

ЭЛЕКТРОННЫЕ МОДЕЛИ Схем теплоснабжения городов

на инструментальных средствах
ИГС «CityCom-ТеплоГраф»

Ексаев Арсен Рудольфович

**ИВЦ «ПОТОК»,
генеральный директор**

Модель системы теплоснабжения «типового» российского города N



Население, тыс. жителей: 60...80
Площадь территории, кв.км: 35...50
Протяженность сетей в однолинейном представлении, км: 80...110

Расчет трудозатрат на создание электронной модели:

Объекты модели	Среднее кол-во	Мин. кол-во характеристик каждого объекта	Мин. норма времени на ввод и описание одного объекта	Удельная норма времени на «поиск правды»	Трудозатраты на ввод данных, чел.-часов	Трудозатраты на «добывание», уточнение и выверку данных, чел.-часов	Итого трудозатраты на наполнение модели по видам объектов, чел.-часов
Источники тепла	40	6	3 мин.	12 мин.	2,0	8,0	10,0
Участки тепловой сети (в однолинейном представлении)	3500	12	7 мин.	15 мин.	408,3	875,0	1283,3
Камеры и другие узлы сетей	3300	4	5 мин.	15 мин.	275,0	825,0	1100,0
- из них с запорной арматурой	850	6 + схема узла	20 мин.	60 мин.	283,3	850,0	1133,3
Потребители (точки подключения к ТЭ)	1000	18	15 мин.	45 мин.	250,0	750,0	1000,0
ИТОГО ПО НАПОЛНЕНИЮ МОДЕЛИ ДАННЫМИ:					1218,7	3308,0	4526,7

Модель системы теплоснабжения «типового» российского города N



Ориентировочный расчет стоимости «заказного» проекта в части
создания электронной модели:

Суммарные трудозатраты подрядчика: 4500 «квалифицированных» человеко-часов.

Средняя зарплата квалифицированного специалиста (по крупным городам): 50 000 руб./мес.

Фонд зарплаты: 1 340 000 руб.

«Трудозатратная» себестоимость проекта
(с учетом налогов с фонда оплаты труда): 1 850 000 руб.

Минимально возможная стоимость создания электронной модели с учетом накладных расходов (инфраструктура, командировки и т.п.) и налогообложения, при рентабельности 15%:

3 350 000 руб.

и это ТОЛЬКО ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ!

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

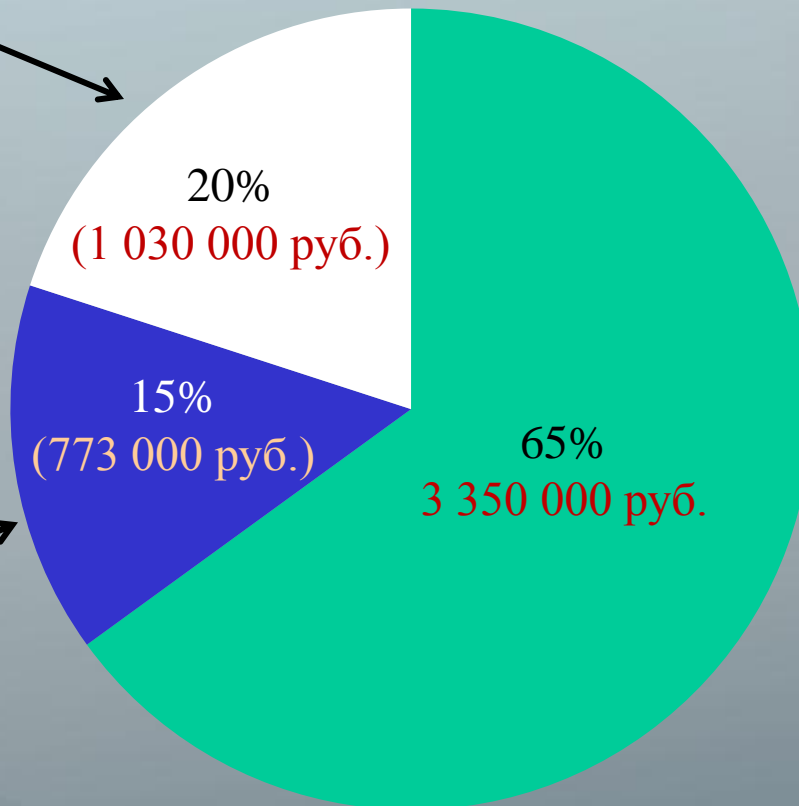
Составляющие конечной стоимости

Статистическое соотношение стоимостных составляющих Схемы: 15% + 65% + 20%

Собственно разработка Схемы теплоснабжения
(моделирование перспективы, оценка и выбор вариантов, расчеты, документирование)

Предпроектное обследование, сбор данных
(Генплан, ПКР и др. источники)

Создание электронной модели
(информационное наполнение, отладка калибровка)



Итого стоимость разработки схемы для условного «типового» города:
не менее 5 000 000 руб.

Для «типового» города N:

Стоимость разработки схемы теплоснабжения силами специализированной подрядной организации составляет не менее **5,0 млн.** рублей.

В подавляющем большинстве местных и региональных бюджетов таких средств **НЕТ И НЕ БУДЕТ.**

ЗАДАЧА:

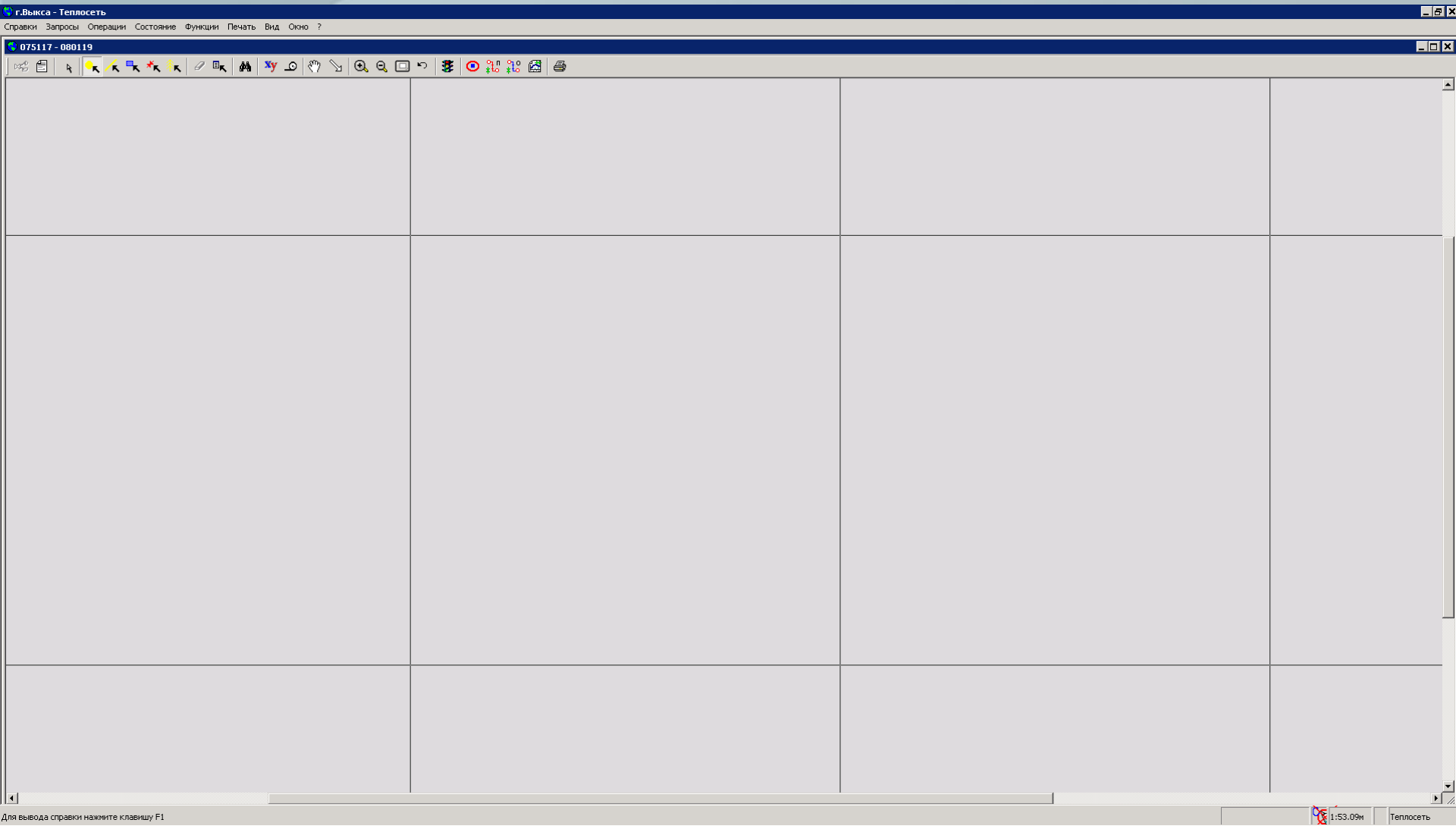
Найти способ **радикального снижения затрат** бюджета на удовлетворение требований Закона - настолько, чтобы эта задача оказалась посильной для большинства местных и региональных бюджетов.

Наиболее ресурсоемкая (65-70%) составляющая Схемы теплоснабжения – **разработка электронной модели.** Очевидно, именно здесь следует искать возможности для снижения затрат в первую очередь .

Создание электронной модели (независимо от инструментария):

City Com

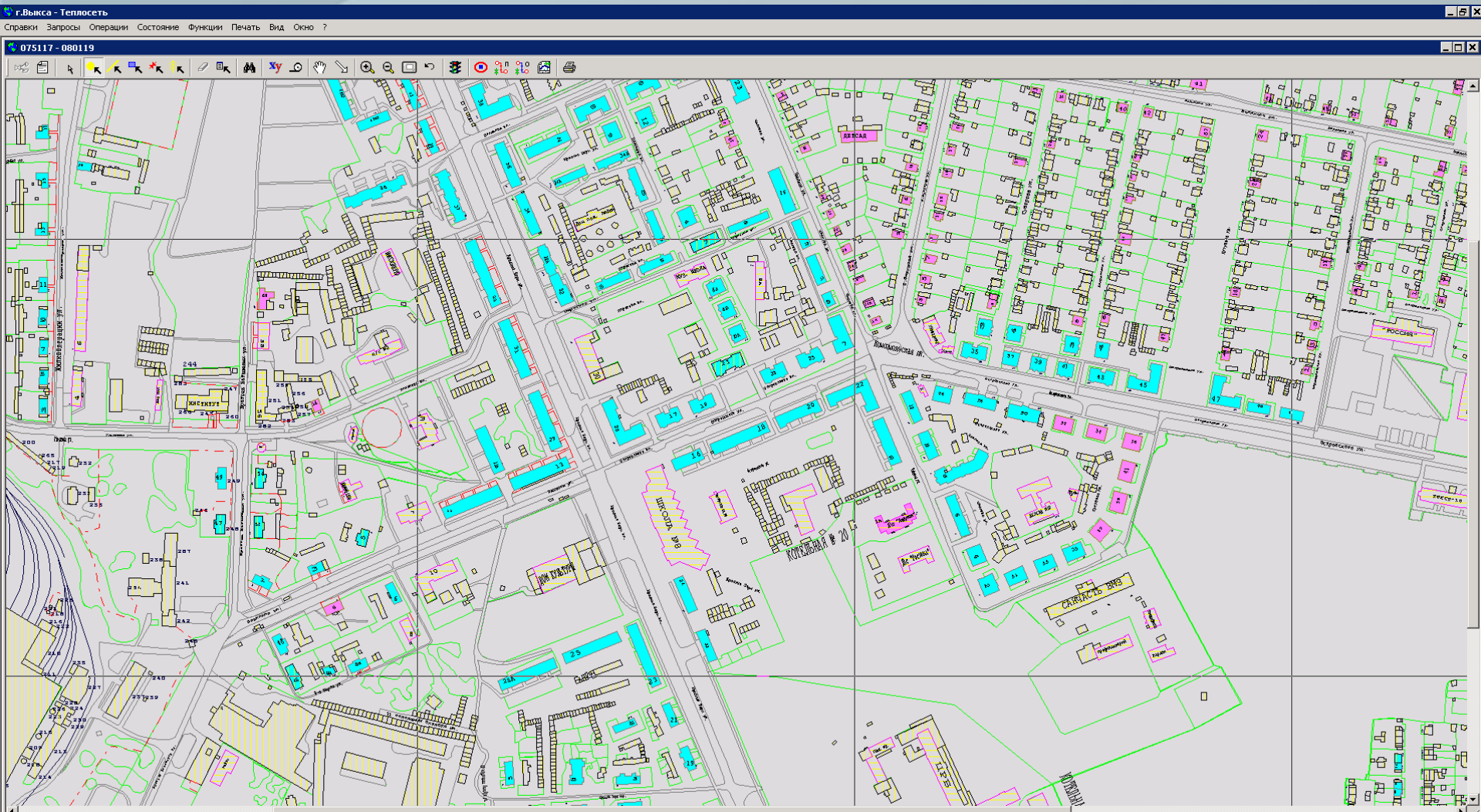
Шаг 1: Найти и принять за основу, либо создать заново цифровую карту местности



Создание электронной модели (независимо от инструментария):



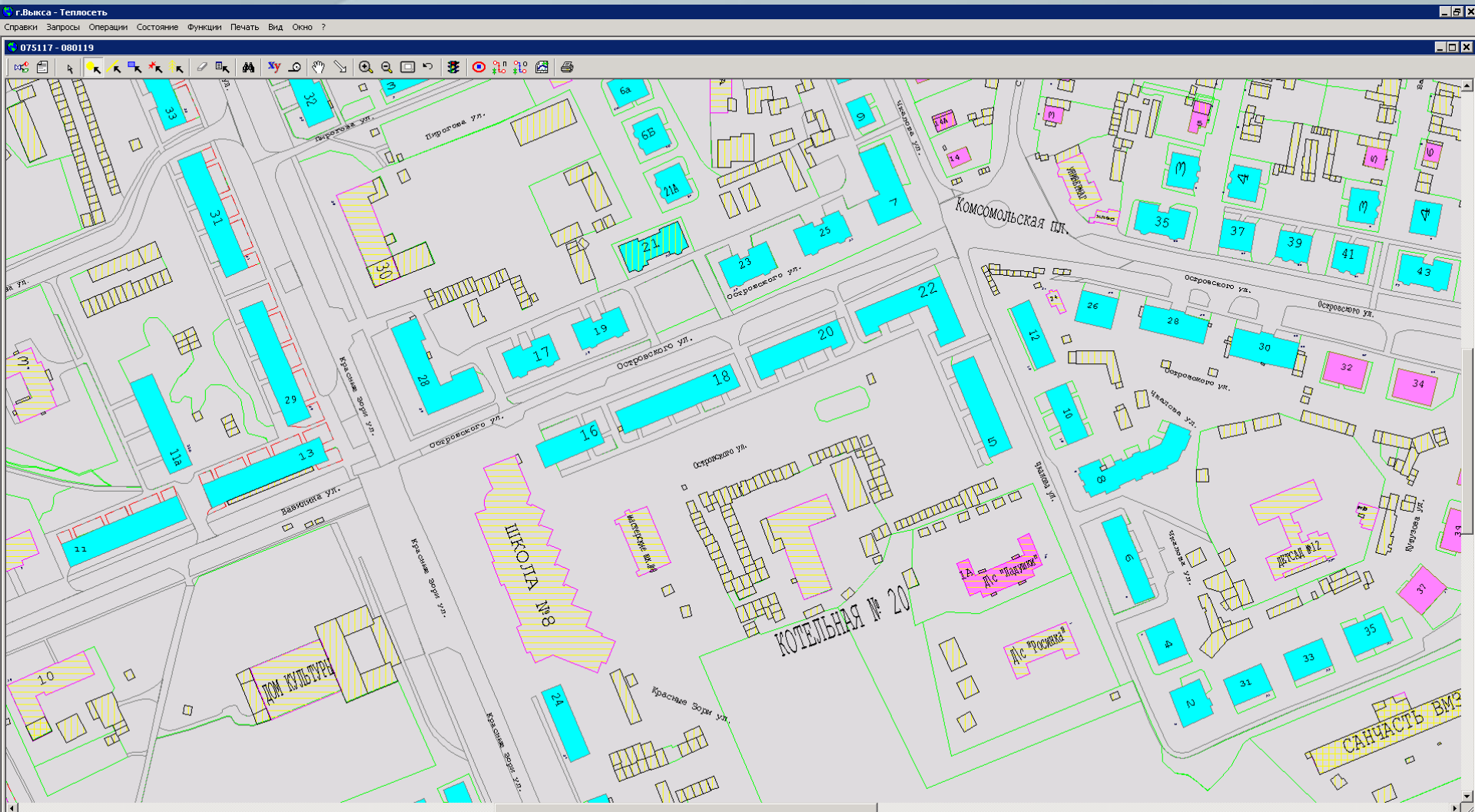
Шаг 1: Найти и принять за основу, либо создать заново цифровую карту местности



Создание электронной модели (независимо от инструментария):



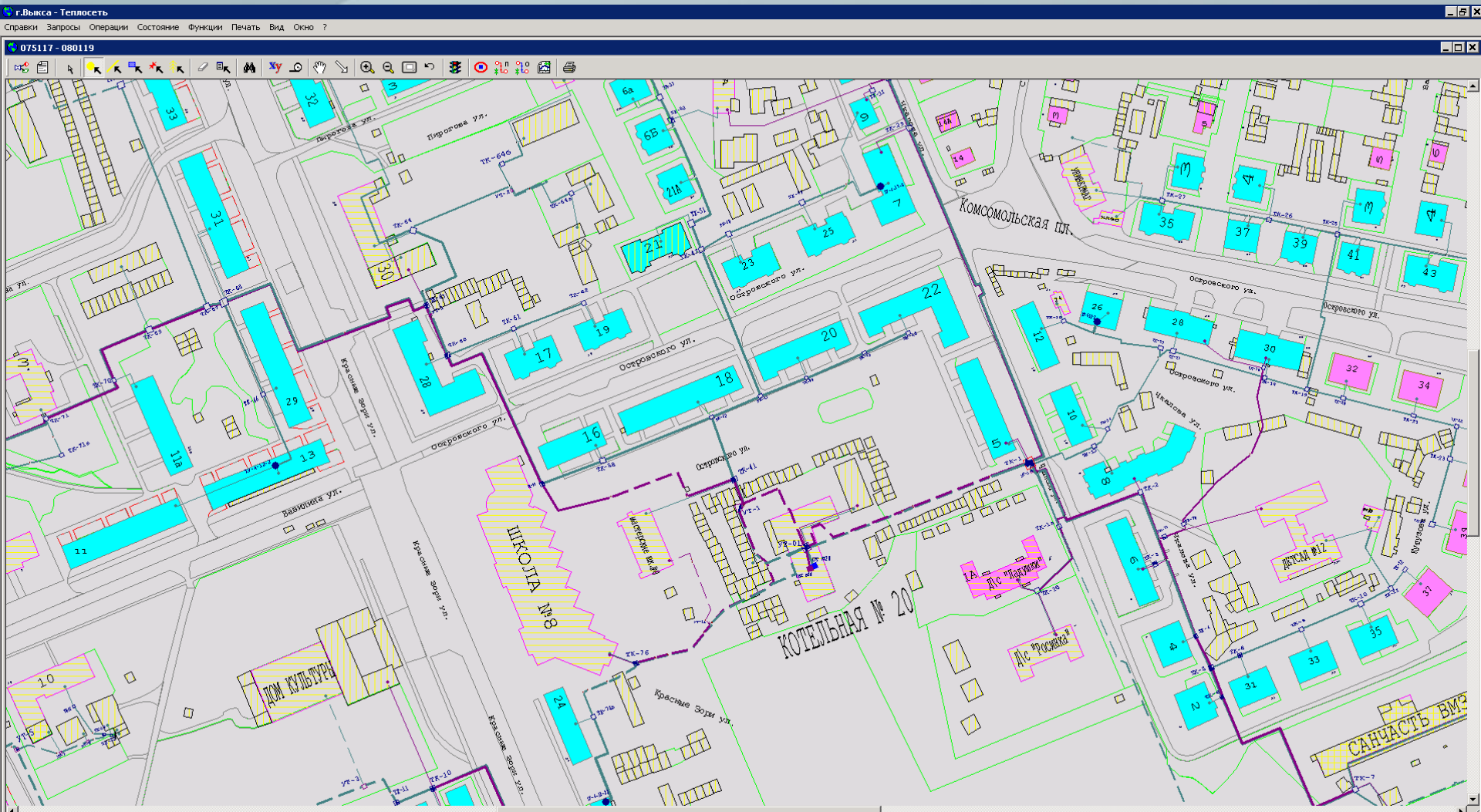
Шаг 1: Найти и принять за основу, либо создать заново цифровую карту местности



Создание электронной модели (независимо от инструментария):



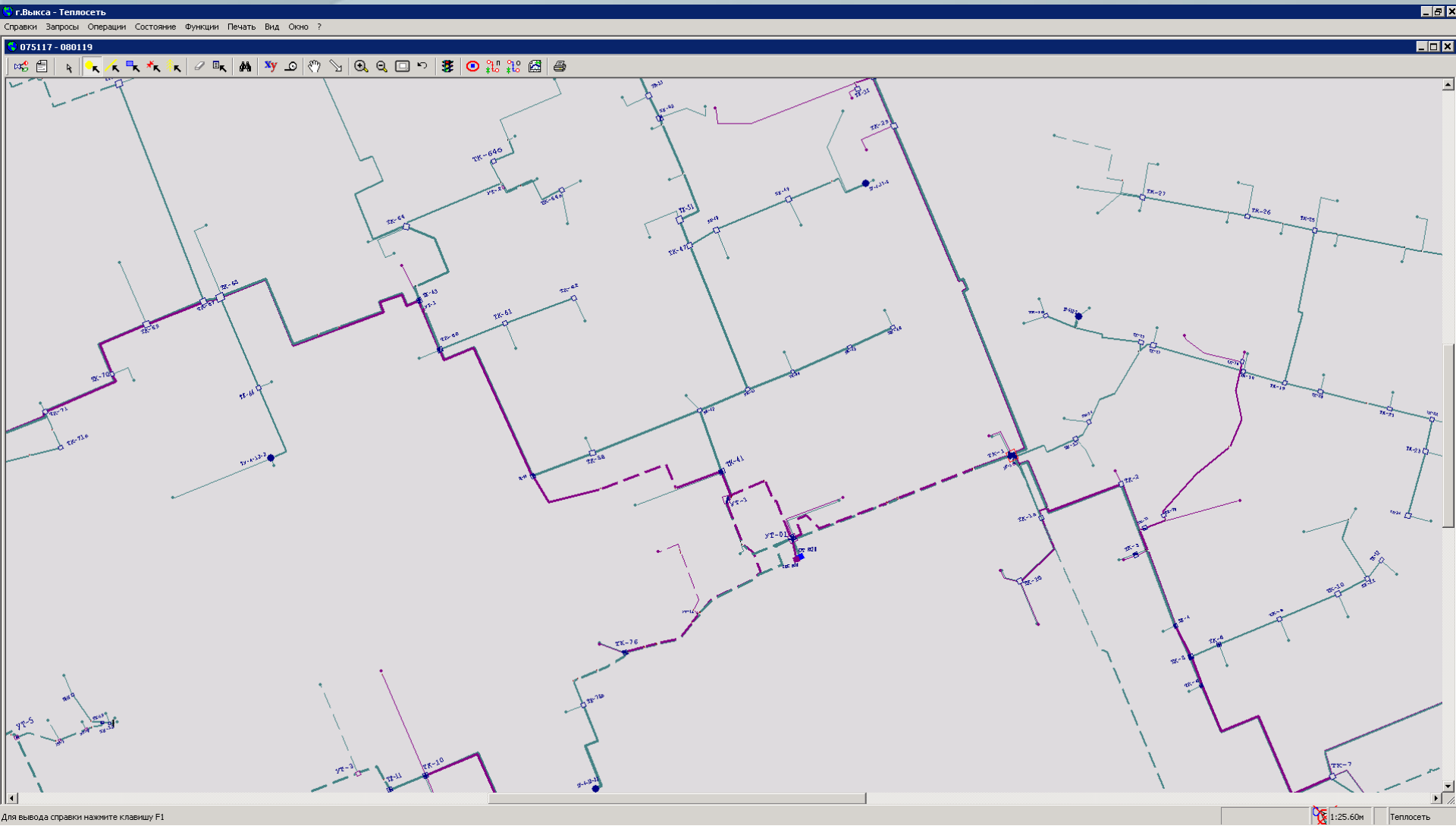
Шаг 2: Изобразить графически сети, источники, потребителей и т.п. - с привязкой к карте местности



Создание электронной модели (независимо от инструментария):



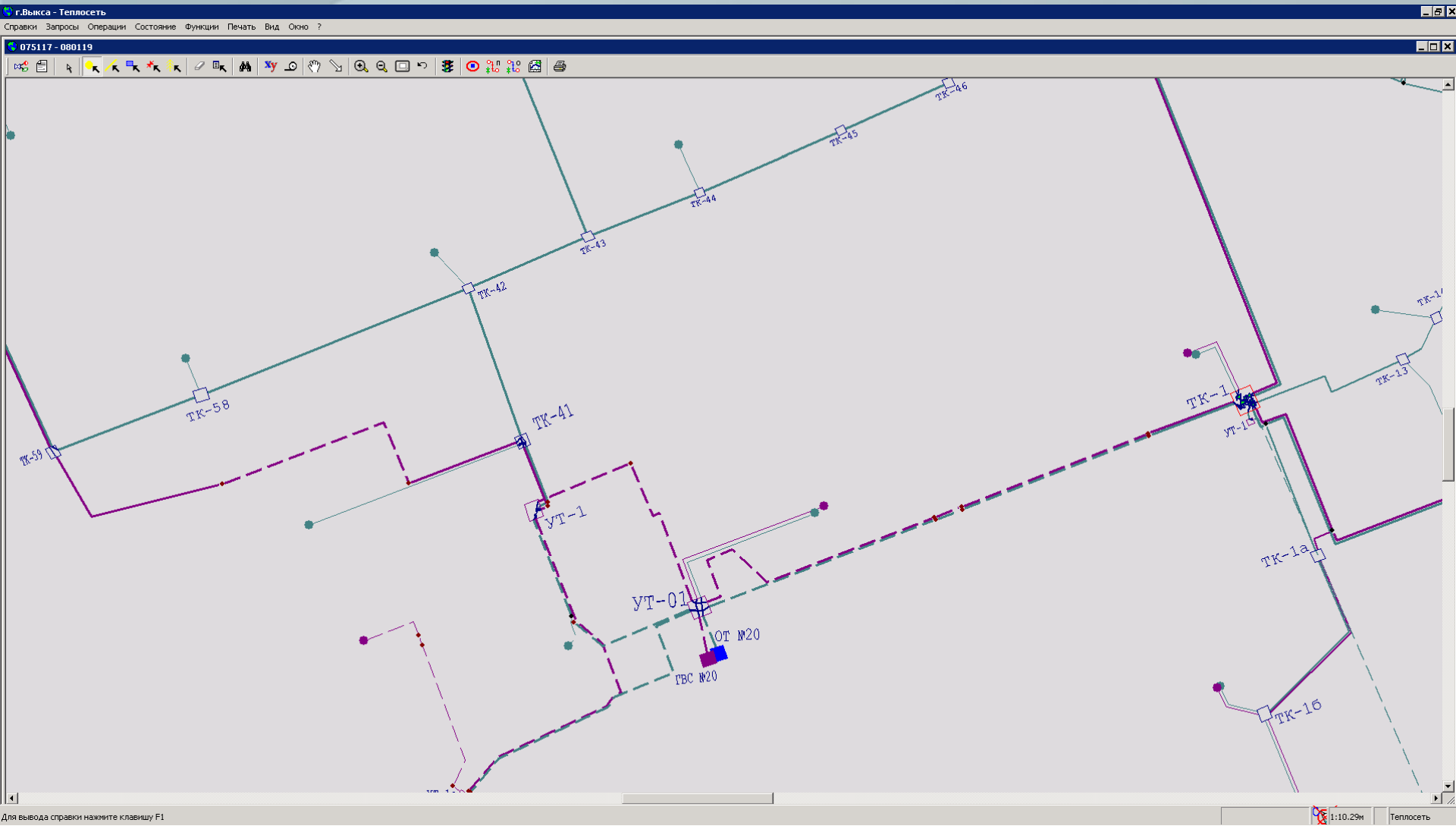
Шаг 2: Изобразить графически сети, источники, потребителей и т.п. - с привязкой к карте местности



Создание электронной модели (независимо от инструментария):

City Com

Шаг 2: Изобразить графически сети, источники, потребителей и т.п. - с привязкой к карте местности



Создание электронной модели (независимо от инструментария):



Шаг 3: Описать весь набор технологических характеристик элементов системы теплоснабжения: длины, диаметры, параметры для определения сопротивлений трубопроводов, геодезические отметки, нагрузки абонентов, температурные графики, характеристики источников, схемы камер, запорную арматуру и ее состояние и т.п. и т.д.

г.Выкса - Теплосеть

Схема Операции Печать Установки Окно ?

075117 - 080119

ПТО-3838001

Справка о потребителе: ПТО-3838001

Код абонента	чк.5
Имя абонента	Дом
Адрес	Выкса Чкалова ул. 5
Номер телефона	
Назначение потребителя	жилье
Кол-во зданий	1
Макс. высота зданий (м)	12.00
Объем помещений, занимаемых потребителем (м3)	0.00
Площадь помещений, занимаемых потребителем (м2)	0.00
К-во жителей в помещениях, занимаемых потребителем	0
К-во этажей	4
Граница раздела по акту	вх. фланец элев. узла
Номер договора с абонентом	
Расход воды через потребителя (м3/час)	6.09

Справка о потребителе. Нагрузки: ПТО-3838001

Код абонента	чк.5
Способ задания нагрузки отопления	фактическая
Схема присоединения отопления	зависимая
Договорная нагрузка отопления (Гкал/ч)	0.00
Факт. нагрузка отопления (Гкал/ч)	0.21
Способ задания нагрузки ГВС	отсутствует
Система теплоснабжения	
Схема ГВС по закрытой схеме	
Факт. нагрузка ГВС (Гкал/ч)	0.00
Договорная нагрузка ГВС (Гкал/ч)	0.00
Необходимость учета неравномерности потребления ГВС	Нет
Способ задания нагрузки вентиляции	отсутствует
Договорная нагрузка вентиляции (Гкал/ч)	0.00
Факт. нагрузка вентиляции (Гкал/ч)	0.00
Наименование температурного графика	Т.гр. 105/70

Техн.схема кам./кол. ТК-4-17-1

Справка об участке (технологическая): ТК-4-13-58 -- ТК-4-13-42 1

Тип участка	Условный диаметр (мм)	Длина (м)	Материал трубы	Гост трубопровода	Шероховатость	Коефф. местных сопр.	Коефф. местных потерь	Наружный диаметр (мм)	Толщина стенки (мм)	Геод. отметка первого узла (м)	Геод. отметка второго узла (м)	Средняя глубина/высота прокладки (м)
подающий	200	62.24	сталь	ГОСТ 10704-63 (ПРЯМОШОВНЫЕ)	2.50	0.00	0.00	219	4.50	113.42	113.31	1.50
обратный	200	62.24	сталь	ГОСТ 10704-63 (ПРЯМОШОВНЫЕ)	2.50	0.00	0.00	219	4.50	113.42	113.31	1.50

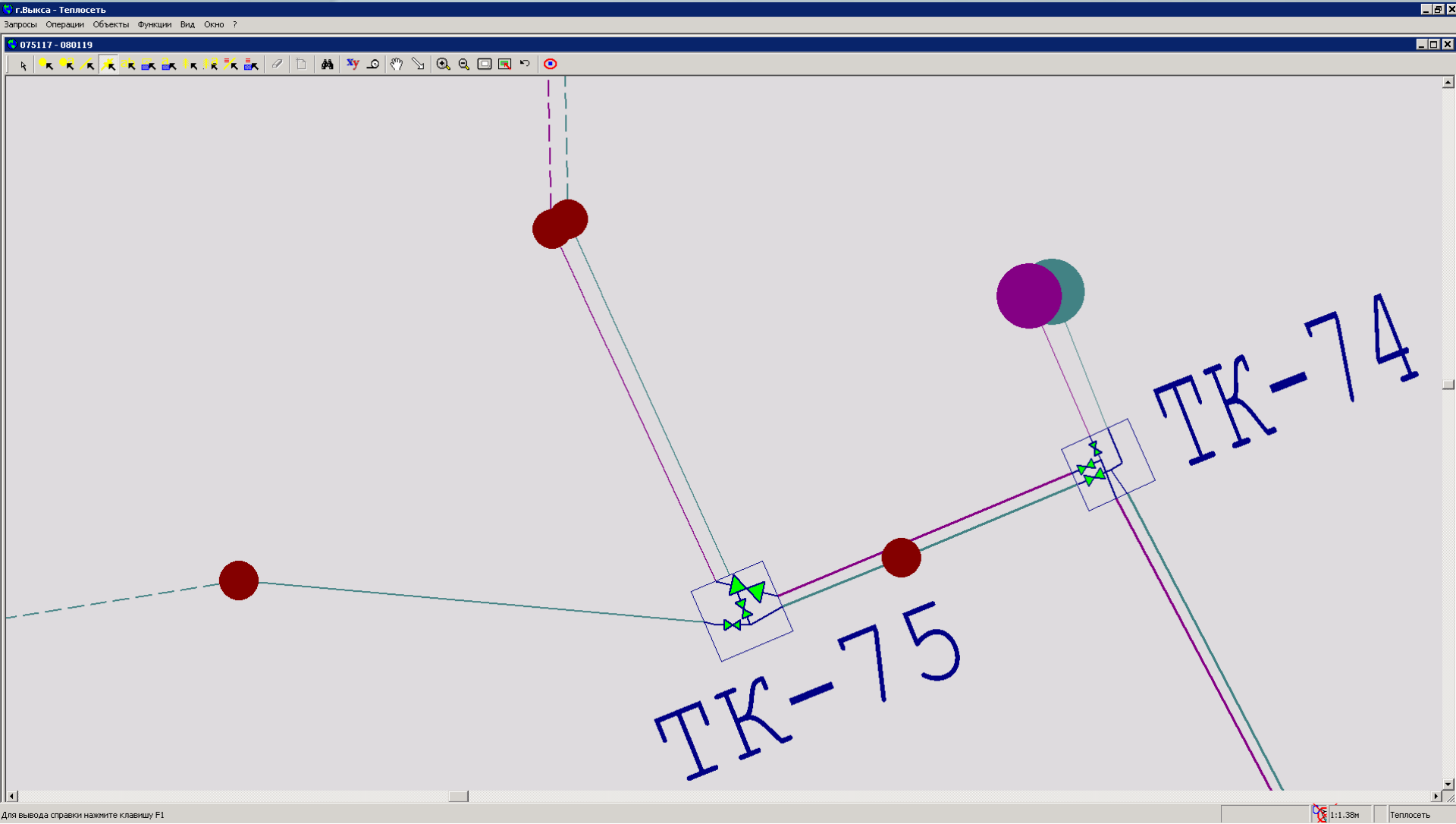
Для вывода справки нажмите клавишу F1

11:10:29М Теплосеть

Создание электронной модели (независимо от инструментария):

City Com

Шаг 4: Обеспечить адекватное представление ТОПОЛОГИИ сети (т.е. однозначное указание на то, какой узел сети с каким/-ими соседними узлами связан линиями трубопроводов) с учетом динамического состояния запорной арматуры (открыта/закрыта)

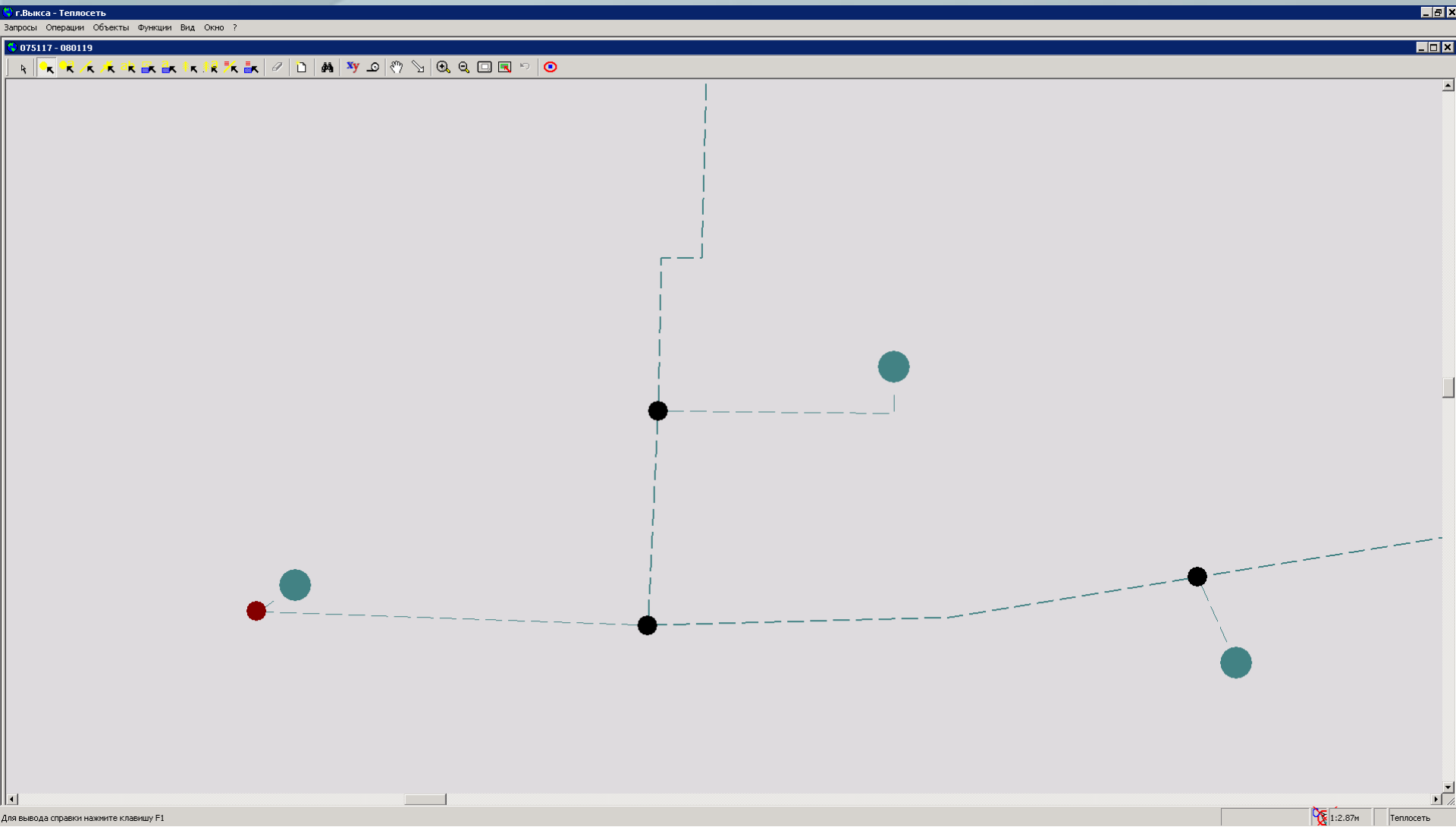


Создание электронной модели (независимо от инструментария):

City Com

Шаг 4: Обеспечить адекватное представление ТОПОЛОГИИ сети...

При использовании на шагах (1)...(3) специального инструментария (например, ИГС «CityCom-ТеплоГраф») данная функция обычно выполняется автоматически средствами самого инструментария:

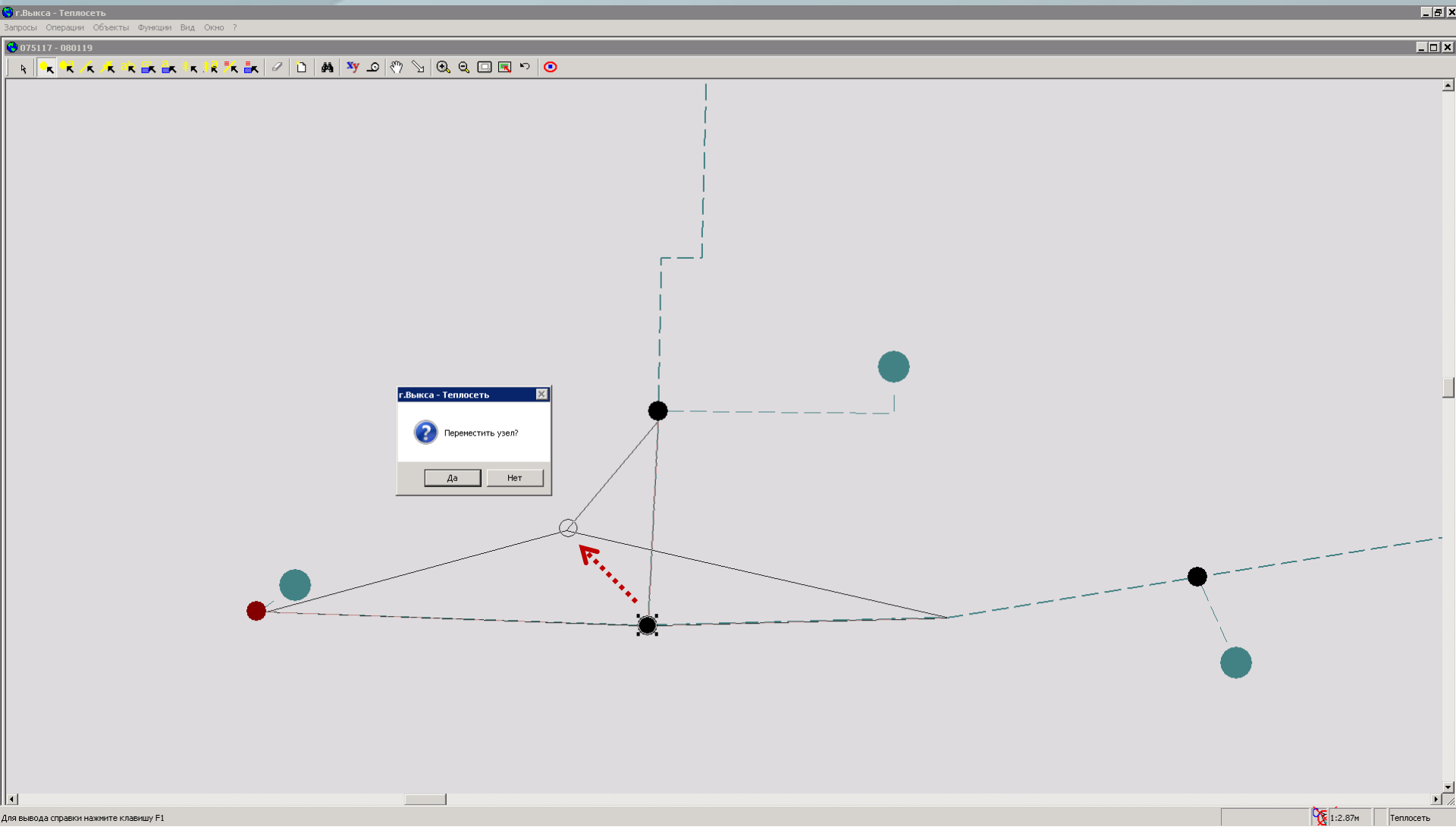


Создание электронной модели (независимо от инструментария):

City Com

Шаг 4: Обеспечить адекватное представление ТОПОЛОГИИ сети...

При использовании на шагах (1)...(3) специального инструментария (например, ИГС «CityCom-ТеплоГраф») данная функция обычно выполняется автоматически средствами самого инструментария:

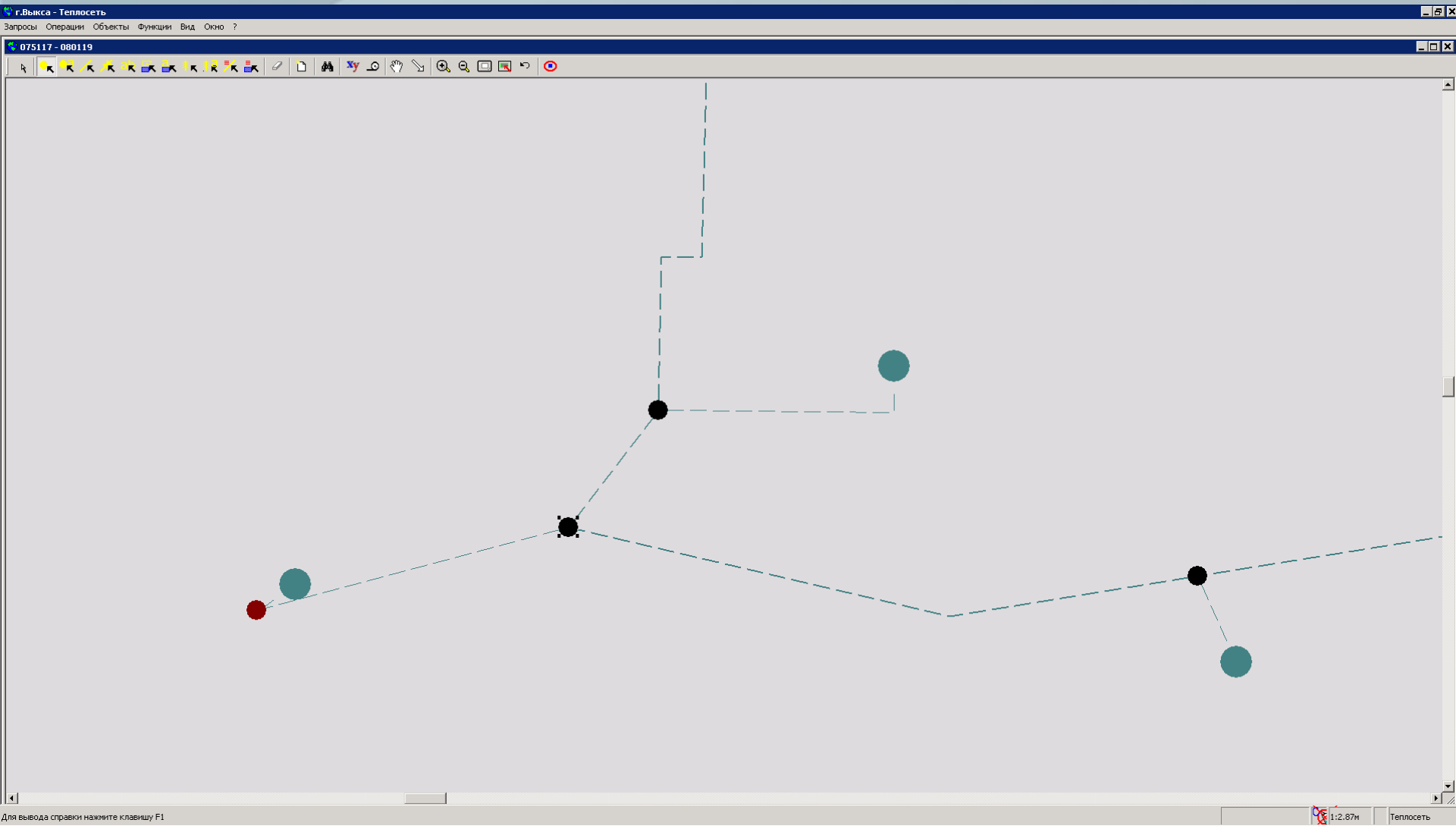


Создание электронной модели (независимо от инструментария):

City Com

Шаг 4: Обеспечить адекватное представление ТОПОЛОГИИ сети...

При использовании на шагах (1)...(3) специального инструментария (например, ИГС «CityCom-ТеплоГраф») данная функция обычно выполняется автоматически средствами самого инструментария:

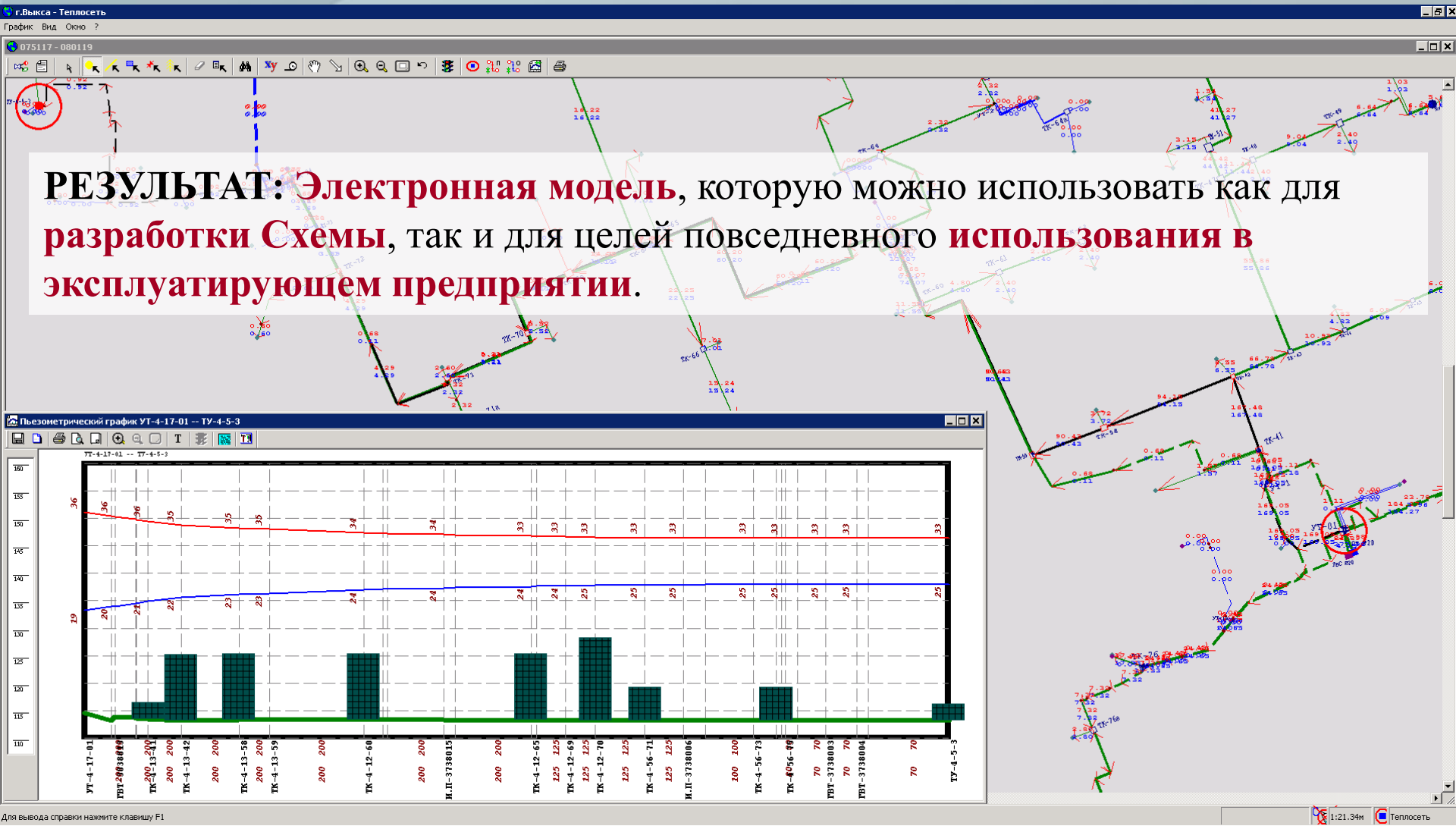


Создание электронной модели (независимо от инструментария):

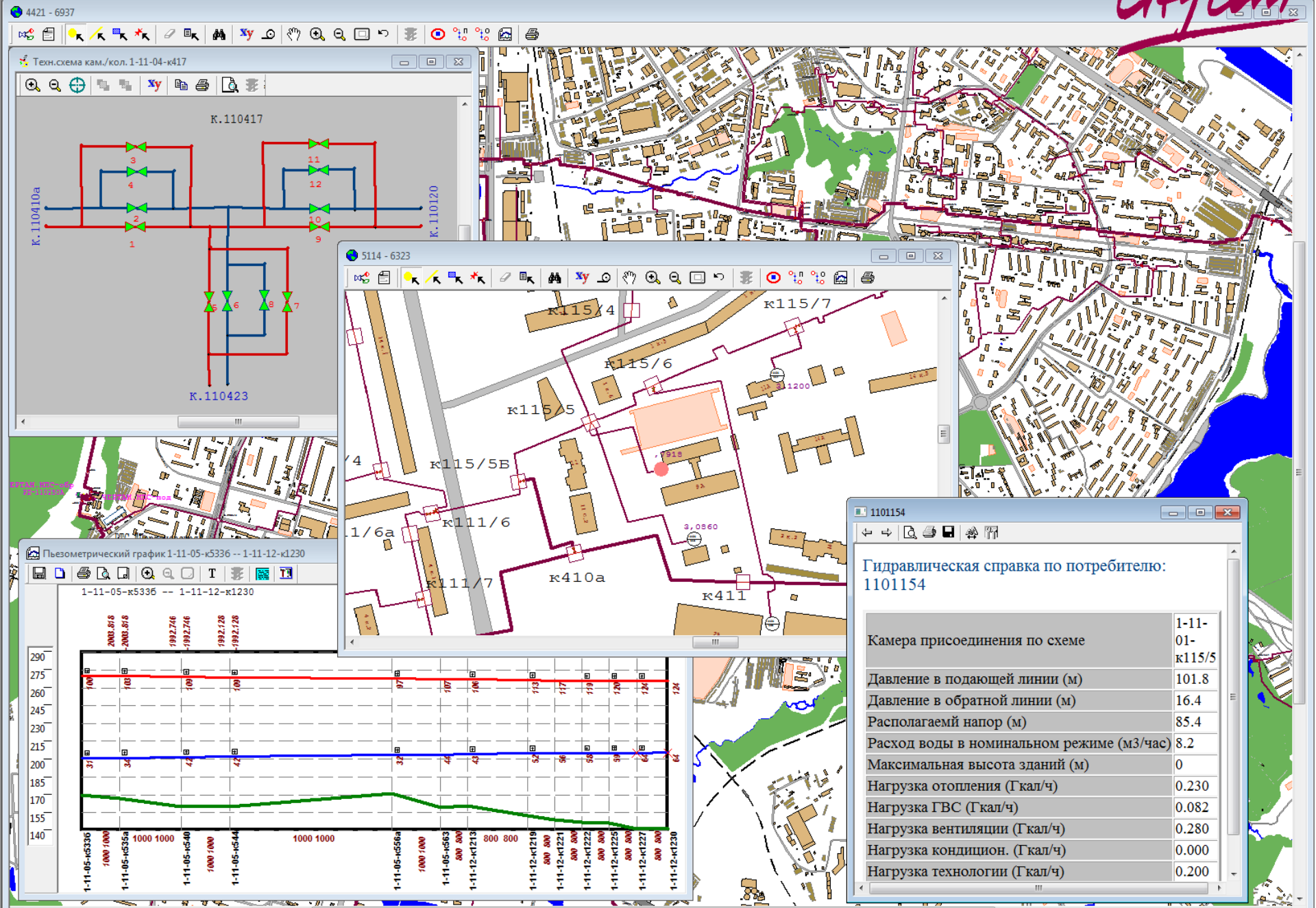


Шаг 5: Выверить и откалибровать полученную электронную модель на основании данных реальных замеров расходов на источниках и давлений в узлах сети.

РЕЗУЛЬТАТ: Электронная модель, которую можно использовать как для разработки **Схемы**, так и для целей повседневного **использования в эксплуатирующем предприятии**.



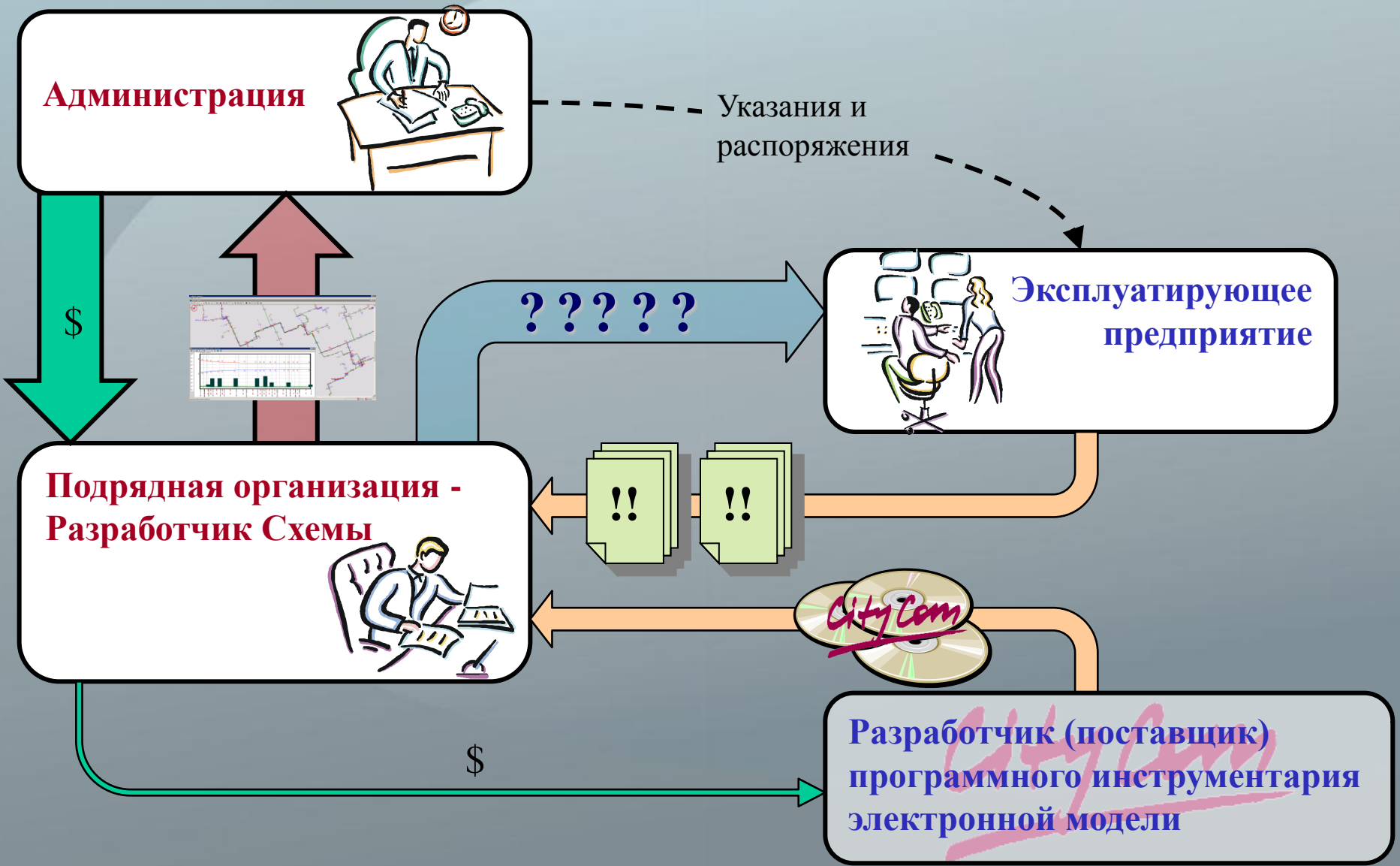
City Com



Гидравлическая справка по потребителю:
1101154

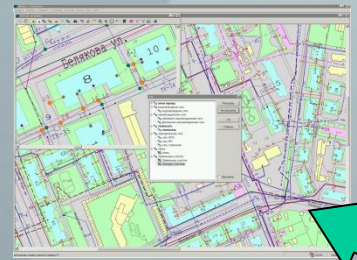
Камера присоединения по схеме	1-11-01-κ115/5
Давление в подающей линии (м)	101.8
Давление в обратной линии (м)	16.4
Располагаемый напор (м)	85.4
Расход воды в номинальном режиме (м ³ /час)	8.2
Максимальная высота зданий (м)	0
Нагрузка отопления (Гкал/ч)	0.230
Нагрузка ГВС (Гкал/ч)	0.082
Нагрузка вентиляции (Гкал/ч)	0.280
Нагрузка кондицион. (Гкал/ч)	0.000
Нагрузка технологии (Гкал/ч)	0.200

Традиционная схема взаимодействия субъектов в процессе создания электронной модели и разработки Схемы

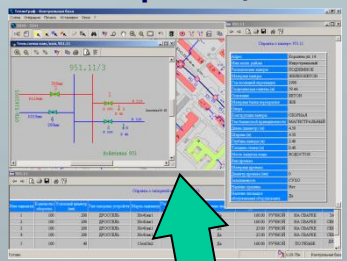


Единое информационное пространство теплоснабжающего предприятия на платформе ИГС «CityCom-ТеплоГраф»

Графическое
представление
(ГИС-компонента)



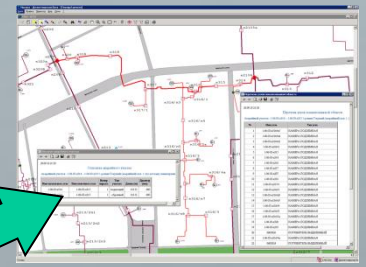
Паспортизация



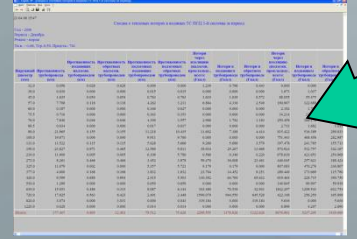
Гидравлическое моделирование



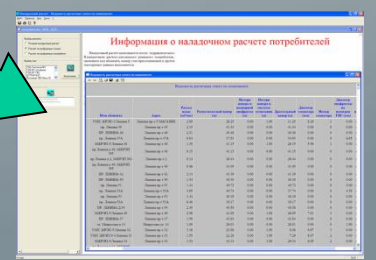
Локализация аварий



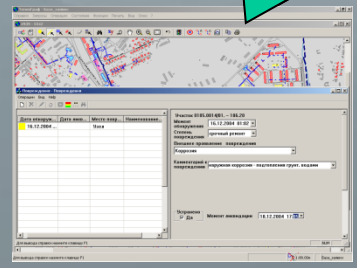
Расчет тепловых
потерь



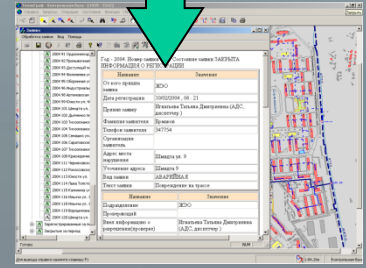
Наладочные расчеты
потребителей



Архив и анализ
повреждаемости



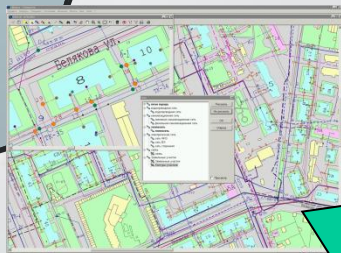
Диспетчерские
заявки



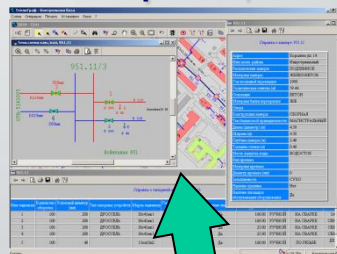
БД *City Com*

**(УВЫ, МЕСТО
КОНЧИЛОСЬ...)**

Графическое представление (ГИС-компонента)



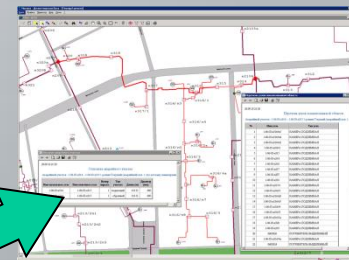
Паспортизация



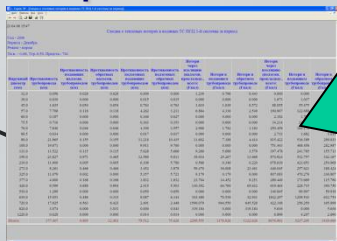
Гидравлическое моделирование



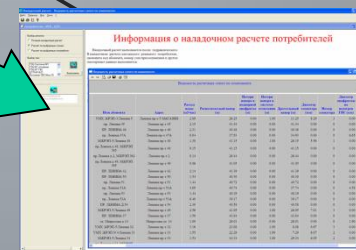
Локализация аварий



Расчет тепловых потерь

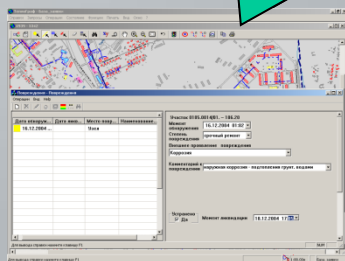


Наладочные расчеты потребителей

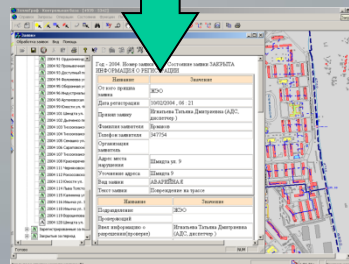


БД City Com

Архив и анализ повреждаемости



Диспетчерские заявки



1. Нет необходимости в приобретении программного обеспечения (лицензий).
2. Нет необходимости в приобретении дорогостоящей компьютерной техники.
3. Нет необходимости в развертывании ПО на IT-инфраструктуре предприятия.
4. Не нужно ничего, кроме примитивных компьютеров с доступом в интернет.
5. Абонентский доступ: «не пользуешься – не платишь»



City Com В «ОБЛАКЕ»

City Com

1. Нет необходимости в приобретении программного обеспечения (лицензий).
2. Нет необходимости в приобретении дорогостоящей компьютерной техники.
3. Нет необходимости в развертывании ПО на IT-инфраструктуре предприятия.
4. Не нужно ничего, кроме примитивных компьютеров с доступом в интернет.
5. Абонентский доступ: «не пользуешься – не платишь»



Эксплуатирующее
предприятие 1



Эксплуатирующее
предприятие N



Получают доступ к любому необходимому функционалу **CityCom** для собственных нужд. Используя инструментарий ГИС и паспортизации, описывают свои сети

City Com В «ОБЛАКЕ»

City Com



Получает доступ к функционалу **CityCom** в части **визуализации и мониторинга** данных по сетям, получения необходимой информации для решения смежных задач (кадастр, ГОиЧС, имущественный комплекс и т.д.)

Администрация



Эксплуатирующее предприятие 1



Эксплуатирующее предприятие N



City Com В «ОБЛАКЕ»

City Com

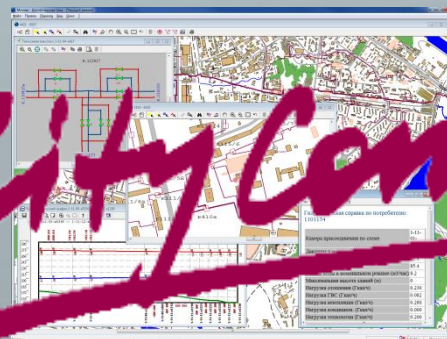
По заданию Администрации на основании данных эксплуатирующих предприятий осуществляет разработку ЭМ и Схемы



Администрация



**Разработчик
Схемы**



City Com

**Эксплуатирующее
предприятие 1**



**Эксплуатирующее
предприятие N**



СКОЛЬКО СТОИТ CityCom В «ОБЛАКЕ» ?

CityCom

ИГС «CityCom-ТеплоГраф», подсистемы	Стоимость абонентского доступа, руб./месяц (с НДС)			
	1..3	4..6	6..10	10..25
<i>Количество рабочих мест</i>				
Базовый комплекс	9600	11000	13500	16000
"Гидравлика" ¹⁾	12300			
"Теплопотери" ²⁾	8600			
"Наладка" ²⁾	7400			
"Локализация аварий" ²⁾	7400			
"Повреждения" ¹⁾	8600			
"Температурный расчет" ³⁾	9800			
"Надежность" ²⁾	9200			

*) Примечания:

1 - Требуется наличие Базового комплекса

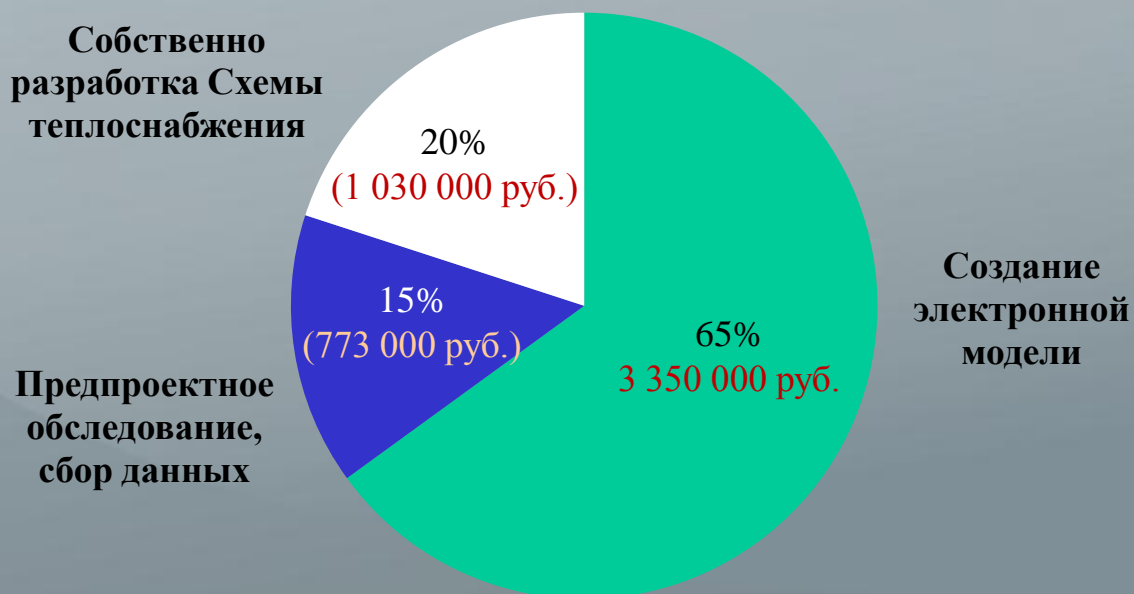
2 - Требуется наличие Базового комплекса и подсистемы «Гидравлика»

3 - Требуется наличие Базового комплекса, подсистем «Гидравлика», «Теплопотери»

Для «типового» города N:

При организации работ по «традиционной» схеме

Стоимость разработки схемы теплоснабжения силами специализированной подрядной организации составляет не менее 5,0 млн. рублей:

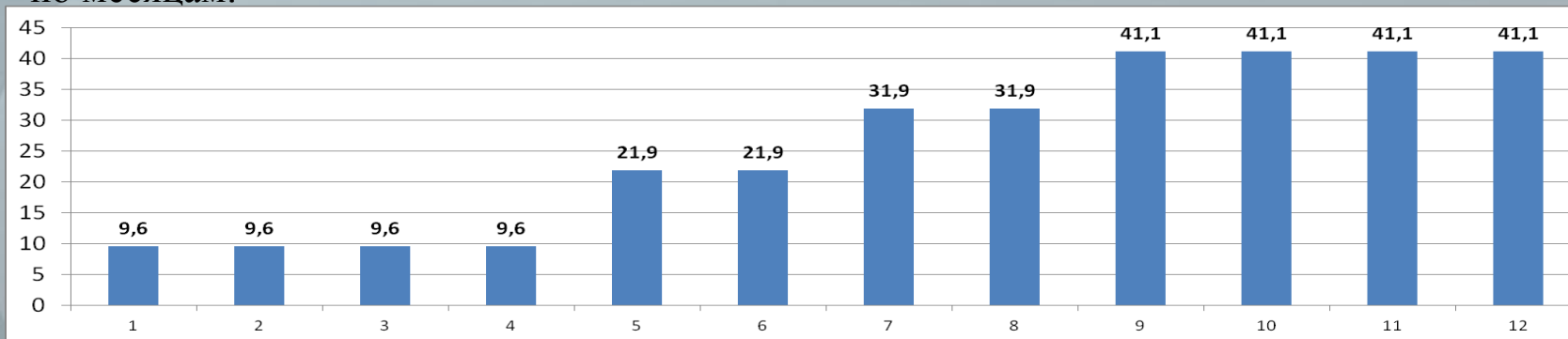


Для «типового» города N:

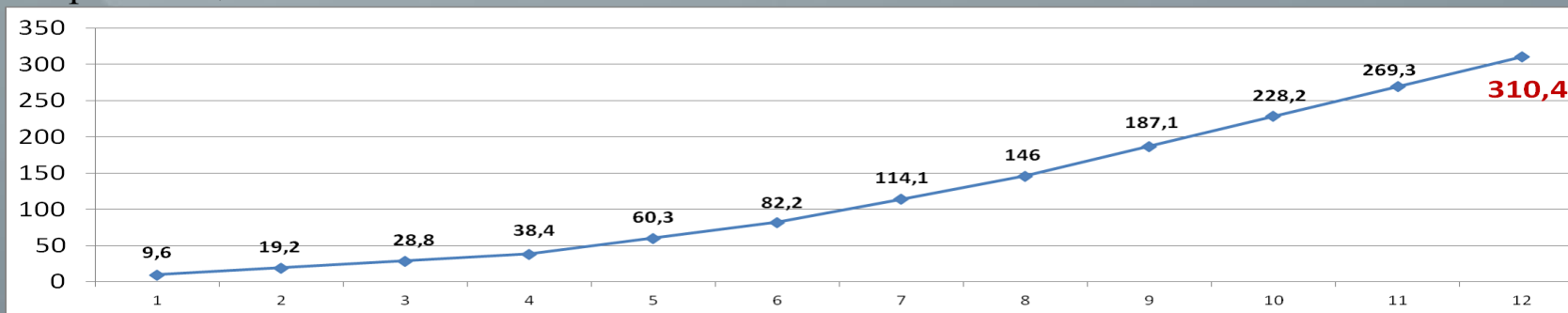
При организации работ с *City Com* В «ОБЛАКЕ»

Затраты бюджета (тыс.руб.) на создание электронной модели

- по месяцам:



- нарастающим итогом:



Для «типового» города N:

При организации работ с City Com В «ОБЛАКЕ»

Затраты бюджета (тыс.руб.) на создание электронной модели:	≈ 300 000 руб.
на обследование и сбор данных:	≈ 500 000 руб.
на собственно разработку Схемы:	≈ 800 000 руб.

СУММАРНЫЕ ЗАТРАТЫ БЮДЖЕТА НА РАЗРАБОТКУ СХЕМЫ СОСТАВЛЯЮТ

1 600 000 руб.

вместо обоснованных выше **5 000 000 руб.**

Затраты эксплуатирующего предприятия при внедрении комплексной информационной системы на платформе

City Com (ИГС «CityCom-ТеплоГраф»)

Пример

Функциональный состав:

- Базовый комплекс (ГИС + паспортизация);
- Подсистема «Гидравлика»;
- Подсистема «Локализация аварий»;
- Подсистема «Журнал повреждаемости»;
- Подсистема «Наладка»;
- Подсистема «Теплопотери».

Внедрение подсистем:

- поэтапное, по мере готовности данных.

Количество рабочих мест:

- от 3 на старте проекта до 25 на условном «финише», с постепенным наращиванием по мере развития

Календарь проекта:

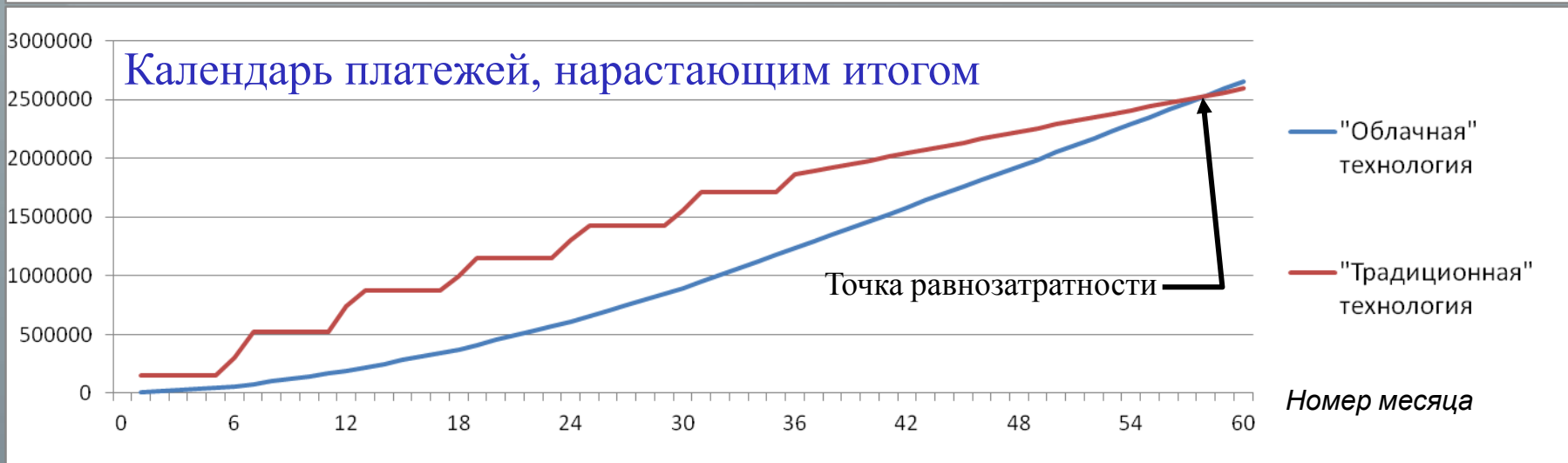
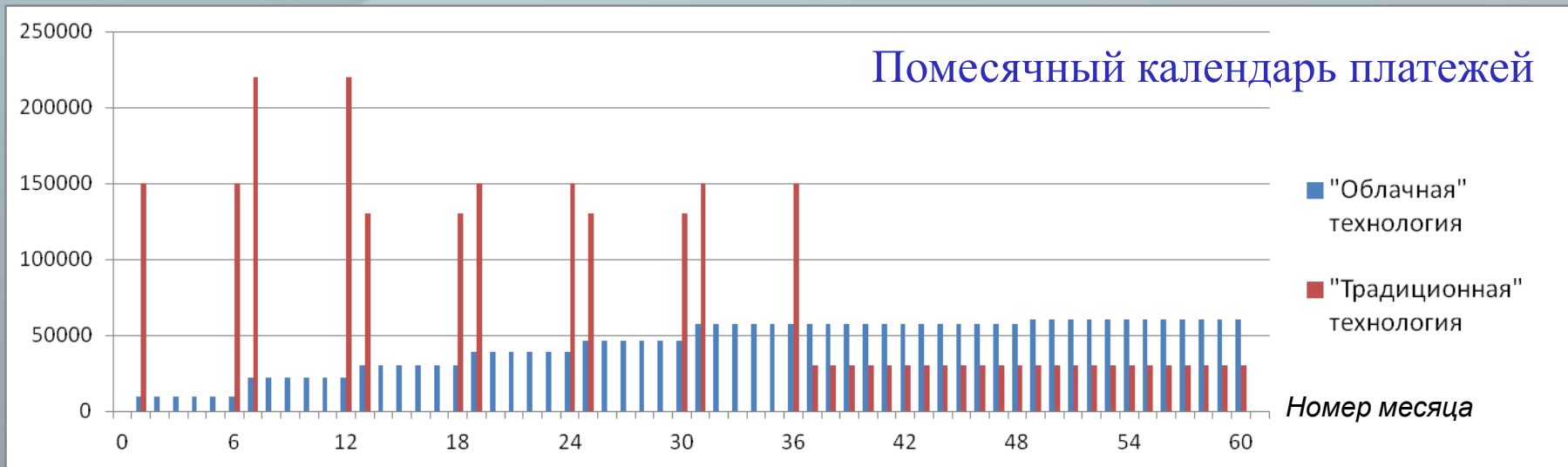
- 5 лет (60 месяцев)

Затраты эксплуатирующего предприятия при внедрении комплексной информационной системы на платформе

City Com (ИГС «CityCom-ТеплоГраф»)



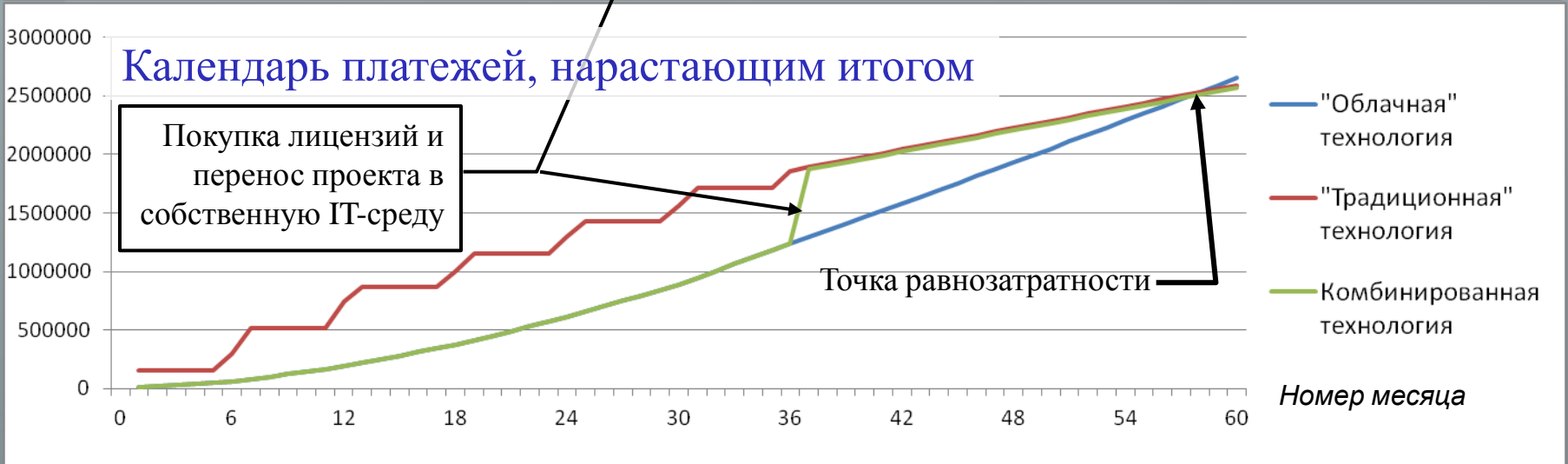
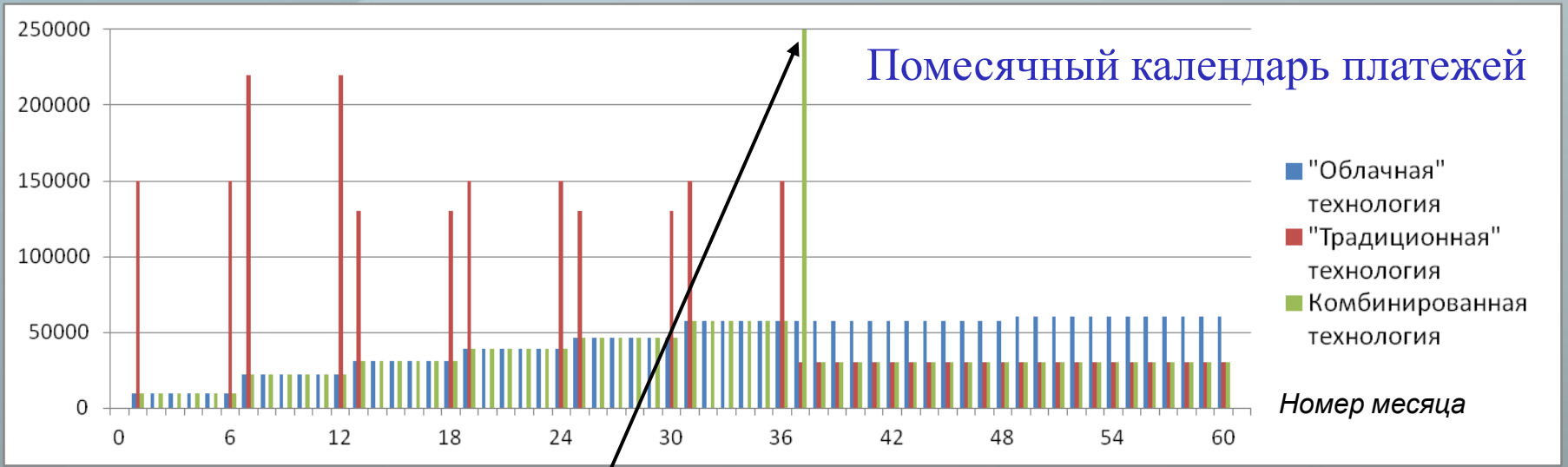
Сравнение «традиционной» и «облачной» технологий



Затраты эксплуатирующего предприятия при внедрении комплексной информационной системы на платформе

CityCom (ИГС «CityCom-ТеплоГраф»)

Оптимизация затрат при долгосрочном планировании проекта



Итоговое резюме: **ВЫГОДЫ** «облачного» проекта *CityCom*

1. Не надо покупать лицензии, абонентский доступ: не пользуешься – не платишь.
2. Не нужны: дорогостоящая IT-инфраструктура, затраты на обслуживание.
3. Виртуальный сервер **ЛЮБОЙ** мощности гарантирован в режиме «24x7».
4. Расходы относятся на затраты текущего периода и снижают налоговую нагрузку.
5. Эксплуатирующая организация получает инструментарий для собственных нужд.
6. Администрация получает адекватный базис для заказа разработки Схемы.
7. Консультанты и эксперты по моделированию оказываются доступны удаленно.
8. Сроки и стоимость разработки Схем сокращаются в разы.
9. На любой стадии проект можно «перенести к себе» , оплатив лицензии.
10. Минимальные финансовые риски на начальных стадиях внедрения проекта.

Спасибо!

ИВЦ «Поток»

тел./факс: (499) 151-0654

www.citycom.ru