

На правах рукописи

Машнин Егор Алексеевич

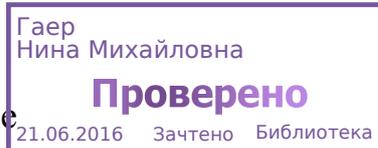
РАЗРАБОТКА И ИСЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ТИПОВЫМИ
ФРАГМЕНТАМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ВЫПЛАВКИ
СТАЛИ

Направление 27.04.04 – «Управление в технических системах»

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание степени
магистра техники и технологии

Комсомольск-на-Амуре

2016



Актуальность: в настоящее время управление большинством непрерывных процессов на производстве, в том числе и при выплавке стали, происходит посредством автоматизированных систем управления, разрабатываемых на базе программируемых логических контроллеров. В систему управления входят программа, обрабатывающая входные сигналы и формирующая соответствующие выходные сигналы, и SCADA-система, которая отображает состояние важных в рамках данного технологического процесса показателей и позволяет оператору в необходимой степени реализовывать управление процессом. Создание подобных систем управления является актуальной задачей.

Апробация работы. Основные положения работы были представлены на 46-й научно-технической конференции аспирантов и студентов в г. Комсомольск-на-Амуре, 2016 г. Кроме того статья по теме диссертации принята к публикации в журнале «Ученые записки КнАГТУ» аккредитованном ВАК РФ.

Содержание диссертации

Во введении обозначена актуальность проблемы работы.

В первой главе приведено общее описание процесса выплавки стали. На основании потребляемой в данном технологическом процессе энергии, произведено разбиение задачи разработки автоматической системы управления технологическим процессом на подзадачи:

Электрическая энергия:

- Алгоритм включения высоковольтного выключателя (ВВ) печи.

Химическая энергия:

- Алгоритм управления системой дозирования.
- Алгоритм управления устройством доводки стали (УДС).

Тепловая энергия:

- Алгоритм управления отсечными и регулирующими клапанами природного газа и кислорода стеновых горелок.

Гидравлическая энергия:

- Алгоритм управления механизмами печи.
- Алгоритм управления насосно-аккумуляторной станцией (НАС).

Во второй главе описаны алгоритмы управления таких типовых фрагментов выплавки стали, как насосно-аккумуляторная станция, отсежные и регулирующие клапаны природного газ и кислорода стеновых горелок, а так же перемещения механизмов печи, в состав которых входят: перемещение свода, перемещение гидравлического упора, изменение угла наклона печи, перемещение и зажим электродов.

В третьей главе приведено описание возможностей программного пакета STEP 7: виды создаваемых в данном продукте блоков, применяемые языки программирования, а так же описание настройки конфигурации компонентов управления.

Приведено краткое описание функций управления типовыми фрагментами технологического процесса выплавки стали алгоритмы работы, которых описаны во второй главе.

Разработаны SCADA-системы каждого из проектов. Описаны архивируемые для построения графиков тэги. Приведены необходимые для проектов аварийные и системные сообщения. Приведены разработанные экраны визуализации. Основными экранами данных проектов являются: экран «Гидравлика» (Рисунок 1) для проекта управления насосно-аккумуляторной станцией, экран «Механизмы печи» (Рисунок 2) для проекта управления перемещениями механизмов печи и экран «Горелки» (Рисунок 3) для проекта управления отсежными и регулируемыми клапанами стеновых горелок.

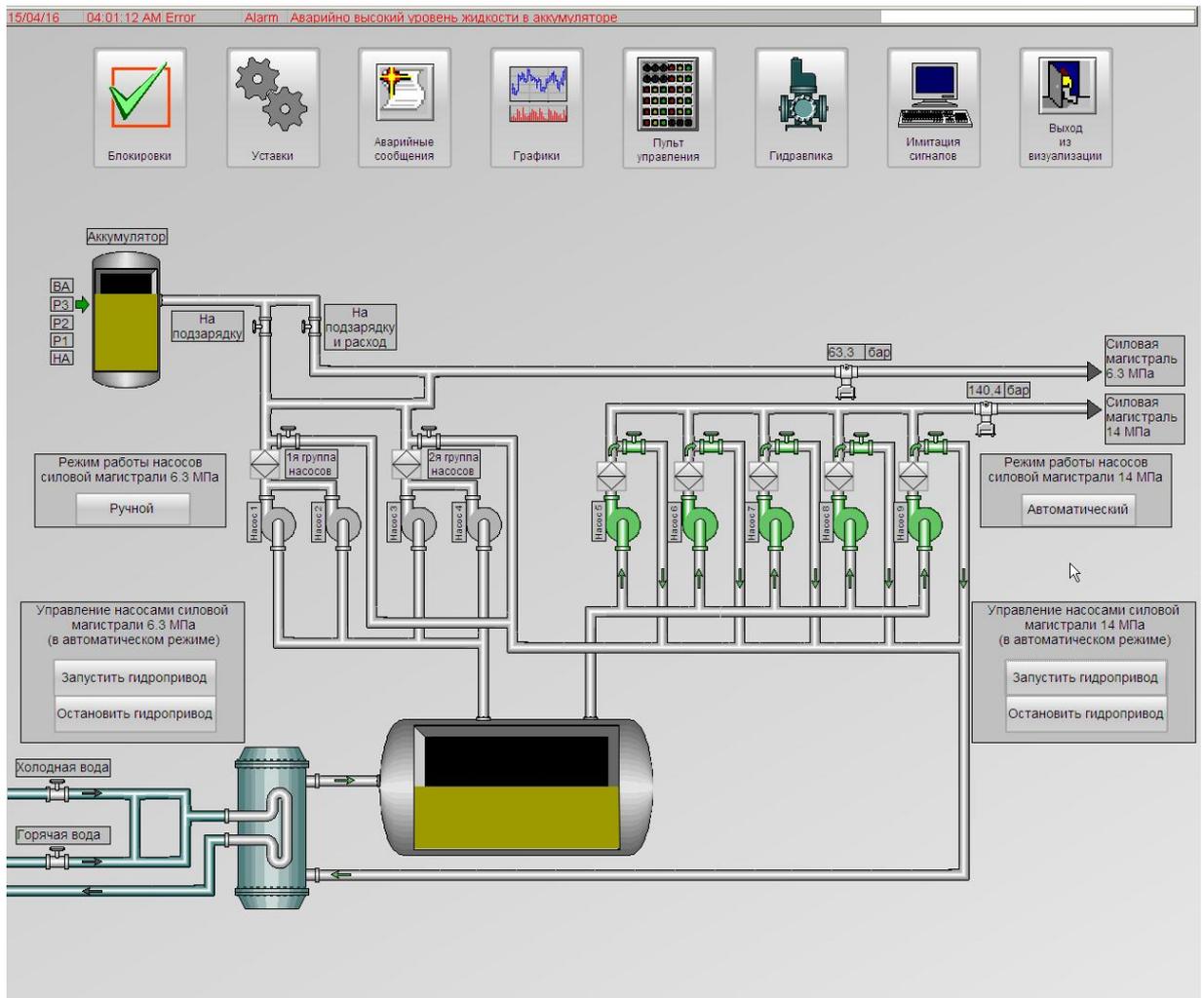


Рисунок 1 – Экран «Гидравлика» визуализации

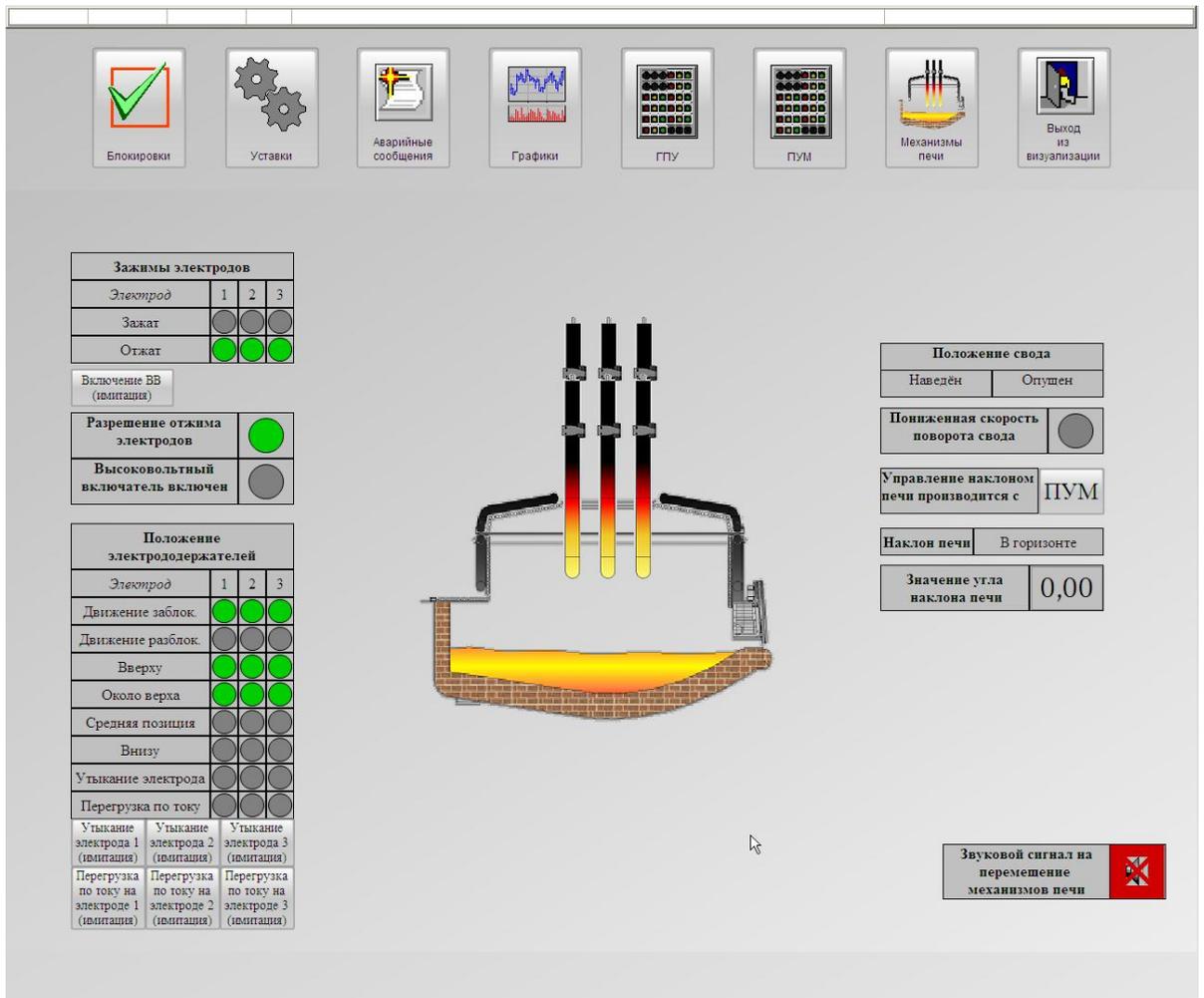


Рисунок 2 – Экран «Механизмы печи» визуализации

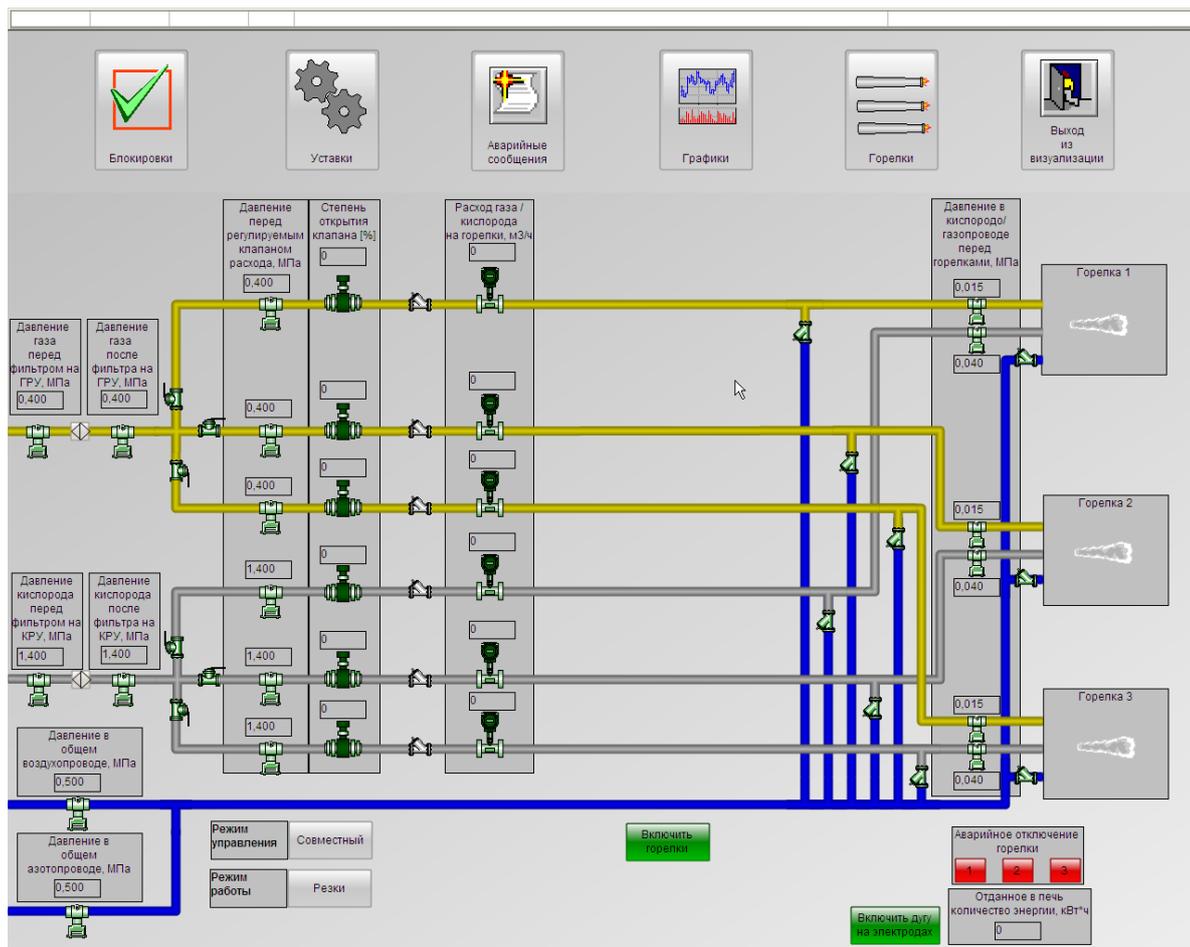


Рисунок 3 – Экран «Горелки» визуализации

Выводы

В работе были описаны алгоритмы управления такими типовыми фрагментами, как насосно-аккумуляторная станция, перемещения механизмов печи и отсечные и регулирующие клапаны природного газа и кислорода стеновых горелок, на основании которых были разработаны функции управления данными объектами, а также SCADA-системы, отражающие состояние основных элементов данных фрагментов, позволяющие, в необходимой степени, управлять процессами с экранов визуализации, отображающие системные и аварийные сообщения, а так же графики величин, отслеживание которых требуется в рамках данных проектов.

Список использованных источников

- 1 Кудрин, В.А. Теория и технология производства стали. Учебник для вузов/В.А.Кудрин. – М.: Мир, АСТ, 2003. – 528 с.
- 2 Дюдкин, Д.А. Производство стали. Том 1. Процессы выплавки, внепечной обработки и непрерывной разливки/Д.А.Дюдкин, В.В. Кисиленко. – М.: Теплотехник, 2008. — 528 с.
- 3 SIMATIC WinCCV7.0 Начало работы–[Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: http://dfpd.siemens.ru/assets/files/infocenter/Documetations/Automation_systems/HMI/WinCC/V70/GettingStarted_ru.pdf
- 4 Бергер Ганс. Автоматизация посредством STEP 7 с использованием STL и SCL и программируемых контроллеров SIMATIC S7-300/400. – SIEMENS,2001. –776 с.
- 5 Бергер Ганс. Автоматизация с помощью программ STEP7 LAD и FBD – Нюрнберг: SIEMENS, Издание 2-е переработанное, 2001. - 605 с.
- 6 Документация WinCC 7.0, часть 1– [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: http://dfpd.siemens.ru/infocenter/543/638/871/905/1993/WinCC70_2008.zip.001
- 7 Документация WinCC 7.0, часть 2– [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: http://dfpd.siemens.ru/infocenter/543/638/871/905/1993/WinCC70_2008.zip.002
- 8 Документация WinCC 7.0, часть 3– [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: http://dfpd.siemens.ru/infocenter/543/638/871/905/1993/WinCC70_2008.zip.003
- 9 Документация WinCC 7.0, часть 4– [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: http://dfpd.siemens.ru/infocenter/543/638/871/905/1993/WinCC70_2008.zip.004
- 10 Машнин, Е.А. Разработка учебных задач АСУ ТП на основе технологического процесса выплавки стали / Е.А.Машнин,В.А.Егоров//Материалы 46-й научно-технической конференции

студентов и аспирантов, Комсомольск-на-Амуре, 01-15апреля 2016г. /ред
кол.: Э.А. Дмитриев(отв. ред.)[и др.]. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО
«КНАГТУ», 2016. – С. 385-386