

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ

АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ

СИСТЕМЫ АНАЛИЗА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИТУАЦИЙ ДОМЕННОГО

ЦЕХА

С ЦЕЛЮ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ

УПРАВЛЕНИЯ

КОМПЛЕКСОМ ДОМЕННЫХ ПЕЧЕЙ

Лавров Владислав Васильевич

кандидат технических наук,

доцент кафедры «Теплофизика и информатика в металлургии»

ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет

имени первого Президента России Б.Н.Ельцина» (г.Екатеринбург)

E-mail: lv@tim.ustu.ru E-mail: lv@tim.ustu.ru. Web:

<http://vlavrov.professorjournal.ru>



Цель работы

Повышение эффективности управления комплексом доменных печей путем разработки автоматизированной информационной системы анализа и прогнозирования производственных ситуаций доменного цеха

Задачи работы

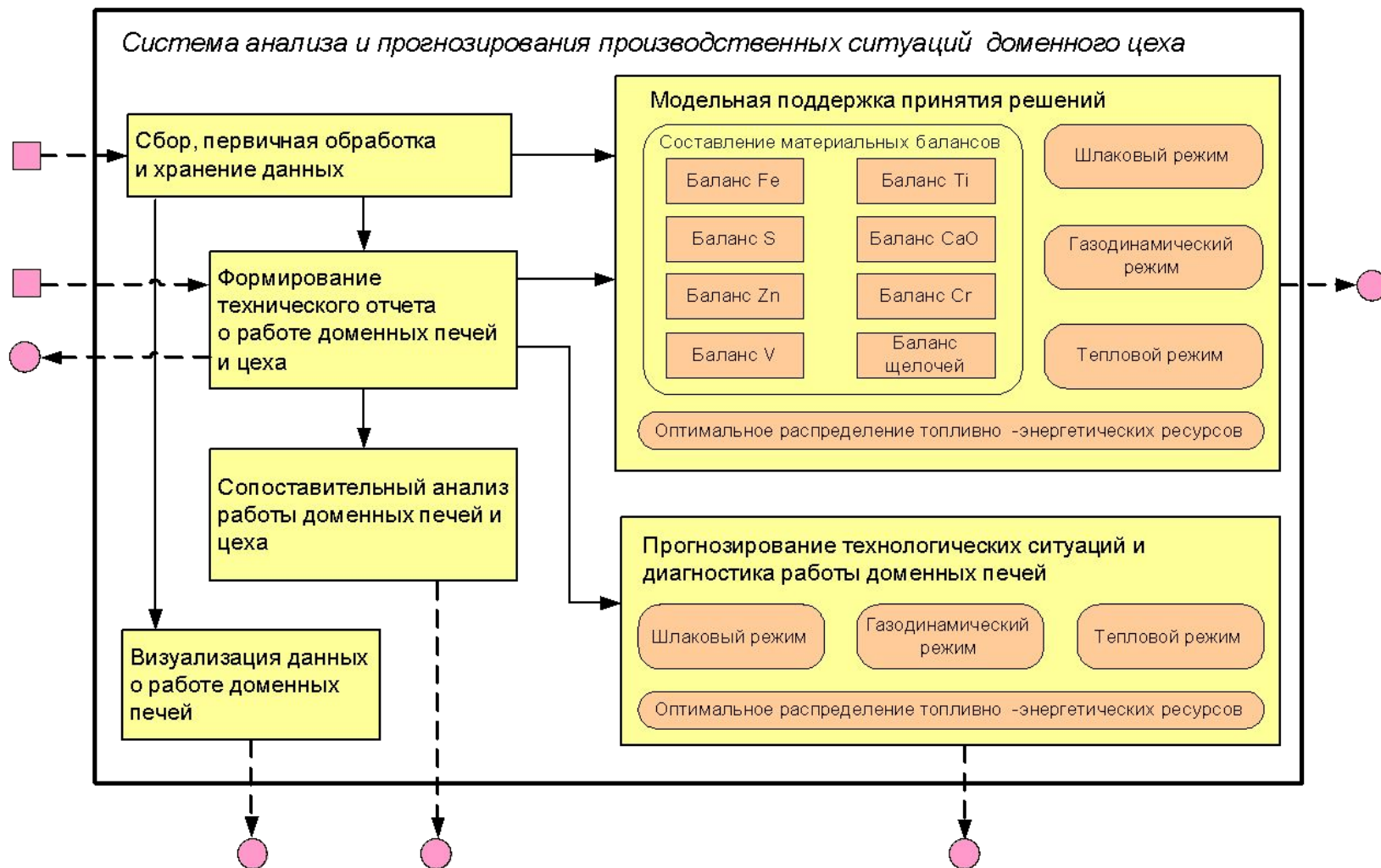
1. Разработка **функциональной модели** автоматизированной информационной системы анализа и прогнозирования производственных ситуаций доменного цеха (АИС АППС ДЦ) с учетом требований инженерно-технологического персонала. Разработка структуры подсистем, реализующих функции АИС АППС ДЦ.
2. Разработка **математического, алгоритмического и информационного обеспечения** для формирования набора отчетных показателей работы доменных печей и цеха, решения технологических задач по управлению газодинамическим и шлаковым режимами доменной плавки, оптимального распределения топливно-энергетических ресурсов в группе доменных печей.
3. **Инфологическое моделирование базы данных** АИС АППС ДЦ с использованием современной технологии и CASE-средств реализации, обеспечивающих эффективную организацию и сопровождение специализированного информационного и программного обеспечения системы, а также ее интеграцию в существующую информационную структуру металлургического предприятия.
4. **Реализация, тестирование и отладка программного обеспечения подсистем** сбора, отображения данных, формирования и сопоставления отчетных показателей о работе доменных печей и цеха, модельных систем оценки теплового, газодинамического и шлакового режимов доменной плавки, оптимального распределения топливно-энергетических ресурсов в группе доменных печей. Внедрение АИС АППС ДЦ в производство.

Автоматизированная система анализа и прогнозирования производственных ситуаций доменного цеха

Разработка системы

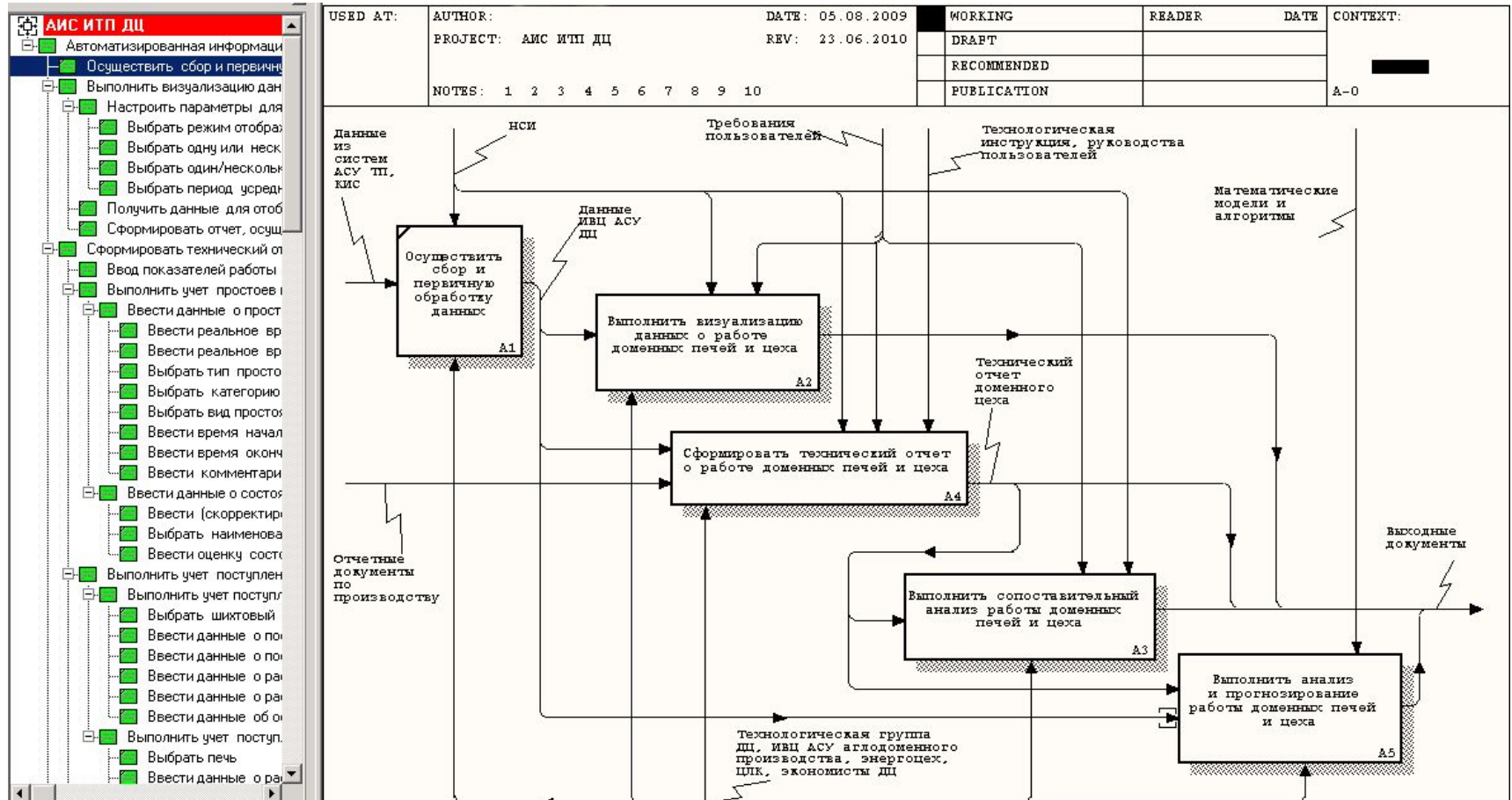
Описание подсистем

Функциональная структура системы

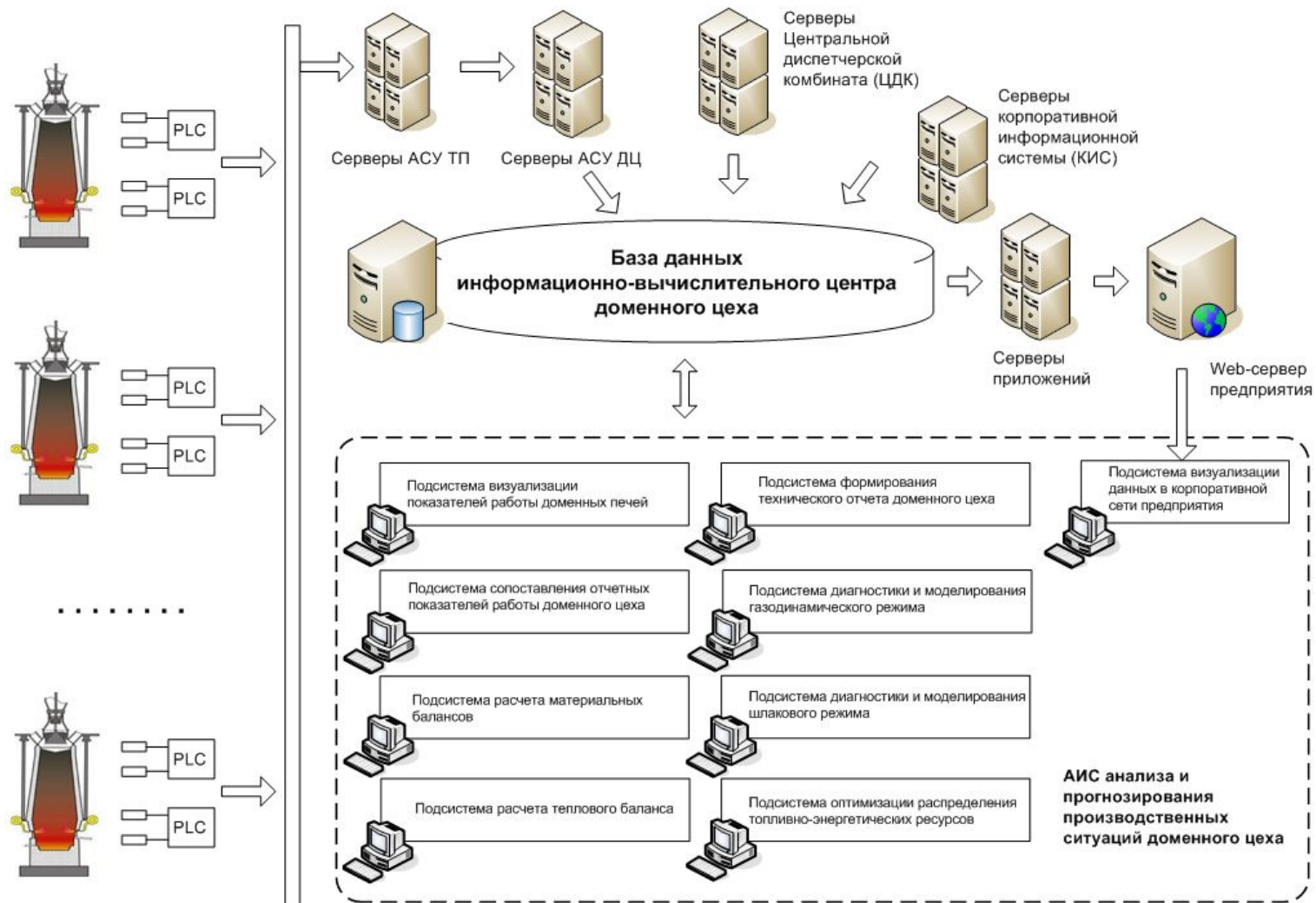


■ – источник данных; ● – представление данных

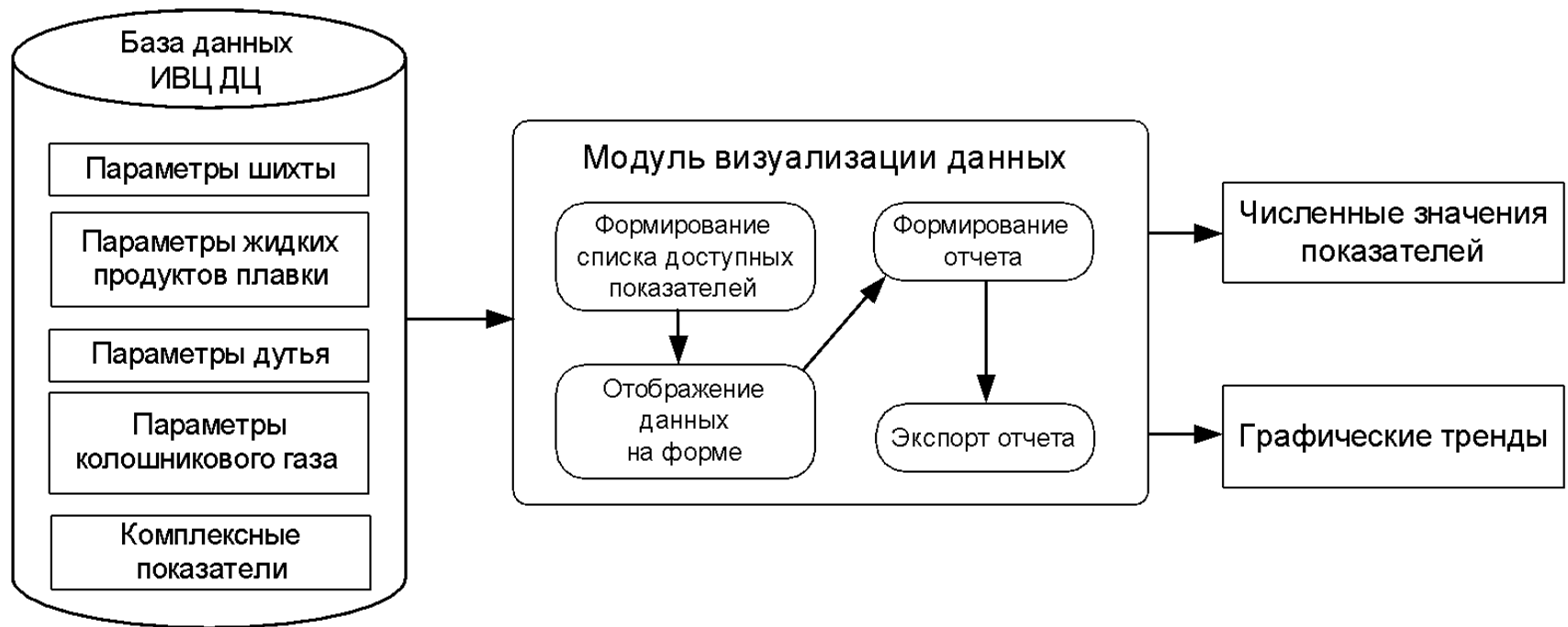
Фрагмент функциональной модели системы (уровень А0)



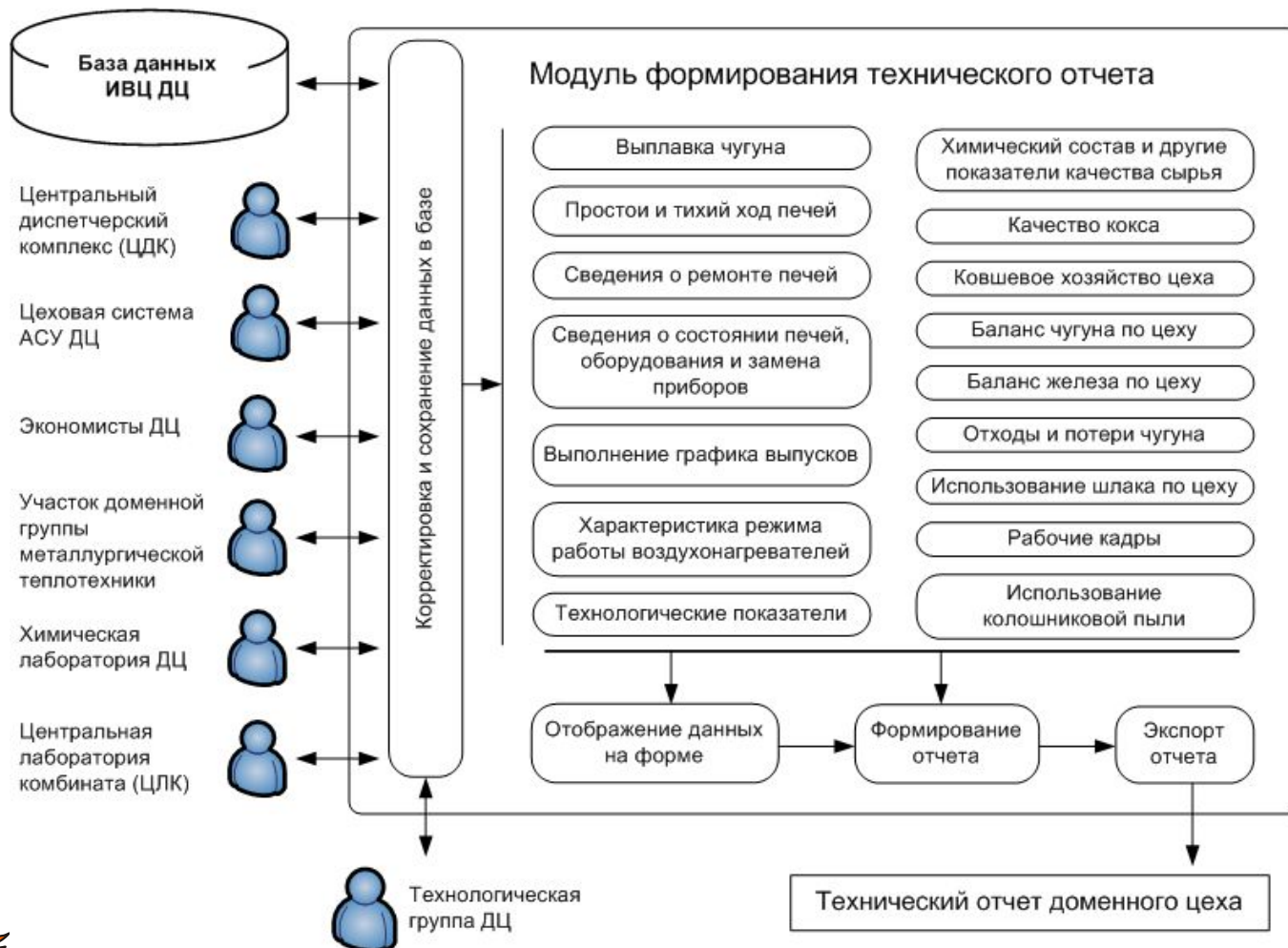
Структура подсистемы сбора данных



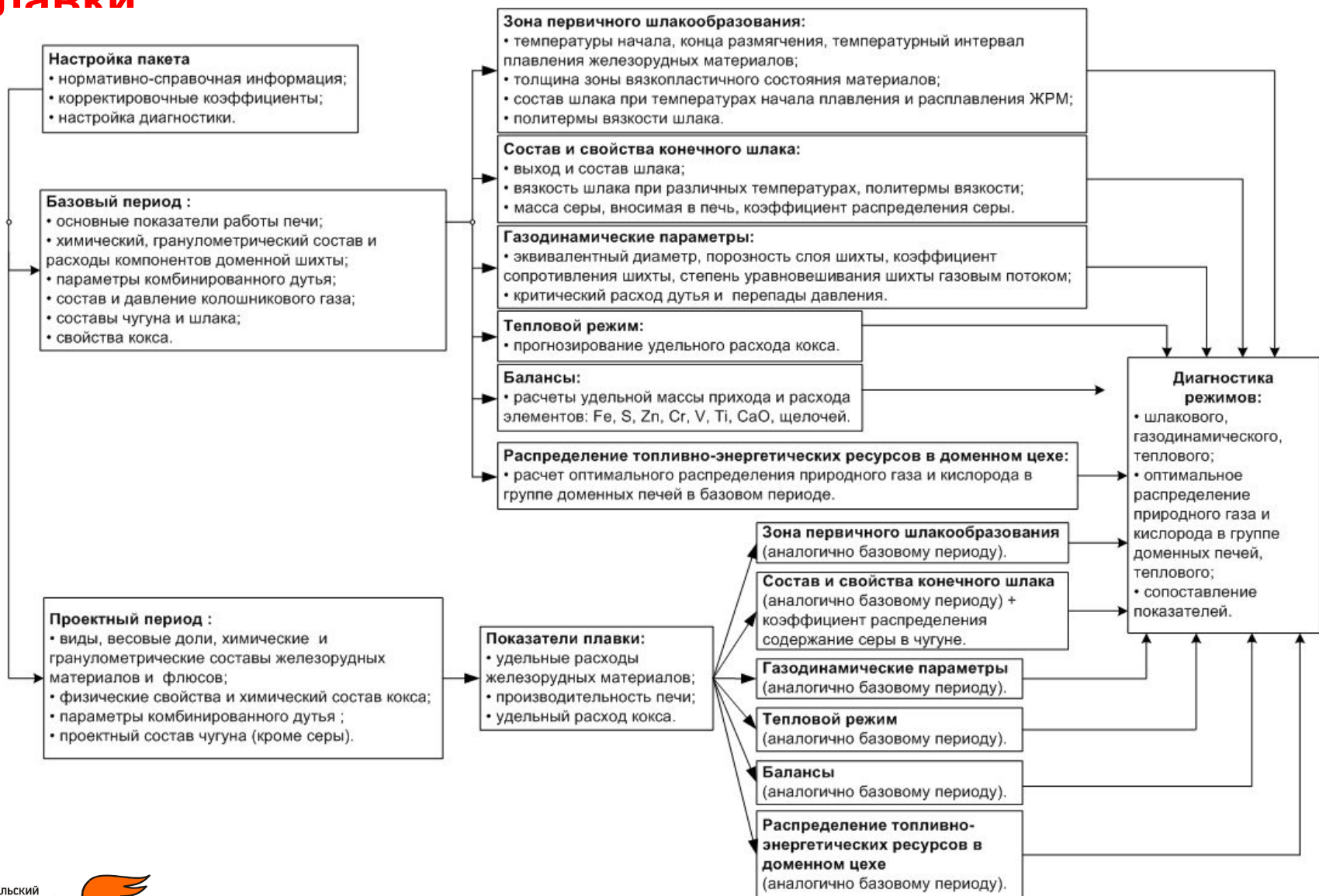
Структура подсистемы визуализации данных



Структура подсистемы формирования технического отчета доменного цеха



Структура подсистемы моделирования доменной плавки



Обобщенная структура базы данных системы

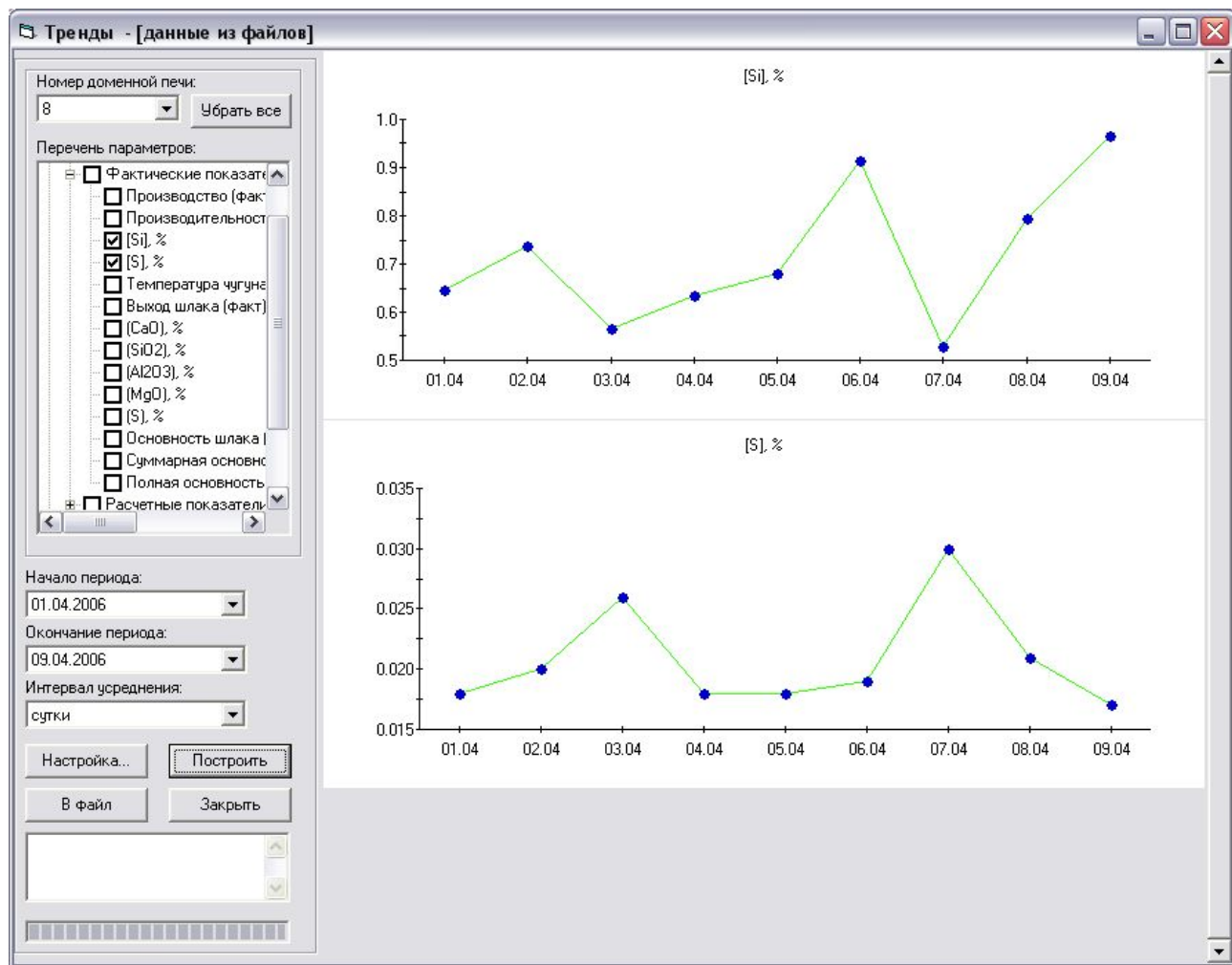


Автоматизированная система анализа и прогнозирования производственных ситуаций доменного цеха

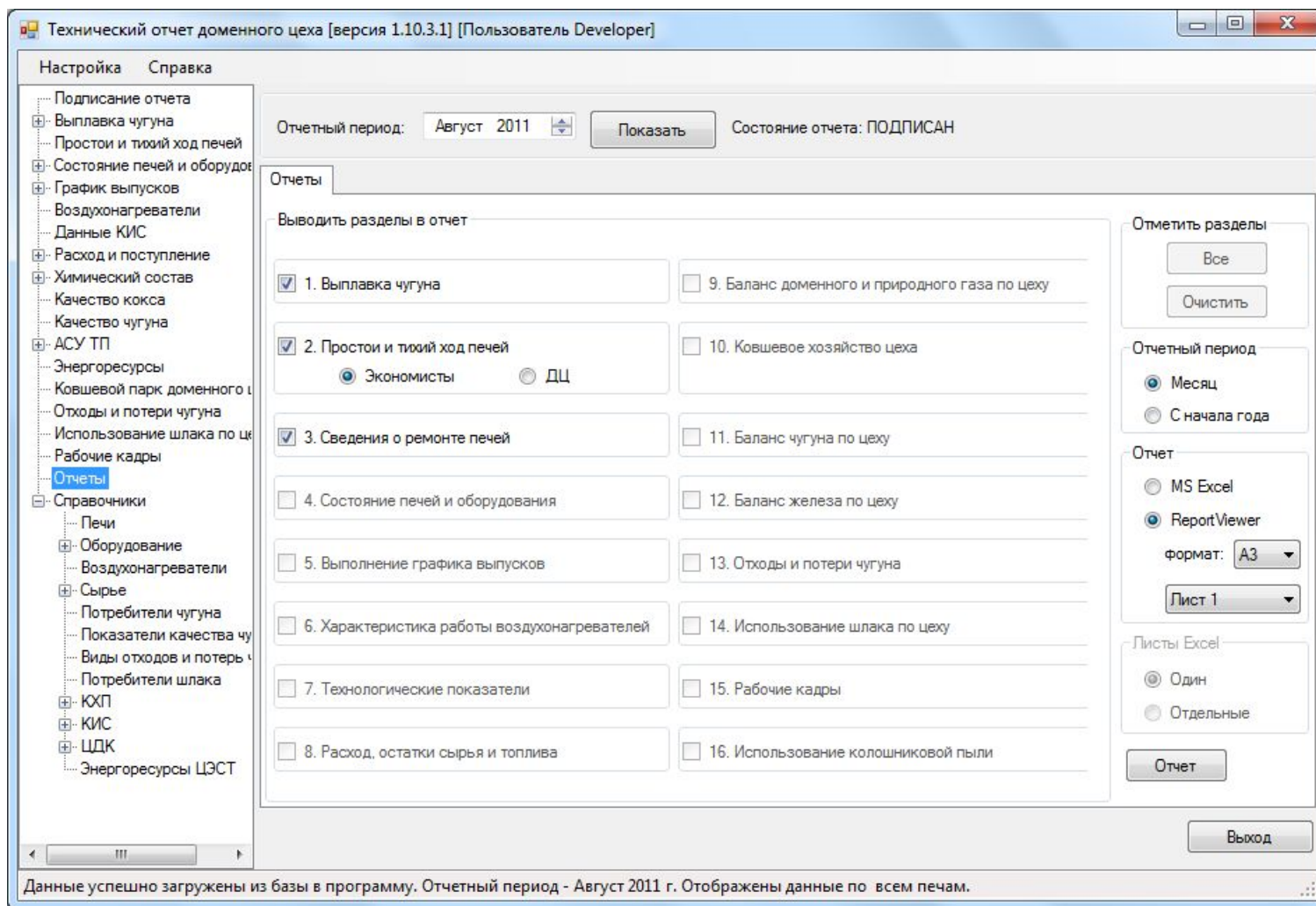
Разработка системы

Описание подсистем

Подсистема визуализации среднесменных и среднесуточных показателей работы доменных печей



Подсистема формирования технического отчета доменного цеха



Подсистема оценки газодинамического режима доменной плавки (базовый период)

Газодинамика доменных печей ОАО "ММК" [версия 1.11.9.5]

Файл Данные Результаты Отчет Настройки Помощь

Базовый период

Месяц: Август 2011 Печь: 1 Обновить

Отобразить период

Базовый Сравнительный Проектный

Сравнительный период

Отобразить данные

Отчетный месяц: Июль 2011 Доменная печь: 1 Обновить

Расчет и сопоставление

Исходные данные в сравнительном периоде

| | |
|---|---------|
| Содержание С в природном газе, м3/м3 | 1 |
| Содержание H2 в природном газе, м3/м3 | 2 |
| Жидкие продукты доменной плавки: чугун | |
| [Si], % | 0,725 |
| [S], % | 0,025 |
| [Mn], % | 0,532 |
| [P], % | 0,075 |
| [Ti], % | 0,077 |
| [Cr], % | 0,053 |
| [C], % | 4,659 |
| Колошниковый газ | |
| Температура, °C | 302 |
| CO2, % | 18,37 |
| CO, % | 24,8 |
| H2, % | 9,13 |
| Параметры известняка | |
| Расход, т/т чугу. | 0 |
| ПМПП, % масс. | 0 |
| Режимные параметры плавки | |
| Производительность, т чугуна/сут. | 3358,03 |
| Удельный расход кокса, кг/т шихта | 428,7 |
| Производительность, т чугуна/сут. | |
| Суточная производительность доменной печи, т/сут. | |

Данные успешно загружены из базы в программу. Сравнительный период - Июль 2011 г. П



Газодинамика доменных печей ОАО "ММК" [версия 1.11.9.5]

Файл Данные Результаты Отчет Настройки Помощь

Базовый период

Месяц: Август 2011 Печь: 1 Обновить

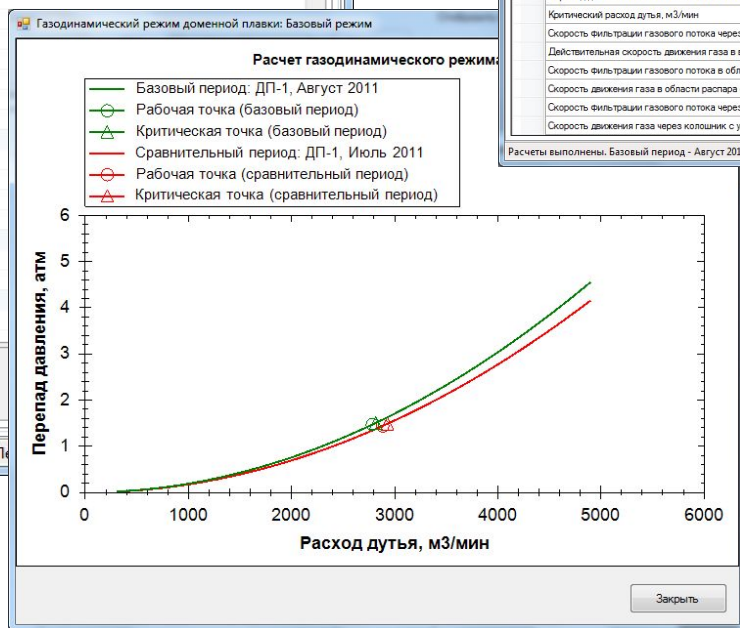
Отобразить период

Базовый Сравнительный Проектный

Сопоставление газодинамики в базовом и сравнительном периодах:

| Наименование параметра, единицы измерения | Величина (базовый период) | Величина (сравнительный период) | Отклонение (базовый-сравнительный) |
|--|---------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| Насынная масса слоя кокса, т/м3 | 0,47 | 0,467 | 0,003 |
| Насынная масса слоя шихты, т/м3 | 1,147 | 1,13 | 0,017 |
| Объемные доли компонентов шихты: агломерат, м3/м3 | 0,328 | 0,357 | -0,029 |
| Объемные доли компонентов шихты: окатыши, м3/м3 | 0,171 | 0,138 | 0,033 |
| Объемные доли компонентов шихты: кокс, м3/м3 | 0,501 | 0,505 | -0,004 |
| Порозность слоя шихты в верхней зоне печи, м3/м3 | 0,429 | 0,432 | -0,003 |
| Эквивалентный диаметр куска шихты в верхней зоне, м | 23,527 | 22,113 | 1,414 |
| Высота слоя шихты в верхней зоне печи, м | 15,45 | 15,45 | 0 |
| Средняя температура в верхней зоне, °C | 656,5 | 651 | 5,5 |
| Абсолютное среднее давление в верхней зоне, атм | 2,739 | 2,743 | -0,004 |
| Коэффициент сопротивления слоя шихты в верхней зо... | 0,077 | 0,071 | 0,006 |
| Коэффициент пропорциональности между минутным р... | 44,543 | 45,514 | -0,971 |
| Коэффициент сопротивления в верхней зоне доменной... | 0 | 0 | 0 |
| Активная высота слоя шихты, продуваемая газами, м | 20,75 | 20,75 | 0 |
| Степень уравнивания шихты, % | 48,508 | 47,191 | 1,317 |
| Перепад давления газов по высоте слоя шихты, атм | 1,507 | 1,485 | 0,022 |
| Критический расход дутья, м3/мин | 2818,413 | 2928,477 | -110,064 |
| Скорость фильтрации газового потока через верхнюю ... | 1,119 | 1,136 | -0,017 |
| Действительная скорость движения газа в верхней ча... | 5,525 | 5,614 | -0,089 |
| Скорость фильтрации газового потока в области расп... | 0,879 | 0,891 | -0,012 |
| Скорость движения газа в области распора с учетом д... | 4,482 | 4,403 | 0,079 |
| Скорость фильтрации газового потока через колошник... | 1,826 | 1,852 | -0,026 |
| Скорость движения газа через колошник с учетом дей... | 3,852 | 3,81 | 0,042 |

Расчеты выполнены. Базовый период - Август 2011 г.



Подсистема оценки газодинамического режима доменной плавки (проектный период)

Газодинамика доменных печей ОАО "ММК" [версия 1.11.9.5]

Файл Данные Результаты Отчет Настройки Помощь

Базовый период
Месяц: Август 2011 Печь: 1 Обновить

Отобразить период
 Базовый Сравнительный Проектный

Корректировка показателей в проектном периоде

Характеристики ЖРМ Изменить...

Агломерат

Эквивалентный диаметр куска, мм
База: 9,86 Проект: 9,86

Порозность слоя, м³/м³
База: 0,405 Проект: 0,405

Окатыши

Эквивалентный диаметр куска, мм
База: 13,18 Проект: 13,18

Порозность слоя, м³/м³
База: 0,388 Проект: 0,388

Кокс Изменить...

Эквивалентный диаметр куска, мм
База: 54,3 Проект: 55,9

Порозность слоя, м³/м³
База: 0,46 Проект: 0,463

Уровень засыпи, м
База: 1,7 Проект: 1,7

Параметры комбинированного дутья

Расход природного газа, м³/т чугуна
База: 112,4 Проект: 112,5

Содержание кислорода в дутье, %
База: 26,53 Проект: 26,42

Температура дутья, С
База: 1199 Проект: 1199

Влажность дутья, г/м³
База: 2,3 Проект: 1,8

Автоматически установить проектный период

Задайте данные в проектном периоде

Предварительный просмотр отчета

4 of 4

| Перепад давления газов по высоте слоя шихты, атм | 1, July | 1, Aug |
|--|----------|---------|
| Критический расход дутья, м ³ /мин | 2818,413 | 2732,02 |
| Скорость фильтрации газового потока через верхнюю часть горна при н.у., м/с | 1,119 | 1,154 |
| Действительная скорость движения газа в верхней части горна печи, м/с | 5,525 | 5,723 |
| Скорость фильтрации газового потока в области распара печи, м/с | 0,879 | 0,905 |
| Скорость движения газа в области распара с учётом действительных параметров газа и учётом порозности слоя, м/с | 4,482 | 4,421 |
| Скорость фильтрации газового потока через колошник печи, м/с | 1,826 | 1,881 |
| Скорость движения газа через колошник с учётом действительных параметров газа и с учётом порозности слоя, м/с | 3,852 | 3,811 |

Влияние факторов в проектном периоде

| | Верхний перепад давления, атм | Нижний перепад давления, атм | Общий перепад давления, атм | Расход дутья, м ³ /мин. | Производительность, т/сут. / Прирост, % | Расход кокса, кг/т чугу. / Экономия, % |
|---|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|---|--|
| Базовая величина | 0,441 | 1,029 | 1,47 | 2783 | 3327,74 / 0 | 428,1 |
| Влияние уровня засыпи | 0,441 | 1,029 | 1,47 | 2783 | — / 0 | |
| Влияние параметров комбинированного дутья | 0,45 | 1,046 | 1,496 | 2759 | — / -0,97 | |
| Влияние свойств шихты | 0,26 | 1,029 | 1,289 | 2973 | — / 7,52 | |
| Итоговая проектная величина | 1,15 | 3,104 | 4,255 | 2973 | 3334,29 / 6,55 | 435,46 / -1,72 |



Подсистема оценки шлакового режима доменной плавки (базовый период)

Шлаковый режим доменных печей ОАО "ММК" [версия 1.11.9.3]

Данные - Результаты - Отчет - Настройка - Помощь

Базовый период
Отчетный месяц: Август 2011 Домменная печь: дп 1 Обновить

Отобразить период
 Базовый Сравнительный Проектный

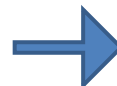
Сравнительный период
Выберите сравнительный период
Отчетный месяц: Июль 2011 Домменная печь: дп 1 Обновить

Расчет и сопоставление

Исходные данные в сравнительном периоде

| | |
|--|----------|
| Содержание MnO, % | 0,000 |
| Содержание P, % | 0,000 |
| Содержание PMPP, % | 0,000 |
| Содержание S, % | 0,000 |
| Содержание SiO2, % | 97,500 |
| Содержание TiO2, % | 0,000 |
| Режимные параметры | |
| Выход коллоидной пыли, кг/т чугуна | 29,600 |
| Масса шихты, кг/т чугуна | 1712,400 |
| Производительность печи, т/сут. | 3358,030 |
| Расход железа из рудной части шихты, кг/т чугуна | 975,800 |
| Содержание Fe в железорудной части шихты, % | 57,890 |
| Удельный расход кокса, кг/т чугуна | 428,700 |
| Состав и показатели кокса | |
| Al2O3, % | 24,980 |
| Al2O3, % | |

Данные успешно загружены из базы в программу. Сравнительный период - Июль 2011 г. Печь: дп 1



Шлаковый режим доменных печей ОАО "ММК" [версия 1.11.9.3]

Данные - Результаты - Отчет - Настройка - Помощь

Базовый период
Отчетный месяц: Август 2011 Домменная печь: дп 1 Обновить

Отобразить период
 Базовый Сравнительный Проектный

Результаты расчета шлакового режима (сопоставление периодов)

| Наименование показателя, ед. изм. | Величина в базовом периоде | Величина в проектном периоде | Отклонение (базис проект) |
|--|----------------------------|------------------------------|---------------------------|
| Производительность печи, т/сут. | 3328 | 3358 | -30 |
| Удельный расход кокса, кг/т чугуна | 428,1 | 428,7 | -0,6 |
| Выход шлака (фактический), кг/т чугуна | 361,4 | 352,7 | 8,7 |
| Расход Fe из рудной части шихты, кг/т чугуна | 991,7 | 975,8 | 15,9 |
| Масса шихты, кг/т чугуна | 1745,7 | 1712,4 | 33,3 |
| Содержание Fe в железорудной части шихты, % | 53,24 | 52,81 | 0,43 |
| Содержание Fe в рудной части шихты, % | 53,24 | 52,81 | 0,43 |
| Выход коллоидной пыли, кг/т чугуна | 37,5 | 29,6 | 7,9 |
| Параметры дутья: | | | |
| давление, атм. | 2,84 | 2,81 | 0,03 |
| температура, °C | 1199 | 1199 | 0 |
| влажность, г/м3 | 2,3 | 1,8 | 0,5 |
| содержание кислорода, % | 26,5 | 26,4 | 0,1 |
| расход природного газа, м3/т чугуна | 112,4 | 112,5 | -0,1 |
| Температура, °C: | | | |
| чугуна | 1470 | 1470 | 0 |
| шлака (расчетная) | 1523 | 1523 | 0 |
| средняя продуктов плавки | 1496 | 1496 | 0 |

Расчеты выполнены. Базовый период - Август 2011 г.



Свойства конечного шлака

Базовый период

Состав шлака, %

| | Фактический | Расчетный |
|----------|-------------|-----------|
| CaO | 36,7 | 37,533 |
| SiO2 | 36,81 | 37,888 |
| Al2O3 | 13,22 | 13,8 |
| MgO | 8,64 | 7,968 |
| S | 0,81 | 0,709 |
| TiO2 | 1,18 | 1,203 |
| CaO/SiO2 | 0,997 | 0,991 |

Градиенты вязкости, пуаз/°C

| | |
|--------------------------|-------|
| в диапазоне 7-25 пуаз | 0,162 |
| в диапазоне 1400-1500 °C | 4,647 |

Температура шлака, °C

| | |
|----------------------|------|
| при вязкости 7 пуаз | 1422 |
| при вязкости 25 пуаз | 1311 |

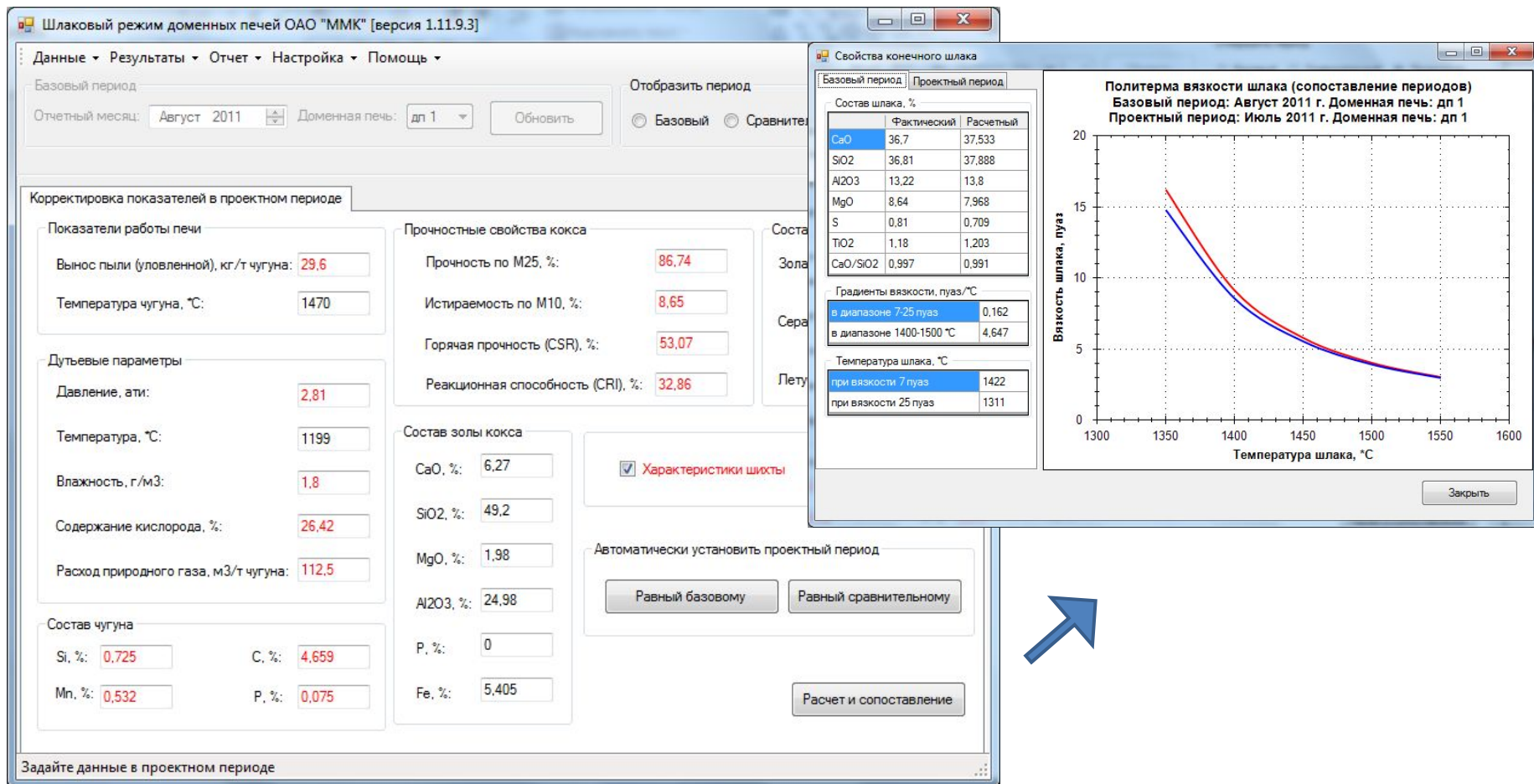
Политерма вязкости шлака (базовый период)
Период: Август 2011 г.
Домменная печь: дп 1

Вязкость шлака, пуаз

Температура шлака, °C

Заккрыть

Подсистема оценки шлакового режима доменной плавки (проектный период)



Подсистема расчета теплового баланса доменной плавки

ТЕПЛОВОЙ БАЛАНС ДОМЕННОЙ ПЛАВКИ [версия 1.11.1.1]

Файл Результаты Отчет Справка

Сохранить Данные Результаты Диаграмма Отчет Выход

Данные из Центра АСУ ДП

Месяц: Август 2011 Печь: 1 Обновить

Исходные данные

Дутьевые параметры

| | |
|---|---------|
| Расход, м3/мин. | 2783,33 |
| Температура, °C | 1199 |
| Влажность, г/м3 | 2,3 |
| Естественная влажность дутья (зависит от в: | 11 |
| Содержание кислорода, % | 26,53 |
| Расход природного газа, м3/т чугуна | 112,4 |
| Состав природного газа: CH4, % | 100 |
| Состав природного газа: C2H6, % | 0 |
| Состав природного газа: CO2, % | 0 |
| Содержание C в природном газе, м3/м3 | 1 |
| Содержание H2 в природном газе, м3/м3 | 2 |

Жидкие продукты доменной плавки: чугун

| | |
|---------|-------|
| [Si], % | 0,728 |
| [Mn], % | 0,5 |

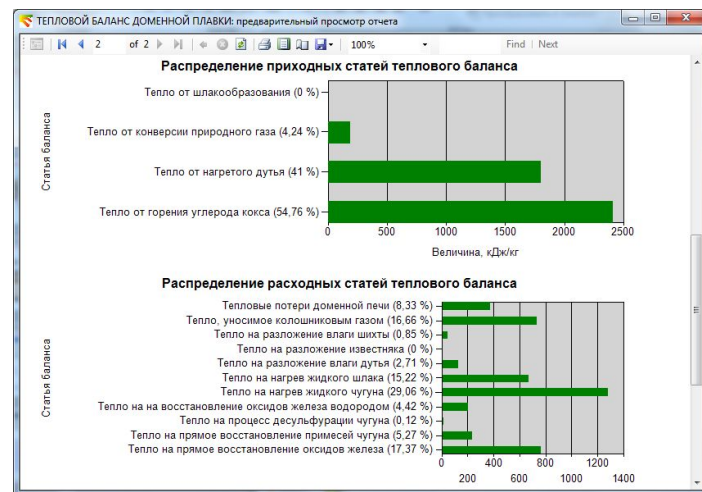
[Si], %
Содержание кремния в чугуне, [Si], % (масс.)

Данные сохранены в файле default.xml

ТЕПЛОВОЙ БАЛАНС ДОМЕННОЙ ПЛАВКИ: предварительный просмотр отчета

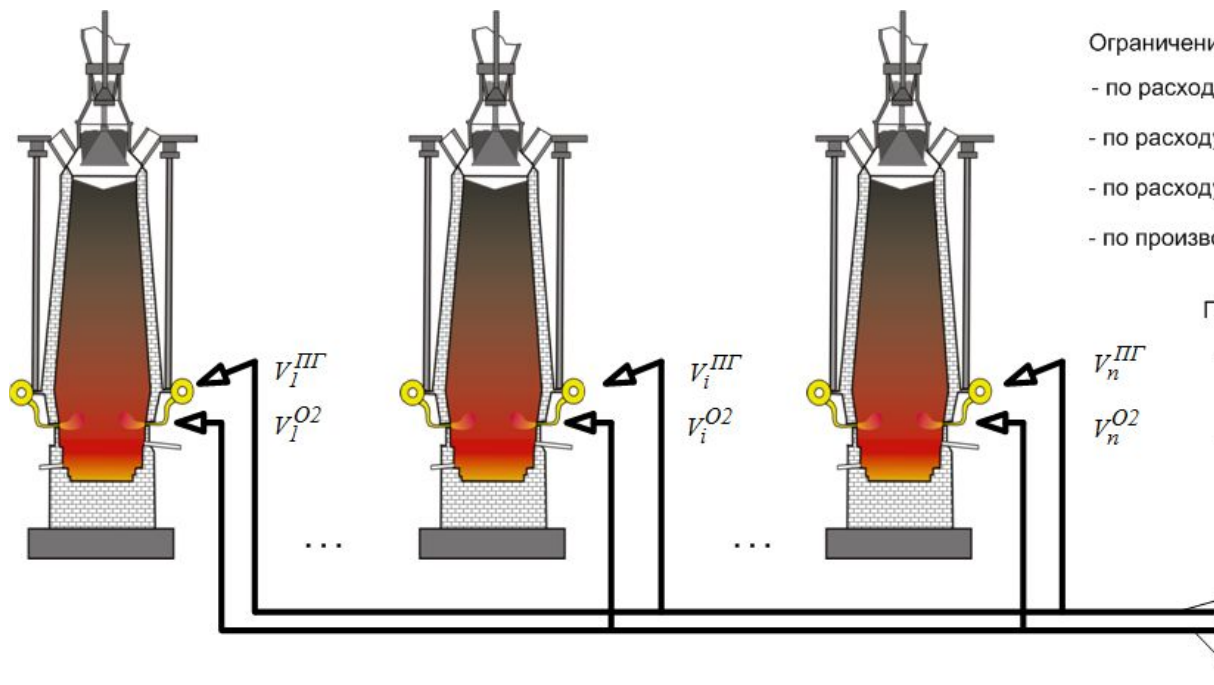
Доменная печь № 1 Отчетный период: Август 2011 г.

| № п/п | Статьи прихода тепла | кДж/кг | % | № п/п | Статьи расхода тепла | кДж/кг | % |
|-------|--|---------|-------|-------|---|---------|-------|
| 1. | Количество тепла, получаемого при горении угля кокса | 2408,18 | 54,76 | 1. | Расход тепла на прямое восстановление оксидов железа | 763,8 | 17,37 |
| 2. | Количество тепла от нагретого дутья | 1803,16 | 41 | 2. | Расход тепла на прямое восстановление примесей чугуна | 231,54 | 5,27 |
| 3. | Количество тепла от конверсии природного газа | 186,25 | 4,24 | 3. | Расход тепла на процесс десульфурации чугуна | 5,08 | 0,12 |
| 4. | Количество тепла от шлакообразования | 0 | 0 | 4. | Расход тепла на восстановление оксидов железа водородом | 194,33 | 4,42 |
| | | | | 5. | Расход тепла на нагрев жидкого чугуна | 1278 | 29,06 |
| | | | | 6. | Расход тепла на нагрев жидкого шлака | 669,4 | 15,22 |
| | | | | 7. | Расход тепла на разложение влаги дутья | 118,99 | 2,71 |
| | | | | 8. | Расход тепла на разложение известняка | 0 | 0 |
| | | | | 9. | Расход тепла на разложение влаги шихты | 37,47 | 0,85 |
| | | | | 10. | Расход тепла, уносимое колосниковым газом | 732,66 | 16,66 |
| | | | | 11. | Тепловые потери доменной печи | 366,3 | 8,33 |
| | Итого | 4397,59 | 100 | | Итого | 4397,59 | 100 |



Подсистема оптимального распределения топливно-энергетических ресурсов в группе доменных печей

К постановке задачи



Ограничения на работу цеха:

- по расходу кокса $\sum K_i \leq K_{\Sigma}$
- по расходу природного газа $\sum V_i^{III} \leq V_{\Sigma}^{III}$
- по расходу кислорода $\sum V_i^{O2} \leq V_{\Sigma}^{O2}$
- по производству чугуна $\sum \Pi_i \geq \Pi_{\Sigma}$

Прямые ограничения на печи:

- на расход природного газа $V_{i \min}^{III} \leq V_i^{III} \leq V_{i \max}^{III}$
- на расход кислорода $V_{i \min}^{O2} \leq V_i^{O2} \leq V_{i \max}^{O2}$

Природный газ V_{Σ}^{III}

Кислород в дутье V_{Σ}^{O2}

Тепловое состояние верхней зоны печи:
(отношение теплоемкостей потоков шихты и газа в верхней ступени теплообмена)

$$m_{i \min} \leq m_i \leq m_{i \max}$$

Показатель теплового состояния низа печи

$$Q_{ni}^{\min} \leq Q_{ni} \leq Q_{ni}^{\max}$$

Содержание кремния в чугуне

$$S_i^{\min} \leq S_i \leq S_i^{\max}$$

Газодинамический режим
(степень уравнивания шихты газовым потоком)

$$C_i^{\min} \leq C_i \leq C_i^{\max}$$

Качество чугуна
(содержание серы в чугуне)

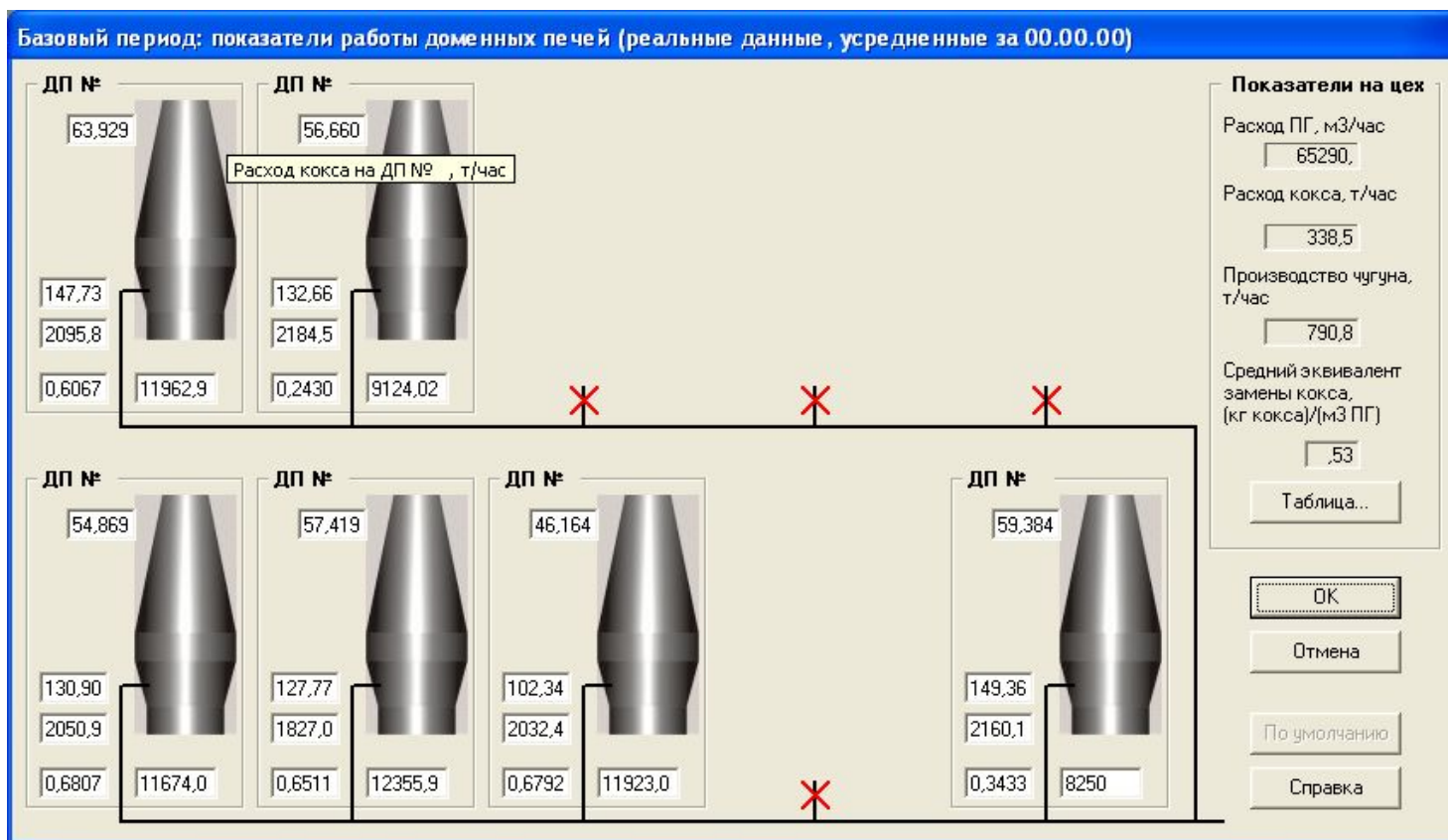
$$S_i^{\min} \leq S_i \leq S_i^{\max}$$

Теоретическая температура горения

$$T_i^{\min} \leq T_i \leq T_i^{\max}$$

Подсистема оптимального распределения топливно-энергетических ресурсов в группе доменных печей

Окно отображения основных базовых показателей работы доменных печей



Подсистема оптимального распределения топливно-энергетических ресурсов в группе доменных печей

Окно установки ограничений на каждую печь

Ограничения на доменные печи (реальные данные, усредненные за 00.00.00)

Здесь устанавливаются различные виды и численные значения ограничений, которые будут учтены при расчете оптимального распределения топливно-энергетических ресурсов

Доменная печь:

Расход ПГ

Минимум

Максимум

Содержание Si в чугуна, %

Минимум

Максимум

Степень уравнивания шихты, доли

Минимум

Максимум

Температура горения, °C

Минимум

Максимум

Содержание S в чугуна, %

Минимум

Максимум

Отношение теплоемкостей потоков в шахте, доли

Минимум

Максимум

Подсистема оптимального распределения топливно-энергетических ресурсов в группе доменных печей

Окно отображения результатов расчета по отдельным печам

Окно изменения параметров работы доменных печей в проектном периоде

Результаты расчета по печам (реальные данные, усредненные за 00.00.00)

| ДП № | Период работы печи | | |
|---|--------------------|-------------------|--------------------|
| | Базовый (Б) | Оптимальный (Опт) | Отклонение (Опт-Б) |
| Расход ПГ, мЗ/ч | 11963, | 10000, | -1963, |
| Расход кокса, т/ч | 63,93 | 65,12 | 1,19 |
| Производительность печи, т/ч | 147,73 | 144,84 | -2,9 |
| Температура горения на фурмах, °С | 2096, | 2176, | 80, |
| Содержание Si в чугуна, % | ,638 | ,636 | -,002 |
| Содержание S в чугуна, % | ,016 | ,015 | -,001 |
| Уд. затраты тепла в нижней зоне, МДж/т чугуна | 2737, | 2701, | -36, |
| Отношение теплоемкостей потоков в шахте, доли | ,9 | ,91 | ,01 |
| Степень уравнивания шихты, доли | ,44 | ,43 | -,01 |

Справка Лимитирующие параметры ... ОК

Проектный период: изменение параметров работы доменных печей

Введите проектные параметры работы доменных печей, по которым будет производиться расчет оптимального распределения природного газа

Номер печи

- ДП №
- ДП №
- ДП №
- ДП №
- ДП №
- ДП №
- ДП №
- ДП №
- ДП №
- ДП №
- ДП №

Проектный период

Дугьевые параметры | Шихтовые параметры

Влажность дугья, г/мЗ

Проект База

Температура дугья, °С

Проект База

Содержание кислорода в дугье, %

Проект База

Справка Расчет Отмена

Подсистема оптимального распределения топливно-энергетических ресурсов в группе доменных печей

Отображение результатов

Результаты расчета по цеху (реальные данные, усредненные за 00.00.00)

В ходе расчета получены значения основных показателей работы печей
Все показатели определены для базового и оптимального расходов природного газа

Количество печей для расчета: 6
Выберите показатель: Расход природного газа

Таблица | Диаграмма

Таблица с результатами расчета выбранного показателя по каждой доменной печи
Показаны: - величина показателя при базовом и оптимальном расходах природного газа;
- абсолютное отклонение величины показателя в базовом и оптимальном периодах;
- относительное отклонение - по отношению к базовому периоду работы печи.

**Расход природного газа, м³/ч
(всего на цех: базовый - 65290 ; оптимальный - 68555 ; ресурс - 68555)**

| | Базовое значение | Оптимальное значение | Отклонение от базы | Относит. откл. |
|-------|------------------|----------------------|--------------------|----------------|
| ДП №2 | 11963, | 10000, | -1963, | |
| ДП №2 | 9124, | 10000, | 876, | |
| ДП №2 | | | | |
| ДП №2 | | | | |
| ДП №2 | | | | |
| ДП №2 | 11674, | 15131,9 | 3457,8 | |
| ДП №2 | 12356, | 10000, | -2356, | |
| ДП №2 | 11923, | 13422,6 | 1499,6 | |
| ДП №2 | | | | |

Справка | ОК

Результаты расчета по цеху (реальные данные, усредненные за 00.00.00)

В ходе расчета получены значения основных показателей работы печей
Все показатели определены для базового и оптимального расходов природного газа

Количество печей для расчета: 6
Выберите показатель: Расход природного газа

Таблица | **Диаграмма**

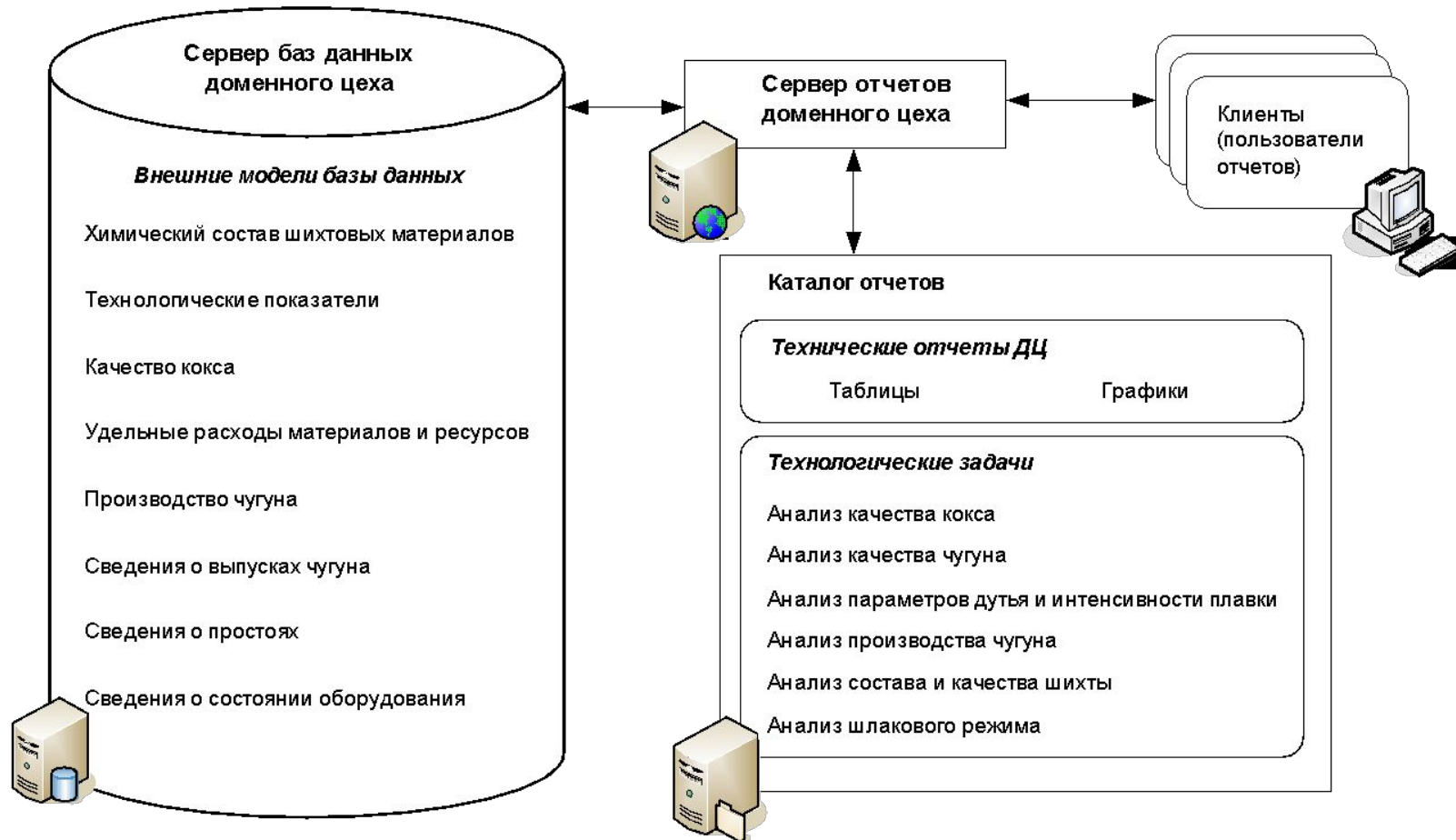
Расход природного газа, м³/ч

Печи

■ Базовый режим
■ Оптимальный режим

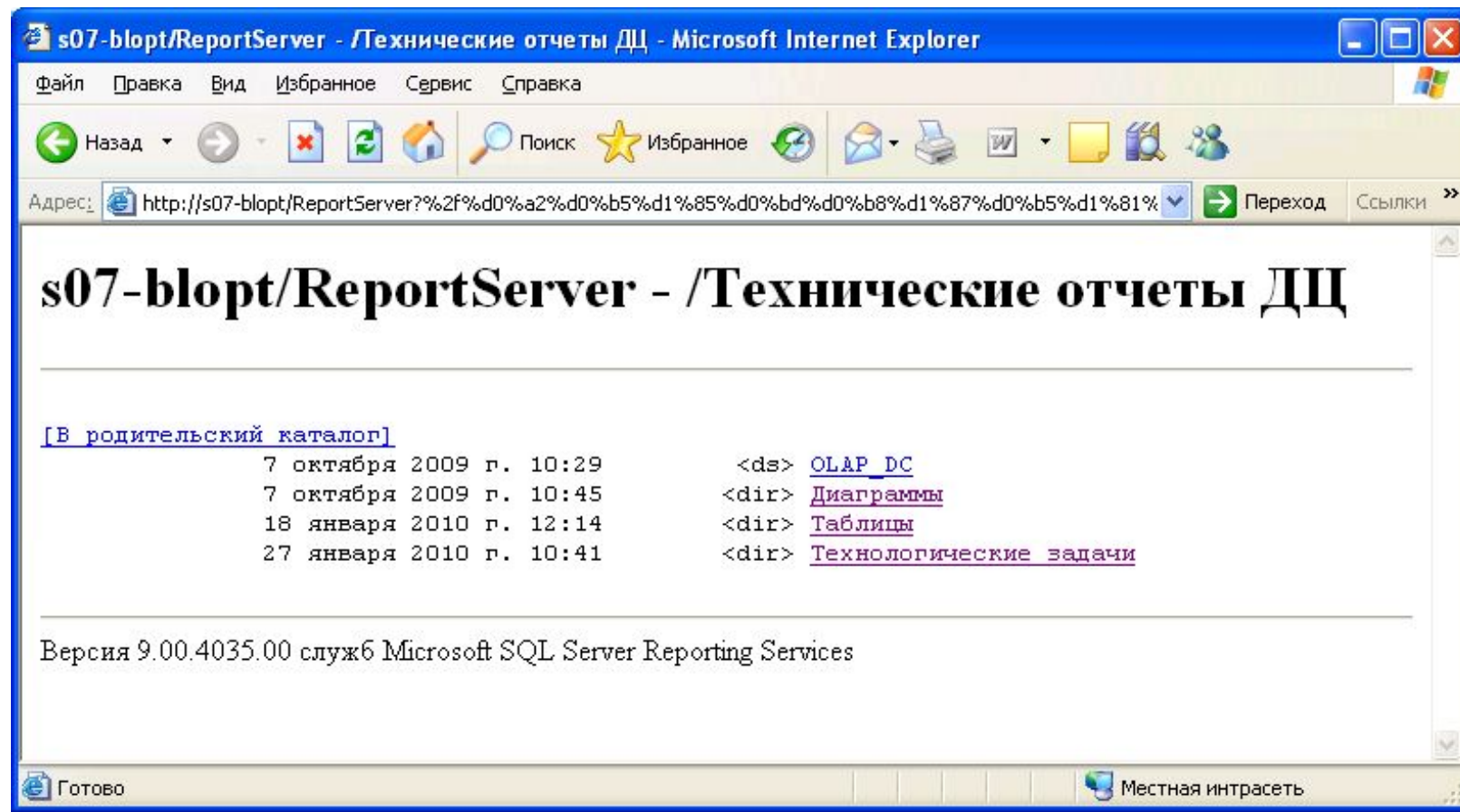
Справка | ОК

Подсистема мониторинга отчетных показателей работы доменного цеха в корпоративной сети комбината



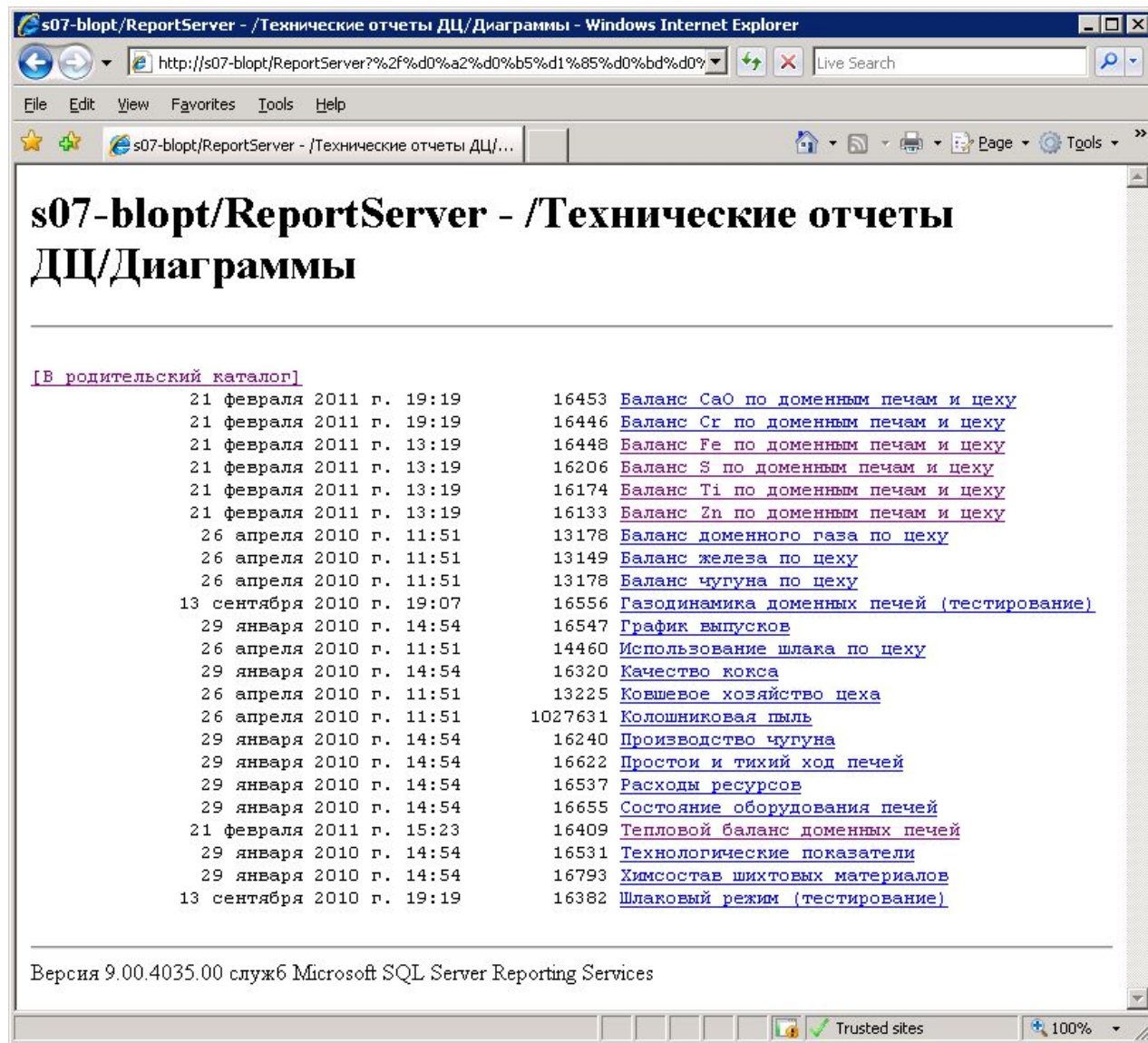
Визуализация отчетных показателей на Web-сервере ОАО «ММК»

Главная страница



Визуализация отчетных показателей на Web-сервере ОАО «ММК»

Перечень диаграмм



The screenshot shows a web browser window with the following content:

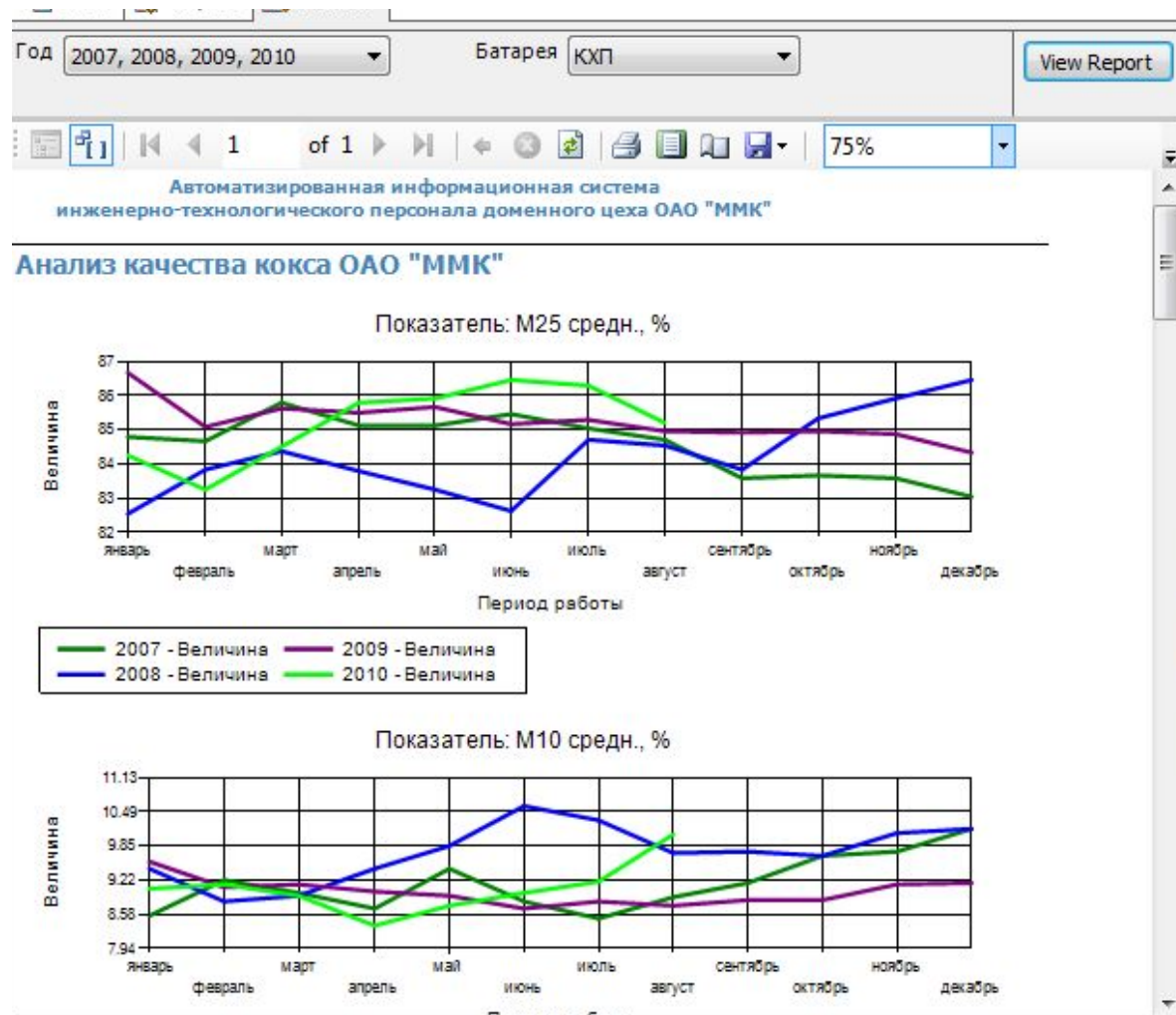
s07-blopt/ReportServer - /Технические отчеты ДЦ/Диаграммы

[В родительский каталог]

| | | |
|---------------------------|---------|--|
| 21 февраля 2011 г. 19:19 | 16453 | Баланс CaO по доменным печам и цеху |
| 21 февраля 2011 г. 19:19 | 16446 | Баланс Si по доменным печам и цеху |
| 21 февраля 2011 г. 13:19 | 16448 | Баланс Fe по доменным печам и цеху |
| 21 февраля 2011 г. 13:19 | 16206 | Баланс S по доменным печам и цеху |
| 21 февраля 2011 г. 13:19 | 16174 | Баланс Ti по доменным печам и цеху |
| 21 февраля 2011 г. 13:19 | 16133 | Баланс Zn по доменным печам и цеху |
| 26 апреля 2010 г. 11:51 | 13178 | Баланс доменного газа по цеху |
| 26 апреля 2010 г. 11:51 | 13149 | Баланс железа по цеху |
| 26 апреля 2010 г. 11:51 | 13178 | Баланс чугуна по цеху |
| 13 сентября 2010 г. 19:07 | 16556 | Газодинамика доменных печей (тестирование) |
| 29 января 2010 г. 14:54 | 16547 | График выпусков |
| 26 апреля 2010 г. 11:51 | 14460 | Использование шлака по цеху |
| 29 января 2010 г. 14:54 | 16320 | Качество кокса |
| 26 апреля 2010 г. 11:51 | 13225 | Ковшовое хозяйство цеха |
| 26 апреля 2010 г. 11:51 | 1027631 | Колошниковая пыль |
| 29 января 2010 г. 14:54 | 16240 | Производство чугуна |
| 29 января 2010 г. 14:54 | 16622 | Простои и тихий ход печей |
| 29 января 2010 г. 14:54 | 16537 | Расходы ресурсов |
| 29 января 2010 г. 14:54 | 16655 | Состояние оборудования печей |
| 21 февраля 2011 г. 15:23 | 16409 | Тепловой баланс доменных печей |
| 29 января 2010 г. 14:54 | 16531 | Технологические показатели |
| 29 января 2010 г. 14:54 | 16793 | Химсостав шихтовых материалов |
| 13 сентября 2010 г. 19:19 | 16382 | Шлаковый режим (тестирование) |

Версия 9.00.4035.00 служб Microsoft SQL Server Reporting Services

Визуализация отчетных показателей на Web-сервере ОАО «ММК»



Технологическ
ие
задачи

Заключение

1. С использованием системного подхода разработана функциональная модель автоматизированной информационной системы анализа и прогнозирования производственных ситуаций доменного цеха (АИС АППС ДЦ).
2. Произведена структурная декомпозиция АИС АППС ДЦ. Выделены подсистемы сбора, первичной обработки и хранения данных; визуализации данных о работе доменной печи; формирования технического отчета о работе доменных печей и цеха; сопоставительного анализа работы доменных печей и цеха; модельной поддержки принятия решений, диагностики работы доменных печей и прогнозирования технологических ситуаций.
3. Создано математическое, алгоритмическое и информационное обеспечение АИС АППС ДЦ, положенное в основу создания программного комплекса, интегрированного в корпоративную структуру ОАО «ММК».
4. Сформулированы принципы построения, разработана структура и осуществлено инфологическое моделирование базы данных АИС АППС ДЦ с использованием современных CASE-средств проектирования.
5. Разработаны архитектура и структура программных модулей АИС АППС ДЦ, выполнено кодирование программного обеспечения подсистем: отображения среднесменных и среднесуточных показателей, формирования и сопоставления отчетных показателей о работе доменных печей и цеха, модельных систем оценки газодинамического и шлакового режимов доменной плавки, теплового баланса, оптимального распределения топливно-энергетических ресурсов группы доменных печей, визуализации отчетных и расчетных показателей на Web-сервере.
6. Программный комплекс передан в Управление информационных технологий на сопровождение и внедрен в промышленную эксплуатацию доменного производства ОАО «ММК».

Спасибо за внимание!