

Программное обеспечение для  
энергоаудита  
(«Норматив –теплосеть»,  
«Норматив-НУР»,  
«Энергонорматив»)

1 Владимирский энергетический  
форум

ООО «Энергетический Союз» («ЭНЕРГОСОЮЗ»), г. Смоленск  
Генеральный директор  
Самуйлова Татьяна Рустамовна

**ПО «Норматив-НУР»,  
ПО «Норматив-теплосеть»**

**Надежный продукт, созданный специально для профессионалов.**

- ✓ **Вы становитесь обладателем высокоскоростной компьютерной новинки, а ваши конкуренты продолжают путаться в расчетах и терять время и деньги.**

**Максимально удобный набор функций для расчетов и экспертизы нормативов.**

- ✓ **Будучи экспертом и высококлассным профессионалом, вы без лишних усилий сможете добиваться оптимальных результатов в самое короткое время, а в свободное время – разработать стратегию дальнейшего развития вашего предприятия**





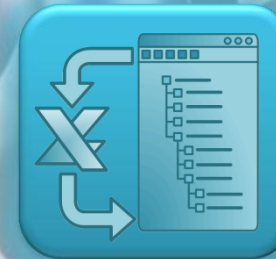
**ПО «Норматив-НУР»,  
ПО «Норматив-теплосеть»**

**Безопасность**

- ✓ **Быстро! Точно! Без просчетов! Вы застрахованы от математических ошибок. К вам – никаких замечаний со стороны проверяющих органов.**

**Низкие затраты при использовании**

- ✓ **Полностью автоматизированная обработка исходных данных, заполненных в формате Excel. Сохранение результатов расчетов в электронном виде в формате Excel. Результаты расчетов автоматически форматируются программой, что упрощает сдачу документов Минэнерго РФ или в РЭК**



ПО «Норматив-НУР»,  
ПО «Норматив-теплосеть»

**Предпосылки создания ПО «Норматив-НУР» и «Норматив-теплосеть».**

- **Определение тепловых потерь сводится к поиску числовых значений, определяемых по сложному комплексу таблиц. Выбор таблицы и определяющих параметров зависят от множества факторов – способа прокладки и года проектирования теплопроводов, материала теплоизоляции, климатических условий, эксплуатационного температурного графика и прочих показателей.**
- **участки тепловых сетей, зачастую резко различаются, как по способам прокладки, так и по годам проектирования, применяемым теплоизоляционным материалам, по режиму работы в году, что приводит к рутинной работе, монотонному расчету каждого участка тепловых сетей отдельно.**



**ПО «Норматив-НУР»,  
ПО «Норматив-теплосеть»**

**Предпосылки создания ПО «Норматив-НУР» и «Норматив-теплосеть».**

- **Большую сложность представляют расчеты тепловых потерь и потерь теплоносителя в паровых тепловых сетях, где необходимо определять параметры пара (давление, температуру, энтальпию) на каждом участке тепловой сети.**
- **Расчеты оформляются в виде строго определенных таблиц, регламентированных приказами Минэнерго РФ №325 и №323 от 30.12.2008 г. обладающих сложной структурой, заполнение которых вручную зачастую приводит к ошибкам и опечаткам.**
- **Расчеты нормативов удельного расхода топлива на котельных включают в себя сложную работу с режимными картами котлоагрегатов и расчеты большого количества статей собственных нужд.**

# ПО «Норматив-НУР», ПО «Норматив-теплосеть»

## Особенности ПО «Норматив-НУР» и ПО «Норматив-теплосеть»

### 1. Шаблоны исходных данных.

Исходные данные заполняются в шаблоны в формате электронных таблиц MS Excel и затем загружаются в программы для проведения расчетов и формирования отчетов. Для заполнения шаблонов исходных данных требуется только базовый уровень знаний программы MS Excel, что существенно упрощает работу оператора программы и обеспечивает оперативное получение результатов расчета.

The image shows two screenshots of an MS Excel spreadsheet. The top screenshot is titled 'Дополнительные параметры для расчета паропровода' and contains a table with 6 columns: 1, 2, 3, 4, 5, 6. The bottom screenshot is titled 'Данные по режимной наладке котлоагрегата' and contains a table with columns for 'Общие параметры', 'Параметры работы парового котлоагрегата', 'Параметры работы конденсаторного котлоагрегата', and a table with 6 columns for 'режим 1' through 'режим 6'.

1	2	3	4	5	6
г. Ясногорск	Паровая теплотель строительнощавки		Участок 1	400	Товина
г. Ясногорск	Паровая теплотель строительнощавки		Участок 2	400	Надменная прокладка
г. Ясногорск	Паровая теплотель строительнощавки		Участок 3	400	Надменная прокладка
г. Ясногорск	Паровая теплотель строительнощавки		Участок 4 (от устья №4 до отбойки на Строительнощавку г. Ясногорск №1а)	250	Надменная прокладка
г. Ясногорск	Паровая теплотель строительнощавки		Участок 4 (от отбойки на Строительнощавку г. Ясногорск №1а до устья №1б)	250	Надменная прокладка
г. Ясногорск	Паровая теплотель строительнощавки		Участок 5	500	Надменная прокладка
г. Ясногорск	Паровая теплотель строительнощавки		Участок 6	200	Надменная прокладка
г. Ясногорск	Паровая теплотель строительнощавки		Участок 7	1500	Надменная прокладка

Общие параметры		Параметры работы парового котлоагрегата		Параметры работы конденсаторного котлоагрегата		Данные по режимной наладке котлоагрегата					
Мелочь в угле, %		Давление пит. воды до экономайзера, кгс/см2		П1		режим 1	режим 2	режим 3	режим 4	режим 5	режим 6
Потери фб, %		Давление пит. воды до экономайзера, кгс/см2		П2							
КПД бурого, %		Температура пит. воды до экономайзера, °C		П3							
УФ влажность, кг.д.ж./т.угля		Температура острого пара, °C		П4							
Температура насыщения, °C		Температура острого пара, °C		П5							
Рыхлая масса, кг/м3		Давление пара в барабанах, кгс/см2		П6							
Температура острого пара, °C		Давление пит. воды до экономайзера, кгс/см2		П7							
Давление пит. воды до экономайзера, кгс/см2		Давление пит. воды до экономайзера, кгс/см2		П8							
Температура пит. воды до экономайзера, °C		Температура пит. воды до экономайзера, °C		П9							
Температура пит. воды после экономайзера, °C		Температура пит. воды после экономайзера, °C		П10							
П1		П11		П11							
П2		П12		П12							
П3		П13		П13							
П4		П14		П14							
П5		П15		П15							
П6		П16		П16							
П7		П17		П17							
П8		П18		П18							
П9		П19		П19							
П10		П20		П20							
П11		П21		П21							
П12		П22		П22							
П13		П23		П23							
П14		П24		П24							
П15		П25		П25							
П16		П26		П26							
П17		П27		П27							
П18		П28		П28							
П19		П29		П29							
П20		П30		П30							
П21		П31		П31							
П22		П32		П32							
П23		П33		П33							
П24		П34		П34							
П25		П35		П35							
П26		П36		П36							
П27		П37		П37							
П28		П38		П38							
П29		П39		П39							
П30		П40		П40							
П31		П41		П41							
П32		П42		П42							
П33		П43		П43							
П34		П44		П44							
П35		П45		П45							
П36		П46		П46							
П37		П47		П47							
П38		П48		П48							
П39		П49		П49							
П40		П50		П50							

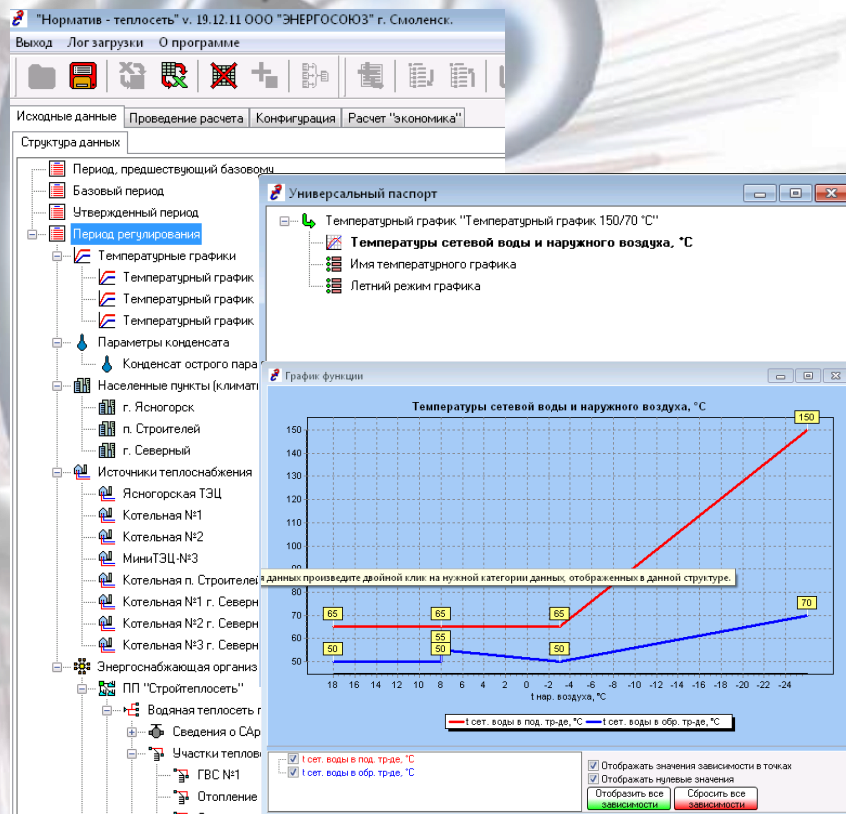


# ПО «Норматив-НУР», ПО «Норматив-теплосеть»

## Особенности ПО «Норматив-НУР» и ПО «Норматив-теплосеть»

### 2. Структура данных и универсальный паспорт.

**Загруженные исходные данные представляются в программах в виде единой иерархической системы удобной для поиска нужного элемента данных. Просмотр и редактирование исходных данных производится с помощью унифицированного паспорта, позволяющего графически отображать исходные и расчетные показатели в виде диаграмм.**

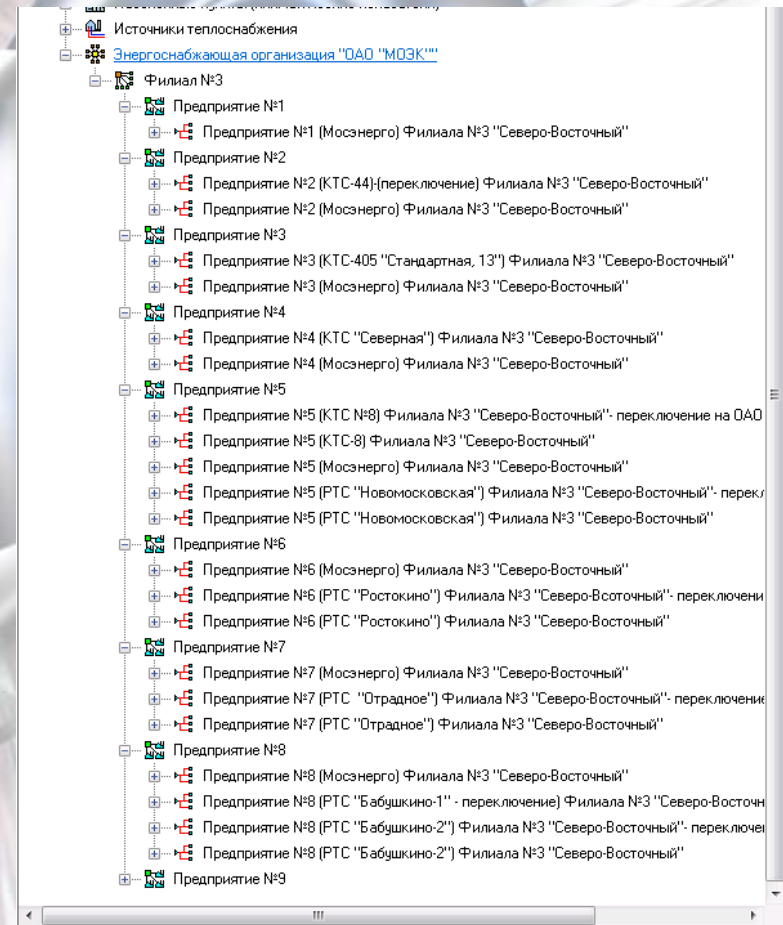


# ПО «Норматив-НУР», ПО «Норматив-теплосеть»

## Особенности ПО «Норматив-НУР» и ПО «Норматив-теплосеть»

### 3. Слияние файлов данных

**Для ПО «Норматив-теплосеть» предусмотрено сохранение исходных данных в файл данных, разработанный для работы с крупными системами теплоснабжения, число участков в которых превышает 15000 – 20000 шт. ПО «Норматив-теплосеть» может производить слияние файлов данных при анализе крупных систем теплоснабжения и межрегиональных теплоснабжающих компаний, с общей численностью участков свыше 100000 шт.**





# ПО «Норматив-НУР», ПО «Норматив-теплосеть»

## Особенности ПО «Норматив-НУР» и ПО «Норматив-теплосеть»

### 4. Формирование Расчетно-пояснительной записки

**Расчетное ядро программ построено по принципу «полной прозрачности» производимых ПО расчетов. Для каждой котельной, каждого отдельного участка системы теплоснабжения, группы СAr3, группы насосных агрегатов и группы оборудования собственных нужд ЦТП может быть сформирована Расчетно-пояснительная записка с детализированным описанием хода расчетов, приведением расчетных формул в развернутой форме (с подстановкой исходных и расчетных значений).**

```
Расчет материальной характеристики и емкости участка:
Материальная характеристика участка равна, M = dn*L/1000 = 325*100/1000 = 32,5 м.кв.
Емкость участка равна V = 3.14*(dn^2)*L/4 = 3.14*(0,3^2)*100/4 = 7,065 м.куб.
Расчет среднегодовых параметров работы участка.
Январь. tni = -9,4 °С, tпри = 1 °С, tni = 5 °С, в соответствии с температурным графиком, tсети = 50 °С.
Февраль. tni = -8,4 °С, tпри = 2,5 °С, tni = 5 °С, в соответствии с температурным графиком, tсети = 50 °С.
Март. tni = -4 °С, tпри = 3,5 °С, tni = 5 °С, в соответствии с температурным графиком, tсети = 50 °С.
Апрель. tni = 4,4 °С, tпри = 4 °С, tni = 10 °С, в соответствии с температурным графиком, tсети = 50 °С.
Май. tni = 11,6 °С, tпри = 6 °С, tni = 20 °С, в соответствии с температурным графиком, tсети = 50 °С.
Июнь. tni = 15,7 °С, tпри = 7 °С, tni = 20 °С, в соответствии с температурным графиком, tсети = 50 °С.
Июль.
Авг.
Сен.
Окт.
Ноя.
Дек.
Сре.
Июл.
720
tпр:
```

```
==== 4. Расход тепловой энергии на обдувку поверхностей нагрева паровых котлов, Qобд, Гка
=====
В данную группу оборудования не входят паровые котлоагрегаты, следовательно Qобд = 0 Гка
=====
==== 5. Прочие тепловые потери котлоагрегатов, Qпр, Гкал
=====
5.1. Определение Qпрi для каждого i-того котлоагрегата:
1) котлоагрегат "№4 водяной", исходные данные для расчета:
расчетная производительность равна, Q = 6,69 Гкал/ч;
продолжительность рабочего периода равна, T = 702 часов;
так как котел водогрейный, доля потерь тепловой энергии равна, Kпр = 0,001;
расчет прочих тепловых потерь котлоагрегата: Qпрi = Q*T*Kпр = 6,69*702*0,001 = 4,
2) котлоагрегат "№5 водяной", исходные данные для расчета:
расчетная производительность равна, Q = 6,69 Гкал/ч;
продолжительность рабочего периода равна, T = 702 часов;
так как котел водогрейный, доля потерь тепловой энергии равна, Kпр = 0,001;
расчет прочих тепловых потерь котлоагрегата: Qпрi = Q*T*Kпр = 6,69*702*0,001 = 4,
5.2. Расчет прочих тепловых потерь котлоагрегатов: Qпр = СУММА(Qпрi) (i = 1 до 2) = 4,696+
=====
==== 6. Расход тепловой энергии на дутье под решетки слоевых топков котлов, Qдут, Гкал
=====
```

# ПО «Норматив-НУР», ПО «Норматив-теплосеть»

ПО «Норматив-теплосеть». Главная вкладка программы «Исходные данные».

The screenshot displays the software interface for 'Normativ - teplosety'. The main window title is 'Normativ - teplosety' v. 19.12.11 ООО "ЭНЕРГОСОЮЗ" г. Смоленск. The interface is divided into several panes:

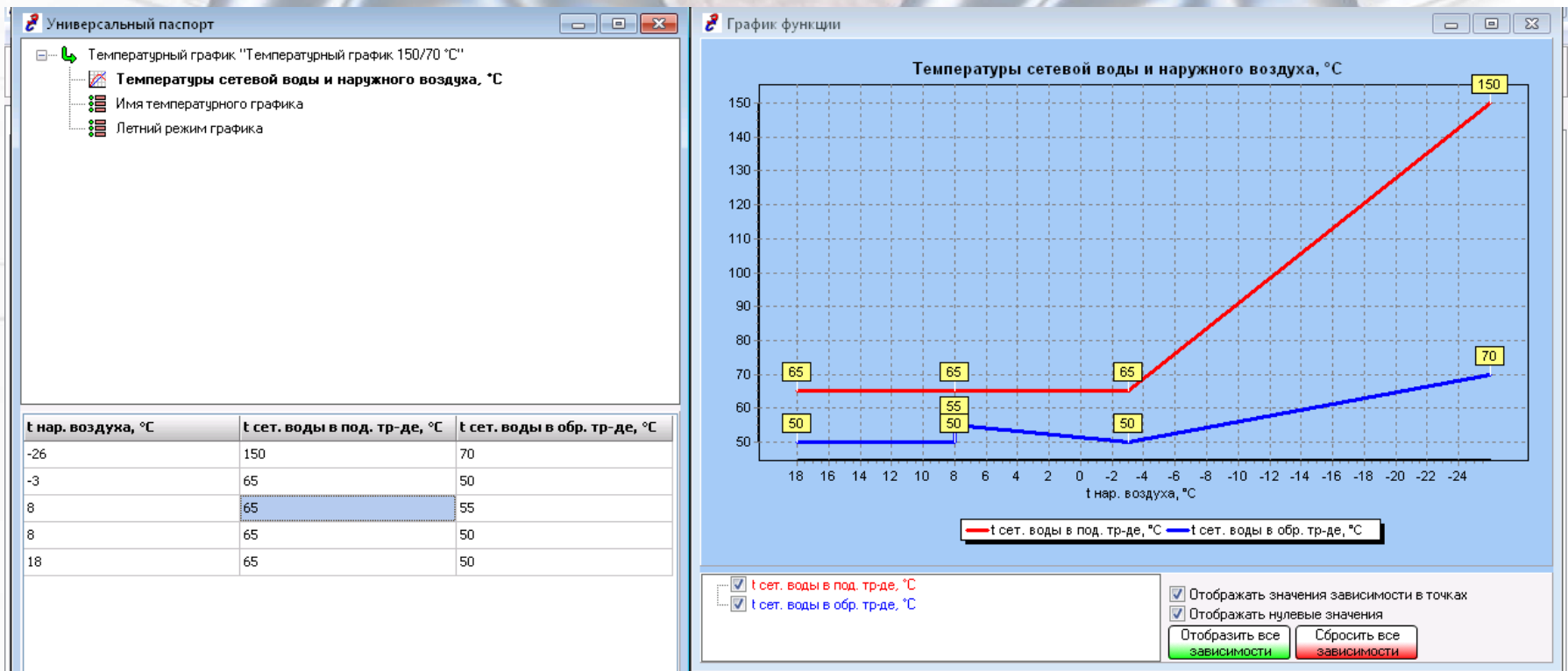
- Исходные данные (Initial Data):** Contains a tree structure for data organization. The selected node is 'Период регулирования' (Regulation period), which includes temperature graphs and condensation parameters.
- Источники загруженной информации (Loaded information sources):** A list of radio buttons for selecting calculation periods: 'Период, предшествующий базовому', 'Базовый период', 'Утвержденный период', and 'Период регулирования' (selected).
- Паспорт систем теплоснабжения (Heating system passport):** A table listing heating systems and their associated data.

Система теплоснабжения	Наличие НЭХ	Методика расчета
Водяная теплосеть г. Ясногорска	Представлены	II-й раздел Приказа №325 Минэнерго о
Паровая теплосеть стройплощадки	Представлены	II-й раздел Приказа №325 Минэнерго о
Сети конденсатопроводов стройплощадки	Представлены	II-й раздел Приказа №325 Минэнерго о
Система теплоснабжения п. Строителей	Представлены	II-й раздел Приказа №325 Минэнерго о
Система теплоснабжения г. Северный	Представлены	II-й раздел Приказа №325 Минэнерго о



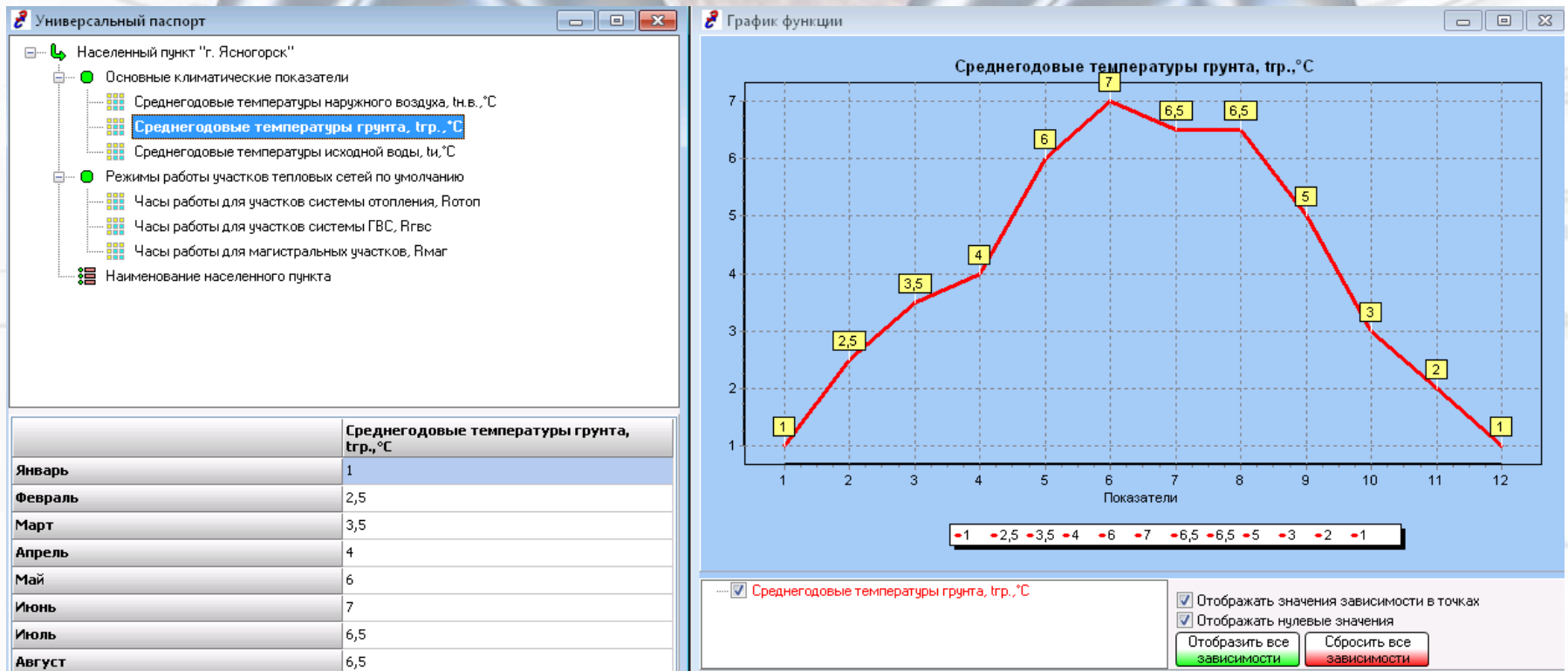
# ПО «Норматив-НУР», ПО «Норматив-теплосеть»

## ПО «Норматив-теплосеть». Универсальный паспорт – редактирование температурного графика



# ПО «Норматив-НУР», ПО «Норматив-теплосеть»

ПО «Норматив-теплосеть». Универсальный паспорт – редактирование климатических показателей населенного пункта





# ПО «Норматив-НУР», ПО «Норматив-теплосеть»

## ПО «Норматив-теплосеть». Настройка табличного отчета

Исходные данные | Проведение расчета | Конфигурация | Расчет "экономика"

Добавьте в отчет необходимые таблицы:

- Динамика утвержденных и фактических показателей (Приложение №5 Приказа №325 Минэнерго РФ)
  - Таблица 5.3. Потери и затраты теплоносителей
  - Таблица 5.4. Потери тепловой энергии
  - Таблица 5.5. Расход электроэнергии
- Исходные данные для расчета нормативов технологических потерь (Приложение №6 Приказа №325 Минэнерго РФ)
  - Таблица 6.1. Сопоставление условий работы тепловых сетей
  - Таблица 6.2. - 6.4. Исходные данные по участкам тепловых сетей.
  - Таблица 6.5. Исходные данные по местным сопротивлениям и суммарным термическим сопротивлениям
  - Таблица 6.6. Параметры и расходы пара по участкам тепловых сетей
  - Таблица 6.7. Объемы трубопроводов тепловых водяных сетей на балансе организации.
  - Таблица 6.8. Среднемесячные температуры наружного воздуха, грунта, сетевой и холодной воды
  - Таблица 6.9. Среднемесячные параметры пара.
  - Таблица 6.10. Данные по средствам автоматизации и защиты (САРЗ).
  - Таблица 6.11. Сведения по насосному оборудованию.
  - Таблица 6.12. Данные по приводам запорно-регулирующей арматуры.
  - Таблица 6.13. Данные по фактическим затратам электроэнергии.
- Общие сведения об энергоснабжающей организации (Приложение №7 Приказа №325 Минэнерго РФ)
  - Таблица 7.1. Общие сведения об энергоснабжающей организации
- Общая характеристика систем теплоснабжения (Приложение №8 Приказа №325 Минэнерго РФ)
  - Таблица 8.1. Структура отпуска, потребления тепловой энергии.
  - Таблица 8.2. Структура расчетной присоединенной тепловой нагрузки.
- Общая характеристика систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей) (Приложение №9 Приказа №325 Минэнерго РФ)
  - Таблица 9.1. Общая характеристика систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей)
- Результаты расчета нормативов технологических затрат и потерь при передаче тепловой энергии (Приложение №10 Приказа №325 Минэнерго РФ)
  - Таблица 10.1. Нормативы технологических затрат и потерь при передаче тепловой энергии на участке
  - Таблица 10.2. Сводные данные по нормативам технологических затрат и потерь при передаче тепловой энергии
- Динамика основных показателей работы тепловых сетей (Приложение №14 Приказа №36 Минэнерго РФ)
  - Таблица 14.1. Динамика основных показателей работы тепловых сетей
- Месячные показатели работы систем теплоснабжения
  - Таблица 15.1. Распределение технологических потерь и затрат тепловой энергии и теплоносителя

Выберите подразделения ЭСО, для которых будет производиться расчет и формироваться отчет:

- Период, предшествующий базовому
- Базовый период
- Утвержденный период
- Период регулирования
- Энергоснабжающая организация "ООО "Теплодоснабжение"

Исходные данные для расчета нормативов технологических потерь (Приложение №6 Приказа №325 Минэнерго РФ)

- Водяная теплосеть г. Ясногорска
- Паровая теплосеть стройплощадки
- Сети конденсатопроводов стройплощадки
- ОАО Филиал "Тепловые сети"
- ПП "Стройтеплосеть"
- ПП "Севертеплосеть"

Выбрать все | Сбросить | Обновить структуру

Фильтр уровней ЭСО:  
Добавлять в отчет следующие уровни энергоснабжающей организации:

- Синхронная конфигурация
- ЭСО
- Филиал ЭСО
- Производ.
- Система

Лог выполнения расчета и формирования отчета:

# ПО «Норматив-НУР», ПО «Норматив-теплосеть»

ПО «Норматив-НУР». Главная вкладка программы «Исходные данные».

Расчетный комплекс "Норматив - НУР котельные"

Выход Лог программы Конфигурация Выполнить расчет Базы данных О программе...

Исходные данные Настройка табличного отчета Настройка текстовой РПЗ Режим расчета "Экономика"

Операции над данными

Настройка распределения собственных нужд

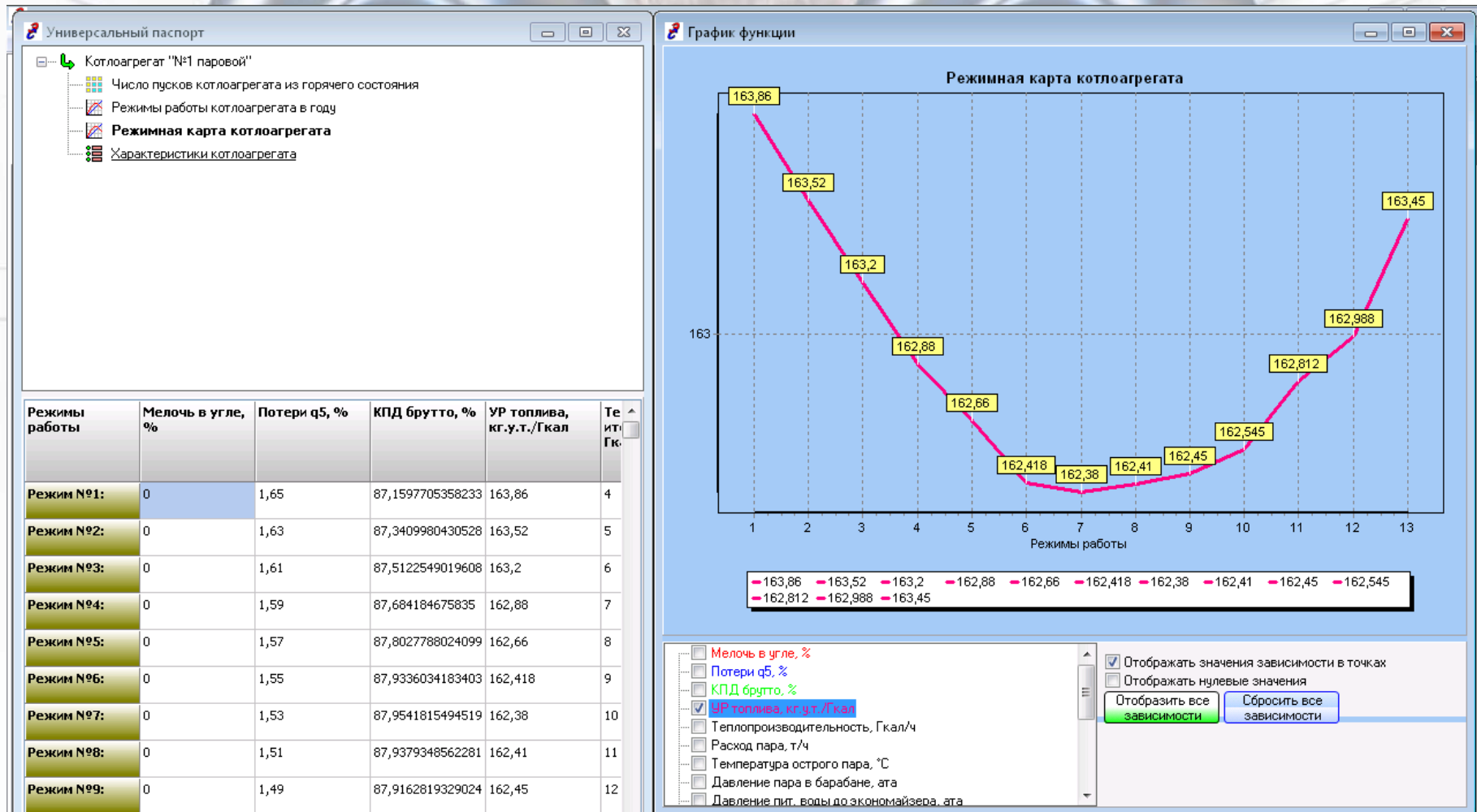
Структура исходных данных

- Период, предшествующий базовому
- Базовый период
- Утвержденный период
- Период регулирования
  - Температурные графики
    - Температурный график 150/70 °С
    - Температурный график 95/70 °С для отопления
    - Температурный график 65/50 °С для ГВС
  - Населенные пункты (климатические показатели)
    - п. Строигелей
  - МЧП СТС
    - ПП Центр
      - Котельная №5
        - Топливные хозяйства
          - Мазутное хозяйство
          - Природный газ
        - Группы оборудования
          - Паровая часть
            - №1 паровой
            - №2 паровой
            - №3 паровой
          - Водяная часть
            - №4 водяной
            - №5 водяной
        - Вспомогательные помещения
          - Здание ХОВ
        - Установки химводообработки
          - ХОВ
        - Деаэраторы
          - Д1
        - Баки различного назначения
          - аккумуляторы
        - Приборы учета



# ПО «Норматив-НУР», ПО «Норматив-теплосеть»

ПО «Норматив-НУР». Универсальный паспорт – редактирование режимной карты котлоагрегата.



# ПО «Норматив-НУР», ПО «Норматив-теплосеть»

## ПО «Норматив-НУР». Расчетно-пояснительная записка.

Лог программы

Лог загрузки шаблона исходных данных MS Excel | Лог подготовки исходных данных к расчету | Отчет об ошибках | Расчетно-пояснительная записка | Лог выполнения расчета

==== 3. Расход тепловой энергии на растопку котлов, Qраст, Гкал =====

3.1. Определение Qрасти, Гкал, для каждого i-того котлоагрегата:

1) котлоагрегат "№4 водяной", число растопок для данного расчетного периода равно:

- из горячего состояния в отопительном периоде, n1 = 0 растопок;
- из горячего состояния в неотопительном периоде, n2 = 2 растопок;
- из холодного состояния в отопительном периоде, n3 = 0 растопок;
- из холодного состояния в неотопительном периоде, n4 = 0 растопок;

номинальная производительность котлоагрегата, Qном = 6,5 Гкал/ч;

расчет расхода тепловой энергии на растопку котлоагрегата:  $Q_{раст\ i} = Q_{ном} * (n1 * k1 + n2 * k2 + n3 * k3 + n4 * k4)$

2) котлоагрегат "№5 водяной", число растопок для данного расчетного периода равно:

- из горячего состояния в отопительном периоде, n1 = 0 растопок;
- из горячего состояния в неотопительном периоде, n2 = 2 растопок;
- из холодного состояния в отопительном периоде, n3 = 0 растопок;
- из холодного состояния в неотопительном периоде, n4 = 0 растопок;

номинальная производительность котлоагрегата, Qном = 6,5 Гкал/ч;

расчет расхода тепловой энергии на растопку котлоагрегата:  $Q_{раст\ i} = Q_{ном} * (n1 * k1 + n2 * k2 + n3 * k3 + n4 * k4)$

3.2. Расчет расхода тепловой энергии за расчетный период на растопку i-тых котлоагрегатов:

==== 4. Расход тепловой энергии на обдувку поверхностей нагрева паровых котлов, Qобд, Гкал =====

В данную группу оборудования не входят паровые котлоагрегаты, следовательно Qобд = 0 Гкал.

==== 5. Прочие тепловые потери котлоагрегатов, Qпр, Гкал =====

5.1. Определение Qпр1 для каждого i-того котлоагрегата:

1) котлоагрегат "№4 водяной", исходные данные для расчета:

- расчетная производительность равна, Q = 6,69 Гкал/ч;
- продолжительность рабочего периода равна, T = 702 часов;
- так как котел водогрейный, доля потерь тепловой энергии равна, Kпр = 0,001;
- расчет прочих тепловых потерь котлоагрегата:  $Q_{пр\ i} = Q * T * K_{пр} = 6,69 * 702 * 0,001 = 4,7$

2) котлоагрегат "№5 водяной", исходные данные для расчета:

- расчетная производительность равна, Q = 6,69 Гкал/ч;
- продолжительность рабочего периода равна, T = 702 часов;
- так как котел водогрейный, доля потерь тепловой энергии равна, Kпр = 0,001;

РАСЧЕТ НУР ТОПЛИВА НА ОТПУЩЕННУЮ ТЕПЛОВУЮ ЭНЕРГИЮ ОТ КОТЕЛЬНЫХ.  
Филиал ЭСО "МУП СТС".

- Производственное подразделение "ПП Центр".
  - Котельная "Котельная №5".
    - Расчет НУР котельной на Январь-месяц.
    - Расчет НУР котельной на Февраль-месяц.
    - Расчет НУР котельной на Март-месяц.
    - Расчет НУР котельной на Апрель-месяц.
      - Расчет собственных нужд для группы оборудования "Паровая часть" с 1-го Апрель-месяца.
        - Свод расчетных тепловых нагрузок котлоагрегатов
        - Потери тепловой энергии с продувочной водой, Qпрод, Гкал
        - 3. Расход тепловой энергии на растопку котлов, Qраст, Гкал**
        - 4. Расход тепловой энергии на обдувку поверхностей нагрева паровых котлов, Qобд, Гкал**
        - 7. Результаты расчета собственных нужд для группы оборудования
      - Расчет собственных нужд для котельной "Котельная №5 на Апрель-месяц.
      - Определение НУР котельной на выработку и на отпуск тепловой энергии: Nкот.с
    - Расчет НУР котельной на Май-месяц.
    - Расчет НУР котельной на Июнь-месяц.
    - Расчет НУР котельной на Июль-месяц.
    - Расчет НУР котельной на Август-месяц.
    - Расчет НУР котельной на Сентябрь-месяц.
    - Расчет НУР котельной на Октябрь-месяц.
    - Расчет НУР котельной на Ноябрь-месяц.
    - Расчет НУР котельной на Декабрь-месяц.
    - Определение среднегодовых нормативов по котельной
    - Определение среднегодовых нормативов по группам оборудования
  - Определение сводных показателей по Производственному подразделению
  - Определение сводных показателей по Филиалу ЭСО
  - Определение сводных показателей по ЭСО



Программное обеспечение для  
энергоаудита  
(«Норматив –теплосеть»,  
«Норматив-НУР»,  
«Энергонорматив»), [www.esouz.ru](http://www.esouz.ru),  
[inform@esouz.ru](mailto:inform@esouz.ru)

## 1 Владимирский энергетический форум

ООО «Энергетический Союз» («ЭНЕРГОСОЮЗ»), г. Смоленск  
Генеральный директор Самуйлова Татьяна Рустамовна,  
[str@esouz.ru](mailto:str@esouz.ru), 4812-25-05-25, 8-903-698-27-29, 8-910-724-58-82