

*О. Д. Боброва*

Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г. Пермь  
onlyoly.97@gmail.com

## ПОВЫШЕНИЕ УПРАВЛЯЕМОСТИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ: ВНЕДРЕНИЕ ЦИФРОВЫХ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ

*В работе говорится о внедрении цифровых и интеллектуальных технологий в электроэнергетику. Изложены основные направления развития интеллектуализации и цифровизации электроэнергетического комплекса. Уделено внимание этапам перехода на новый уровень электроэнергетики. Приведены примеры внедрения передовых решений в систему электроснабжения России.*

*Ключевые слова: цифровизация, интеллектуализация, энергетический комплекс, система электроснабжения, управление, мониторинг, прогнозное планирование*

*O. D. Bobrova*

Perm National Research Polytechnic University, Perm

## MANAGEABILITY INCREASE IN POWER ELECTRICITY: THE INTRODUCTION OF DIGITAL AND INTELLECTUAL SYSTEMS

*The paper presents the introduction of digital and intelligent technologies in the electric power industry. The main ways of the development of intellectualization and digitalization of the electric power complex are outlined. Attention is paid to the stages of transition to a new level of electric power industry. Examples of the introduction of advanced solutions in the power supply system of Russia are given.*

*Keywords: digitalization, intellectualization, energy complex, power supply system, management, monitoring, forecast planning*

В наши дни по всему миру активно развивается политика интеграции энергетических и информационных сетей как единой

системы энергоснабжения потребителей. Россия не стала исключением, и большое внимание уделяет прогрессирующим направлениям интеллектуализации и цифровизации энергосистем.

Для энергетики это создает новые возможности – ведь управлять современными энергосистемами с большой долей децентрализации или проникновения возобновляемых источников энергии (ВИЭ) становится все сложнее.

В связи с этим были разработаны и утверждены два проекта «Цифровая экономика Российской Федерации» [1] и «Интеллектуальная энергетическая система России» [2], в которых, в том числе, рассматривается вопрос об энергетике современного типа, представляющей собой результат преобразования традиционного энергетического комплекса в новую цифровую и интеллектуальную систему.

Основными аспектами развития направления электроэнергетики в рамках интеллектуализации и цифровизации энергетической системы являются:

*Клиентские сервисы.* Приоритетными считаются индивидуальные требования потребителей электроснабжения по качеству и надежности, ведь только при активном вовлечении субъектов энергосистемы в процесс цифровизации возможно достичь максимального экономического эффекта;

*Система управления.* Успешная эксплуатация и надежное функционирование будут возможными благодаря созданию автоматизированной системы централизованного диспетчерского управления работой каждой из структурных подсистем электроснабжения, взаимодействующих между собой (центров электроснабжения непосредственно потребителей, сетевых подстанций, электростанций, региональных энергообъединений и системы электроснабжения России в целом);

*Мониторинг.* Фактором совершенствования системы электроснабжения будет являться и мониторинг, по результатам которого будет выявлено соответствие технического состояния

электроэнергетики и уровня эксплуатации требованиям нормативно-правовой базы;

*Платформа для сбора, обработки и хранения больших объемов информации.* Предполагается, что такие площадки будут представлять собой совокупность баз данных и программ, отражающих актуальную информацию о состоянии всего электроэнергетического комплекса, а также его частей в режиме реального времени;

*Прогнозное планирование* позволяет предвидеть вероятные изменения производственных параметров, технических систем, положения на рынке и определить соответствующую реакцию на изменяющиеся условия;

*Подготовка кадров.* Для организации процесса интеллектуализации и цифровизации необходима программа повышения квалификации и переобучения инженерных кадров в сфере электроэнергетики;

*Нормативно-правовое обеспечение* заключается в разработке и внедрении новых стандартов проектирования схем электроснабжения потребителей с использованием цифровых и интеллектуальных технологий, а также нормативное закрепление основных понятий цифровой экономики [2, 3].

Таким образом, можно выделить три этапа перехода на новый уровень электроэнергетики:

1) повышение автоматизации, обеспечивающей большую оперативность реакции на изменяющиеся внешние условия;

2) повышение информатизации, позволяющей осуществлять управление за режимами работы отдельных частей и энергосистемы в целом;

3) повышение интеллектуальности управления функционированием энергосистемы как в режиме реального времени, так и в виде прогноза [2].

В ряде регионов страны уже внедряются цифровые и интеллектуальные решения в системе электроснабжения. Так, например, в 2018 году проектами была предусмотрена цифровизация

электросетевого комплекса Калининградской и Новгородской областей, а также района Московской области. Работы по внедрению новых технологий продолжаются и активно распространяются по всей территории России [4].

Таким образом, переход к цифровой и интеллектуальной системе в электроэнергетике представляет собой сложную инженерно-экономическую и организационную задачу, которая включает в себя комплекс мероприятий по обновлению энергетического оборудования, а также переход на новые поколения систем управления технологическими процессами на всех уровнях. Стоит отметить, что реализация данной программы невозможна без участия в ней активного потребителя электроэнергии.

#### Список использованных источников

1. Внедрение и использование цифровых технологий в энергетике исходя из принципов экономической целесообразности и повышения доступности энергетической инфраструктуры и распределенной энергетики / Открытое правительство. Москва, 2018 [Электронный ресурс]. URL: [https://minenergo.gov.ru/sites/default/files/03/26/10877/9.\\_Vnedrenie\\_i\\_iskpolzovanie\\_cifrovyyh\\_tehnologiy\\_v\\_energetike\\_DGER.pdf](https://minenergo.gov.ru/sites/default/files/03/26/10877/9._Vnedrenie_i_iskpolzovanie_cifrovyyh_tehnologiy_v_energetike_DGER.pdf) (дата обращения: 16.11.2019).
2. Веселов Ф. В., Дорофеев В. В. Интеллектуальная энергосистема России как новый этап развития электроэнергетики в условиях цифровой экономики // Энергетическая политика. 2018. № 5. С. 43–52.
3. Цифровизация интеллектуальных систем электроснабжения потребителей / Георгий Кутовой // Региональная энергетика и энергосбережение [Электронный ресурс]. URL: <https://zen.yandex.ru/media/id/5cab3671525c4e00aff699bf/cifrovizaciia-intellektualnyh-sistem-elektrosnabjenii-potrebitelei-5cab45b72fe23f00aff4dc03> (дата обращения: 16.11.2019).
4. Интеллектуальные системы управления электросетями к 2025 году внедряют в 70 регионах [Электронный ресурс]. URL: <https://tass.ru/nacionalnye-proekty/6099974> (дата обращения: 16.11.2019).