

**Засухина Ольга Александровна,**  
доцент кафедры ЭПП, Ангарский государственный технический университет,  
e-mail: olga\_a\_z@mail.ru

**Нефедов Сергей Леонидович, Смышляев Всеволод Викторович,**  
**Гончаренко Алена Анатольевна,**

студенты гр. ЭЭ-23-1, Ангарский государственный технический университет

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ**

**Zasukhina O.A., Nefedov S.L., Smyshlyaev V.V., Goncharenko A.A.**  
**INFORMATION TECHNOLOGIES IN AUTOMATED CONTROL SYSTEMS  
FOR ELECTRIC AND THERMAL ENERGY CONSUMPTION**

**Аннотация.** Рассмотрены проблемы использования информационных технологий в автоматизированных системах управления потребления электрической и тепловой энергии электростанций и подстанций. Предложены пути их решения.

**Ключевые слова:** информационные технологии, электростанции, подстанции, программно-технический комплекс, АСУ.

**Abstract.** The problems of using information technology in automated control systems for the consumption of electrical and thermal energy at power plants and substations are considered. Solutions are proposed.

**Keywords:** information technologies, power plants, substations, software and hardware complex, and automated control systems.

Использование информационных технологий в автоматизированных системах управления (АСУ) потребления электрической и тепловой энергии электростанций и подстанций сталкивается с различными проблемами, которые связаны с особенностями объектов, сложностью процессов и требованиями к системам. Эти проблемы касаются как АСУ технологических процессов (АСУ ТП), так и систем учёта энергии [1, 2, 3].

Для электростанций имеются следующие проблемы:

- Недостаточный технический уровень программно-технических комплексов (ПТК). Это приводит к неотработанности алгоритмов управления и несовершенству технологии создания системы.
- Ограничения возможностей современных ПТК. Это требует разработки новых вычислительных комплексов и расчётных алгоритмов.
- Информационно несовместимые ПТК. Например, на некоторых новых энергоблоках в составе АСУ ТП функционируют одновременно пять и более разнородных ПТК, что мешает формированию единой информационно-технической среды.

- Задержки при отладке сложных управляющих функций. Освоение функциональных задач «верхнего» уровня (системы регулирования мощности энергоблока, программы автоматического пуска и останова оборудования, сложные технологические блокировки) растягивается на длительный интервал времени.

- Проблемы передачи информации. Энергосистема – сложный объект управления, который характеризуется высокой многопараметричностью и пространственной протяжённостью, что усложняет передачу информации.

Для подстанций можно отметить такие проблемы:

- Сложность реализации системы автоматизации. На традиционных подстанциях различные подсистемы используют различные коммуникационные стандарты и информационные модели. Для функций защиты, измерения, учёта, контроля качества выполняются индивидуальные системы измерений и информационного взаимодействия, что увеличивает сложность реализации системы и её стоимость.

- Проблемы с автоматизацией съёма показаний. Большое число марок тепловычислителей, каждый из которых обладает своим протоколом обмена данными и программным обеспечением для снятия показаний.

- Проблемы с передачей данных. Установление удалённого соединения возможно только на одинаковой скорости GSM-модема диспетчера и GSM-модема на опрашиваемой стороне.

- Зависимость от зарубежных технологий и компонентов.

Для решения рассмотренных проблем предлагаются следующие пути: создание единой платформы интеграции с поддержкой всех основных протоколов (IEC 61850, Modbus, OPC UA); внедрение edge-вычислений для обработки данных на месте; разработка цифровых двойников для ускорения отладки сложных управляющих функций; поэтапная модернизация с пилотными проектами на отдельных объектах, а также создание отечественных аналогов критически важных компонентов с открытыми протоколами.

## ЛИТЕРАТУРА

1. **Крюков, А.В.** Применение интеллектуальных технологий для электротехнических комплексов на нефтегазодобывающих предприятиях / А.В. Крюков, Ю.В. Коновалов // Сборник научных трудов Ангарского государственного технического университета. 2018. Т.1. № 15. с С. 162-169.

2. **Коновалов, Ю.В.** Автоматизация и цифровизация объектов электроэнергетики / Ю.В. Коновалов, А.Е. Вайгачев, А.А. Уваров // Вестник Ангарского государственного технического университета. 2021. № 15. – С. 51-55.

3. **Коновалов, Ю.В.** Анализ качества электроэнергии на предприятии / Ю.В. Коновалов, И.И. Воробьев // Вестник Ангарской государственной технической академии. 2014. № 8. – С. 57-60.