

Министерство науки и высшего образования и Российской Федерации
Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина
Институт новых материалов и технологий
Кафедра «Теплофизика и информатика в металлургии»

Теплотехника и информатика в образовании, науке и производстве

**Сборник докладов X Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых учёных
«Теплотехника и информатика
в образовании, науке и производстве» (ТИМ'2022)
с международным участием**

Екатеринбург, 19–20 мая 2022 г.



г. Екатеринбург
УрФУ
2022

УДК 669.04:004(06)

ББК 34.31

Т34

Рецензенты: д-р техн. наук, проф. А. Н. Дмитриев (гл. науч. сотр., Институт металлургии Уральского отделения РАН);

д-р техн. наук, проф. Л. А. Зайнуллин (ген. директор ОАО «Научно-исследовательский институт металлургической теплотехники», ОАО «ВНИИМТ»)

Теплотехника и информатика в образовании, науке и производстве: сборник докладов X Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных (ТИМ'2022) с международным участием (Екатеринбург, 19–20 мая 2022 г.). – Екатеринбург: УрФУ, 2022. – 322 с.

ISBN 978-5-6044322-7-3

В сборник включены доклады, представленные на X Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных (ТИМ'2022) с международным участием. Доклады отражают результаты научно-исследовательских работ студентов, аспирантов и молодых ученых вузов, предприятий и организаций России и зарубежья по проблемам теории и практики в области металлургической теплотехники, систем автоматизации и информатизации широкого назначения. Тематика докладов включает следующие составляющие: теплотехника и экология металлургического производства; информационные системы и технологии в образовании, науке и производстве; автоматизация технологических процессов и производств.

УДК 669.04:004(06)

ББК 34.31

Редакционная коллегия сборника докладов: Спирин Н.А. (председатель),
Гурин И.А. (учёный секретарь)

Воронов Г.В.

Гольцев В.А.

Гурин И.А.

Казяев М.Д.

Киселев Е.В.

Куделин С.П.

Лавров В.В.

Лошкарев Н.Б.

Матюхин В.И.

Ответственность за содержание предоставленных материалов несут авторы докладов. Воспроизведение сборника или его части без ссылки на издателя запрещается.

ISBN 978-5-6044322-7-3

© Уральский федеральный
университет, 2022

© Авторы статей, 2022

© ООО АМК «День РА», 2022

3. Киселёва Т.В. Информационное воздействие и репутация членов групп социальных сетей на примере предприятия – провайдера / Т.В. Киселева, Е.С. Конюхова // Системы управления и информационные технологии. 2019. №3. – С. 76-79.

4. Конюхова Е.С. Методы оценки взаимосвязей среди пользователей социальных сетей на примере предприятия-провайдера / Е.С. Конюхова, Т.В. Киселёва // Цифровые технологии в социально-экономическом развитии России: взгляд молодых. 2020. – С. 743-745.

5. Мыльников Л.А. Способ учёта социальных факторов при принятии решений в социально-экономических системах на основе данных социальных сетей / Л.А. Мельников, А.П. Максимов // Управление большими системами. Выпуск 48. М.: ИПУ РАН, 2014. – С. 132-150.

УДК 681.518

Д. Е. Коровин¹, Д. В. Иванов², В. В. Грачев¹, Г. А. Кулюшин¹,
М. В. Пургина³

¹ ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет»,
г. Новокузнецк, Россия;

² ООО «Научно-исследовательский центр систем управления», г. Новокузнецк,
Россия;

³ ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный университет экономики и
управления «НИНХ», г. Новосибирск, Россия

ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ПАКЕТА ФОРМИРОВАНИЯ ОТЧЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ «DREAM REPORT» НА ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКЕ «БАРЗАССКАЯ»

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы внедрения и дальнейшей эксплуатации системы формирования отчётной документации *Dream Report*. Приведена краткая классификация отчётных систем. Рассмотрены причины, приведшие к замене ранее реализованной «самописной» системы на более совершенную – специализированную. Использование специализированной системы отчетности актуально для крупных систем, которым необходимо генерировать отчеты по разнородным данным для больших объемов информации. Представлен функционал системы формирования отчётов как для исторической информации, что была считана из сервера хранения предыстории, так и для информации получаемой в реальном времени. Проиллюстрированы различные способы отображения информации, как в графическом виде, так и в табличном. Приведен пример системы формирования отчётов, реализованный на обогатительной фабрике «Барзасская» (г. Березовский Кемеровской обл.).

Ключевые слова: SCADA-система, обогатительная фабрика, система формирования отчётной документации, отчёты, *Dream Report*.

Abstract. The article deals with the introduction and further operation of the *Dream Report* reporting system. A brief classification of reporting systems is given. The reasons that led to the replacement of the previously implemented "self-written" system for a more advanced - specialized.

The use of a specialized reporting system is relevant to large systems that need to generate reports on heterogeneous data for large volumes of information. The functional system of generating reports as for the historical information that was read from the prehistory storage server, and for the information obtained in real time is presented. Different ways of displaying the information both graphically and in table form are illustrated. The example of the reporting system, implemented at the processing plant "Barzasskaya" (Berezhovskiy Kemerovo region).

Key words: SCADA-system, processing plant, reporting system, reports, Dream Report.

В любой промышленной системе происходит обработка огромного объема информации: текущие состояния агрегатов, интерфейсные сигналы, команды, токи и т.п. При этом объем информации, который может эффективно воспринять человек ограничен. В связи с этим большую роль в современных промышленных системах играют формы представления информации.

Для представления информации в промышленных системах используются различные программные средства. Для представления оперативной информации – SCADA-системы. Они характеризуются простотой освоения для операторского и диспетчерского персонала. Восприятие же форм (видеокадров) не требует высокой квалификации персонала.

Аналоговые переменные системы отображаются на трендах. Тренды являются непосредственной частью SCADA-систем. В свою очередь отчеты используются для отображения различной информации в зависимости от задач. Они характеризуются четкой структурированностью информации, понятностью для конечных пользователей и простотой взаимодействия.

В зависимости от задачи и формы представления данных используются различные системы отчетности. Системы отчетности можно условно разделить на две основные группы – специализированные системы отчетности, разрабатываемые крупными компаниями для широкого круга задач, и «самописные» системы отчетности, разрабатываемые под конкретные задачи, поставленные заказчиком.

Основное преимущество «самописных» систем отчетности заключается в том, что они относительно просты и недороги. Недостатками являются ограниченные возможности конфигуратора, отсутствие регулярных обновлений. В случае со специализированными системами преимуществами будут продвинутые возможности конфигуратора, а также большое количество функций [1].

Использование специализированной системы отчетности актуально для крупных систем, которым необходимо генерировать отчеты по разнородным данным для больших объемов информации.

В 2022 году на обогатительной фабрике «Барзасская» (г. Березовский, Кемеровская обл.) была поставлена задача внедрить систему формирования отчетной документации для разнородной информации. Это было связано с переходом на новую версию SCADA-системы. В связи с этим функционал предоставляемый SCADA был значительно расширен, что привело к расширению требований к системе формирования отчетов. Требовалось создать систему формирования отчетов по плотностям в фильтр-прессовом отделении, по показаниям весовых контроллеров за выбранный промежуток времени или посменно, по токовым показателям ключевых агрегатов обогатительной фабрики.

Ранее на обогатительной фабрике «Барзасская» уже была разработана и внедрена «самописная» система формирования отчётов. Однако, в связи с обновлением SCADA-системы до новейшей версии, произошло изменение структуры данных, и ранее созданная программа уже не могла выполнять свои функции. SCADA-система Iconics Genesis64 v10.97 выпущена в 2021 году [2]. В связи с этим функционал для формирования отчётов значительно расширен по сравнению с ранее работающей программой, которая была выполнена на базе SCADA-системы Iconics Genesis32 [3]. В качестве программного пакета по формированию отчётной документации был выбран программный продукт Aveva Dream Report.

Система отчетности Dream Report позволяет разрабатывать и исполнять полные промышленные аналитические отчеты масштаба предприятия и публиковать их в форматах pdf (неизменяемый формат; просмотр в Acrobat Reader), xls (просмотр в MS Excel), html (просмотр в веб-браузерах).

Встроенный плагин позволяет использовать браузер в качестве программы просмотра PDF и html файлов. С его помощью предоставляется доступ ко всем сформированным отчетам за любой период времени, что позволяет анализировать суточные, месячные, квартальные, годовые и другие периоды формирования отчётности на обогатительной фабрике.

В качестве примера, на рисунке 1 представлено окно конфигурации графиков показателей нагрузки весов поз. 550. Предварительно настроив соединение с внешним сервером предыстории Hyper Historian по протоколу OPC HDA, можно обращаться к любым считываемым параметрам из контроллеров. Протокол OPC HDA обеспечивает приоритетное подключение клиента к источнику данных, что позволяет значительно ускорить процесс сбора и отображения данных.

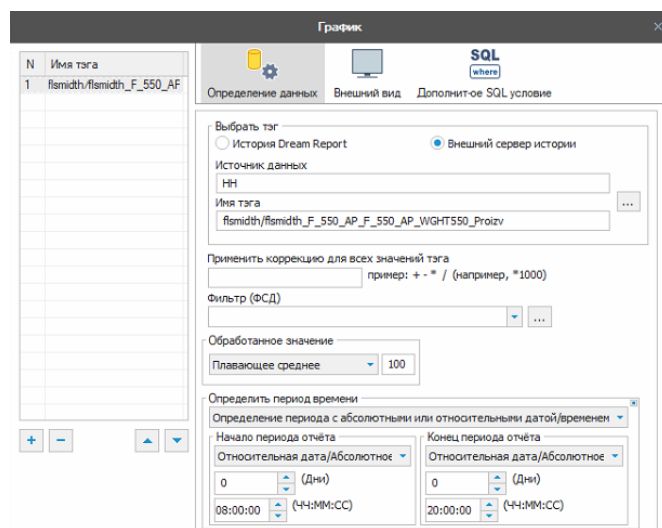


Рис. 1. Настройка графиков показателей нагрузки технологических весов
конфигурация чтения тегов с внешнего Historian-сервера

Сформированные отчеты по показателям производительности весов первой смены показаны на рисунке 2, где отображается масса в тоннах влажного

угля, рядового угля и породы, динамически формируемые в начале каждого дня.

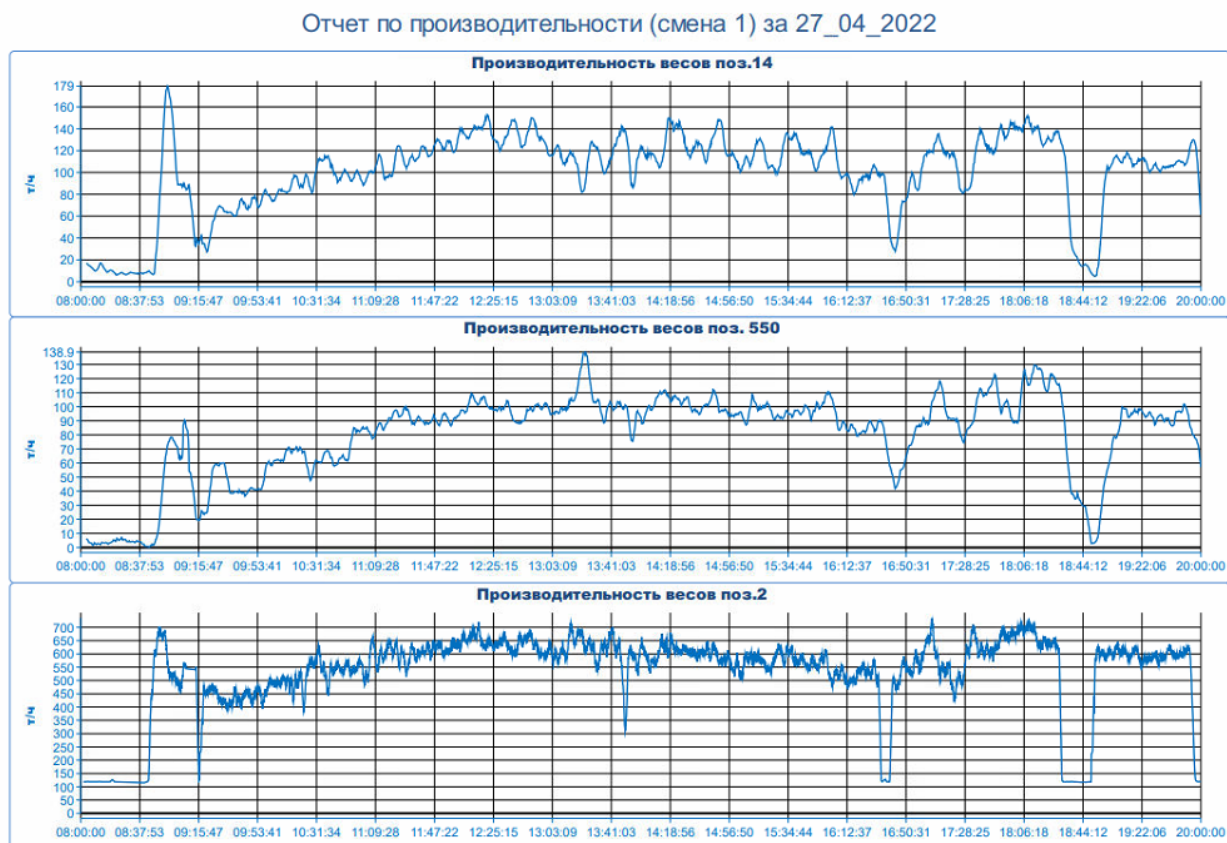


Рис. 2. Отчет по нагрузке весов за сутки

Данные можно представлять в любом графическом виде, который может понадобиться оперативно-технологическому персоналу фабрики. Например, формируются таблицы с использованием внутренних переменных, заполняемых рассчитанными почасовыми показателями работы весов в форме, представленной на рисунке 3.

Отчеты за определенные временные интервалы генерируются динамически в заданное время каждый день, упрощая работу диспетчерского персонала. Система отчетности позволяет повысить достоверность данных, полученных для анализа работы фабрики за установленный календарный период. Ручной ввод данных не требуется, а риск ошибок в полученных данных значительно снижается, так как исключается человеческий фактор при расчетах. Персонал может ссылаться только на составленные отчеты для формирования аналитической документации [4]. Инструментарий программы предоставляет удобную возможность просмотра сгенерированных отчетов через веб-портал веб-сервера Dream Report, интерфейс которого показан на рисунке 4.

Таблица весовых показателей за смену 1 (в тоннах)

Весы поз.	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	18:00-19:00	19:00-20:00	Смена 1
550	13.31	46.35	66.00	89.69	98.69	102.36	101.52	97.70	78.30	99.19	75.16	88.88	957.72
14	33.53	65.14	94.26	113.24	135.64	113.76	125.34	116.35	88.34	119.33	88.51	107.31	1201.51
2	209.59	392.18	523.61	601.47	639.28	608.47	600.04	574.14	477.10	603.33	461.38	549.76	6242.05

Рис. 3. Почасовой сводный отчет за смену №1 по весовым показателям ОФ «Барзасская»

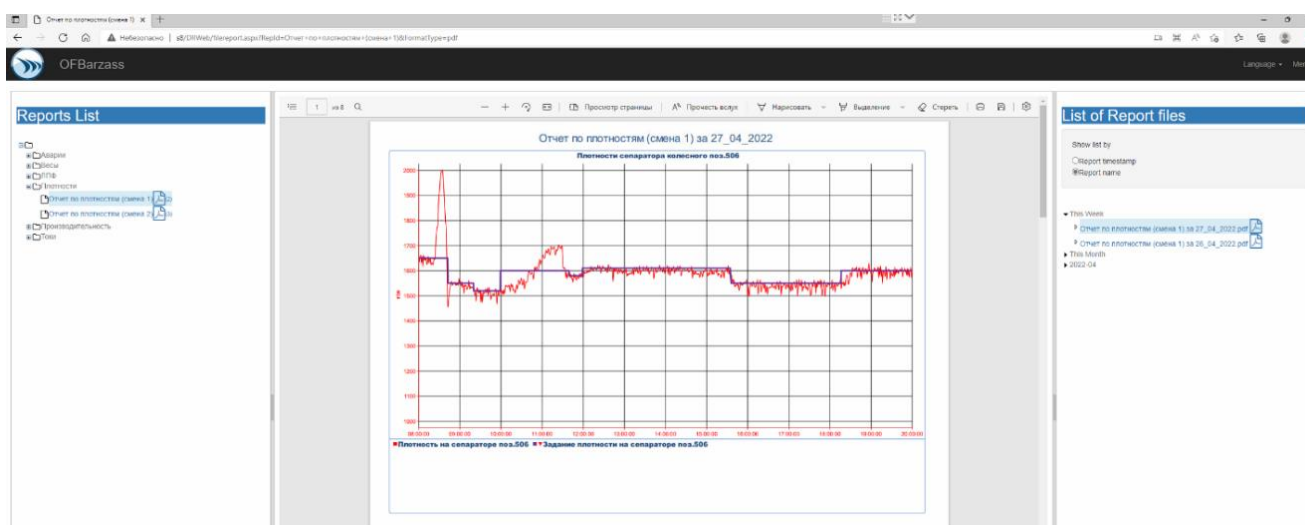


Рис. 4. Веб-портал отчетов Dream Report Web

Подводя итог, следует сказать, что запуск системы промышленной отчетности на базе пакета Dream Report в АСУТП ОФ «Барзасская» оптимизировал процесс сбора и отображения технических данных о проделанной работе на обогатительной фабрике для последующего анализа информации. Тонкость настройки и простота освоения позволяют создавать отчеты, используя любой графический элемент представления информации, не требуя от разработчика продвинутых навыков программирования. А возможность подключения к серверу системы отчетности через веб-портал обеспечивает доступ с любого конечного узла сети, как для оперативно-диспетчерского пункта, так и для рабочего места руководителя.

Список использованных источников

1. Создание отчетов. Методические материалы MasterReport – URL: [https://insat.ru/metodicheskie-materialy/Создание отчетов.pdf; дата обращения 18.04.2022].
2. Коровин Д.Е. Особенности внедрения SCADA-системы Genesis64 в условиях ОФ ООО СП "Барзасское товарищество" / Д.Е. Коровин, В.В. Грачев, Л.П. Мышляев, М.В. Раскин, М.В. Пургина // Системы автоматизации в образовании, науке и производстве. AS'2021: труды XIII Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) 2-3 декабря 2021 г. / Мин-во науки и высшего образования РФ, Сиб. гос. индустр. ун-т [и др.]; под общ. ред.: С. М. Кулакова, Л. П. Мышляева. – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2021. – С. 197-201.
3. Коровин Д.Е. Модернизация программного и информационного обеспечения верхнего уровня АСУ ТП ОФ ООО СП «Барзасское товарищество» / Д.Е. Коровин, И.А. Леонтьев, В.В. Грачев и др. // Системы автоматизации в образовании, науке и производстве Труды XI Всероссийской научно - практической конференции. Сибирский государственный индустриальный университет: под редакцией С.М. Кулакова, Л.П. Мышляева, 2017. – С. 254-259.
4. Коровин Д.Е. Разработка и внедрение системы формирования отчетной документации на обогатительной фабрике «Барзасская» / Д.Е. Коровин, Г.В. Макаров, Д.С. Горб, Д.В. Иванов, Г.А. Кулюшин // Моделирование и наукоемкие информационные технологии в технических и социально-экономических системах : труды V Международной научно-практической конференции, 14 апреля 2021 г. – Новокузнецк: изд. центр СибГИУ, 2021. – С. 295-298. – Библиогр.: с. 298.

УДК 004.91

А. А. Куят, А. А. Кузьмич, И. А. Гурин

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет

имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург, Россия

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ НАУЧНЫМИ КОНФЕРЕНЦИЯМИ

***Аннотация.** Представлена информация о процессах проектирования и разработки системы для организации и управления научными конференциями Open Space. Пользователями системы являются организаторы и участники конференций, а также эксперты, оценивающие доклады. Приведены результаты обзора существующих систем управления конференциями, выявлены их преимущества и недостатки. Разработанная система направлена на структуризацию научных конференций. Она предназначена для администрирования конференций, публикации научных докладов и их модерации, взаимодействия между участниками.*

<i>Бычков А. Г., Киселёва Т. В., Маслова Е. В.</i> Способы улучшения работоспособности элементов нейронной сети на примере перцептрона.....	199
<i>Гарбар Е. А., Логунова О. С.</i> Метод анализа интервалов значений признаков дефектов на изображении поверхности плоского проката.....	205
<i>Гафоров А. А., Истомин А. С.</i> Редактор схем мест для кинозалов	210
<i>Григорьева В. А., Гольцев В. А.</i> Разработка программного обеспечения для сбора технологической информации и управления энерготехнологическим агрегатом на основе SCADA-системы Simp_Light	215
<i>Демьяненко Е. О., Истомин А. С., Карабаналов М. С., Корниенко О. Ю.</i> Разработка информационной системы для анализа микроструктуры металлов с использованием средств графического ускорителя	219
<i>Ершов А. А., Ляшенко М. Ю., Бурцев М. Д.</i> Чистая архитектура ПО на PHP	223
<i>Ершов А. К., Гольцев В. А.</i> Разработка системы автоматизации пылеудаления из рабочего пространства цеха	228
<i>Злыдарев Н. В., Тюлюмов А. Н.</i> Сравнительный анализ программного обеспечения для обработки и обнаружения объектов на изображении	234
<i>Ившин А. А., Девятых Е. А., Авдеев М. К.</i> Разработка системы технического зрения для подсчета и контроля качества изделий специального назначения.....	237
<i>Конюхова Е. С.</i> Разработка программы материального стимулирования абонентов предприятия-провайдера через социальные сети	242
<i>Коровин Д. Е., Иванов Д. В., Грачев В. В., Кулюшин Г. А., Пургина М. В.</i> Опыт внедрения пакета формирования отчетной документации «Dream report» на обогатительной фабрике «Барзасская»	246
<i>Куят А. А., Кузьмич А. А., Гурин И. А.</i> Разработка системы для организации и управления научными конференциями	251
<i>Макаров Г. В., Свинцов М. М., Скударнова Н. В., Мышляев Л. П.</i> Виртуальная пусконаладка и подобие систем управления.....	256

Научное издание

**ТЕПЛОТЕХНИКА И ИНФОРМАТИКА
В ОБРАЗОВАНИИ, НАУКЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ**

*Сборник докладов X Всероссийской научно-практической
конференции студентов, аспирантов и молодых учёных (ТИМ'2022)
с международным участием*

Техническое редактирование и компьютерная верстка
И.А. Гурина, В. В. Лаврова, Лысовой А.В.

Доклады представлены в авторской редакции

Подписано в печать 02 ноября 2022 г. Формат 70х100 1/16.

Бумага писчая. Плоская печать. Усл. печ. л. 23,87.

Уч.-изд. л. 25,12. Тираж 300 экз. Заказ 10103.

ООО Агентство Маркетинговых Коммуникаций «День РА»
620146, г. Екатеринбург, проезд Решетникова, дом 22а, оф. 201, тел.: (343) 344-64-26
www.skladgifts.ru

ISBN 978-5-6044322-7-3



9 785604 432273