

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»**

**НАУКА И МОЛОДЕЖЬ:
ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЧАСТЬ VII

*Труды Всероссийской научной конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
14 – 16 мая 2019 г.*

выпуск 23

Под общей редакцией профессора М.В. Темлянцева

**Новокузнецк
2019**

ББК 74.580.268
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор М.В. Темлянцев,
д-р техн. наук, профессор С.М. Кулаков,
канд. техн. наук, доцент О.А. Полях,
канд. техн. наук, доцент А.В. Новичихин,
канд. техн. наук, доцент А.М. Никитина

Н 340

Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения: труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых / Сиб. гос. индустр. ун-т ; под общ. ред. М.В. Темлянцева. – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2019.- Вып. 23. - Ч. VII. Технические науки. – 328 с., ил.- 133, таб.-59 .

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Седьмая часть сборника посвящена актуальным вопросам в области новых информационных технологий и систем автоматизации управления, металлургических процессов, технологии, материалов и оборудования, теории механизмов, машиностроения и транспорта, перспективных технологий разработки месторождений полезных ископаемых.

Материалы сборника представляют интерес для научных и научно-технических работников, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

ISSN 2500-3364

© Сибирский государственный
индустриальный университет, 2019

Библиографический список

1. Многокритериальный выбор вариантов [Электронный ресурс] : метод. указ. / Сиб. гос. индустр. ун-т ; сост.: Е. П. Пермякова. Т. В. Киселёва. – Электрон. дан. (1 файл). – Новокузнецк : Изд.центр СибГИУ, 2019. – Систем. требования: Adobe Acrobat 7.0. – Загл. с экрана.

УДК 681.51

**РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ
УПРАВЛЕНИЯ КОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИЕЙ
«ЗАПАДНАЯ» АО «ЕВРАЗ ЗСМК»**

Лукин С.Ю.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Грачев В.В.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: Lukincerega890@mail.ru*

Работа посвящена разработке автоматизированной системы управления компрессорной станцией «Западная» АО «ЕВРАЗ ЗСМК» (г. Новокузнецк). Представлена функциональная и техническая схема АСУ компрессорной станцией. Приведены результаты исследования разработанной и внедренной АСУ компрессорной станцией.

Ключевые слова: автоматизированная система управления, компрессорная станция, функциональная схема, техническая структура, противопомпажный клапан, программируемый логический контроллер, АРМ.

В качестве объекта исследования в работе рассматривается компрессорная станция (КС) «Западная», входящая в систему производства и снабжения сжатым воздухом потребителей АО «ЕВРАЗ ЗСМК». КС «Западная» предназначена для производства, передачи и непрерывного обеспечения производственных цехов комбината сжатым воздухом.

До модернизации управление компрессорной станцией осуществлялось в ручном режиме путем включения и выключения двух компрессоров типа К-250. Регулирование включением и выключением компрессоров в ручном режиме имело следующие недостатки:

- ограниченный диапазон регулирования при подаче сжатого воздуха – 15 тыс. нм³/час;
- высокий износ электродвигателя и компрессорного оборудования из-за частого включения/выключения;
- длительный запуск КС в работу.

Для устранения этих недостатков была разработана автоматизированная система управления (АСУ) КС «Западная», в рамках проходимой на АО «ЕВРАЗ ЗСМК» программы «Энергоэффективность».

АСУ КС предназначена для регулирования производительности КС «Западная» в автоматизированном режиме за счет реализации следующих функций [1]:

- сбор и обработка информации о работе технологического оборудования КС в режиме реального времени;

- отображение технологического процесса КС на экранных формах АРМа машиниста с возможностью оперативного внесения управляющих воздействий;

- ведение архивов значений технологических параметров оборудования КС и сообщений;

- регулирование дроссельной заслонкой и противопомпажным клапаном в автоматическом режиме;

- автоматическая диагностика оборудования системы.

Целями создания АСУ КС «Западная» является:

- снижение расхода электроэнергии, потребляемой технологическим оборудованием КС, за счет регулирования производительности компрессоров по давлению сжатого воздуха в сети комбината;

- снижение затрат на эксплуатацию и ремонт компрессорного оборудования КС;

- повышение прозрачности и эффективности управления КС;

- снижение времени запуска КС в работу;

- расширение диапазона регулирования КС.

При создании системы использовались следующие нормативные, технические и руководящие документы:

- «Положение о техническом обслуживании и ремонтах средств вычислительной техники», АСНп02-99 [2];

- ГОСТ 34.201-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем [3];

- ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы стадии создания [4];

- РД 50-34.698-90. Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов [5].

Функциональная схема АСУ компрессорной станции представлена на рисунке 1 и включает в себя:

- систему диспетчеризации, состоящую из четырех подсистем:

- подсистема визуализации;

- подсистема ввода заданий и управляющих воздействий;

- подсистема формирования и отображения графиков;
- подсистема хранения архивной информации.
- систему управляющих контроллеров, состоящую из трех подсистем:
- подсистема управления дроссельной заслонкой;
- подсистема обработка аналоговых сигналов;
- подсистема управления противоположным клапаном.

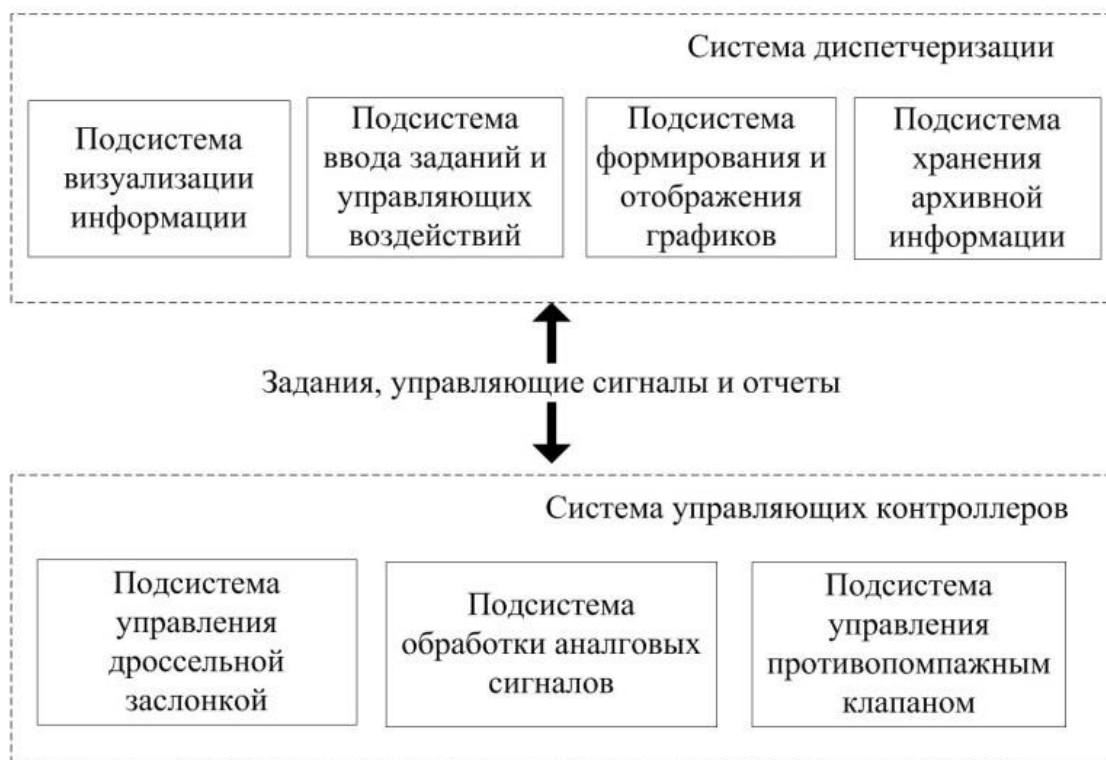


Рисунок 1 – Функциональная структура АСУ КС «Западная»

Техническая структура АСУ КС «Западная» реализуется в виде трех-уровневой архитектуры и включает следующие программно-аппаратные компоненты (рисунок 2) [6]: АРМ машиниста компрессоров; сервер визуализации, предыстории с источником бесперебойного питания; маршрутизатор; программируемые логические контроллеры; пускатели бесконтактные.

Разработка и внедрение АСУ КС «Западная» позволило:

- снизить расход электроэнергии, потребляемой технологическими агрегатами КС;
- снизить затраты на обслуживание и ремонт оборудования КС;
- повысить прозрачность, эффективность и качество управления компрессорной станцией.

После внедрения АСУ КС «Западная» экономия электроэнергии при работе КС в автоматическом режиме, по сравнению с ручным регулированием, составила более 3%. Отмечена положительная динамика вибрационного состояния агрегатов при закрытии дроссельной заслонки до 25%. Зафиксировано улучшение равномерности давления на выходе КС.

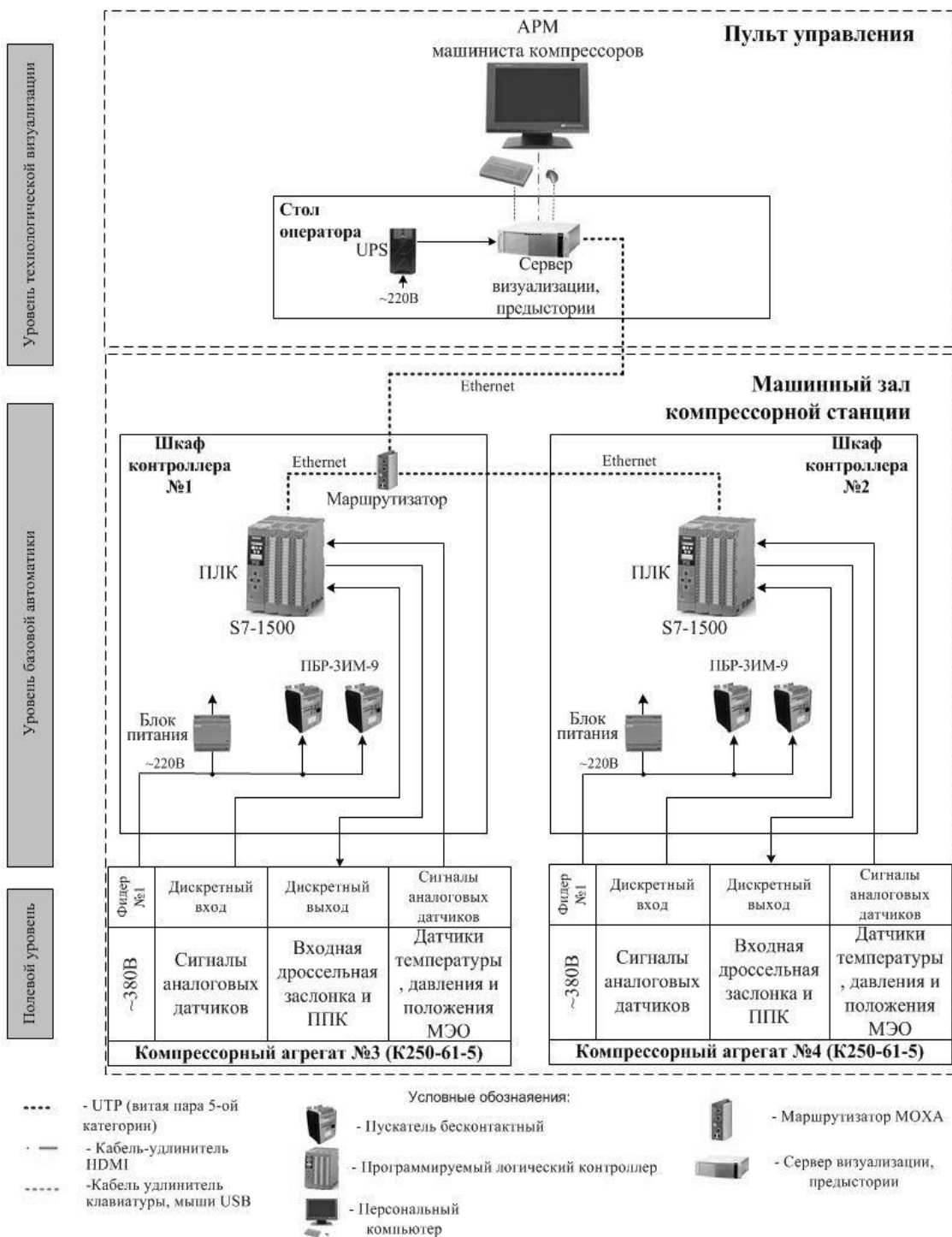


Рисунок 2 – Техническая структура АСУ КС «Западная»

Библиографический список

1. РИЦ252, ТЗ. Техническое задание на АСУТП. Регулирования производительностью компрессорной станции «Западная».
2. АСНп02-99. Положение о техническом обслуживании и ремонтах средств вычислительной техники.
3. ГОСТ 34.201-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение

документов при создании автоматизированных систем.

4. ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы стадии создания.

5. РД 50-34.698-90. Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов

6. РИЦ252, ИЭ. Инструкция пользователя системы АСУ компрессорной станции.

УДК 519.7

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ ПРИ ОБРАБОТКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ФИЗИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ УГЛОВОГО КОЭФФИЦИЕНТА ИЗЛУЧЕНИЯ

Ляшенко П.С.

Научные руководители: Боев Ю.А., Безбородов Д.Л.

*Донецкий национальный технический университет,
г. Донецк, e-mail: kafedra-pt@donntu.org*

В докладе рассмотрены методика определения углового коэффициента излучения с использованием прикладных программ на основе физического моделирования. Рассчитана относительная погрешность между аналитически точным и приближенными.

Ключевые слова: угловой коэффициент излучения, световое моделирование, излучение, теплообмен, способ расчета, площадь, погрешность.

При проведении тепловых расчетов теплотехнического оборудования используются различные методики. К примеру, при поверочном расчете котельных установок используется “нормативный метод” расчета котельных агрегатов [1]. Для многовариантных задач, например, при варьировании состава и вида сжигаемого топлива аналитический расчет с использованием [1] является трудоемким, поэтому обычно прибегают к его автоматизации путем написания различных программ. Для этого использовать графические, эмпирические и табличные зависимости не совсем удобно, обычно их приводят к функциональной зависимости от ряда параметров.

В топочном устройстве котельного агрегата одновременно и совместно протекают два основных процесса: сжигается топливо с выделением теплоты и тепло передается ограждающим топочную камеру поверхностям. При тепловом расчете котельного агрегата важно определить лучевоспринимающую поверхность топки, которая зависит от геометрических размеров экранных поверхностей и форм-фактора или углового коэффициента излучения.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| I. НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ | 3 |
| АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОТБОРОМ АЗОТА В КИСЛОРОДНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ Комаров С.И. | 3 |
| СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕХАНИЗМОВ ФОРМИРОВАНИЯ ОБЪЕМА ERP-ПРОЕКТА НА ОСНОВЕ СВОЙСТВ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ И СВОЙСТВ ИТ-СЕРВИСОВ Золин И.А. | 8 |
| ФОРМИРОВАНИЕ РЕЛИЗОВ ИТ-СЕРВИСОВ, УЧИТЫВАЮЩИХ ДИНАМИКУ ПРИМЕНЕНИЯ ИТ-СЕРВИСОВ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМИ Неверов К.В. | 12 |
| ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМА ПРОКАТКИ ОБЖИМНОГО РЕВЕРСИВНОГО ПРОКАТНОГО СТАНА С ПОМОЩЬЮ КОМПЕНСАЦИИ ВЛИЯНИЯ ЭДС ЯКОРЯ Абрамов В.П. | 17 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА ДВИЖЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ Губина А.А. | 21 |
| РОЛЬ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ Барсегян Н.В. | 24 |
| РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ВЫБОРА ОБОРУДОВАНИЯ В РАМКАХ ОДНОЙ ГРУППЫ ПРЕДПРИЯТИЙ Коршунов С.Ю. | 28 |
| РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИЕЙ «ЗАПАДНАЯ» АО «ЕВРАЗ ЗСМК» Лукин С.Ю. | 32 |
| ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ ПРИ ОБРАБОТКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ФИЗИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ УГЛОВОГО КОЭФФИЦИЕНТА ИЗЛУЧЕНИЯ Ляшенко П.С. | 36 |
| ФОРМИРОВАНИЕ ПЕРСОНИФИЦИРОВАННЫХ ПРОГРАММ ОБУЧЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ИТ-СЕРВИСОВ Сергеева Д.М. | 39 |
| ПРИМЕНЕНИЕ ТИПОВЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ Раскин М.В., Саламатин А.С., Макаров Г.В. | 43 |
| ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМИ ОБЪЕКТАМИ Саламатин А.С., Макаров Г.В., Раскин М.В. | 45 |

Научное издание

НАУКА И МОЛОДЕЖЬ: ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Часть VII

*Труды Всероссийской научной конференции студентов,
аспирантов и молодых ученых*

Выпуск 23

Под общей редакцией
Технический редактор
Компьютерная верстка

М.В. Темлянцева
Г.А. Морина
Н.В. Ознобихина
В.Е. Хомичева

Подписано в печать 26.11.2019 г.
Формат бумаги 60x84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 18,6 Уч.-изд. л. 20,8 Тираж 300 экз. Заказ № 312

Сибирский государственный индустриальный университет
654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42
Издательский центр СибГИУ