

методики анализа рисков для данных АСУ ТП. Это позволяет не только учесть конкретные риски типичные для АСУ ТП на предприятиях атомной отрасли, но и уменьшить время для их анализа. Полученная информация будет использована для создания типовой методики анализа рисков АСУ ТП атомной отрасли.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гаврилов В.Е. Фундамент безопасности АСУ ТП: от правовых основ до особых методик // Журнал «Connect. Мир информационных технологий» – 2013. – № 9. – С. 48–49.
2. Галатенко В.А. Управление рисками: обзор потребительских подходов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iso27000.ru/chitalnyi-zai/upravlenie-riskami-informacionnoi-bezopasnosti/upravlenie-riskami-obzor-upotrebitelnyh-podhodov> – 16.02.15.

РАЗРАБОТКА АКТИВНЫХ КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ ОТОБРАЖЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТА НА ПАНЕЛИ КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ПУЛЬТА УПРАВЛЕНИЯ ТОКАМАКА КТМ

К.И. Виграненко, В.М. Павлов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

Система автоматизации экспериментов на термоядерной материаловедческой установке КТМ имеет трехуровневую иерархическую структуру. Верхний уровень системы представлен многотерминальным пультом управления, который включает в свой состав пульт общего управления экспериментом, пульта оператора технолога и ведущего физика, обеспечивающие визуализацию параметров технологических систем и результатов физического эксперимента и панели коллективного пользования на которой отображается мнемосхема комплекса установки КТМ, выполняется предупредительная и аварийная сигнализация, а также представляются основные параметры эксперимента [1].

Программное обеспечение пульта управления строится с использованием SCADA-системы. Однако инструменты визуализации SCADA-систем не в полной мере соответствуют требованиям отображения данных физического эксперимента. Для решения данной проблемы авторами принято решение о расширении функциональных возможностей SCADA-системы на основе применения компонентных технологий ActiveX. ActiveX-технология в данном случае рассматривается как гибкое средство, позволяющее практически неограниченно развивать пользовательский интерфейс оператора системы управления.

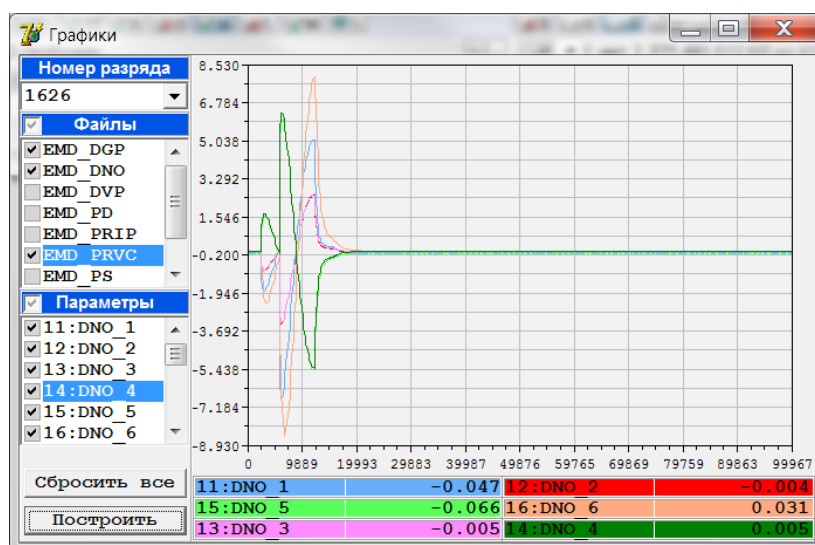


Рисунок 1. Интерфейс пользователя компонента

Разработанное программное обеспечение предназначено для визуализации технологической информации и экспериментальных данных на панели коллективного пользования токамака КТМ. Результаты экспериментов могут храниться либо в файлах специального формата, либо в базе данных. Интерфейс пользователя разработанной программы показан на рисунке 1. Работа компонента проверена при встраивании в интерфейс панели коллективного пользования, реализованный в SCADA-системе Trace Mode.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. В.М. Павлов, К.И. Байструков, Е.А. Драпико, А.В. Шарнин, В.А. Кудрявцев, Л.Н. Тихомиров, И.Л. Тажибаева Реализация программного обеспечения системы автоматизации экспериментов в SCADA TRACE MODE с использованием компонентных технологий. URL: <http://isup.ru/articles/2/234/>

ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ВЫПАРНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ В ТЕХНОЛОГИЯХ ПЕРЕРАБОТКИ ОТРАБОТАННОГО ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА

К.А. Козин, Е.В. Ефремов, М.И. Грачев

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: efremov@tpu.ru

Сложность разработки системы автоматического управления (САУ) химическими аппаратами малого объема, обеспечивающими ядерную безопасность, связана с многосвязностью, существенной нелинейностью по отдельным каналам управления, а также отсутствием самовыравнивания. Поэтому для проектирования САУ однокорпусным выпарным аппаратом (ВА), предназначенным для упаривания азотнокислого раствора уранилнитрата, была создана его модель, подробно описанная в [1]. Указанная модель описывает в динамике изменение уровня и температуры раствора в ВА, а также концентрации упаренного раствора. Результаты вычислительных экспериментов с моделью позволили разработать несколько вариантов САУ ВА, поддерживающих заданное значение плотности упаренного раствора.

Для обеспечения устойчивой работы САУ с удовлетворительными показателями качества управления были рассчитаны значения параметров настройки регуляторов. Для этого были определены статические и динамические характеристики ВА как объекта управления (ОУ). Исследование переходных процессов на компьютерной модели ВА с использованием приложения пакета MATLAB – System Identification показали отсутствие запаздывания по каналам управления. С погрешностью менее 1 % ОУ описывается интегрирующими и инерционными звеньями 1-го порядка без запаздывания.

Отсутствие запаздывания по исследуемым каналам позволило предположить нецелесообразность использования пропорционально-интегро-дифференциального (ПИД) или более сложных законов регулирования, предназначенных для объектов со значительным запаздыванием [2]. Поэтому выбор был сделан в пользу ПИ-регуляторов. Параметры настройки ПИ-регуляторов рассчитывались методом динамической компенсации и методом оптимального модуля с использованием программного комплекса «SAR-sintez» и приложения Simulink – «Control Design PID Tuner».

Сравнение прямых показателей качества управления (перерегулирования и времени регулирования по управлению) ПИ-регуляторов для каждого исследуемого линеаризованного канала ОУ, настроенного указанными выше методами, показало, что регуляторы, настроенные при помощи «PID Tuner», обеспечивают лучшие показатели качества управления.