

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

**Нефедова Регина Алексеевна, Разумейко Евгений Петрович,**  
**Макушкин Никита Викторович**,

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

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ НА ОСНОВЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ**

**Zasukhina O.A., Nefedova R.A., Razumeiko E.P., Makushkin N.V.**  
**USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN POWER PLANTS BASED  
ON RENEWABLE ENERGY SOURCES**

**Аннотация.** Рассмотрены проблемы использования информационных технологий на электростанциях на основе возобновляемых источников энергии.

**Ключевые слова:** информационные технологии, возобновляемые источники энергии, прогноз, генерация, безопасность, интеллектуальная сеть.

**Abstract.** The problems of using information technologies at power plants based on renewable energy sources are considered.

**Keywords:** information technology, renewable energy sources, security, intelligent network.

Использование информационных технологий на электростанциях на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ) сталкивается с рядом проблем, которые связаны с прогнозированием выработки электроэнергии, управлением работой станций и обеспечением безопасности [1, 2, 3]. Существуют трудности и с нормативно-правовой базой, регулирующей внедрение этих технологий.

Невозможно с высокой точностью предсказать, сколько электроэнергии будет сгенерировано солнечными панелями или ветрогенераторами в определённый момент времени, затрудняется планирование производства и распределения электроэнергии. Для решения этой проблемы должны разрабатываться специализированные системы прогнозирования, использующие метеорологические данные, спутниковые снимки и алгоритмы машинного обучения. Однако даже самые современные системы не могут гарантировать 100% точность. Нет стандартов по использованию метеорологических и других факторов при создании прогнозных моделей. Существуют сложности с учётом нелинейных зависимостей. Для прогнозирования выработки электроэнергии на солнечных электростанциях необходимо учитывать не только линейные, но и нелинейные зависимости от множества климатических факторов. Объединение систем сбора метеоданных и систем прогнозирования генерации электроэнергии на основе ВИЭ может быть замедлено из-за технических проблем и ограничений. Воздействие помех или некачественное соединение ведёт к искажению и потере данных при их передаче, что может снизить точность прогноза.

В отличие от традиционных электростанций, работающих синхронно с сетью, генерация ВИЭ (особенно солнечной и ветровой) подвержена значительным колебаниям, что влияет на стабильность частоты и напряжения. Традиционные системы управления, ориентированные на реактивное реагирование на отклонения, оказываются недостаточно эффективными. Необходим переход к проактивным системам управления, использующим, например, предиктивное моделирование, т.е. прогнозирование генерации ВИЭ на основе метеоданных и исторических данных позволяет заранее компенсировать возможные колебания.

Быстродействующие системы регулирования – инверторы, используемые для подключения ВИЭ к сети, должны обладать функцией быстрого регулирования активной и реактивной мощности для поддержания стабильности параметров сети.

Автоматизированные системы управления и защиты объектов электроэнергетического комплекса могут быть целями кибератак, что угрожает их нормальной работе. Риски возрастают с увеличением уровня цифровизации объекта, появления дополнительных сервисов, применения программного обеспечения (ПО) и оборудования разных вендоров. Для минимизации рисков необходимо внедрять многослойные защитные решения, регулярно обновлять ПО, проводить учебные тренировки для персонала и систематически проверять уязвимости систем. Устаревшее ПО, отсутствие безопасного удалённого доступа, регулярный контроль конфигураций и ПО – всё это создаёт риски для информационной безопасности.

Для решения проблем необходимо пересмотреть энергетическую политику, сосредоточившись на обеспечении последовательного перехода от простой оцифровки операций к принципиально новым процессам функционирования энергосистемы.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Основные проблемы интеграции ВИЭ в энергосети. [Электронный ресурс]. URL: <https://ek-top.ru/articles/elektrotehnika/integration-renewable-energy-sources-power-grids/> (дата обращения: 01.02.2026).

1. **Коновалов, Ю.В.** Тенденции развития систем передачи электрической энергии / Ю.В. Коновалов, А.А. Гончаренко, Р.А. Гончаренко, И.П. Шаура, И.С. Иванов. Современные технологии и научно-технический прогресс. 2024. № 11. С. 252-254.

2. **Коновалов, Ю.В.** Тенденции развития мировой энергетики в современных условиях / Ю.В. Коновалов, Н.В. Буякова, Н.К. Малинин, А.А. Терехова, А.С. Хухрянская. Д.А. Марченко // Сборник научных трудов Ангарского государственного технического университета. 2024. № 21. – С. 302-308.