

## ***Программно - расчетный комплекс «Источник»***

**ПРК Источник используется на теплоснабжающих предприятиях, осуществляющих выработку, передачу и реализацию тепловой энергии.**

**Пользователями ПРК Источник являются инженерно-технические работники, а также руководители структурных подразделений, в ведении которых находится эксплуатация и анализ работы котельных и систем теплоснабжения.**

**ПРК Источник обеспечивает:**

- Корпоративный доступ всех производственных и технических служб предприятия к единой базе данных.**
- Оперативное выполнение расчетных задач.**
- Формирование и печать отчетных документов.**

## *Программно - расчетный комплекс «Источник»*

ПРК **Источник** состоит из функциональных модулей, предназначенных для решения следующих задач:

- **Паспортизация** оборудования котельных и элементов системы теплоснабжения
- **Планирование** работы источников тепла на перспективный период
- **Суточные ведомости** котельных - расчет и анализ основных показателей источников тепла за отработанный период
- **Нормирование** показателей производственной деятельности на период регулирования в соответствии с приказами Минэнерго РФ №325, 323, 66.
- **Расчет выбросов** вредных веществ в атмосферу с продуктами сгорания топлива
- **Режимная наладка** котлоагрегатов

# *Программно - расчетный комплекс «Источник»*

## **Паспортизация**

Система паспортизации ПРК Источник предназначена для внесения реальных характеристик оборудования котельных и элементов системы теплоснабжения в единую базу данных предприятия.

Данные, внесенные при паспортизации объектов, являются исходной информацией для решения всех расчетных задач ПРК Источник.

Система паспортизации оснащена средствами, облегчающими процесс ввода данных. Взаимодействие системы паспортизации с системой редактируемых справочников существенно снижает трудозатраты при вводе сведений по однотипному оборудованию.

Функции контроля обеспечивают выявление и устранение источников ошибок на этапе ввода данных.

Система паспортизации позволяет подключать к объектам дополнительные электронные документы, например, схемы изображения, текстовые документы и другое.

# Программно - расчетный комплекс «Источник»

## Паспортизация. Паровые котлы

Пример формы с элементом графического представления данных

Паровые котлы

котельные: 1 из 3

имя котельной

- Северная
- Южная
- Восточная

паровые котлы

паровые котлы: 1 из 5

| тип котла  | № | % непр пр | тип горелок |
|------------|---|-----------|-------------|
| ДКВр 20-13 | 5 | 5         | ГМГБ-5.6    |
| ДКВр 20-13 | 6 | 6         | ГМГБ-5.6    |
| ДКВр 20-13 | 7 | 7         | ГМГБ-5.6    |
| ДКВр 20-13 | 8 | 8         | ГМГБ-5.6    |

экономайзер  
вентиляторы  
дымососы  
аппараты обдувки паром  
периодическая продувка  
узлы учета пара  
узлы учета воды  
узлы учета газа

режимные карты 1 из 2

дата создания 22 Ноябрь 2001 г.

топливо газ природный Q<sub>рн</sub> топлива 8054 ккал/м<sup>3</sup>

значения РК пар котла

| число гор | давление топ | ед давл т         | расход топ | ед расх           | теплопр | ед теплоп | КПД котл |
|-----------|--------------|-------------------|------------|-------------------|---------|-----------|----------|
| 3         | 100          | кг/м <sup>2</sup> | 800        | м <sup>3</sup> /ч | 5.86    | Гкал/ч    | 91.59    |
| 3         | 250          | кг/м <sup>2</sup> | 1270       | м <sup>3</sup> /ч | 9.4     | Гкал/ч    | 92.46    |
| 3         | 350          | кг/м <sup>2</sup> | 1500       | м <sup>3</sup> /ч | 11.1    | Гкал/ч    | 92.17    |
| 3         | 500          | кг/м <sup>2</sup> | 1800       | м <sup>3</sup> /ч | 13.23   | Гкал/ч    | 91.9     |

X: расход топлива Y: КПД котлоагрегата, %

Критических ошибок данных для построения графика не выявлено

# Программно - расчетный комплекс «Источник»

## Паспортизация. Аккумуляторные баки

Пример формы с элементом контроля данных

The screenshot shows a software window titled "Аккумуляторные баки". On the left, there is a list of boiler rooms: "котельные: 1 из 3" with options "Северная", "Южная", and "Восточная". The main area contains a form for "аккумуляторные баки" with the following fields:

|                   |                    |    |
|-------------------|--------------------|----|
| №                 | 1                  |    |
| диаметр           | 15.18              | м  |
| высота            | 11.92              | м  |
| толщина стенки    | 12                 | мм |
| сталь бака        | 20                 |    |
| изоляция          | мин вата 400       |    |
| толщина изоляции  | 80                 | мм |
| % неизолир поверх | 0                  |    |
| покрытие изоляции | сталь оцинкованная |    |
| расположен        | снаружи            |    |

Below the form, there is a section for "Пример расчета" (Calculation Example) and a "протокол контроля данных" (Data Control Protocol) section.

| Пример расчета        |          |          |
|-----------------------|----------|----------|
| параметр              | значение | ед измер |
| Температура окр среды | 0        | грС      |
| Скорость ветра        | 5        | м/с      |
| Потери в окр среду    | 0.05257  | Гкал/ч   |

протокол контроля данных

Аккумуляторный бак №1  
ошибок не обнаружено

# Программно - расчетный комплекс «Источник»

## Паспортизация. Деаэраторы

Пример формы с элементом подключения дополнительных документов

Схема объекта деаэратор: ДА-300 №2

Документ ГИС Zulu

Произвольный документ

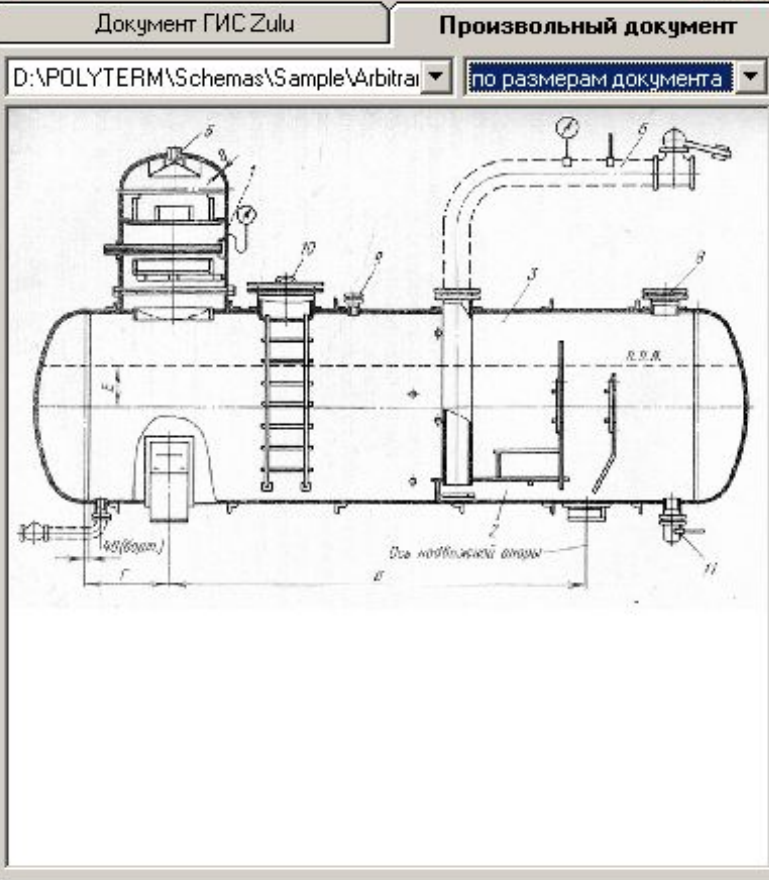
D:\POLYTERM\Schemas\Sample\Arbitrai

по размерам документа

1 из 1

|                    |                |
|--------------------|----------------|
| тип                | ДА-300         |
| №                  | 2              |
| назначение         | сетевой        |
| производительность | 300 т/ч        |
| абсолютное давл    | 1.23 кг/см     |
| температура воды   | 70             |
| выпар, кг/т        | 2              |
| % охлаждения выпа  | 50             |
| расположен         | внутри помещен |
| диаметр бака       | 3024 мм        |
| длина бака         | 8 м            |
| сталь бака         | 20             |
| толщина стенки об  | 12 мм          |
| изоляция           | мин вата 400   |
| толщина изоляции   | 50 мм          |
| покрытие изоляции  | краска масляна |
| % неизолированной  | 25             |

Деаэратор



# Программно - расчетный комплекс «Источник»

## Планирование

Функциональный модуль *Планирование* предназначен для определения основных показателей работы котельной на перспективный период:

- Расход топлива в натуральном и условном исчислении
- Затраты электроэнергии на производство и передачу тепла
- Расход исходной воды и затраты реагентов на ее подготовку
- Количество выработанной и отпущенной тепловой энергии
- Потери тепла в котельной по статьям собственных нужд
- Потери тепла в тепловых сетях
- Количество тепла, поступившего на абонентские вводы

Процедура планирования сопровождается контролем теплового баланса, что позволяет определить причины возможных ошибочных результатов и выявить источники недопустимых исходных данных.

# Программно - расчетный комплекс «Источник»

## Планирование работы котельных

Пример формы ввода условий планирования котельных на год

котельные: 1 из 3

| имя котельной |
|---------------|
| Северная      |
| Южная         |
| Восточная     |

2009

|   |            |
|---|------------|
| дата окончания отопительного периода    | 30.04.09   |
| дата окончания межотопительного периода | 18.09.09   |
| дата начала ремонтного периода          | 11.06.09   |
| дата окончания ремонтного периода       | 02.07.09   |
| Q <sub>рн</sub> газ природный           | 8000 ккал/ |
| Q <sub>рн</sub> мазут                   | 9200 ккал/ |
| Q <sub>рн</sub> уголь                   | 0          |

условия планирования на месяц: 1 из 12

| месяц   | счток в рас | счток отоп | темп воздуха | темп хол вод | темп грунта | ветер, м/с | слив мазута |
|---------|-------------|------------|--------------|--------------|-------------|------------|-------------|
| январь  | 31          | 31         | -1.5         | 1            | 5           | 4.2        | 0           |
| февраль | 28          | 28         | -2           | 1            | 5           | 4.2        | 0           |
| март    | 31          | 31         | 0            | 1            | 5           | 3          | 0           |
| апрель  | 30          | 30         | 4            | 2            | 5           | 2          | 0           |
| май     | 31          | 0          | 8            | 7            | 5           | 2          | 0           |
| июнь    | 10          | 0          | 11           | 13           | 5           | 1          | 0           |

выбрать котельные

|  |
|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Северная |
| <input type="checkbox"/> Южная               |
| <input type="checkbox"/> Восточная           |

выбрать месяц

|   |
|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> январь  |
| <input checked="" type="checkbox"/> февраль |
| <input checked="" type="checkbox"/> март    |
| <input checked="" type="checkbox"/> апрель  |
| <input checked="" type="checkbox"/> май     |
| <input checked="" type="checkbox"/> июнь    |
| <input checked="" type="checkbox"/> июль    |

Критических ошибок не обнаружено  
Возможны ошибки данных



# Программно - расчетный комплекс «Источник»

## Планирование регламентных процедур

Пример формы ввода плана промывок, заполнений и других процедур

План промывок/заполнений объектов котельной Северная на 2010год

промывки заполнения: 1 из 1

| вид процедуры | дата начала процедуры | дата окончания процедуры | котельная-источник в | качество воды |
|---------------|-----------------------|--------------------------|----------------------|---------------|
| промывка и    | 01.03.10              | 02.03.10 8:34:00         | Северная             | исходная      |

Северная

- Жил массив
  - Кварталы
    - Квартал 1
    - Квартал 2
    - Кварталы 12
  - Аэродром
    - Аэродром
  - Пром зона
    - Заводской
      - Заводская

Текущий источник теплоснабжения: котельная Северная

Абонентские вводы

Участки ТС

Статус участков тепловых сетей

- относить участки к категории действующих
- относить участки к категории новых

| 0                                   | Добавить участки в процедуру                     |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/>            | Участок6 L=101м Ду1=159х5 Ду2=159х5 бесканальная |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Участок7 L=400м Ду1=219х6 Ду2=219х6 надземная    |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Участок8 L=600м Ду1=133х4 Ду2=133х4 надземная    |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Участок9 L=200м Ду1=108х4 Ду2=108х4 надземная    |
| <input type="checkbox"/>            | Участок10 L=100м Ду1=108х4 Ду2=108х4 в тоннеле   |
| <input type="checkbox"/>            | Участок11 L=150м Ду1=89х3 Ду2=89х3 в тоннеле     |
| <input type="checkbox"/>            | Участок12 L=80м Ду1=76х2 Ду2=76х2 в тоннеле      |

# Программно - расчетный комплекс «Источник»

## Результаты планирования

Пример формы просмотра результатов планирования

| результаты планирования |            |            |           |        |        |           |  |
|-------------------------|------------|------------|-----------|--------|--------|-----------|--|
| месяц                   | Qвыр, Гкал | Qотп, Гкал | Qсн, Гкал | Qсн, % | КПДвыр | КПДотп, % |  |
| январь                  | 79597.9    | 76332.93   | 3264.969  | 4.1    | 90.33  | 86.62     |  |
| февраль                 | 73364.88   | 70367.32   | 2997.562  | 4.09   | 90.2   | 86.52     |  |
| март                    | 75527.49   | 72399.43   | 3128.062  | 4.14   | 90.48  | 86.73     |  |
| апрель                  | 61575.28   | 58932.98   | 2642.297  | 4.29   | 90.98  | 87.08     |  |
| май                     | 19877.2    | 18669.95   | 1207.246  | 6.07   | 89.71  | 84.26     |  |
| июнь                    | 6520.024   | 6128.499   | 391.525   | 6      | 89.68  | 84.29     |  |
| июль                    | 18441.52   | 17321.81   | 1119.701  | 6.07   | 89.59  | 84.15     |  |
| август                  | 19979.93   | 18777.37   | 1202.557  | 6.02   | 89.56  | 84.17     |  |
| сентябрь                | 19285.3    | 18118.61   | 1166.686  | 6.05   | 89.5   | 84.09     |  |
| октябрь                 | 54794.39   | 52376.16   | 2418.227  | 4.41   | 89.37  | 85.43     |  |
| ноябрь                  | 64575.61   | 61830.76   | 2744.844  | 4.25   | 90.54  | 86.69     |  |
| декабрь                 | 78259.32   | 75041.13   | 3218.188  | 4.11   | 89.92  | 86.22     |  |

| потери тепла ТС и СН                         |         | тепло на системы потребителей |  |
|--|---------|-------------------------------|--|
| потери тепла на отопление зданий, Гкал       | 337.255 |                               |  |
| потери тепла на вентиляцию зданий, Гкал      | 285.902 |                               |  |
| потери тепла на ГВС зданий, Гкал             | 3.225   |                               |  |
| потери тепла с непрерывной продувкой, Гкал   | 217.414 |                               |  |
| потери тепла с периодической продувкой, Гкал | 2.323   |                               |  |
| потери тепла с обдувкой паром, Гкал          | 56.804  |                               |  |
| потери тепла с растопкой котлов, Гкал        | 9.052   |                               |  |

# Программно - расчетный комплекс «Источник»

## Суточные ведомости

Функциональный модуль **Суточные ведомости** предназначен для ввода и обработки данных за отработанный период. ПРК Источник предусматривает ввод фактических данных за каждые сутки или за отработанный период в целом:

- Климатические условия и состав топлива

- Показания узлов учета топлива, воды, электроэнергии

- Режим работы отдельных видов оборудования

Сравнительный анализ показателей, достигнутых за отработанный период, выполняется по трем категориям данных: **план – план-факт – факт**.

- Данные по категории **план** определяются по результатам планирования

- Данные по категории **план-факт** вычисляются, как результаты планирования в фактических условиях

- Данные по категории **факт** рассчитываются по фактическим сведениям за отработанный период

# Программно - расчетный комплекс «Источник»

## Суточные ведомости котельных

Пример формы ввода и расчета суточных ведомостей котельных

**данные**

котельные: 1 из 3

| имя котельной |
|---------------|
| Северная      |
| Южная         |
| Восточная     |

даты периода

22.10.03

23.10.03

24.10.03

**результаты**

итоги расчета котельной за сутки

|   |          |
|---|----------|
| количество газа за сутки, м3                  | 316958   |
| продолжительность работы на газе, час         | 24       |
| количество мазута за сутки, кг                | 0        |
| продолжительность работы на мазуте, час       | 0        |
| количество выработанного тепла за сутки, Гкал | 2302.594 |
| количество аккумулированного тепла за с       | 7.174    |
| количество отпущенного тепла за сутки, Г      | 2182.118 |
| количество тепла на СН по факту, Гкал         | 113.301  |
| количество тепла на СН по норме, Гкал         | 100.233  |
| КПД выработки тепла, %                        | 90.58    |

итоги расчета потерь тепла

|                                      |         |
|--------------------------------------|---------|
| потери СН нормативные, Гкал          | 100.233 |
| потери на отопление здания, Гкал     | 8.548   |
| потери на вентиляцию здания, Гкал    | 7.212   |
| потери на ГВС здания, Гкал           | 0.097   |
| потери с непрерывной продувкой, Гкал | 7.214   |
| потери с периодической продувкой, Гк | 0.02    |
| потери с обдувкой, Гкал              | 0.192   |
| потери с растопкой, Гкал             | 0.72    |
| потери с обмывкой, Гкал              | 0       |
| потери с выпаром, Гкал               | 8.226   |

# Программно - расчетный комплекс «Источник»

## Суточные ведомости узлов учета

Пример формы ввода показаний узлов учета сетевой воды

Северная 22.10.03: показания приборов узлов учета сетевой воды

зоны сет воды за сутки: 1 из 2

| имя          | расход подпитки, т | давление под | температура | количество тепла, Гкал | расход тепла, Гкал/ч |
|--------------|--------------------|--------------|-------------|------------------------|----------------------|
| ▶ жил массив | ▶ 395.691          | 0            | 0           | 2050.736               | 85.447               |
| пром зона    | 20.309             | 2            | 75          | 56.663                 | 2.361                |

показания УУ сет воды за сутки: 1 из 5

| имя                 | часов в рабо | расход | ед расхода       | давление | ед давления | температура |
|---------------------|--------------|--------|------------------|----------|-------------|-------------|
| ▶ прямая жил массив | 24           | 345    | число планиметра | 6        | кг/см2      | 55          |
| обратная жил массив | 24           | 345    | число планиметра | 3        | кг/см2      | 30          |
| Жил массив прямая   |              |        |                  |          |             |             |
| Жил массив обратная |              |        |                  |          |             |             |
| Жил массив подпитка |              |        |                  |          |             |             |

# Программно - расчетный комплекс «Источник»

## Суточные ведомости работы котлов

Пример формы ввода режимов работы паровых котлов

Северная 22.10.03: паровые котлы

паровые котлы за сутки

паровые котлы за сутки: 1 из 5

|   | тип котла  | № | часы | расход пара, т/ч | давление пад | температура | количество п | расход питат | давление пит |
|---|------------|---|------|------------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| ▶ | ДКВр 20-13 | 5 | 24   | ▶ 15.58          | 10           | 183.2       | 395.12       | 16.46        | 10           |
|   | ДКВр 20-13 | 6 | 24   | 15.84            | 9.8          | 182.4       | 405.79       | 16.91        | 9.8          |
|   | ДКВр 20-13 | 7 | 24   | 16.42            | 9.5          | 181.2       | 425.06       | 17.71        | 9.5          |
|   | ДКВр 20-13 | 8 | 0    | 0                | 0            | 0           | 0            | 0            | 0            |
|   | ДКВр 20-13 | 9 | 0    | 0                | 0            | 0           | 0            | 0            | 0            |

режим работы котла

узлы учета котла

топливо режима: газ природный

эксплуатационные операции

режим парового котла: 1 из 5

|   | дата/время режима | режим на топливе | число горелок | давление топлива | ед давл топлива |
|---|-------------------|------------------|---------------|------------------|-----------------|
| ▶ | 22.10.03          | в работе         | 3             | 210              | кг/м2           |
|   | 22.10.03 10:00:00 | в работе         | 3             | 230              | кг/м2           |
|   | 22.10.03 11:00:00 | в работе         | 3             | 250              | кг/м2           |
|   | 22.10.03 14:00:00 | в работе         | 3             | 380              | кг/м2           |
|   | 22.10.03 17:00:00 | в работе         | 3             | 450              | кг/м2           |

# Программно - расчетный комплекс «Источник»

## Расчет показателей план-факт

Пример формы вычисления показателей план-факт за отработанный период

Расчет план-факт за период с 01.10.10 по 31.10.10

котельные: 1 из 3

| котельная |
|-----------|
| Северная  |
| Южная     |
| Восточная |

план-факт условия: 1 из 2

| период ТС       | продолжител | температура | температура | температура | скор |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------|
| отопительный    | 744         | 7           | 8           | 5           | 5    |
| межотопительный | 0           | 0           | 0           | 0           | 0    |

Результаты расчета план-факт за период

|                               |         |
|-------------------------------|---------|
| суток в работе                | 31      |
| часов отоп периода            | 744     |
| часов межотоп периода         | 0       |
| температура воздуха           | 7       |
| температура хв                | 8       |
| температура грунта            | 5       |
| скорость ветра                | 5       |
| Q <sub>рн</sub> газ природный | 8020    |
| часов газ природный           | 744     |
| Q <sub>рн</sub> мазут         | 0       |
| часов мазут                   | 0       |
| Q <sub>рн</sub> уголь         | 0       |
| часов уголь                   | 0       |
| Q <sub>выр</sub> , Гкал       | 92216.9 |
| Q <sub>сн</sub> , Гкал        | 2956.5  |

# Программно - расчетный комплекс «Источник»

## Нормирование

ПРК Источник содержит ряд функциональных задач, предназначенных для выполнения нормирования показателей производственной деятельности в соответствии с методическими рекомендациями, изложенными в приказах Минэнерго РФ:

- **Приказ Минэнерго РФ от 30.12.2008 №325** “Об организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии”
- **Приказ Минэнерго РФ от 30.12.2008 №323** “Об организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по расчету и обоснованию нормативов удельного расхода топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электрических станций и котельных”
- **Приказ Минэнерго РФ от 4.12.2008 №66** “Об организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов создания запасов топлива на тепловых электрических станциях и котельных”



# Программно - расчетный комплекс «Источник»

## Нормирование. Приказ Минэнерго №325

Пример формы расчета нормативов потерь при передаче тепла

Расчет нормативов потерь при передаче тепла (приказ Минэнерго №325)

Период регулирования: 2010г.

котельные: 1 из 3

| имя котельной |
|---------------|
| Северная      |
| Южная         |
| Восточная     |

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| год регулируемого периода               | 2010                                |
| дата окончания отопительного периода    | 13.05.10                            |
| дата окончания межотопительного периода | 24.09.10                            |
| учитывать перерыв в работе котельной    | <input checked="" type="checkbox"/> |
| дата начала перерыва в работе           | 04.06.10                            |
| дата окончания перерыва в работе        | 25.06.10                            |

условия регулируемого периода: 1 из 12

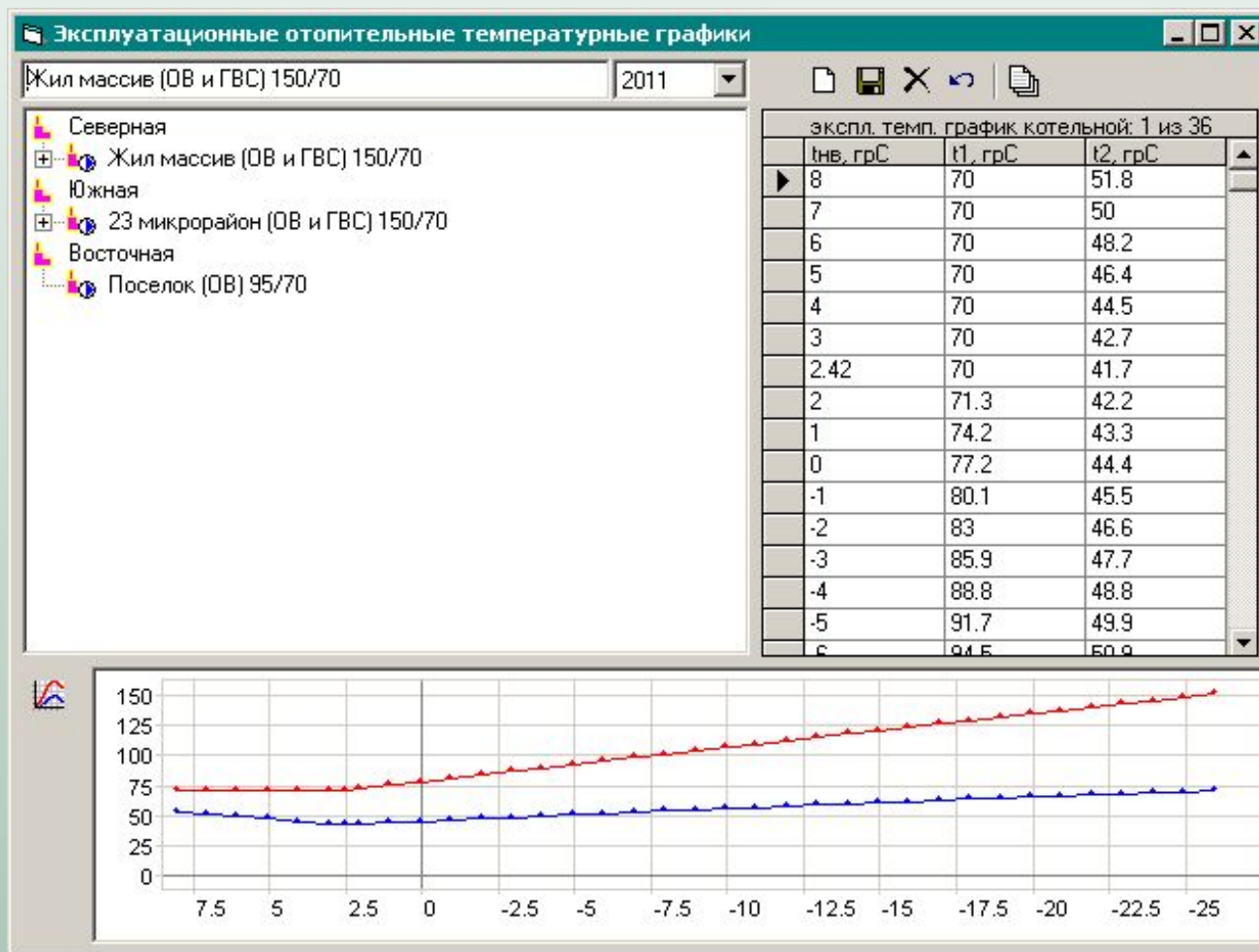
| месяц    | часов в раб | часов отоп | часов между | тнв, грС | тхв, грС | тгрчнт, гр |
|----------|-------------|------------|-------------|----------|----------|------------|
| январь   | 744         | 744        | 0           | 0        | 1        | 5          |
| февраль  | 672         | 672        | 0           | 0        | 1        | 5          |
| март     | 744         | 744        | 0           | 0        | 1        | 5          |
| апрель   | 720         | 720        | 0           | 4        | 2        | 5          |
| май      | 744         | 312        | 432         | 9        | 5        | 5          |
| июнь     | 192         | 0          | 192         | 12       | 7        | 5          |
| июль     | 744         | 0          | 744         | 17       | 13       | 5          |
| август   | 744         | 0          | 744         | 16       | 16       | 5          |
| сентябрь | 720         | 144        | 576         | 11       | 15       | 5          |
| октябрь  | 744         | 744        | 0           | 7        | 8        | 5          |
| ноябрь   | 720         | 720        | 0           | 2,5      | 3        | 5          |
| декабрь  | 744         | 744        | 0           | 0        | 2        | 5          |

Расчет | Результаты

# Программно - расчетный комплекс «Источник»

## Нормирование. Приказ Минэнерго №325

Пример формы эксплуатационных температурных графиков



# Программно - расчетный комплекс «Источник»

## Нормирование. Приказ Минэнерго №325

Пример формы ввода фактических данных за базовый период

МУП "Северные сети". Данные по факту работы СТС за 2008 год.

горячая вода

1 из 1 факт базового периода к приказу №325

|                               |              |
|-------------------------------|--------------|
| теплоноситель СТС             | горячая вода |
| год                           | 2008         |
| потери теплоносителя, м3 (т)  | 3070         |
| потери тепла, Гкал            | 2300         |
| Qотпуск в сеть, Гкал          | 878123       |
| Qотпуск из сети, Гкал         | 630972       |
| затраты эл энергии, тыс кВт ч | 11345        |

# Программно - расчетный комплекс «Источник»

## Нормирование. Приказ Минэнерго №323

Пример формы результатов расчета нормативов расхода топлива

Котельные МУП "Северные сети" за 2010 год

| Котельная |          | Северная: январь |             |              |             |               |
|-----------|----------|------------------|-------------|--------------|-------------|---------------|
| ▶         | Северная | месяц            | число часов | часов отопит | часов межот | топливо       |
| ▶         |          | январь           | 744         | 744          | 0           | газ природный |
|           |          | февраль          | 672         | 672          | 0           | газ природный |
|           |          | март             | 744         | 744          | 0           | газ природный |
|           |          | апрель           | 720         | 720          | 0           | газ природный |
|           |          | май              | 744         | 360          | 384         | газ природный |
|           |          | июнь             | 720         | 0            | 720         | газ природный |
|           |          | июль             | 192         | 0            | 192         | газ природный |
|           |          | август           | 744         | 0            | 744         | газ природный |
|           |          | сентябрь         | 720         | 0            | 720         | газ природный |
|           |          | октябрь          | 744         | 552          | 192         | газ природный |
|           |          | ноябрь           | 720         | 720          | 0           | газ природный |
|           |          | декабрь          | 744         | 744          | 0           | газ природный |

Всего по ЭСО за год:

| Наименование параметра                                 | Значение |
|--|----------|
| ▶ Количество выработанного тепла, Гкал                 | 900683.4 |
| Количество отпущенного тепла, Гкал                     | 892903.1 |
| Потери тепла на СН, Гкал                               | 7780.194 |
| Удельные потери тепла на СН, %                         | 0.86     |
| Расход условного топлива, т                            | 139408   |
| Уд. расход усл. топлива на выработку тепла, кг уг/Гкал | 154.78   |
| Уд. расход усл. топлива на отпуск тепла, кг уг/Гкал    | 156.13   |

# Программно - расчетный комплекс «Источник»

## Нормирование. Приказ Минэнерго №66

Пример формы результатов расчета нормативов запасов топлива

Нормирование запасов топлива (приказ Минэнерго №66)

Нормирование запасов топлива котельных МУП "Северные сети" на 2010 год.

котельные: 1 из 1

| имя котельной |
|---------------|
| Северная      |

Год: 2010

Q<sub>рн</sub> газ природный: 8000 ккал/м<sup>3</sup>

Q<sub>рн</sub> мазут: 9200 ккал/кг

Q<sub>рн</sub> уголь: 5800 ккал/кг

завоз топлива на отопительный сезон:

дата окончания отопительного сезона: 19.09.11

дата начала отопительного сезона: 19.09.11

Результаты нормирования запасов топлива котельной

Вид топлива: мазут

| Показатель                    | ННЗТ     | НЗЗТ     | ОНЗТ   |
|-------------------------------|----------|----------|--------|
| Запас топлива, тыс. т         | 5.949    | 13.137   | 19.086 |
| Число суток запаса, сут       | 14       | 30       |        |
| Отпуск тепла в сеть, Гкал/сут | 3488.781 | 3450.213 |        |
| НУР на отпуск тепла, туг/Гкал | 0.1601   | 0.16     |        |
| Расход топлива, т/сут         | 424.917  | 437.884  |        |
| Козфициент топлива            | 0.761    | 0.761    |        |

# Программно - расчетный комплекс «Источник»

## Тарификация

Функциональный модуль **Тарификация** предназначен для вычисления тарифов на производство и передачу тепла с горячей водой и паром.

Расчет тарифов выполняется в соответствии с приказом ФСТ от 6.08.2004 №20-э по “Методическим указаниям по расчету регулируемых тарифов и цен на электрическую (тепловую) энергию на розничном (потребительском) рынке”.

Исходными данными для вычисления тарифов на регулируемый период являются паспортные характеристики объектов котельных и систем теплоснабжения, результаты планирования и сведения о ценах на услуги предприятий-поставщиков материальных ресурсов. Сведения о затратах финансовых ресурсов вводятся в необходимом объеме с учетом финансовой политики предприятия.

По итогам вычисления тарифов формируется полный пакет отчетных документов, подтверждающих обоснованность расчетов предприятия.

# Программно - расчетный комплекс «Источник»

## Услуги предприятий-поставщиков

Пример формы ввода предприятий-поставщиков материальных ресурсов

| котельные: 1 из 3 |                 |
|-------------------|-----------------|
| имя котельной     | адрес           |
| ▶ Северная        | Бармалеева, 8   |
| Южная             | Литейный, 17    |
| Восточная         | Коломяжский, 89 |

| поставщики ТЭР котельных: 1 из 15 |              |       |  |
|-----------------------------------|--------------|-------|--|
| чслгга                            | поставщик    | тариф |  |
| ▶ газ природный реализация        | Газпром      | 1050  |  |
| газ природный транспортировка     | Газпром      | 55    |  |
| газ природный сбыт/снабжение      | Газсервис    | 8     |  |
| мазут реализация                  | Лукойл       | 2400  |  |
| мазут транспортировка             | АТП-1441     | 44    |  |
| мазут сбыт/снабжение              | ООО Факел    | 100   |  |
| вода техническая                  | Водоканал    | 10.2  |  |
| вода хоз.бытовая                  | ГУП Источник | 26.75 |  |
| стоки                             | Водозабор    | 19.57 |  |
| поваренная соль реализация        | Пермьсоль    | 1     |  |
| глинозем реализация               | Аппатит      | 0.48  |  |
| полиакриламид реализация          | Химснаб      | 654   |  |
| известь реализация                | Главизвесть  | 1.56  |  |
| ионит сульфоголь реализация       | Сульфит      | 70    |  |
| эл. энергия                       | РАО ЕЭС      | 1650  |  |

# Программно - расчетный комплекс «Источник»

## Расчет тарифов

Пример формы вычисления тарифов на производство и передачу тепла

| ТС организации: 1 из 3 |  |
|------------------------|--|
| ТС организация         |  |
| ЗУ-1                   |  |
| ЗУ-2                   |  |
| ЗУ-3                   |  |

|  |               |
|--|---------------|
| стоимость ТЭР, тыс. руб                                | 123678.5      |
| покупная тепловая энергия, Гкал                        | 14917.93      |
| стоимость покупной тепловой энергии, тыс. руб          | 3766.375      |
| стоимость ТЭР и покупной теплоты, тыс. руб             | 127444.8      |
| экономические затраты на производство тепла, тыс. руб  | 3281          |
| прибыль на производство тепла, тыс. руб                | 404           |
| экономические затраты на передачу тепла, тыс. руб      | 520           |
| НВВ на производство тепла, тыс. руб                    | 133081        |
| НВВ на передачу тепла, тыс. руб                        | 3490.162      |
| вид тарифа ЭСО   | одноставочный |
| число платежей в периоде регулирования                 | 12            |
| тариф на тепло с водой, руб/Гкал                       | 225.53        |
| тариф на тепло с паром, руб/Гкал                       | 225.53        |
| ставка за тепло с водой, руб/Гкал                      | 0             |
| ставка за тепло с паром, руб/Гкал                      | 0             |
| тариф на установленную тепловую мощность, руб/(Гкал/ч) | 0             |
| тариф на передачу тепла с водой, руб/(Гкал/ч)          | 1110.69       |
| тариф на передачу тепла с паром, руб/(Гкал/ч)          | 12216.79      |

Данные за базовый период

|                  |
|------------------|
| 2004             |
| 2005 до 01.07.05 |



# Программно - расчетный комплекс «Источник»

## Тарификация. Отчетные документы.

Фрагмент отчетного документа по тарифам для представления в регулирующие органы

| ЭУ-1  |                                      |                |                        |               |                   |
|---|--------------------------------------|----------------|------------------------|---------------|-------------------|
| Расчет затрат на топливо для выработки тепловой энергии |                                      |                |                        |               |                   |
| №   | Вид топлива                          | Расход топлива | Переводной коэффициент | Цена топлива  | Стоимость топлива |
|   |                                      | тыс т (млн м3) |                        | руб/т(тыс м3) | тыс руб           |
| 1   | 2                                    | 3              | 4                      | 5             | 6                 |
|   | <b>Период регулирования 2006 год</b> |                |                        |               |                   |
|   | Котельная Северная: условное топливо | 103.119        | 1                      | 991.863       | 102279.563        |
|   | Котельная Северная: газ природный    | 88.541         | 1.143                  | 1113.00       | 98546.367         |
|   | Котельная Северная: мазут            | 1.467          | 1.314                  | 2544.00       | 3733.198          |
|   | Котельная Северная: уголь            | 0.000          | 0.829                  | 0.00          | 0.000             |

# Программно - расчетный комплекс «Источник»

## Выбросы загрязняющих веществ

Функциональный модуль **Выбросы загрязняющих веществ** предназначен для расчета валовых (т) и максимальных (г/с) выбросов оксидов азота, оксида углерода, диоксида серы, твердых частиц и коксовых остатков, летучей золы, мазутной золы в пересчете на ванадий и бенз(а)пирена за отработанный период.

Определение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу с продуктами сгорания топлива выполняются на основании “Методики определения валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от котельных установок ТЭС”.

В результате вычислений определяются выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от каждого котла, находившегося в работе в течение расчетного периода на всех видах топлива, а так же суммарное количество выбросов от каждой котельной и по предприятию в целом.

# Программно - расчетный комплекс «Источник»

## Расчет выбросов загрязняющих веществ

Пример формы расчета выбросов загрязняющих веществ

Выбросы загрязняющих веществ за период с 01.01.03 по 31.12.03

1 из 5    данн

|                        |              |
|------------------------|--------------|
| котельная              | Северная     |
| топливо                | газ природны |
| дата начала расчетного | 01.01.03     |
| дата окончания расчетн | 31.12.03     |
| теплота сгорания топли | 8000    кка  |
| содержание Сг, %       | 0            |
| содержание Нг, %       | 0            |
| содержание Sг, %       | 0            |
| содержание Wг, %       | 0            |

1 из 9    выбросы ЗВ за период

|                                       |               |
|---------------------------------------|---------------|
| котел                                 | ДКВр 20-13 №5 |
| продолжительность работы котла, час   | 24            |
| средний расход топлива, кг(м3)/ч      | 1386.75       |
| максимальный расход топлива, кг(м3)/ч | 1387          |
| валовый выброс NOx, т                 | 0.078         |
| максимальный выброс NOx, г/с          | 0.899         |
| валовый выброс NO, т                  | 0.01          |
| максимальный выброс NO, г/с           | 0.117         |
| валовый выброс NO2, т                 | 0.062         |

| Котельная   | топливо | валовый выброс NOx, т | максимальный выброс NOx, г/с | валовый выброс NO, т | максимальный выброс NO, г/с | валовый выброс NO2, т | максимальный выброс NO2, г/с | валовый выброс SO2, т |
|-------------|---------|-----------------------|------------------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|
| Северная    | газ     | 0.258                 | 0.924                        | 0.033                | 0.12                        | 0.207                 | 0.739                        |                       |
| Северная    | мазут   | 9.895                 | 4.128                        | 1.291                | 0.538                       | 7.916                 | 3.302                        | 167.50                |
| Северная    | всего   | 10.153                | 4.128                        | 1.324                | 0.538                       | 8.123                 | 3.302                        | 167.50                |
| Южная       | газ     | 0                     | 0                            | 0                    | 0                           | 0                     | 0                            |                       |
| Южная       | мазут   | 0                     | 0                            | 0                    | 0                           | 0                     | 0                            |                       |
| Южная       | всего   | 0                     | 0                            | 0                    | 0                           | 0                     | 0                            |                       |
| Восточная   | газ     | 0                     | 0                            | 0                    | 0                           | 0                     | 0                            |                       |
| Восточная   | всего   | 0                     | 0                            | 0                    | 0                           | 0                     | 0                            |                       |
| Предприятие | итого   | 10.153                | 4.128                        | 1.324                | 0.538                       | 8.123                 | 3.302                        | 167.50                |

# Программно - расчетный комплекс «Источник»

## Режимно-наладочные испытания котлов

Функциональный модуль **Режимно-наладочные испытания котлов** предназначен для специализированных организаций и служб, осуществляющих режимную наладку котельных агрегатов на газообразном, жидком и твердом топливе. Обработка режимно-наладочных испытаний выполняются с целью создания режимных карт, сводных таблиц результатов испытаний, графиков режимных показателей работы котлов.

Обработка результатов режимно-наладочных испытаний котлов выполняется в среде MS Excel.

Исходными данными к обработке результатов испытаний котлов являются

- Состав и теплота сгорания топлива

- Показания индивидуальных узлов учета топлива, воды, пара (если котел укомплектован узлами учета)

- Состав и температура продуктов сгорания, измеренные на исследованных режимах работы котла

# Программно - расчетный комплекс «Источник»

## Обработка результатов испытаний котлов

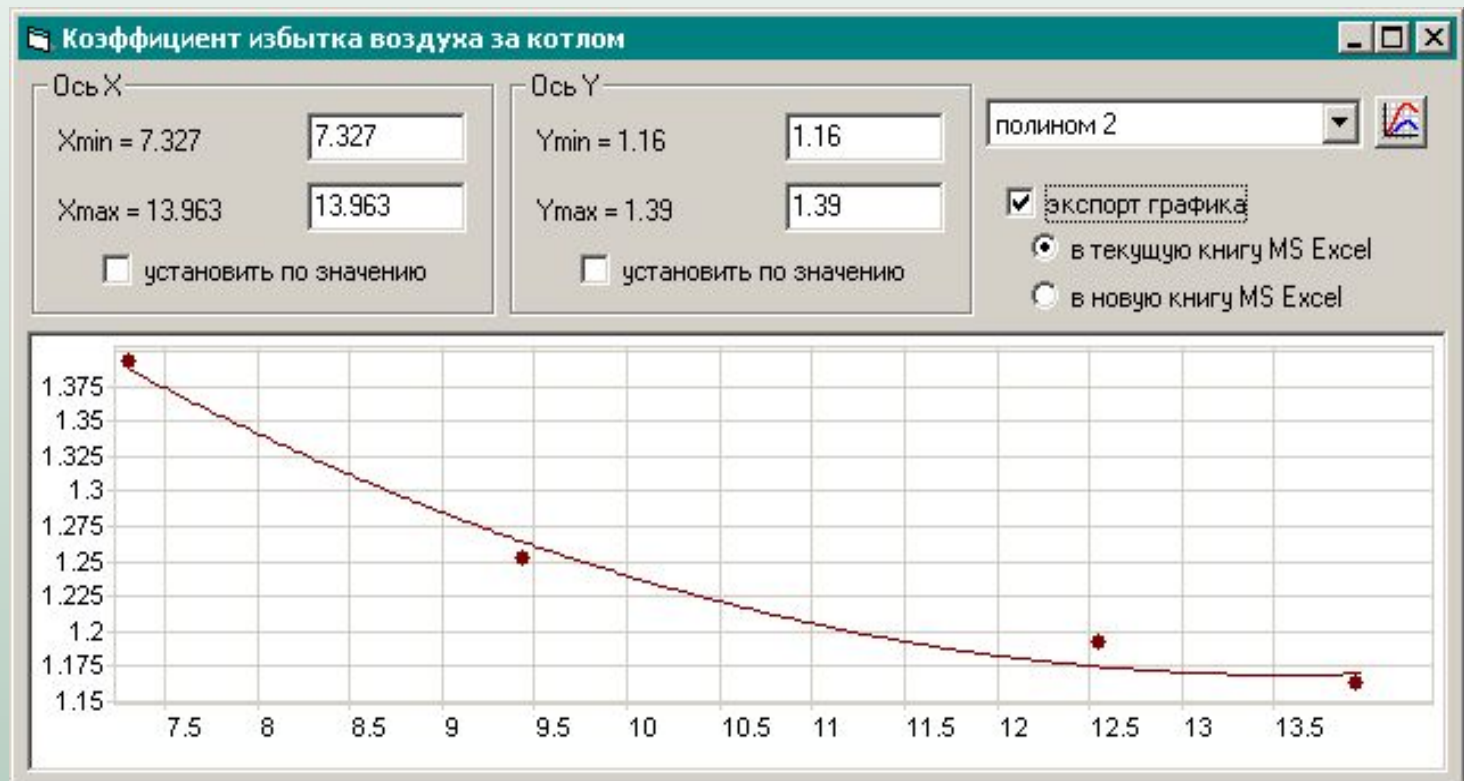
Фрагмент листа MS Excel для ввода и расчета результатов испытаний котла

|           |   |             |       |       |        |
|-----------|---|-------------|-------|-------|--------|
| 58        | Коеф избытка воздуха за котлоагрегатом        |             | 1.66  | 1.5   | 1.39   |
| 59        | Содержание CO2 за котлоагрегатом              | %           | 6.8   | 7.5   | 8.2    |
| 60        | Содержание O2 за котлоагрегатом               | %           | 8.8   | 7.6   | 6.3    |
| 61        | Присосы воздуха в экономайзер                 |             | 0.27  | 0.25  | 0.2    |
| 62        | Температура газов за котлоагрегатом (измер)   | градС       |       |       |        |
| 63        | Температура газов за котлоагрегатом (аппрокс) | градС       |       |       |        |
| 64        | Температура газов за котлоагрегатом           | градС       | 80    | 90    | 100    |
| <b>65</b> | <b>Потери, КПД и теплопроизводительность</b>  |             |       |       |        |
| 66        | Потери q2 котла                               | %           | 14.03 | 14.08 | 15.25  |
| 67        | Потери q3 котла                               | %           | 0     | 0     | 0      |
| 68        | Потери q5 котла                               | %           | 1.46  | 1.13  | 0.85   |
| 69        | КПД котла                                     | %           | 84.51 | 84.79 | 83.90  |
| 70        | Потери q2 котлоагрегата                       | %           | 3.96  | 4.22  | 4.46   |
| 71        | Потери q3 котлоагрегата                       | %           | 0     | 0     | 0      |
| 72        | Потери q5 котлоагрегата                       | %           | 2.11  | 1.64  | 1.23   |
| 73        | КПД котлоагрегата                             | %           | 93.93 | 94.14 | 94.31  |
| 74        | КПД экономайзера                              | %           | 9.42  | 9.36  | 10.41  |
| 75        | Теплопроизводительность котлоагрегата         | Гкал/ч      | 7.327 | 9.452 | 12.562 |
| 76        | Теплопроизводительность котла                 | Гкал/ч      | 6.592 | 8.513 | 11.175 |
| 77        | Теплопроизводительность экономайзера          | Гкал/ч      | 0.735 | 0.939 | 1.387  |
| 78        | Удельный расход условного топлива             | кг у т/Гкал | 152.1 | 151.7 | 151.5  |

# Программно - расчетный комплекс «Источник»

## Обработка результатов испытаний котлов

Пример формы разработки графика режимного показателя работы котла



# Программно - расчетный комплекс «Источник»

## Обработка результатов испытаний котлов

Фрагмент режимной карты котла

| Режимная карта   |                                  |                    |                        |       |       |       |
|--|----------------------------------|--------------------|------------------------|-------|-------|-------|
| работы котла ДКВр 20-13 №4                               |                                  |                    |                        |       |       |       |
| на газе с теплотой сгорания 8000±100 ккал/м <sup>3</sup> |                                  |                    |                        |       |       |       |
| №п/п   | Наименование величины            | Размерность        | Нагрузка % номинальной |       |       |       |
|  |                                  |                    | 41%                    | 58%   | 75%   | 97%   |
| <i>1. Заданные параметры</i>                             |                                  |                    |                        |       |       |       |
| 1.1.   | Паропроизводительность котла     | т/ч                | 8.19                   | 11.64 | 15.09 | 19.46 |
| 1.2.   | Давление пара в барабане         | кг/см <sup>2</sup> | 8,0±0,5                |       |       |       |
| 1.3.   | Температура питательной воды     | градС              | 100                    |       |       |       |
| <i>2. Регулируемые параметры</i>                         |                                  |                    |                        |       |       |       |
| 2.1.   | Количество работающих горелок    | шт                 | 2                      |       |       |       |
| 2.2.   | Давление газа перед горелками    | мм вод.ст.         | 50                     | 90    | 150   | 240   |
| 2.3.   | Давление воздуха перед горелками | мм вод.ст.         | 32                     | 45    | 65    | 100   |
| 2.4.   | Разрежение в топке               | мм вод.ст.         | 3,5±0,5                |       |       |       |
| <i>3. Контрольные параметры</i>                          |                                  |                    |                        |       |       |       |
| Содержание за котлом:                                    |                                  |                    |                        |       |       |       |
| 3.1.   | углекислого газа                 | %                  | 7.7                    | 8.3   | 8.7   | 9.2   |
| 3.2.   | кислорода                        | %                  | 7.2                    | 6.1   | 5.5   | 4.6   |
| 3.3.   | окиси азота                      | %                  |                        |       |       |       |
| 3.4.   | окислов азота                    | %                  |                        |       |       |       |
| 3.5.   | коэффициент избытка воздуха      |                    | 1.47                   | 1.37  | 1.32  | 1.25  |

# *Программно - расчетный комплекс «Источник»*

## **Разработка отчетных документов**

ПРК Источник обладает рядом программных средств, предназначенных для разработки макетов отчетных документов, отражающих требования пользователей с учетом специфики их работы.

Макеты отчетных документов хранятся в базе данных, что избавляет пользователей от необходимости их повторной разработки.

Данные паспортизации объектов и результаты выполнения расчетных задач экспортируются в файл MS Excel для последующей печати.

Некоторые расчетные задачи, например, нормирование по приказам Минэнерго, включают заранее сформированные макеты отчетных документов, созданные на базе рекомендованных форм.



# Программно - расчетный комплекс «Источник»

## Разработка макета “Планирование”

Пример формы разработки макетов по результатам планирования

Макет отчета по результатам планирования

Планирование

Вычисляемые данные отчета

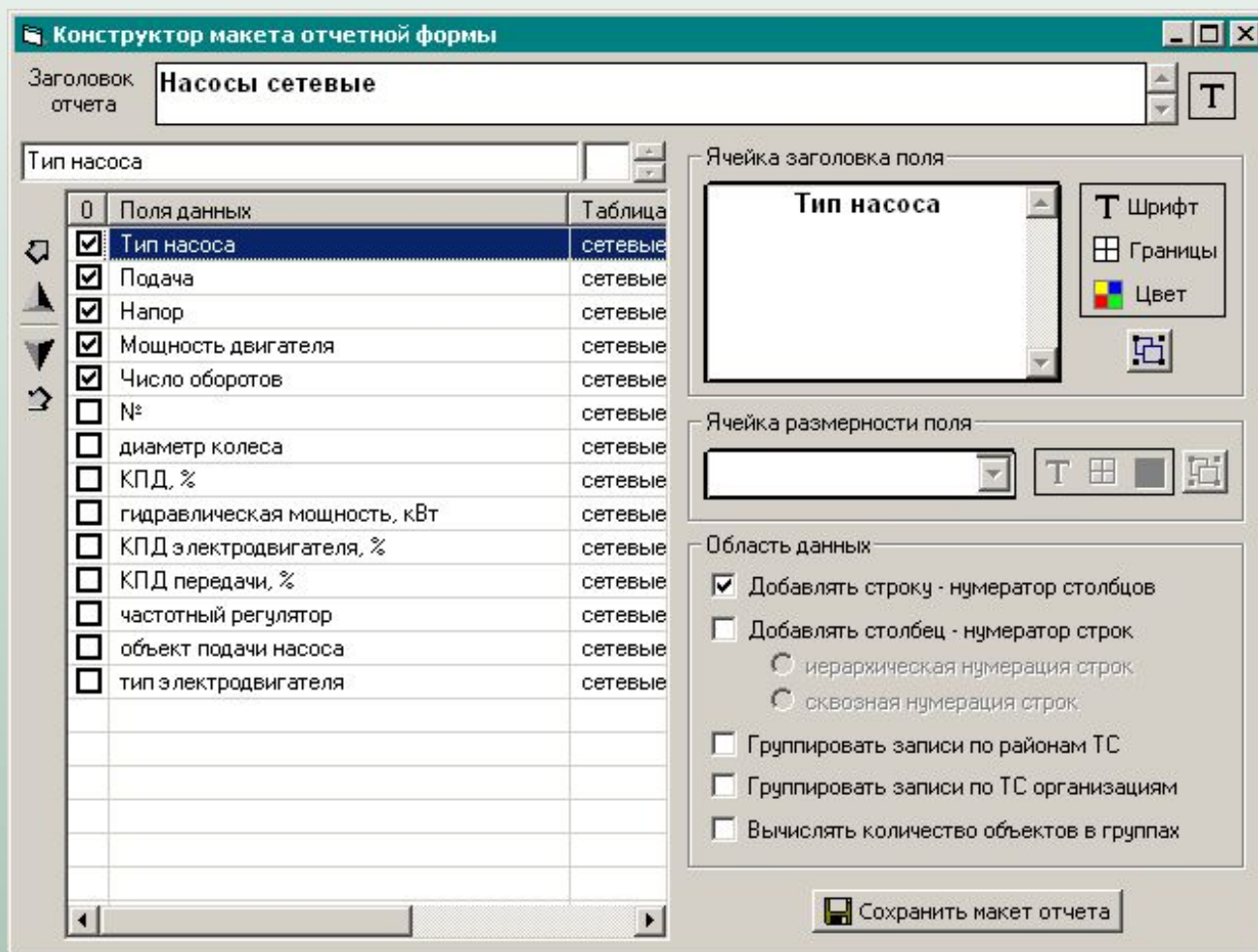
- итоги за расчетный период
- промежуточные итоги за квартал
- столбец-номератор строк
- промежуточные итоги за полугодие

| 0                                   | Наименование показателя                 | Размерность  | Округл... |
|-------------------------------------|---|--------------|-----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Условия планирования                    |              | 0         |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Продолжительность работы                | сут          | 0         |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Продолжительность отопительного периода | сут          | 0         |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Температура воздуха                     | градС        | 1         |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Результаты планирования                 |              | 0         |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Выработка тепла                         | Гкал         | 1         |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Потери тепла на СН                      | Гкал         | 1         |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Удельные потери тепла на СН             | %            | 2         |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Отпуск тепла в сеть                     | Гкал         | 1         |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Расход газа                             | тыс. м3      | 1         |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Расход мазута                           | т            | 1         |
| <input checked="" type="checkbox"/> | КПД выработки тепла                     | %            | 1         |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Расход условного топлива                | т у.т.       | 1         |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Удельный расход УТ на отпуск тепла      | кг у.т./Гкал | 1         |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Расход исходной воды                    | т            | 1         |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Затраты электроэнергии                  | тыс. кВтч    | 1         |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Потери тепла ТС                         | Гкал         | 1         |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Удельные потери тепла ТС                | %            | 1         |

# Программно - расчетный комплекс «Источник»

## Форматирование отчетного документа

Пример формы разработки форматов представления данных в отчете



# Программно - расчетный комплекс «Источник»

## Отчетный документ

Фрагмент отчетного документа результатов планирования

| Наименование показателя                 | Размерность  | январь    | февраль   | март      | 1 квартал |
|---|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Условия планирования</b>             |              |           |           |           |           |
| Продолжительность работы                | сут          | 31        | 28        | 31        | 90        |
| Продолжительность отопительного периода | сут          | 31        | 28        | 31        | 90        |
| Температура воздуха                     | градС        | -1.5      | -2.0      | 0.0       | -1.1      |
| <b>Результаты планирования</b>          |              |           |           |           |           |
| Выработка тепла                         | Гкал         | 110802.5  | 101240.8  | 108154.8  | 320198.1  |
| Потери тепла на СН                      | Гкал         | 3769.5    | 3455.0    | 3645.8    | 10870.4   |
| Удельные потери тепла на СН             | %            | 3.40      | 3.41      | 3.37      | 3.39      |
| Отпуск тепла в сеть                     | Гкал         | 107033.0  | 97785.8   | 104508.9  | 309327.7  |
| Расход газа                             | тыс. м3      | 15178.1   | 13873.2   | 14795.3   | 43846.6   |
| Расход мазута                           | т            | 0.0       | 0.0       | 0.0       | 0.0       |
| КПД выработки тепла                     | %            | 91.3      | 91.2      | 91.4      | 91.3      |
| Расход условного топлива                | т у.т.       | 17346.4   | 15855.1   | 16908.9   | 50110.4   |
| Удельный расход УТ на отпуск тепла      | кг у.т./Гкал | 162.1     | 162.1     | 161.8     | 162.0     |
| Расход исходной воды                    | т            | 74715.1   | 67704.9   | 74851.1   | 217271.2  |
| Затраты электроэнергии                  | тыс. кВтч    | 2316434.0 | 2079282.0 | 2379579.0 | 6775295.0 |
| Потери тепла ТС                         | Гкал         | 6680.1    | 6082.2    | 6518.7    | 19281.0   |

# *Программно - расчетный комплекс «Источник»*

## **Дополнительные функциональные возможности**

### **Интеграция с ГИС Zulu**

Программный модуль предназначен для представления объектов паспортизации **ПРК Источник** в виде графических объектов (схемы котельной и тепловой сети) в **ГИС Zulu**. Задача интеграции позволяет связывать объекты паспортизации базы данных **ПРК Источник** с их графическими аналогами, например, на схеме тепловой сети. В результате связывания записи в таблицах базы данных **Источник** синхронизируются с графическими элементами слоя Zulu.

Задача интеграции обеспечивает синхронное выполнение всех функциональных задач, присущих **ГИС Zulu** и **ПРК Источник**. Пользователи теплогидравлических расчетов **ZuluThermo** имеют возможность импортировать данные по объектам системы теплоснабжения (участки тепловых сетей, потребители тепловой энергии) в базу данных **ПРК Источник**.

### **Интеграция с ПРК Энергосбыт**

**Средства администрирования** предусматривают возможность управления правами доступа пользователей к отдельным модулям программы. Адаптация **ПРК Источник** на рабочем месте пользователя легко осуществляется с помощью развитых сервисных функций.