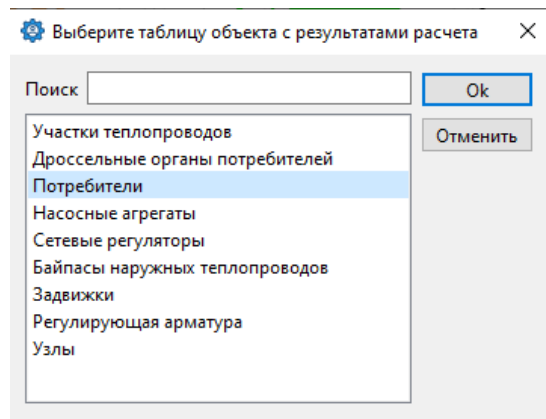
2.4.2 Отображение информации на схеме

На расчётной схеме с помощью команды Отображаемая информация:



2.4.3 Редактор таблиц

Через Результирующие Таблицы в Редакторе таблиц  :



ITwin Teplo demo_stand Магистраль_Демо [Все сезоны]

Главная

Схема

Процессор режимов

Тепловые потери

Файл

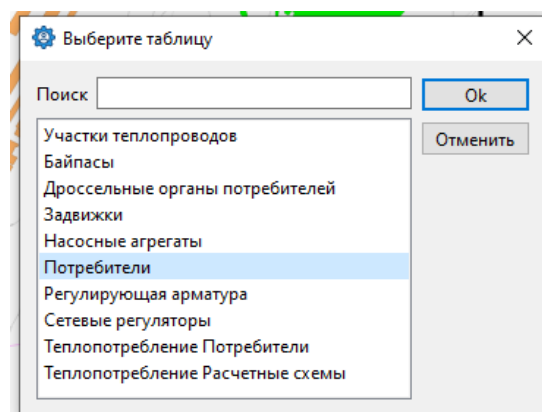
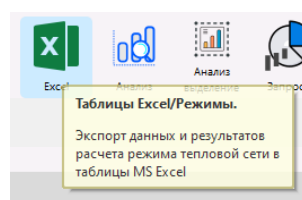
Активный фрагмент

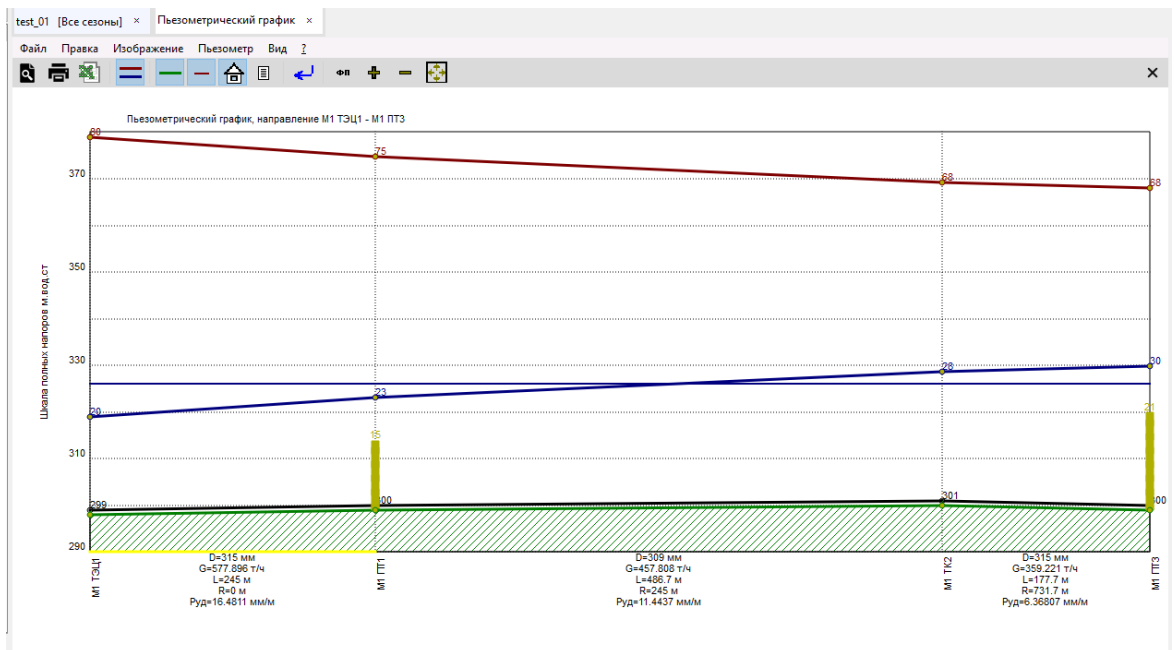
Добавить фрагмент

<

2.4.4 Excel

Через Результирующие Таблицы Excel :





2.5.2 Пообъектный анализ режима :

Выберите объект для анализа режима

Поиск

Ok

Отменить

- Участки тепловодов
- Дроссельные органы потребителей
- Потребители
- Насосные агрегаты
- Сетевые регуляторы
- Байпасы наружных тепловодов
- Задвижки
- Регулирующая арматура
- Узлы

Потребители

Результат расчета

11.Расход на техн.из под теплопр., т/ч		
12.Расход на техн.из обр.теплопр. в откр сист., т/ч		
13.Расход на Г.В. в закрытой сист., т/ч		
14.Расход на Г.В. из под.трубопр. в откр.сист., т/ч		
15.Расход на Г.В. из обр.теплопр. в откр.сист., т/ч		
16.Расход в цирк.теплопр.ГВС, т/ч		
17.Суммарный расход в закрытой системе, т/ч		
18.Сумм.расход из под.теплопр. в откр.сист., т/ч		
19.Сумм.расход из обр.теплопр. в откр.сист., т/ч		
20.Отн.расход сет.воды в закр.сист.		
21.Заданная утечка из под.теплопр., т/ч		
22.Заданная утечка из обр.теплопр., т/ч		
23.Пьез.напор в под.теплопроводе, м.вод.ст		
24.Пьез.напор в обр.теплопроводе, м.вод.ст		
25.Распол.напор в узле присоед.потреб., м.вод.ст	40	60
30.Темпер.сет.воды на вх.ТП, °C		
31.Темпер.сет.воды на вых.ТП, °C		
32.Темпер.в под.теплопр.СО, °C		
33.Темпер.в обр.теплопр.СО, °C		

Сохранить Отменить Шрифт Помощь

test_01 [Все сезоны] x Потребители x

id Введите текст для поиска...

id	2.Код расч.сх.узла при	3.Наим.узла присое	nodeid	calculationid	6.Расход на отопл., за	13.Расход на Г.В. в закрытой сист., т/ч	17.Суммарный расход в закрытой системе, т/ч	23.Пьез.напор в под.теплопро
57	PC1	ПТ9	57	5	62,5	57,5	120	72,795
45	PC1	ПТ8	45	5	62,5	49,8	112,3	79,7954
3	M1	ПТ1	3	11	62,5882	57,5	120,088	74,8207



2.5.3 Анализа результатов режима :

Укажите пределы параметров для выделения

41.Тепл.нагрузка на отопл., зав.сх., Гкал/ч

44.Полученная тепл.нагрузка на конд., Гкал/ч

48.Получ.тепл.нагрузка на ГВ в закр.сист., Гкал/ч

49.Получ.тепл.нагрузка на ГВ из под.теплопр., Гкал/ч

50.Тепл.нагрузка на ГВ из обр.теплопр., Гкал/ч

51.Тепл.нагрузка в цирк.теплопр.ГВС, Гкал/ч

52.Сумм.тепл.нагрузка в закр.сист., Гкал/ч

60.Суммарная тепловая нагрузка, Гкал/ч

Суммарная теплообеспеченность, %

Теплообеспеченность отопительной нагрузки, %

Теплообеспеченность нагрузки горячего водоснабжения, %

Укажите пределы параметров для выделения

Теплообеспеченность отопительной нагрузки, %

Подача

≤ 0

> 0

≤ 95

> 95

OK

Отменить

2.5.4 Запросы

Запросы :

Запросы

Объем сети

Длина теплопроводов

Длина теплопроводов по диаметрам

Длина теплопроводов по диаметрам и способам прокладки

Время прохождения

Тепловые потери

Теплопотребление полученное

Теплопотребление в закрытых системах по

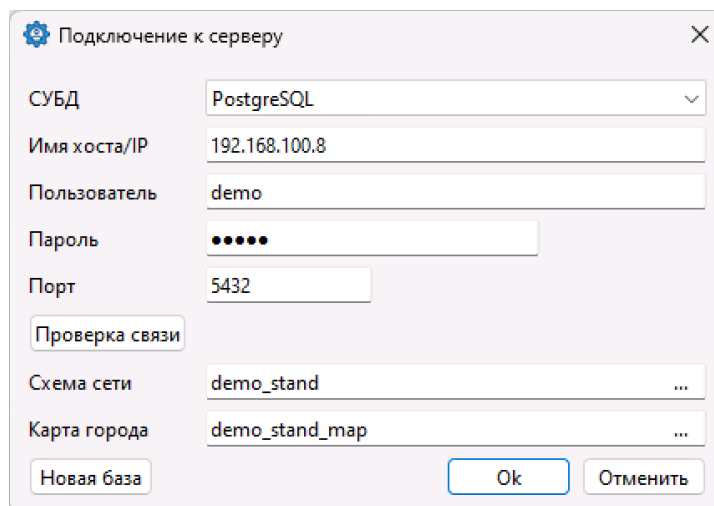
Теплопотребление в открытых системах по

Теплопотребление полученное									
Поиск									
на отопление зависимое	на отопление независимое	на вентиляцию	г.в. открытое из подачи	г.в. открытое из обратной	рециркуляцион. нагрузка отгр.ГВ	г.в. закрытое суммарное	на отопление зависимое	на отопление независимое	на вентиляцию
71,7543	0	0	0	0		152,947	2012,22	0	0

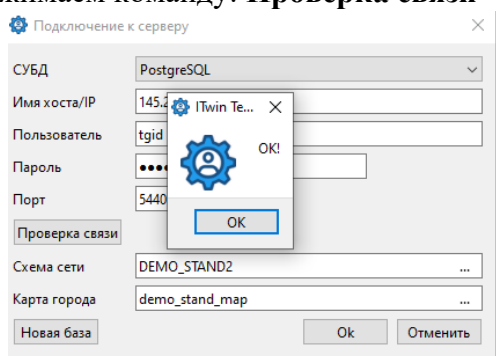
3 Создание Расчетной схемы тепловой сети на основе электронной карты города

3.1 Создание новой базы данных

Запускаем программу

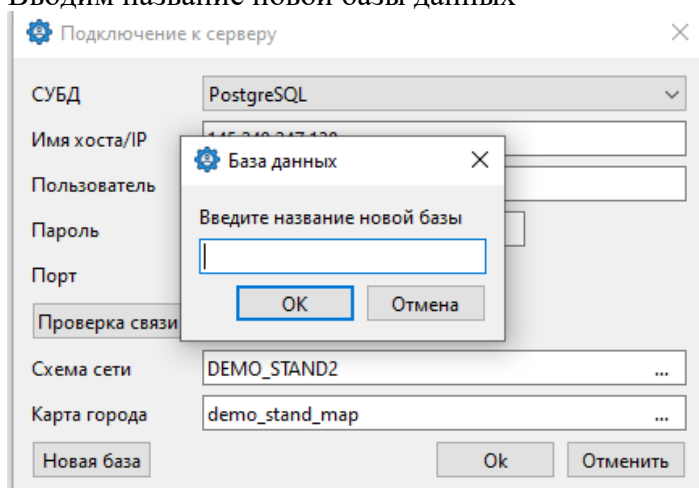


Делаем проверку связи, нажимаем команду: **Проверка связи**



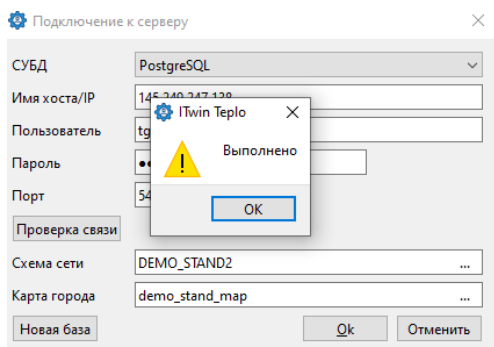
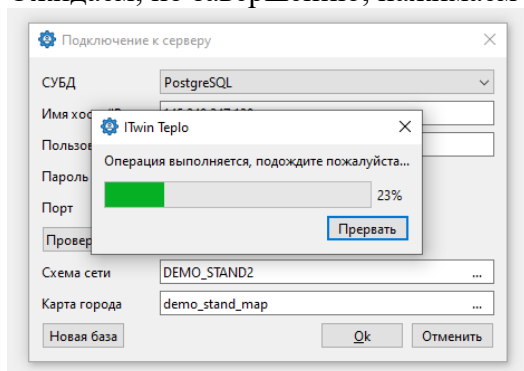
Выбираем команду: **Новая база**

Вводим название новой базы данных

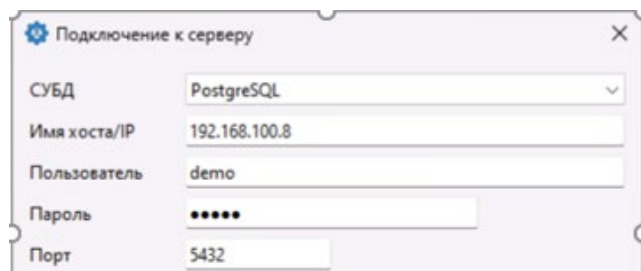
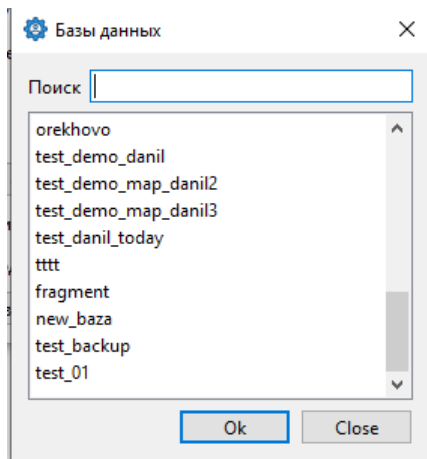


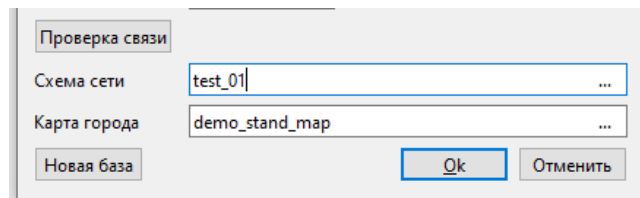
Например, **test_01**

Ожидаем, по завершению, нажимаем **Ok**



В строке **Схема сети** нажимаем **...**, в появившемся окне, выбираем по имени, созданную новую базу данных: **test_01** и нажимаем **Ok**



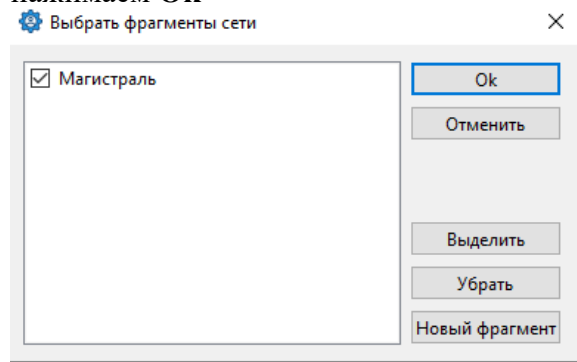


В строке **Карта города** по команде  выбираем файл **Геобазы** (карту местности тепловой сети).

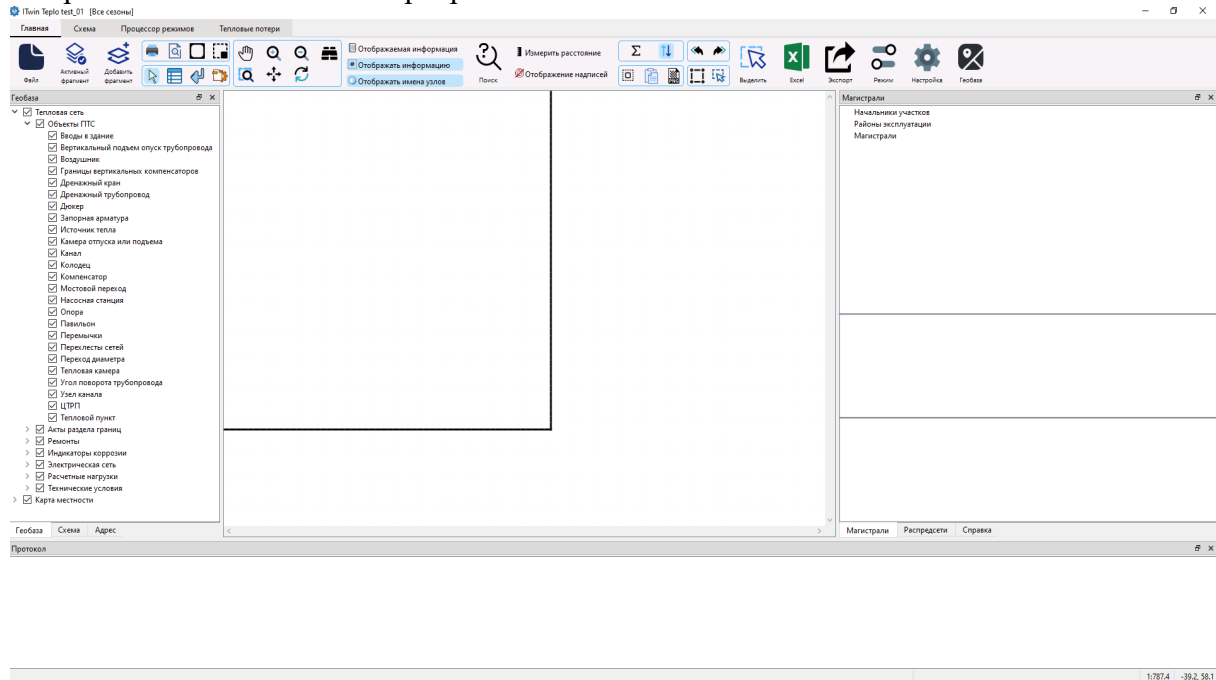
Например, **demo_stand_map**

Примечание. В качестве карты местности также можно использовать карту с интернет-ресурсов, команда **Основная>Геобазы>Интернет карты**

Выбираем фрагмент сети, созданный по умолчанию при создании новой базы данных, и нажимаем **Ok**

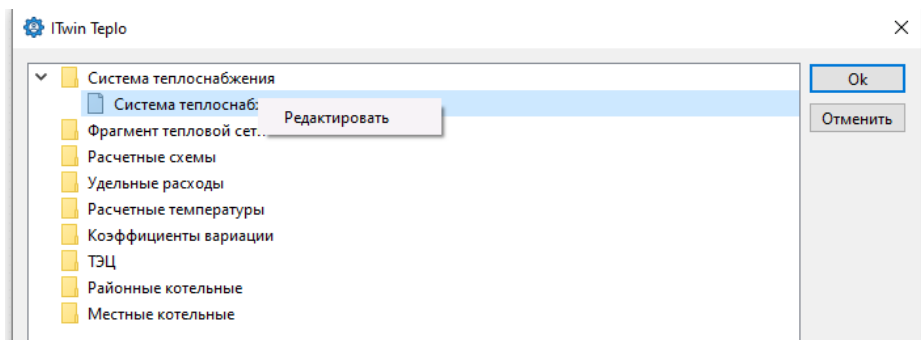


Открывается Главное окно программы



Следующим шагом необходимо настроить для карты местности настроить систему координат.

Для этого во вкладке **Главная** выбираем команду **Системные параметры** , **Система теплоснабжения > Правая клавиша мыши > Редактировать > Вкладка Система координат**



Система теплоснабжения

Система теплоснабжения Система координат

Система координат

Центральный меридиан	72
Широта начала координат	0
Ложный восток	40405
Ложный север	-5671188
Коэффициент масштабирования	1
Угол поворота	0
Сдвиг по оси X	0
Сдвиг по оси Y	0

Например,

Система теплоснабжения

Система теплоснабжения Система координат

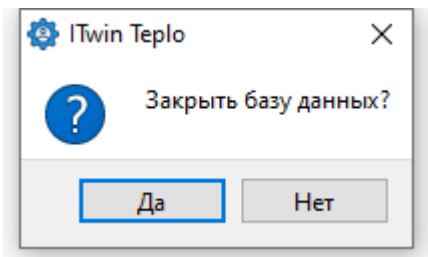
Система координат

Центральный меридиан	72
Широта начала координат	0
Ложный восток	500000
Ложный север	0
Коэффициент масштабирования	1
Угол поворота	0
Сдвиг по оси X	1.5
Сдвиг по оси Y	9.2

И нажимаем кнопку **Сохранить** и закрываем окно **Система теплоснабжения**

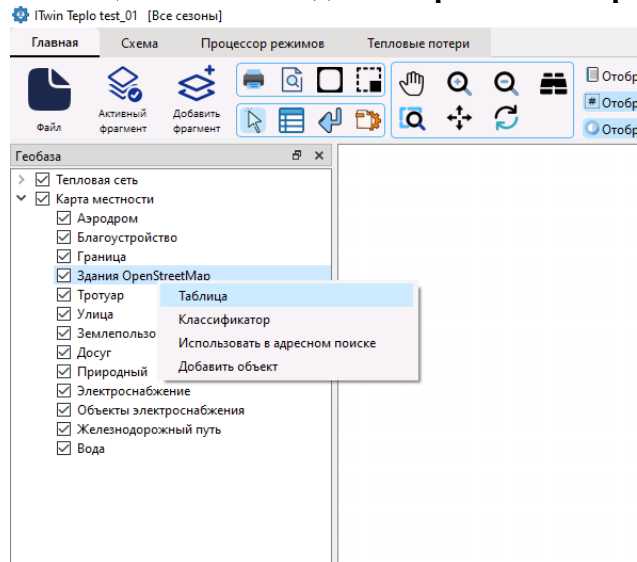
Примечание. Система координат для каждой конкретной местности настраивается индивидуально. Для этого, при необходимости, обращайтесь или к системному администратору, или разработчикам программы.

Следующим шагом настраиваем карту в главном окне программы.
Для этого предварительно закройте программу



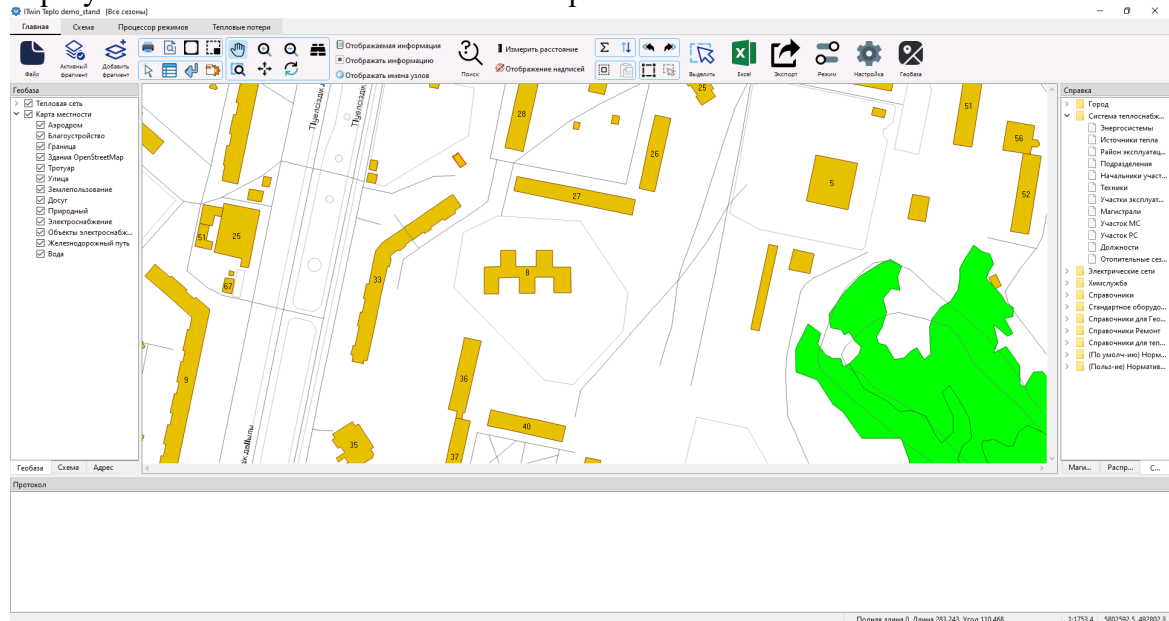
и запустите её заново.

После нового запуска программы в Левом проводнике выберите по правой клавише **Таблица** на объекте **Здания OpenStreetMap**

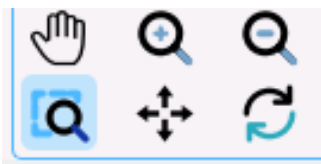


В нижней части экрана щелкните на любой строке таблицы **Здания OpenStreetMap**,

В результате в главном окне появится карта местности



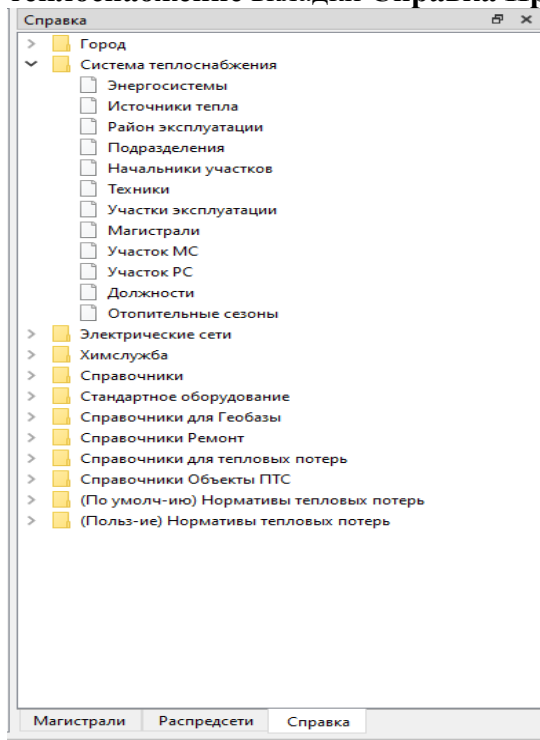
С помощью команд может управлять масштабом отображения карты, перемещением на ней:



На этом процесс создания Новой базы завершен, можно приступать к следующему шагу, Описание Структуры тепловой сети системы теплоснабжения.

3.2 Описание структуры тепловой сети системы централизованного теплоснабжения

Описание Структуры тепловой сети выполняется с помощью команд директория Система теплоснабжение вкладки Справка Правого Проводника



Последовательно заходим в таблицы:

- Энергосистемы
- Районы эксплуатации
- Источники
- Начальники участков
- Участки эксплуатации
- Магистраль
- Участки МС (МС – магистральные сети)
- Участки РС (РС – распределительные сети)

При щелчке на любой из этих строк, открывается Редактор таблиц. По команде



создаёте новую строку таблицы

test_01 [Все сезоны] x Энергосистемы x Район эксплуатации x Источники тепла x Начальники участков x

+ [Иконки] id Введите текст для поиска...

id	ФИО	Дата приказа о назначения	Контактный	Должность	Вид сети	Номер приказа о назначен
3	Сидоров	01.01.2024		Начальник участка	Магистраль	
1	Иванов	01.01.2024		Начальник участка	Распредсеть	
2	Петров	01.01.2024		Начальник участка	Магистраль	

test_01 [Все сезоны] x Энергосистемы x Район эксплуатации x Источники тепла x Начальники участков x Участки эксплуатации x

+ [Иконки] id Введите текст для поиска...

id	Источник тепла	Район эксплуатации	Вид сети	Номер участка	Начальник участка
1	ТЭЦ1	Район 2	Магистраль	Участок 1	Петров
2	ТЭЦ1	Район 2	Распредсеть	Участок 3	Иванов
3	РК1	Район 1	Магистраль	Участок 2	Сидоров

test_01 [Все сезоны] x Энергосистемы x Район эксплуатации x Источники тепла x Начальники участков x Участки эксплуатации x Магистраль x

+ [Иконки] id Введите текст для поиска...

id	Номер магистраль	Наименование магист	Магистраль ТПД	Район города	Источник тепла	Инвентарный номер	Дата присвоения инвентарного номе	Инвентарный номер старый	Дата присвоения инвентарного номе	Кадастровый номер	Описание	Контур ист
1	M1	M1			ТЭЦ1	12345	01.01.2024	54321		00002		
2	РК1	РК1			РК1	123	01.01.2024	321		00001		

test_01 [Все сезоны] x Энергосистемы x Район эксплуатации x Источники тепла x Начальники участков x Участки эксплуатации x Магистраль x Участок МС x

+ [Иконки] id Введите текст для поиска...

id	Номер участка	Кадастровый	Инвентарный номер	Магистраль	Описание участка МС	Дата заполнения	Энергосистема	Номер паспорта	Вид сети	Проектная организация	Номер проекта	Документы регистрации	Общая длина трассы	Рабочее да
1	Район 2 Участок 1 МС Петров	20001	5000	M1	M1	01.01.2024	test_01	2.1	Вода					
2	Район 1 Участок 2 МС Сидоров	1002	2000	РК1	РК1	01.01.2024	test_01	1.2	Вода					

test_01 [Все сезоны] x Энергосистемы x Район эксплуатации x Источники тепла x Начальники участков x Участки эксплуатации x Магистраль x Участок МС x Участок РС x

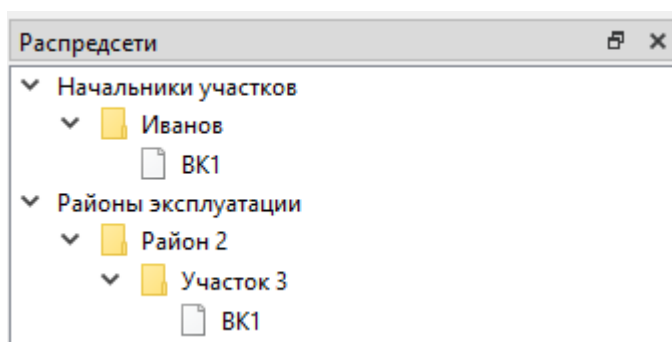
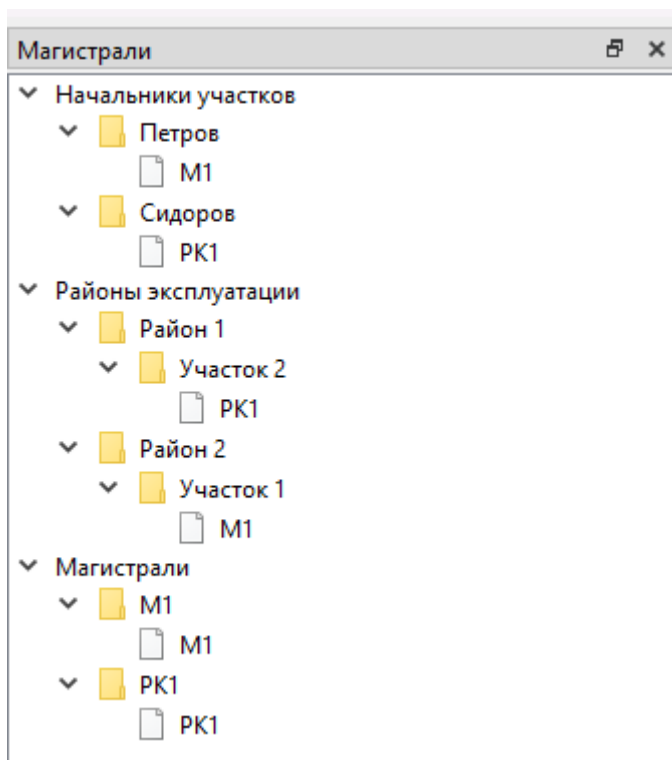
+ [Иконки] id Введите текст для поиска...

id	Номер участка	Магистраль	Кадастровый номер	Инвентарный номер	Дата присвоения инвентарного номе	Наименование участка РС	Узел подключения	Конечный узел	Дата заполнения	Регистрационный номер	Предприятие владелец	Адрес предприятия вла
1	Район 2 ...		222	111	01.01.2024	ВК1	ТК3	ПТ9	01.01.2024			

- По завершению описания структуры сети, можно посмотреть дерево структуры сети, структурированную по:
- Начальника участка
 - Районам эксплуатации
 - Магистральям

Магистральи

- > Начальники участков
- > Районы эксплуатации
- > Магистральи



На этом процесса описания структуры завершён, можно приступить к созданию Расчётной схемы, предназначенной для расчёта (моделирования) установившихся теплогидравлических режимов.

3.3 Создание Расчётной схемы тепловой сети

Назначение: Создание слоя расчетной схемы (цифровой модели) тепловой сети, фрагментов тепловой сети для расчёта режимов: ввод, корректировка, графическое представление объектов тепловых сетей с привязкой к масштабному плану местности

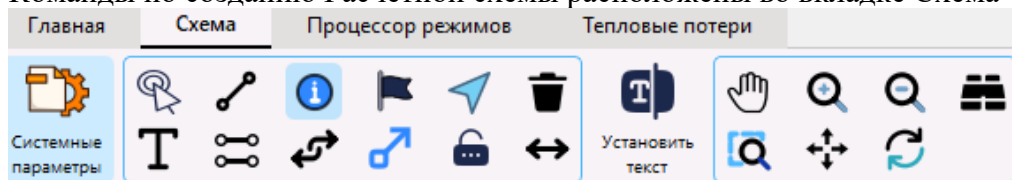
Функционал:

- Построение графа расчетной схемы объектов тепловой сети на карте местности.
- Встроенный редактор табличных данных.
- Ввод атрибутивных данными по умолчанию, с помощью встроенных функций.

- Занесение длин, высотных отметок с карты непосредственно в процессе создания объектов.

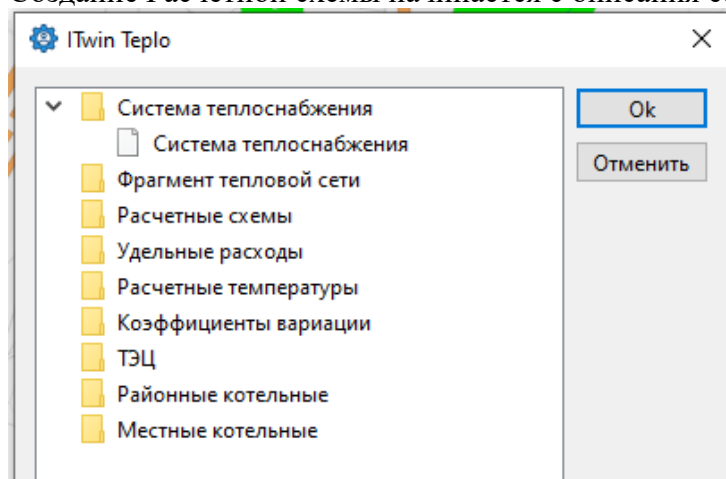
Порядок работы

Команды по созданию Расчётной схемы расположены во вкладке Схема



3.3.1 Системные параметры

Создание Расчётной схемы начинается с описания её Системных параметров

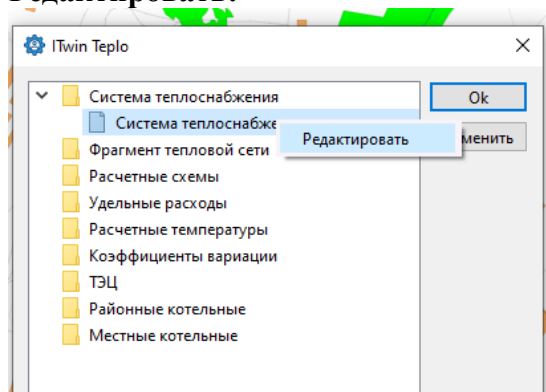


Имена узлов Расчётной схемы состоят из двух частей, первая часть – это имя Расчётной части, которой эти узлы принадлежат.

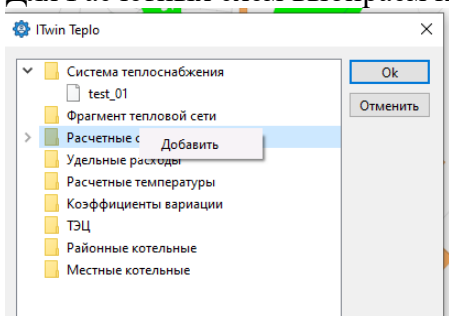
Через Расчётную схему осуществляется управление принадлежностью узлов тепловой сети источникам тепла, внутриквартальным сетям и др.

Последовательно заполняем эти объекты, щёлкнув на них правой клавишей мыши и на команду

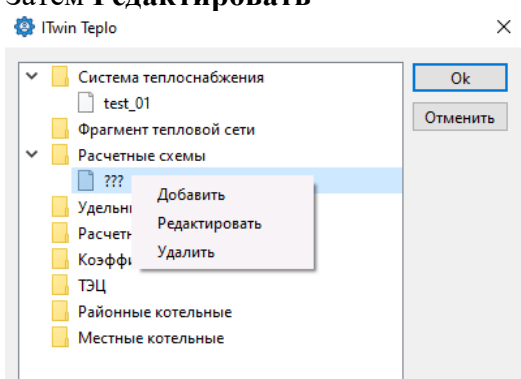
Редактировать:



Для Расчётных схем выбираем команду **Добавить**:



Затем **Редактировать**



The screenshot shows the 'Расчетная схема' (Calculation scheme) form. At the top, there's a tab labeled 'Данные' (Data). Below it, a table-like structure contains the following fields:

Расчетная схема	
Наименование	M1
Объект РС	Магистраль
Участок эксплуатации	Участок 1
Принадлежность магистрали	
Источник тепла	
Ответственный	

At the bottom of the form, there are three buttons: 'Сохранить' (Save) in green, 'Отменить' (Cancel), and 'Шрифт' (Font). To the right of these buttons is a 'Помощь' (Help) button.

Расчетная схема

Данные

Расчетная схема	
Наименование	PK1
Объект РС	Магистраль
Участок эксплуатации	Участок 2
Принадлежность магистрали	
Источник тепла	
Ответственный	

Сохранить Отменить Шрифт Помощь

Примечание. Источник тепла заполним после их создания на схеме

ITwin Teplo

Система теплоснабжения

- test_01
- Фрагмент тепловой сети
- Расчетные схемы
 - M1
 - PK1
- Удельные расходы
- Расчетные температуры
- Коэффициенты вариации
- ТЭЦ
- Районные котельные
- Местные котельные

Ok Отменить

Удельные расходы

Удельные расходы

Данные

Основные	
Код УР	ТЭЦ1
Код источника	ТЭЦ1
Удельные расходы потребителя	
На отопление, зависимая	12,5
На отопление, независимая	14,3
На вентиляцию	12,5
На кондиционирование	12,5
На технологические процессы	12,5
На технологические процессы, открытые	18,2
На ГВ при открытой ТС	18,2
На компенсацию при открытой ТС	66,7
На ГВ при параллельной	28,75
На ГВ при смешанной	16,6
На ГВ при последовательной	18,7
На ГВ при предвключенной	44,1

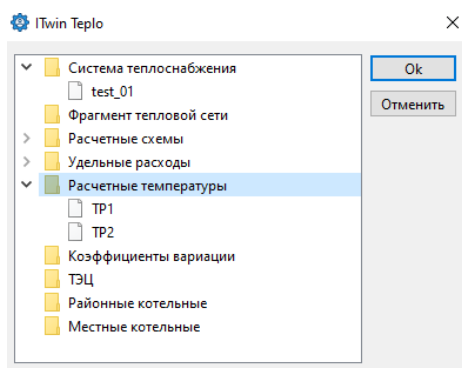
Сохранить Отменить Шрифт Помощь

ITwin Teplo

Система теплоснабжения

- test_01
- Фрагмент тепловой сети
- Расчетные схемы
- Удельные расходы
 - ТЭЦ1
 - PK1
- Расчетные температуры
- Коэффициенты вариации
- ТЭЦ
- Районные котельные
- Местные котельные

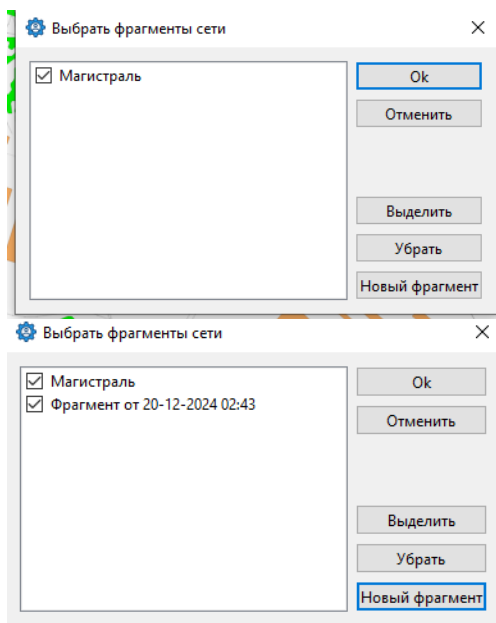
Ok Отменить



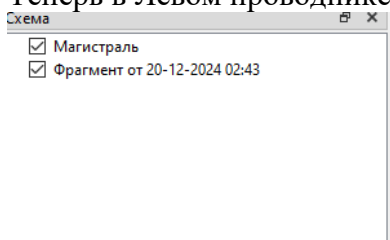
Так как мы разбили Расчётную схему на два фрагмента: магистральный, который состоит из двух расчётных схем М1 и РК1 и Распределительный, который начинается от камеры ТПЗ, необходимо создать этот новый фрагмент.



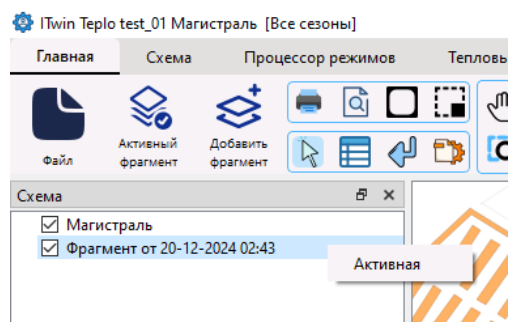
Новый фрагмент создаётся по команде на вкладке **Главная** **>Новый фрагмент> Ok**



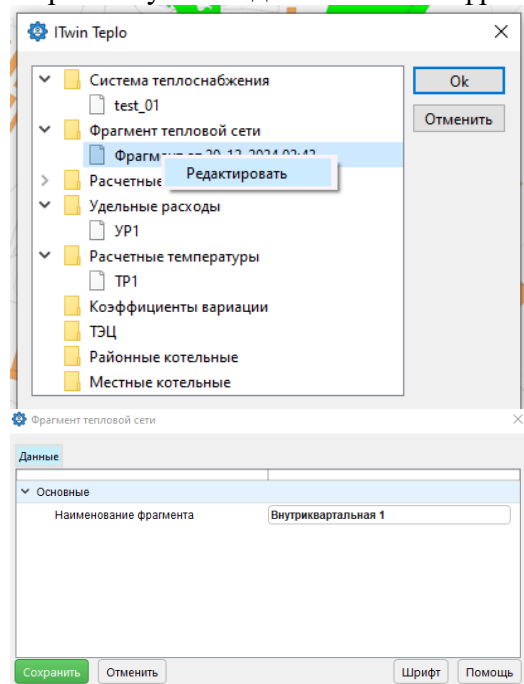
Теперь в Левом проводнике во вкладке Схема появилось два Фрагмента:



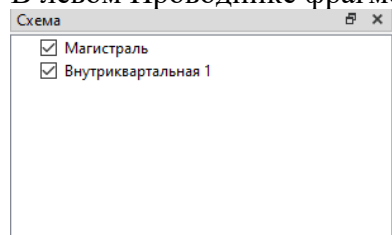
Примечание. Все операции программы осуществляются только фрагментом – **Активным**, который выбирается щелчком правой кнопки мышки.



Переименовуют созданный новый фрагмент

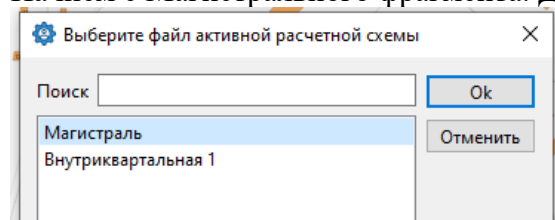


В левом Проводнике фрагмент имя поменяет, при повторном открытии программы:



Следующим шагом начинает создавать непосредственно саму Расчётную схему на карте местности.

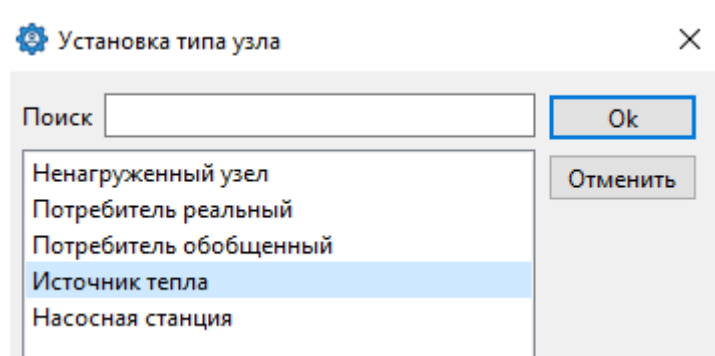
Начнём с Магистрального фрагмента. Делайте его активным с помощью кнопки



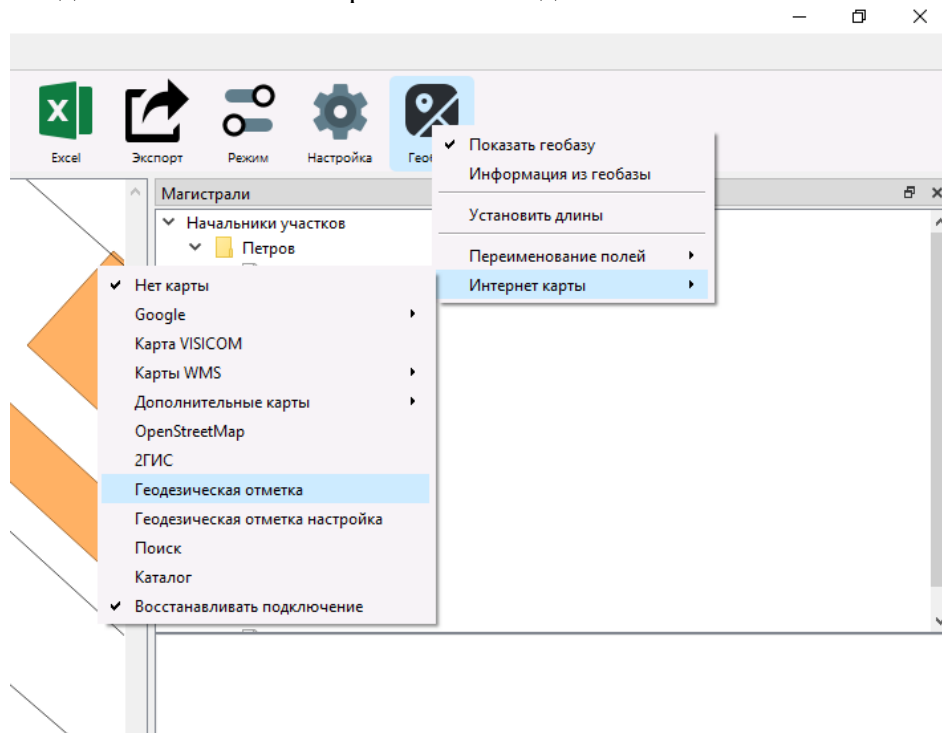
И начинаем создание Расчётной схемы строго следуя её топологии на карте местности. Вся Расчётная схема состоит из двух типов объектов: узлы и участки. Участок рисуется между двумя узлами, т.е. вначале отрисовываем узел, задаём ему тип, заполняем по нему входные данные, затем аналогично – второй узел. Между узлами отрисовываем участок, задаём ему тип, заполняем по нему входные данные.

Примечание. Описание из каких объектов может состоять Расчётная схема для расчёта режимов описаны в Приложение 1. Рекомендуется создавать схему от источников тепла, но это не принципиально.

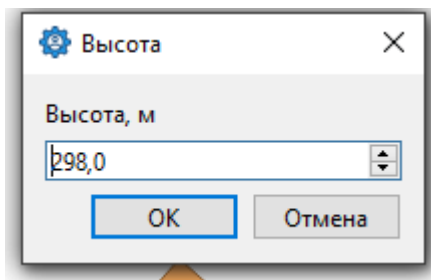
3.3.2 Узел



Геодезию можно посмотреть по команде:

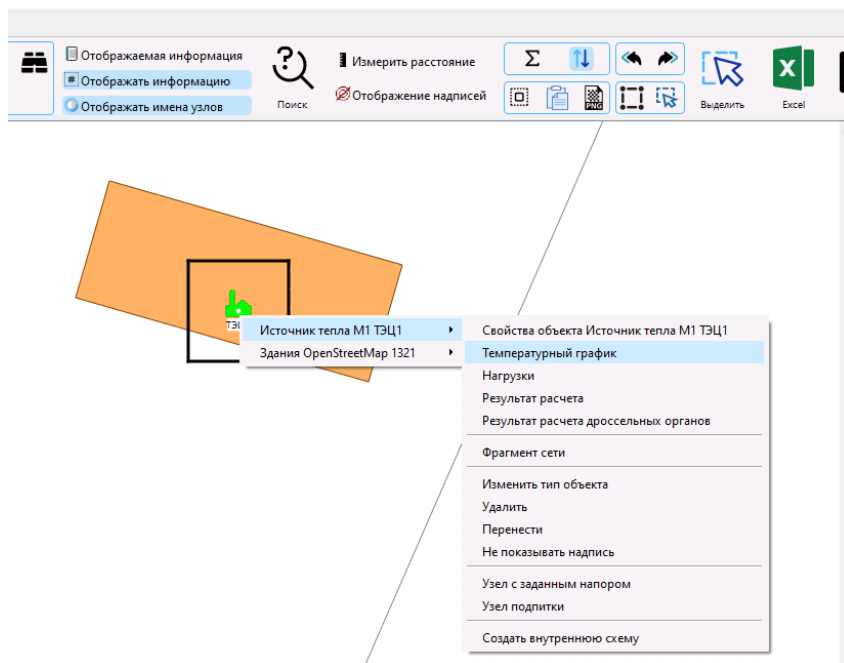


А затем щелкнув в нужном месте на карте:



3.3.3 Температурный график

Для Источника тепла сразу рассчитайте эксплуатационный температурный график



Данные

▼ Основные

Наименование источника тепла	ТЭЦ1
Тип источника	ТЭЦ
Распол.мощность, Гкал/ч	0
Установл.мощность, Гкал/ч	0
Температура воды в подающем трубопроводе в летний период, °C	70
Температура воды в обратном трубопроводе в летний период, °C	70

▼ Данные для расчета температурного графика

Наименование температурного графика	
Год	
Тип температурного графика	Отопительный(О)
Температура наружного воздуха для отопления	-25
Температура наружного воздуха начало/конец отопительного сезона	8
Расчетная температура воздуха внутри отапливаемых помещений	18
Расчетная температура сетевой воды в подающем трубопроводе	150
Расчетная температура сетевой воды в обратном трубопроводе	70
Расчетная температура сетевой воды после узла смешения	95
Суммарная Расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	0
Суммарная Расчетная тепловая нагрузка в системе горячего водоснабжения, Гкал/ч	0
Температура сетевой воды нижней срезки графика	70
Температура сетевой воды верхней срезки графика	200
Требуемая температура воздуха внутри отапливаемых помещений	18
Фактический коэффициент смешения	2,2
Температура сетевой воды нижней срезки обратной воды	0

Сохранить

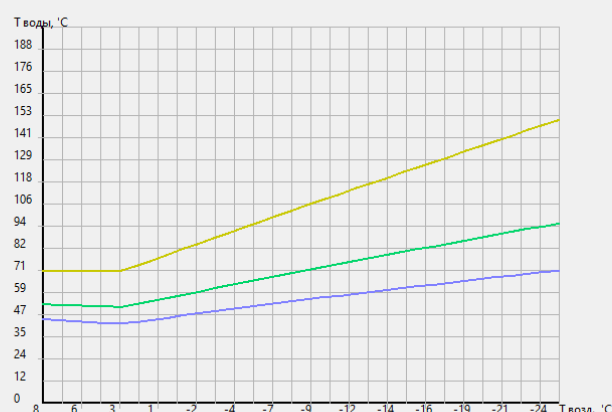
Отменить

Шрифт

Помощь

Температурный график

Ok Данные Стационарный Расчет В буфер ГРФ В буфер ТБЛ



☒ Подающая ☒ Обратная ☒ Смешанная ☒ Ветер

id	Темпер. на	Относительн	Темп.сет.воды	Темп.сет.воды в о
1	8	0,324	70	44
2	7	0,33	70	43,6
3	6	0,335	70	43,1
4	5	0,341	70	42,7
5	4	0,347	70	42,2
6	3	0,353	70	41,8
7	2	0,372	72,4	42,6
8	1	0,395	75,4	43,8
9	0	0,419	78,4	44,9
10	-1	0,442	81,4	46
11	-2	0,465	84,4	47,1
12	-3	0,488	87,3	48,3
13	-4	0,512	90,3	49,3

3.3.4 Потребитель реальный

Потребитель реальный (Магистраль)

Основные Нагрузки Дроссели Нагрузки договорные и перспективные Дополнительные Результат расчета Дроссельные органы

Узел

Код расчетной схемы	M1	...
Наименование узла присоединения	ПТ1	
Признак теплопровода узла присоединения	общий	▼
Геодезическая отметка оси трубы, м	300	
Геодезическая отметка поверхности земли, м	299	

Основные

Состояние	открыто	▼
Номер расчетной схемы	3.5	...
Степень автоматизации: А-автоматизированный, Ч-частично автоматизированный, Р-ручной	неавтоматизированный	▼
Содержательное наименование потребителя		
Высота здания, м	15	
Тип здания	Жилое	▼
Код удельных расходов	ТЭЦ1	...
Код расчетных температур	ТР1	...
Код суточного графика нагрузки ГВ		▼
Код КВ		...
Коэффициент аккумуляции здания	0	...
Удельная нагрузка на теплопровод, Гкал/ч	0	

Сохранить Отменить Шрифт Помощь

и противоток/вертикальный диспансер /ues 1-й микрорайон микрорайон больничный комплекс /22 021301 4 001

Потребитель реальный (Магистраль)

Основные Нагрузки Дроссели Нагрузки договорные и перспективные Дополнительные Результат расчета Дроссельные органы

Нагрузки

Расчетная нагрузка на отопление, зав.СО, Гкал/ч	5	...
Расчетные внутренние тепловыделения, Гкал/ч	0	
Средняя тепл.нагрузка на ГВ, параллельная сх., Гкал/ч	2	
Коэффициент часовой неравномерности нагрузки горячего водоснабжения	1,2	...
Расч.темп. в отапп.помещениях, °С	18	
Расч.темп.горячей воды, °С	60	

3.2.5 Участок теплопровода

Участок теплопровода (Магистраль)

Участок трубопровода
Конструкция
Даты эксплуатации
ПТС
Результат расчета

Владелец участка теплопровода	
Гидравлическое сопротивление участка	0
Участок трубопровода Принадлежность участку сети ПТС Состояние участка подающего теплопровода Состояние участка обратного теплопровода Стандарт труб на участке Диаметр условный, мм Диаметр внутренний, мм Диаметр наружный, мм Толщина стенки, мм Количество труб на участке Длина участка теплопровода, м Эквивалентная шероховатость, мм Сумма коэффициентов местных сопротивлений Доля местных потерь Код коэфф. вариации параметров по подающей Код коэфф. вариации параметров по обратной открыто открыто Стандарт 300 315 325 5 1 245 0,5 0,6 0	

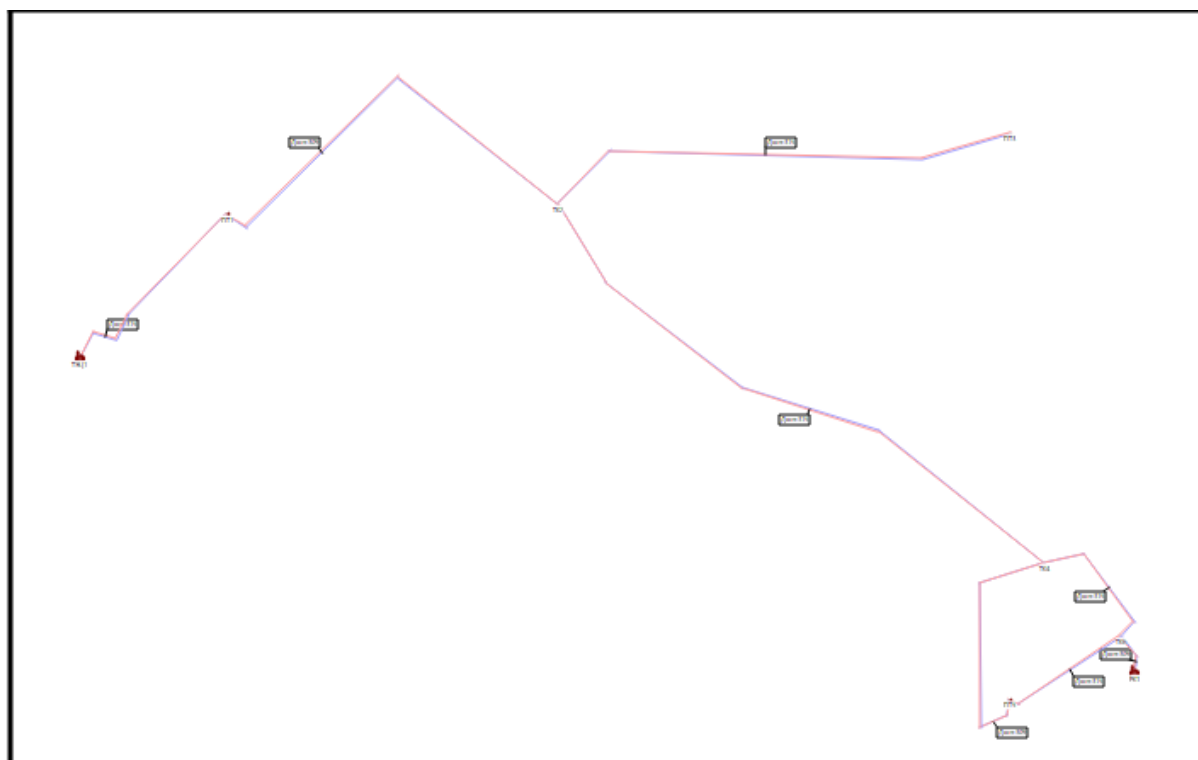
Сохранить
Отменить

Шрифт

Помощь

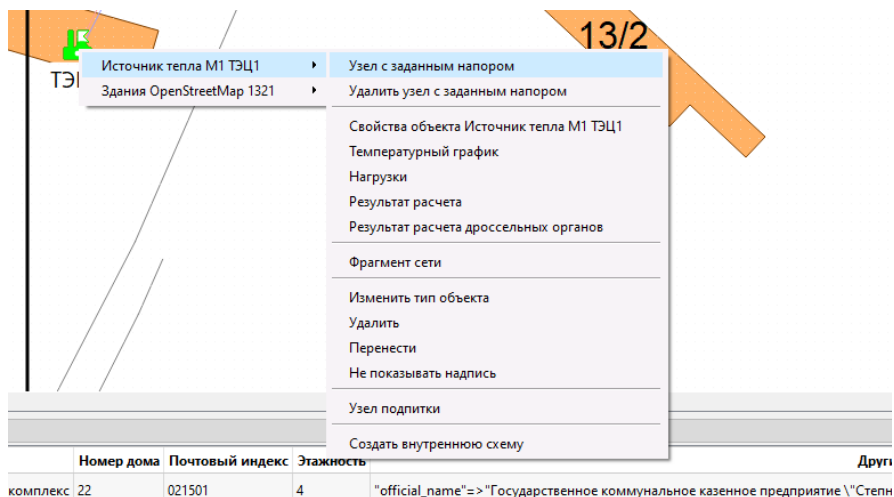
3.3.6 Магистральный фрагмент расчётной схемы тепловой сети

Общий вид сети, без второго фрагмента– внутриквартальной сети.



3.3.7 Узел с заданным напором

Необходимо задать Располагаемый напор а источниках тепла. Он задаётся через объект – Узел с заданным напором , щелчком на Источнике тепла.



Узлы с заданным напором

Узел с заданным напором

Узел

Код расчетной схемы: M1

Наименование узла присоединения: ТЭЦ1

Признак теплопровода узла присоединения: общий

Геодетическая отметка оси трубы, м: 299

Геодетическая отметка поверхности земли, м: 298

Узел с заданным напором

Пьезометрический напор в подающем теплопроводе, м.в: 80

Пьезометрический напор в обратном теплопроводе, м.в: 20

Фрагмент присоединения: ...

Код расчетной схемы узла обобщенного потребителя: ...

Наименование узла обобщенного потребителя: ...

Производственная служба

Конструкция узла: Источник тепла

Владелец: ...

Инвентарный номер: ...

Регистрационный номер: ...

Даты эксплуатации

Дата ввода в эксплуатацию: 01.01.2000

Сохранить Отменить Шрифт Помощь

3.3.8 Внутриквартальной фрагмент расчётной схемы тепловой сети

После того как отрисовали фрагмент **Магистральный**, делаем **Активным** фрагмент **Внутриквартальная 1** и отрисовываем его аналогичным способом.

Потребитель реальный (Внутриквартальная 1)

Основные Нагрузки Дроссели Нагрузки договорные и перспективные Дополнительные Результат расчета Дроссельные органы

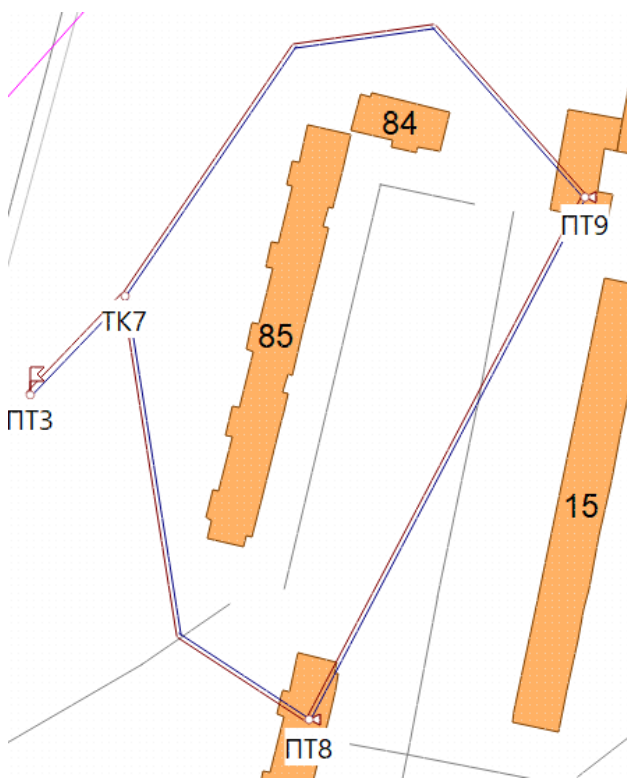
Узел

Код расчетной схемы	РС1
Наименование узла присоединения	ПТ8
Признак теплопровода узла присоединения	общий
Геодезическая отметка оси трубы, м	300
Геодезическая отметка поверхности земли, м	299

Основные

Состояние	открыто
Номер расчетной схемы	4.5
Степень автоматизации: А-автоматизированный, Ч-частично а	неавтоматизированный
Содержательное наименование потребителя	
Высота здания, м	0
Тип здания	Жилое
Код удельных расходов	УР1
Код расчетных температур	ТР1
Код суточного графика нагрузки ГВ	
Код КВ	
Коэффициент аккумуляции здания	0
Утечка из подающего теплопровода, т/ч	0
Утечка из обратного теплопровода, т/ч	0
Прибор учета расхода воды	
Удельный объем воды в системе отопления, м³/чГкал	13,3
Удельный объем воды в системе вентиляции, м³/чГкал	5,5

Сохранить Отменить Шрифт Помощь



Только в узле ПТ3, который является узлом присоединения к магистральному фрагменту, в Узле с заданным напором указываем имя **Обобщённого потребителя**, который представляет эту внутриквартальную сеть в магистральном фрагменте.

Узлы с заданным напором

Узел с заданным напором

Геодезическая отметка поверхности земли, м	299
Узел с заданным напором	
Пьезометрический напор в подающем теплопроводе, м.в	070
Пьезометрический напор в обратном теплопроводе, м.в	020
Фрагмент присоединения	...
Код расчетной схемы узла обобщенного потребителя	M1
Наименование узла обобщенного потребителя	ПТЗ
Производственная служба	
Конструкция узла	Тепловая камера
Владелец	...
Инвентарный номер	
Регистрационный номер	
Даты эксплуатации	
Дата ввода в эксплуатацию	03.01.2000
Дата последнего ремонта	01.01.2000
Архив	
Дата изменения Архива	01.01.2000
Оператор архива	...

Сохранить Отменить Шрифт Помощь

Общий вид схемы:



Теперь можно переходить к расчёту теплогидравлических режимов тепловой сети.

Набор исходных данных, необходимых для построения расчетной схемы тепловой сети для расчета режимов

Набор исходных данных, которые необходимы для построения расчетной схемы тепловой сети/ фрагментов тепловой сети для **расчета** (моделирования) плановых (расчетных) / фактических (аварийных) / перспективных установившихся **теплогидравлических режимов** тепловых сетей систем централизованного теплоснабжения в среде программного комплекса ITwin Terplo.

1) *Определится с топоосновой, т.е. какую планируете использовать карту, свою, с интернета, планшеты или др.*

2) *Данные для создания расчётной схемы тепловой сети / фрагмента тепловой сети:*

- узлы расчётной схемы:
 - перечень источников тепла;
 - камеры подключения квартальных сетей к магистральному фрагменту
 - перечень потребителей (ввода в тепловые пункты;
 - насосных станций (насосных агрегатов);
 - перечень ЦТП;
 - перечень тепловых камер, павильонов, колодцев, узлов разветвления, и т.д.;
 - принадлежность каждого узла источнику тепла;
- перечень магистралей для каждого источника тепла;
- перечень квартальных сетей по каждому источнику;
- наименование узлов, принятые на данном предприятии;
- для каждого узла перечень соединённых с ним узлов тепловой сети/фрагмента тепловой сети;
- геодезическая отметка поверхности земли/трубопровода каждого узла;
- перечень магистралей для каждого источника тепла;
- перечень квартальных сетей по каждой магистрали;
- камеры подключения квартальных сетей к магистральному фрагменту;
- внутренняя обвязка насосных станций, ЦТР, камер, павильонов, в случае, если требуется детальный расчет режимов данных узлов;
- Узел с заданным напором (узел подпитки);
- Контрольные замеры напора в узлах тепловой сети, расхода на участках трубопроводов.

1) *Источник тепла*

Тип источника	РК, МК, ТЭЦ
Состояние	Откр/Закр
Наименование источника	
Код источника	Короткое наименование источника
Отопительный график	150/70, 140/70, 130/70 и др.

Располагаемый напор в подающем трубопроводе, м.вод.ст.	
Располагаемый напор в обратном трубопроводе, м.вод.ст.	
Температура сетевой воды в подающем трубопроводе в летний период, Град.С	
Температура сетевой воды в обратном трубопроводе в летний период, Град.С	
Ответственный за заполнение данных	

2) Тепловая камера, павильон, колодец, узел разветвления

Признак теплопровода узла присоединения	Подающий, Обратный, Общий
Наименование узла (<i>камера, павильон, колодец, узел разветвления</i>)	
Геодезическая отметка оси трубы, м	
Геодезическая отметка поверхности земли, м	
Владелец узла	Наименование предприятия
Принадлежность магистрали	Наименование магистрали
Принадлежность квартальной сети	Наименование квартальной сети
Конструкция узла	Камера, павильон, подземный узел, надземный узел, ввод в здание и т.д.
Ответственный за заполнение данных	

3) Участок трубопровода

Признак участка трубопровода	Подающий, Обратный, Общий
Наименование Начального узла присоединения	
Наименование Конечного узла присоединения	
Владелец участка теплопровода	Наименование предприятия
Состояние участка подающего теплопровода	Откр/Закр
Состояние участка обратного теплопровода	Откр/Закр

Тип трубы	Стальная, предизолированная, полиэтиленовая, оцинкованная, усиленная и др.
Диаметр внутренний, мм	
Диаметр условный, мм	
Диаметр наружный, мм	
Толщина стенки, мм	
Количество труб на участке	
Длина участка теплопровода, м	
Эквивалентная шероховатость, мм	
Сумма коэффициентов местных сопротивлений	
<i>Или</i> Доля местных потерь	
Вид прокладки	Канальная, бесканальная, подвальная, надземная, обвязка узлов и насосных станций
Признак Числа работы в год <5000часов	
Коэффициент гидравлических испытаний	Если имеется
Коэффициент тепловых испытаний	Если имеется
Нижеследующие поля являются необязательные при расчёте режим:	
Тип изоляции	Информационное значение
Материал наружного покрытия	Информационное значение
Толщина наружного покрытия, мм	Информационное значение
Материал антикоррозийного покрытия	Информационное значение
Материал тепловой изоляции	Информационное значение
Толщина изоляции, мм	Информационное значение
Коэффициент поправки теплопроводности изоляционного материала	Информационное значение
Расстояние между осями теплопроводов, мм	Информационное значение
Ответственный за заполнение данных	Информационное значение

4) Реальный потребитель (для каждого ввода в здание)

Наименование узла присоединения <i>Реального потребителя</i>	
Наименование узла камеры, павильона, ЦТП магистрального фрагмента к которому прикреплен квартальная сеть данного <i>Реального потребителя</i>	Наименование узла (<i>камера, павильон, колодец, узел разветвления</i>) магистралей, с указанием наименования источника тепла
Геодезическая отметка оси трубы, м"	
Геодезическая отметка поверхности земли, м	
Состояние потребителя	Откр/Закр
Содержательное наименование потребителя	
Улица	
Номер дома, корпуса	
Схема включения систем теплоснабжения	<i>Система отопления:</i> зависимая элеваторная/безэлеваторная, независимая, <i>Система вентиляции:</i> наличие <i>Система ГВС:</i> параллельная, смешанная, последовательная, предвключенная, открытая из подающего/обратного, <i>Рециркуляция ГВС:</i> наличие
Владелец участка теплотрассы	Наименование предприятия
Высота здания, м	
Источник тепла	Наименование источника
Владелец участка теплотрассы	Наименование предприятия
Расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	
Расчетные внутренние тепловыделения, Гкал/ч	
Расчетная тепловая нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	
Средняя тепловая нагрузка на горячее водоснабжение, Гкал/ч	

Коэфф. часовой неравномерности нагрузки горячего водоснабжения	
Расчетные тепловые потери в рециркуляц. контуре ГВС, %"	
Температура в рециркуляционном трубопроводе ГВС, Град.С	
Расчетная температура в отапливаемых помещениях, Град.С	
Расчетная температура нагретого воздуха после КУ, Град.С	
Расчетная температура горячей воды, Град.С	
Коэффициент смешения элеватора	
Число параллельно включенных подогревателей 2 ступени ГВС, штук(и)	Для системы ГВС: параллельная, смешанная, последовательная, предвключенная,
Число параллельно включенных подогревателей 1 ступени ГВС, штук(и)	Для системы ГВС: смешанная, последовательная
Число параллельно включенных подогревателей СО, штук(и)	Для независимой системы отопления
Признак работы прибора учета	Информационное поле
Заданная утечка из подающего теплопровода, т/ч	Если наблюдается
Заданная утечка из обратного теплопровода, т/ч	Если наблюдается
Ответственный за заполнение данных	

5) Насосная станция / насосный агрегат

Наименование насосной станции	
Состояние насосной станции	Откр/Закр
Геодезическая отметка оси трубы, м	
Геодезическая отметка поверхности земли, м	
Количество параллельно включенных насосов по подаче (из них включенных)	

Количество параллельно включенных насосов по обратке (из них включенных)	
Заданный рабочий напор, м.вод.ст	
Тип насосных агрегатов	
Ответственный за заполнение данных	

6) Задвижка

Признак участка трубопровода	Подающий, Обратный, Общий
Наименование начального узла присоединения	
Наименование конечного узла присоединения	
Содержательное наименование задвижки	
Состояние задвижки	Открыта, закрыта, частично открыта
Место установки	
Диаметр условный, мм	
Частичное открытие задвижки в %	Если задвижка частично открыта
Тип задвижки	Информационное значение
Ответственный за заполнение данных	

7) Регулятор давления

Признак участка трубопровода	Подающий, Обратный
Наименование начального узла присоединения	
Наименование конечного узла присоединения	
Содержательное наименование регулятора давления	
Состояние регулятора давления	Открыта, закрыта, неактивен
Наименование узла с регулируемым напором	
Признак узла с регулируемым напором	Подающий, Обратный
Значение регулируемого напора, м	
Ответственный за заполнение данных	

8) Регулятор расхода

Признак участка трубопровода	Подающий, Обратный
Наименование начального узла присоединения	
Наименование конечного узла присоединения	
Содержательное наименование регулятора расхода	
Состояние регулятора расхода	Открыта, закрыта, неактивен
Значение регулируемого расхода, м	
Ответственный за заполнение данных	

9) Байпас

Признак участка трубопровода	Подающий, Обратный
Наименование начального узла присоединения	
Наименование конечного узла присоединения	
Состояние байпаса	Открыта, закрыта, неактивен
Место установки байпас	
Наименование узла с регулируемым напором	
Признак узла с регулируемым напором	Подающий, Обратный
Длина байпаса, м	
Внутренний диаметр, мм	
Внутренний диаметр, мм	
Сумма коэффициентов местных сопротивлений	
Ответственный за заполнение данных	

10) Обратный клапан

Признак участка трубопровода	Подающий, Обратный
Наименование начального узла присоединения	
Наименование конечного узла присоединения	
Состояние байпаса	Открыта, закрыта, неактивен
Место установки обратного клапана	

Длина трубопровода, м	
Внутренний диаметр, мм	
Внутренний диаметр, мм	
Сумма коэффициентов местных сопротивлений	
Пропускная способность обратного клапана	
Ответственный за заполнение данных	

11) Эксплуатационный Температурный график, заполнить для каждого источника тепла (Данные приведены для отопительного графика)

Тип температурного графика	Отопительный, повышенный, скорректированы
Расчётная температура наружного воздуха для отопления, Град.С	Климатические данные для данной географической зоны
Температура наружного воздуха начало/конец отопительного сезона, Град.С	
Расчетная температура сетевой воды в подающем трубопроводе, Град.С	
Расчетная температура сетевой воды в обратном трубопроводе, Град.С	
Расчетная температура сетевой воды после узла смешения, Град.С	
Температура сетевой воды нижней срезки графика, Град.С	
Температура сетевой воды верхней срезки графика, Град.С	
Требуемая температура воздуха внутри отапливаемых помещений, Град.С	
Требуемая температура воздуха в системе вентиляции, Град.С	
Фактический коэффициент смещения	
Температура холодной воды, Град.С	
Скорость ветра м/сек, Град.С	

Располагаемая тепловая мощность источника, Гкал/ч	При наличии данных
Установленная тепловая мощность источника, Гкал/ч	При наличии данных
Ответственный за заполнение данных	