

**Кривов Максим Викторович,**

к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,

e-mail: vmk@angtu.ru

**Жуков Никита Сергеевич,**

аспирант гр. ИВТа-25-1, Ангарский государственный технический университет,

e-mail: nikita\_zhu97@mail.ru

**ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕАЛИЗАЦИИ АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ  
НА ОБЪЕКТАХ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ**

**Krivov M.V., Zhukov N.S.**

**PROBLEMS OF OPERATION AND IMPLEMENTATION  
OF AUTOMATIC PROCESS CONTROL SYSTEMS IN HEAT POWER FACILITIES**

**Аннотация.** Рассмотрены проблемы эксплуатации и внедрения автоматических систем управления технологическими процессами на объектах теплоэнергетики.

**Ключевые слова:** автоматизированные системы управления, технологический процесс, оптимизация.

**Abstract.** The problems of operation and implementation of automatic process control systems in thermal power facilities are considered.

**Keywords:** automated control systems, technological process, optimization

Развитие современной энергетики ориентировано не только на надёжность, но и на максимальную эффективность генерации. В этом контексте теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) сохраняют статус ключевого элемента как российской, так и мировой энергосистемы. Их основное технологическое преимущество — комбинированная выработка электрической и тепловой энергии в едином цикле — обеспечивает существенное повышение общего коэффициента полезного действия (КПД) и снижает удельные выбросы на единицу произведённой энергии.

Несмотря на эти преимущества, реальная эксплуатация большинства российских ТЭЦ сталкивается с системными проблемами, сформировавшимися за последние десятилетия. К основным относятся:

1. Критический физический износ основного и вспомогательного оборудования. Согласно отраслевым данным, более 60% технологического парка ТЭЦ эксплуатируется за пределами нормативного ресурса. Это касается не только ключевых агрегатов (турбин, генераторов), но и тепловых сетей, где потери энергии могут превышать 25%.

2. Низкий уровень автоматизации и цифровизации процессов. Значительная часть ТЭЦ оснащена устаревшими или фрагментарными системами управления. Отсутствие современных автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) и автоматизированных систем диспетчерско-технологического управления (АСДУ) снижает операционную гибкость,

точность регулирования режимов, а также ограничивает возможности предиктивной диагностики, оперативного устранения нарушений и оптимизации технологических процессов.

Классический анализ проблем внедрения полномасштабных АСУ ТП традиционно выделял три ключевых барьера: недостаточный технический уровень программно-технических комплексов (ПТК), недоработку алгоритмов автоматического управления и несовершенство технологии проектирования и интеграции самих систем. В современных условиях технические и технологические предпосылки для создания комплексных распределённых АСУ ТП на базе микропроцессорной техники существуют в полной мере. Однако при проектировании таких систем, особенно для крупных объектов тепловой энергетики (котлоагрегаты, энергоблоки с десятками тысяч каналов), единого и экономически оптимального подхода не выработано.

Разработка и работа сложных распределённых АСУ ТП упирается в фундаментальную проблему совместимости: оборудование различных производителей не обладает свойством взаимной совместимости в базовой конфигурации. Это превращает даже плановую замену датчика или добавление нового модуля в масштабную работу по переделке программного обеспечения и перенастройке всей системы. Второй вызов связан с надёжностью: ключевые сетевые компоненты (коммутаторы, серверы), на которых держится обмен данными, сами по себе становятся единими точками сбоя. Проведённое исследование позволяет заключить, что ключевыми барьерами на пути эффективной автоматизации объектов тепловой генерации являются архитектурная разобщённость технологического оборудования и отсутствие адаптивных систем оптимизации режимов в реальном времени.

## ЛИТЕРАТУРА

1. **Нагорных, А.А.** Теплоэлектроцентрали: назначение, структура, существующие проблемы / А. А. Нагорных, Р. О. Волков // Проблемы и перспективы развития России: молодежный взгляд в будущее: Сборник научных статей 8-й Всероссийской молодежной научной конференции, Курск, 16–17 октября 2025 года. – Курск: ЗАО "Университетская книга", 2025. – С. 261-264. – EDN AXCOQV.

2. **Теличенко Д.А, Милосердова А.А.** Современные подходы при реализации АСУ ТП для объектов теплоэнергетики // Вестник Амурского государственного университета. Серия: Естественные и экономические науки. 2012., № 59 С. 89-99.

3. **Тверской Ю.С, Таламанов С.А.** Технология АСУ ТП электростанций (особенности, проблемы и перспективы развития) // Вестник ИГЭУ. 2010. №3. 117-123.