

УДК 621.311.22:681.51

ПОСТРОЕНИЕ ПОЛНОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ КОТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ЭНЕРГОБЛОКА ТЕПЛОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

П.Н. Майшев,

*к.т.н., доцент, Павлодарский государственный университет
им. С. Торайгырова, г. Павлодар*

К.С. Литвинов

*магистрант, Павлодарский государственный университет
им. С. Торайгырова, г. Павлодар*

В настоящее время большинство электростанций страны стоят перед проблемой модернизации физически и морально устаревших систем контроля и управления [1, 2]. Модернизация, как правило, нацелена на создание новых систем автоматизированного управления (САУ) котельными установками энергоблока тепловой электростанции (ТЭС), которые должны обеспечить непрерывный контроль и эффективное управление технологическим оборудованием.

Специфика современных САУ, главным образом, связана с тем, что они являются распределенными системами и их основными системообразующими компонентами являются программно-технические комплексы (ПТК) сетевой организации [3, 4].

В целом полнофункциональные САУ отличаются следующие характерные особенности:

- представляют собой распределенные интегрированные программно-технические системы большого информационного масштаба (реализуют контроль и управление как тепломеханического, так и электротехнического оборудования ТЭС, т.е. являются полномасштабными);
- строятся с использованием контроллеров, компьютеров рабочих станций операторов и вычислительных сетей;
- выполняют информационно-вычислительные и управляющие функции с помощью средств ПТК (дисплейное дистанционное управление, технологические защиты, блокировки, автоматическое регулирование, функционально-групповое управление и др.), т.е. впервые единый (системообразующий) ПТК заменяет ранее не связанные информационно локальные подсистемы (КИП, автоматика, защиты и др.);
- основные функциональные задачи САУ реализуются в виде программного обеспечения (ПО).

Практическое внедрение САУ котельными установками энергоблока ТЭС сопряжено со значительными трудностями. В частности, новые особенности не позволяют применить старые подходы к вводу в действие систем контроля и управления, когда монтаж и наладка были последовательным процессом формирования информационно-технической среды и освоения системы в эксплуатации.

Опыт создания зарубежных и отечественных полномасштабных САУ говорит о том, что построение САУ должно начинаться на ранних этапах разработки до начала ввода и тем более эксплуатации систем [1, 3].

Однако практический опыт может быть получен только в ходе непосредственного выполнения комплекса работ по созданию САУ. Эти работы позволили бы освоить ПТК, рабочие станции операторов, сети и их организацию, а также опробовать управление технологическим оборудованием с помощью операторского интерфейса, опробовать типовые и отработать новые алгоритмы управления и др.

Для реализации такой концепции на ранних этапах разработки необходима специальная модель (стенд), которая:

- представляла бы собой систему, идентичную реальной (объект управления, ПТК, датчики и исполнительные устройства), но меньшего информационного масштаба (так называемая демонстрационная версия);

- позволяла бы выполнять все основные работы по вводу новой САУ. Конкретные задачи, направленные на достижение этих целей и рассматриваемые в настоящей статье, формулируются следующим образом:

- сформировать информационно-техническую среду, в рамках которой можно выполнять все основные работы по вводу в действие САУ (определить информационный масштаб системы);

- создать подсистему модели объекта, подсистему управления объектом и отработать методику реализации демонстрационных версий САУ;

- разработать методическое обеспечение для обучения технологии построения САУ в рамках учебно-научного процесса энергетического факультета университета, а также для переподготовки специалистов электростанций, наладочных и проектных организаций.

Таким образом, создание модели полнофункциональной САУ как неотъемлемого этапа проектирования [3] позволит осваивать современную технологию построения САУ ТЭС.

Рассмотрим перспективные направления исследований на модели ПТК САУ. Современные САУ являются сложными наукоемкими системами, поэтому выполнение исследовательских (экспериментальных) работ представляется важным направлением их использования. Основные направления научно-исследовательских работ:

1. Исследование динамических свойств управляющих каналов ПТК. В ходе исследований определяются области нормальной работы алгоритмов в разных режимах [4].

2. Структурная и параметрическая оптимизация автоматических систем регулирования. Решение задачи оптимизации параметров автоматических систем регулирования (АСР) при изменяющихся условиях эксплуатации технологического объекта управления (ТОУ) включает в себя:

- Непрерывный контроль качества функционирования АСР. Осуществляется путем вычисления прямых показателей качества регулирования на основе трендов технологических параметров.

- Многовариантная идентификация динамических каналов объекта управления с контролем выполнения положений о его линейности и стационарности. Осуществляется с помощью стандартных инженерных методик идентификации ТОУ (метод совмещения в нуль, метод совмещения по нулевым линиям). В качестве исходных данных используются тренды входных управляющих сигналов (положение регулирующего органа, расход рабочей среды и др.) и выходных сигналов (основных и вспомогательных управляемых величин).

- Синтез автоматизированных систем настройки АСР, выполняющих в режиме диалога с инженером-наладчиком САУ процедуры идентификации и параметрической оптимизации АСР, учитывающей случайный характер получаемых математических моделей объектов управления.

В целом проводимые исследования направлены на совершенствование алгоритмов автоматического управления технологическим оборудованием и повышение качества функционирования САУ.

Выводы: Предлагаемая концепция построения САУ достаточно эффективна при проведении работ по созданию и модернизации САУ тепловых электростанций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Плетнев Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике. – М.: Изд. дом МЭИ, 2007. – 352 с.
2. Плетнев Г.П. Автоматизированные системы управления объектами тепловых электростанций. – М.: Изд-во МЭИ, 1995. – 352 с.
3. Федоров Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП. – М.: Инфра-Инженерия, 2008. – 928 с.
4. Тищенко Н.М. Введение в проектирование систем управления. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 248 с.

Түйіндеме

Жұмыста толық масштабты сауларды іске қосу бойынша барлық негізгі жұмыстардың орындауы өңдеудің ерте кезеңдеріне

ЖЭСты энергия блоктің қазандық қондырғыларымен сауды құрастыруды қазіргі технологиясы жолымен суреттеледі.

Resume

In work the modern technology of construction AMS by boiler installations of power unit TES at early development cycles by performance of all basic works on commissioning full-scale AMS is described.

УДК 338.1083.13

**ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ
БЕЗОПАСНОСТИ В ЭНЕРГЕТИКЕ –
ГАРАНТ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ**

Р.М. Мустафина, А.Х. Танат, А.С. Звонцов

Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова

Понятие «устойчивое развитие» было впервые введено в докладе Всемирной комиссии ООН по окружающей среде и развитию «Наше общее будущее» (1992 г.). Под устойчивым развитием понимается такое развитие экономики и общества, при котором должно сохраняться биоразнообразие окружающей среды не только для ныне живущих, но и будущих поколений, то есть основой мирового развития в условиях глобализации должна стать концепция коэволюции.

В итоговых документах саммита глав восьми ведущих стран мира, состоявшегося в Санкт-Петербурге 15-17 июля 2006 года, отмечены неразрывная связь энергетической безопасности от главных проблем охраны окружающей среды и возможность решения на современном этапе проблем энергетической и экологической безопасностей для обеспечения экономического роста [1].

Необходимость обеспечения стабильного развития мировой экономики накладывает определенные требования к экологической и энергетической безопасностям. В рамках устойчивого развития энергетическая безопасность – это свойство отрасли не допускать ситуаций, опасных для жизнедеятельности людей, экономики и окружающей среды.

Энергетика – важнейшая отрасль промышленности, обеспечивающая развитие экономики, в частности, и в целом устойчивое развитие любого государства по причине проникновения энергетической отрасли во все сферы социальной системы; производство (промышленное, сельскохозяйственное) и общество практически полностью зависимы от энергетики. Но топливно-энергетический комплекс оказывает в свою очередь наиболее неблагоприятное влияние на экосистему планеты. Более 40% общих загрязнений биосферы