

Низкий уровень осуществления НИОКР в области энергетики повысится благодаря развитию коммуникации между энергокомпаниями и образовательными учреждениями, развитию «Энерджинет», национальной системы прогнозирования и т. д. [4].

3. Социальная сфера и развитие человеческого капитала.

Важно уделить внимание социальной сфере. В данном направлении принимают участие государство, компании и образовательные учреждения.

Государству необходимо ввести профессиональные стандарты профессий ТЭК, организовать программы высшего и среднего профессионального образования, предоставить налоговые льготы организациям-инвесторам человеческого капитала.

Компании должны, в свою очередь, повышать привлекательность и безопасность работы в ТЭК, организовать непрерывное образование сотрудников.

На образовательные учреждения возлагается обязанность по внедрению и совершенствованию образовательных систем и методов обучения, актуализации образовательных программ с учетом потребностей рынка и т. д. [4].

Указанные меры будут способны снизить риски в области энергетики, частично или полностью ответить на вызовы, предотвращая их переход в серьезные и разрушительные угрозы. Кроме того, они смогут сохранить за Россией роль лидера по экспорту энергоресурсов и укрепить ее энергетическую безопасность как на внешнем, так и на внутреннем уровнях.

Литература

1. Алешковский, И. А. Место и роль России на глобальном рынке энергоресурсов / И. А. Алешковский, Я. В. Мищенко // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 27. Глобалистика и геополитика. – 2016. – № 3. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/mesto-i-rol-rossii-na-globalnom-rynke-energoresursov>. – Дата доступа: 31.03.2022.
2. О внешней торговле в 2021 году // Федер. служба гос. статистики. – Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/26_23-02-2022.html. – Дата доступа: 03.04.2022.
3. Доктрина энергетической безопасности Российской Федерации // М-во энергетики. – Режим доступа: <https://minenergo.gov.ru/node/14766>. – Дата доступа: 03.04.2022.
4. Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 года // М-во энергетики. – Режим доступа: <https://minenergo.gov.ru/node/1026>. – Дата доступа: 03.04.2022.

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ОБСЛУЖИВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

К. Е. Коршунов

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель канд. техн. наук, доц. А. А. Капанский

Бесперебойность работы промышленных предприятий обеспечивается периодическим обслуживанием энергетического оборудования. Современные субъекты хозяйствования функционируют на базе большого парка установок, график обслуживания которых регламентируется отраслевыми методиками. С увеличением производственных мощностей и расширением сферы деятельности на предприятиях многократно возрастает сложность учета оборудования, усложняется процедура составления графика обслуживания и ремонта. В таких условиях возникает риск потери контроля управления процессом эксплуатации энергоустановок, замедления и усложнения процедуры взаимодействия внутренней структуры субъектов хозяйств-

вования. Это существенно снижает эффективность работы промышленных предприятий, приводит к удорожанию выпускаемой продукции, в себестоимости которой учитываются издержки неэкономичного управления и обслуживания оборудования [1]. Таким образом, создание цифрового предприятия является одним из этапов развития цифровой экономики. Внедрение программно-аппаратных комплексов позволит структурировать и оптимизировать экономические процессы [2], [3].

В последние годы вопросам цифровизации информационных процессов на предприятиях уделяется большое внимание. В статье автор [1] рассматривает основные подходы к созданию цифровой трансформации различных отраслей промышленности в условиях рыночной экономики. В работе выделяются приоритетные задачи, направленные на повышение эффективности управления предприятиями, которые основаны на использовании современных цифровых технологиях.

В работе [5] автор проанализировал стандарты, определяющие общую модель и архитектуру предприятия, принципы интеграции и интероперабельности систем автоматизации предприятия с учетом задач импортозамещения и доминирующего использования отечественных продуктов. Автор работы [6] разработал цифровую модель частного предприятия «PC Fix». В статье уделяется внимание решению ряда проблем цифровизации с помощью систем управления взаимоотношениями с клиентами.

Стоит отметить, что в большинстве своем авторы статей рассматривают положительные стороны внедрения программных комплексов на предприятия. В работе [7] автор уделяет особое внимание проблемам, возникающим при внедрении технологических инноваций в процессе создания цифрового предприятия как отдельного самостоятельного ресурса. Также в статье [8] рассматриваются проблемы реализации модели цифровой трансформации оборонно-промышленного комплекса при активном использовании SMAC-технологий.

В результате обзора литературы авторы делают вывод, что на сегодняшний день для ведения технического учета существует ограниченное количество программных средств, которые отличаются степенью сложности, удобством использования и качеством поддержки со стороны разработчиков. Профессиональные продукты требуют значительных финансовых вложений, длительного периода интегрирования и адаптации в промышленную сферу. Более простые комплексы имеют значительные недостатки в гибкости и перспективах развития, во многом ограничены базовыми задачами. Универсальные программные комплексы требуют доработок при внедрении, что впоследствии приводит к увеличению стоимости на содержание дорогих вычислительных мощностей и специальных отделов для дальнейшей настройки, обслуживания и обучения пользователей.

В условиях информационного развития промышленного и энергетического сектора Республики Беларусь является актуальной разработка программных средств систематизации документооборота при выполнении обслуживания технологического и энергетического оборудования. Таким образом, вопросы повышения эффективности профессиональной деятельности инженерно-технического персонала за счет использования на предприятиях информационных систем учета оборудования становятся очень важными.

Для качественного выполнения комплекса приведенных выше задач разработана модель информационного обмена на предприятии, представляющая собой совокупность баз данных, облачных и распределенных приложений, обеспечивающих потребности отделов бухгалтерии, экономики, сбыта и маркетинга. Это позволяет интегрировать сведения о первичной регистрируемой информации в инженерно-техническую информационную систему. К таким сведениям относятся материально-

ответственные лица, сроки ввода оборудования в эксплуатацию, даты списания, сроки амортизации и др.

Таким образом, разработанная информационная система реализует модель, позволяющую организовать информационное обеспечение повседневных функций инженеров и автоматизировать обмен оперативными данными между подразделениями и отделами технических служб промышленных предприятий.

Л и т е р а т у р а

1. Коршунов, Е. А. Программные средства для информатизации вспомогательных производственных процессов инженерно-технических служб предприятия / Е. А. Коршунов, А. С. Фиков, А. А. Капанский // Энергоэффективность. – 2020. – № 4. – С. 18–21.
2. Патапенко, Д. Н. Автоматизация сбора и контроля данных периодической отчетности с помощью специализированного программного обеспечения / Д. Н. Патапенко, Е. А. Коршунов, А. А. Капанский // Энергоэффективность. – 2020. – № 9. – С. 30–32.
3. Белоусова, Д. А. Цифровые технологии в управлении предприятием / Д. А. Белоусова // Наука, образование и культура. – 2020. – № 4 (48). – С. 5–8.
4. Тойбаев, Р. Процессный подход как необходимое условие для цифровой трансформации предприятий / Р. Тойбаев // Вестн. ун-та «Кайнар». – 2019. – № 3. – С. 99–102.
5. О развитии цифровых инноваций в машиностроении в условиях формирования промышленности 4.0 / Позднеев Б. М. [и др.] // Вестн. МГТУ «Станкин». – 2019. – № 2. – С. 23–28.
6. Назаров, И. К. Модель информационной архитектуры процессов взаимодействия на уровне виртуального предприятия / И. К. Назаров, А. О. Коломыцева, М. А. Медведева // Инструменты проектного управления и анализа данных в системах поддержки принятия решений. – 2020. – С. 160–165.
7. Брусакова, И. А. Проблемы внедрения технологических инноваций на цифровом предприятии / И. А. Брусакова // Междунар. конф. по мягким вычислениям и измерениям / Федер. гос. автоном. образоват. учреждение высш. образования «Санкт-Петерб. гос. электротехн. ун-т ЛЭТИ им. В. И. Ульянова (Ленина)». – СПб., 2018. – Т. 2. – С. 359–360.
8. Кушнир, К. А. Трансформация промышленных предприятий оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации в условиях цифровой экономики / К. А. Кушнир, Е. В. Кобылина // Экономика и менеджмент инновац. технологий. – 2018. – № 12. – С. 13.

ВЛИЯНИЕ НАГРУЗОЧНЫХ РЕЖИМОВ ЧАСТОТНОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА 0,4 кВ НА ГАРМОНИКИ НАПРЯЖЕНИЯ И ТОКА ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ

Е. С. Кравчук

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель канд. техн. наук, доц. О. Г. Широков

Современные системы сегодняшнего поколения, специализирующиеся на производстве и распределении электроэнергии, имеют ряд недостатков и не могут обеспечить надежность и качество энергии потребителей. Применение частотных преобразователей для управления электродвигателями является одним из направлений усовершенствования технологий работы предприятий.

Частотные преобразователи реализуют множество полезных функций, таких, как экономия электроэнергии, уменьшение износа, повышение производительности оборудования за счет его сбалансированного режима работы [1]. Схема любого преобразователя частоты состоит из силовой и управляющей частей. Силовая часть обычно выполнена на тиристорах или транзисторах, которые работают в режиме электронных ключей. Управляющая часть выполняется на цифровых микропроцессорах и обеспечивает управление силовыми электронными ключами, а также реше-