

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

А. С. Стасевич

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Научный руководитель Т. Ф. Манцерова

Цифровая трансформация экономики является основным направлением социально-экономического развития Республики Беларусь на межрегиональном уровне, что позволит конкурировать и на национальном уровне. Этапы и вопросы цифровизации регулируются рядом программных документов и актов, главный из которых – Государственная программа «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 гг., утвержденная Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 02.02.2021 г. № 66. В силу своего стратегического значения энергетика является одной из ключевых отраслей национальной экономики. Для развития энергетики в 2021 г. была принята Стратегия информатизации и цифровой трансформации Государственного производственного объединения электроэнергетики «Белэнерго» (далее – ГПО «Белэнерго») на период 2021–2025 гг. (далее – Стратегия), которая была утверждена Приказом ГПО «Белэнерго» от 09.04.2021 г. № 75.

Цель цифровой трансформации энергосистемы – создание условий для повышения технологической и экономической мощности функционирования путем внедрения новых информационных технологий в главные технологические процессы отрасли. Особенностью программного документа является «обновление» его положений, что способствует применению наиболее современных технологий и подходов. Можно выделить следующие основные инструменты достижения цели и решения задач в сфере цифровизации:

- применение платформенных решений в рамках отраслевого управления;
- внедрение новых технологий, способствующих улучшению производительности труда, качеству услуг и процессов производства;
- перевод в электронную форму бизнес-процессов организации с целью сокращения издержек;
- внедрение технологий для упрощения межгосударственных интеграций и прочих процессов взаимодействия;
- применение технологий с целью обеспечения безопасности граждан и защиты данных.

Мероприятия, связанные с цифровой трансформацией в области управления, проводимые в Беларуси, делают акцент на следующих направлениях:

- создание и модернизация автоматизированных систем управления;
- создание и модернизация автоматизированных систем управления электрическими сетями (элементы системы Smart Grid);
- создание и модернизация систем АСКУЭ;
- автоматизация всех основных бизнес-процессов, переход на электронный документооборот с использованием безбумажных форм;
- создание и модернизация систем электронных систем по платежам за услуги электро-, теплоснабжения;
- техническое переоснащение предприятий с внедрением новых технологий;
- создание и модернизация систем безопасности критически важных объектов информатизации (КВОИ) [1].

Оценить существующий уровень внедрения цифровой трансформации можно путем анализа различных индексов, представленных в Стратегии. Одним из таких индек-

сов является автоматизированная система контроля и учета энергоресурсов (АСКУЭ), позволяющая производить сбор, обработку и хранение информацию о любых действиях, связанных с электрической энергией. Среди бытовых потребителей в республике системами АСКУЭ оснащено 49 % абонентов, наибольший процент – в Минске и Минской области (100 %), в остальных областях эта доля варьируется от 16 до 35 %. Наименьшее количество бытовых потребителей, интегрированных в АСКУЭ, зафиксировано в Брестской и Гродненской областях. Из 15 тыс. промышленных и приравненных к ним потребителей с присоединенной мощностью 250 кВА и выше, в систему АСКУЭ интегрировано только 23 %. Около половины промышленных потребителей оснащено АСКУЭ в Витебской и Минской областях, самый маленький процент – в Брестской области, индекс цифровизации для которой равен 0,03. В то же время из крупных промышленных потребителей с присоединенной мощностью 750 кВА и выше АСКУЭ внедрено в 87,3 % предприятий.

Индекс цифровизации, соответствующий доле энергоисточников, оснащенных автоматизированными системами управления технологическими процессами (АСУ ТП), в среднем по системе равен 0,41. Среди всех регионов по оснащенности объектов данными системами выделяется Брестская область (оснащено 90 % энергоисточников), в остальных областях уровень приблизительно равный (35–45 %).

Доля объектов энергетики, оснащенных автоматизированной системой контроля качества электроэнергии, составляет 0,3. Все энергетические объекты оснащены данной системой только в Брестской области, наименьший процент объектов, оснащенных указанной системой, зафиксирован в Витебской и Гомельской областях.

На январь 2021 г. в ведении ГПО «Белэнерго» находилось только 3 цифровых подстанции напряжением 35 кВ и выше, оснащенных программно-техническим комплексом, полностью соответствующим стандартам, что составляет лишь 0,2 % от общего числа. Данный показатель свидетельствует о низком уровне цифровизации силового оборудования системообразующих подстанций передающих сетей.

В части распределительных электрических сетей (класс напряжения – 0,4–10 кВ) общая степень автоматизации по республике составляет 0,52. В половине областей внедрена автоматизированная система диспетчерского управления и автоматизированная система планирования и управления ресурсами предприятия, осуществляется автоматическое управление переключениями при возникновении повреждений участков электрической сети, создаются внутренние экосистемы, в которых все процессы управления и мониторинга электрических сетей будут формироваться и реализовываться автоматически. Из общего числа трансформаторных подстанций напряжением 6–10 кВ менее 3 % оснащено телесигнализацией и телеуправлением.

На предприятиях отечественной энергосистемы активно используется электронная нормативно-справочная информация, элементы пассивной системы бизнес-аналитики, позволяющей собирать и структурировать информацию, необходимую для принятия решений. Только в части процессов задействованы активные системы, позволяющие на основе имеющейся информации производить автоматический анализ и формирование возможных вариантов решений. В будущем планируется создание универсальной корпоративной системы поддержки, интегрированной с иными государственными и ведомственными информационными системами. Возможность оценки качества продукции и оказываемых услуг с помощью общей онлайн-платформы реализована на предприятиях в Гомельской, Гродненской и Могилевской областях. Пятьдесят четыре процента всех закупок в системе производится на электронных торговых площадках (больше всего – в подразделениях Брестской и Витебской областей – 88 и 90 % соответственно). Ведется активная работа по совершенствованию системы электронных платежей за потребленные услуги электро-,

теплоснабжения, в том числе по организации полномасштабного взаимодействия РУП «Облэнерго» с единой республиканской автоматизированной информационной системой по учету, расчету и начислению платы населению за потребленные жилищно-коммунальные услуги.

В соответствии со Стратегией одной из основных задач развития отрасли должно стать создание единой системы бизнес-аналитики с интегрированной в нее системой искусственного интеллекта, а также системы управления всеми стадиями производства и распределения энергии в режиме реального времени. АСУ ТП планируется оснастить не менее 70 электроэнергетических объектов, включая ряд модернизируемых и новых энергоисточников и некоторых подстанций. Более 110 энергетических объектов должно быть дополнительно оборудовано автоматизированными системами контроля качества электроэнергии. Предполагается оснащение АСУ ТП, а также автоматизированными системами диспетчерского управления (АСДУ) не менее 140 теплоисточников и филиалов тепловых сетей.

В Белорусской энергосистеме предусматривается продолжение работ по созданию, реконструкции и модернизации распределительных электрических сетей с внедрением элементов Smart Grid. В частности, предполагается постепенная автоматизация сетей напряжением 0,4–10 кВ, установка систем контроля их состояния, внедрение платформ создания комплексов диспетчерского, технологического, ситуационного, коммерческого управления объектами электроэнергетики и т. д. [2].

Переход к технологиям Smart Grid, расширение систем управления также приведет к увеличению нагрузки на каналы связи и потребует направления инвестиций в их развитие. Увеличение темпов внедрения цифровых технологий в энергетике представляется возможным при условии привлечения большего числа источников финансирования. Внедрение современных технологий, развитие инфраструктуры умных сетей позволит объединить в единую сеть управление, контроль и защиту, а также обеспечить всех участников процессов генерации, распределения и потребления энергии необходимой информацией, что повысит эффективность функционирования энергетики и энергоэффективность национальной экономики в целом.

Литература

1. Стратегия информатизации и цифровой трансформации. – Режим доступа: <http://beltei.by/news-ru/utverzhdena-strategiya-informatizacii>. – Дата доступа: 29.03.2022.
2. Государственная программа «Цифровое развитие Беларуси». – Режим доступа: <http://scienceportal.org.by/news/programma-tsifr-razv-2021-2025-Feb21.html>. – Дата доступа: 30.03.2022.

ВНЕДРЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ (НА ПРИМЕРЕ ЧАСТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ «РЕГИОНАГРОСЕТЬ»)

К. Д. Карницкий

*Учреждение образования «Барановичский государственный
университет», Республика Беларусь*

Научный руководитель В. Н. Алексеевич

Автоматизация в сельском хозяйстве – основная проблема и новая тема во всем мире.

Термин «автоматизация производства» обозначает применение автоматических, а также автоматизированных устройств для избавления человека от работы с возложением на оператора функции контроля. Население стремительно увеличивается, и