

предложенной стратегии позволит лесхозу не только сохранить, но и укрепить свои позиции в лесопромышленном комплексе региона, обеспечивая оптимальный баланс между экономической эффективностью и экологической устойчивостью.

Список использованных источников:

1. Методические указания для подготовки курсового проекта «SWOT-анализ». 2-е издание / В.С. Катькало, А.С. Веселова, С.В. Смельцова ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : Высшая школа бизнеса ВШЭ, 2022. – 68 с.
2. Задачи и цели SWOT-анализа [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://vc.ru/marketing/1216496-swot-analiz-universalnyi-metod-strategicheskogo-planirovaniya-dlya-biznesa> Дата доступа: 12.11.2025.
3. Как составить стратегический план с помощью SWOT-анализа [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://360.yandex.ru/blog/articles/kak-sostavit-strategicheskij-plan-s-pomoshyu-swot-analiza> Дата доступа: 12.11.2025.
4. Что такое SWOT-анализ и зачем он нужен бизнесу [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.unisender.com/ru/glossary/shto-takoe-swot-analiz/> Дата доступа: 12.11.2025.

УДК 621.311

Н.В. Воюш, Е.Д. Гвоздовский, И.А. Леонович
БНТУ
Минск, Беларусь

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИМ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЕДИНОЙ РАСЧЕТНОЙ МОДЕЛИ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ БЕЛАРУСИ В УСЛОВИЯХ ИНТЕГРАЦИИ БЕЛАЭС

***Аннотация.** Исследование посвящено применению стандарта СИМ для создания единой модели энергосистемы Беларуси с учетом БЕЛАЭС. Внедрение СИМ расширит возможности ГПО «Белэнерго» за счет автоматизации процессов и наглядного отображения связей в системе. Показана практическая ценность для повышения эффективности управления энергосистемой.*

N.V. Voush, E.D.Gvozдовskij, I.A. Leonovich

ANALYSIS OF THE POSSIBILITIES OF USING CIM TO CREATE A UNIFIED CALCULATION MODEL OF THE BELARUSIAN POWER SYSTEM IN THE CONTEXT OF THE INTEGRATION OF THE BELNPP

***Abstract.** The study examines CIM standard application for creating a unified model of Belarusian power system considering Belarus NPP. CIM implementation will expand SPA «Belenergo» capabilities through process automation and clear visualization of system connections. The practical value for improving power system management is shown.*

С момента внедрения в работу БелАЭС прошло около 5 лет. За этот период произошел ряд событий, кардинально изменивших энергосистему Беларуси. Выработка более 53 млрд кВт·ч электроэнергии позволила полностью отказаться от импорта, сократить потребление природного газа на 14,5 миллиарда кубометров и снизить выбросы парниковых газов на 26 млн тонн, однако использование такого мощного источника потребовало модернизации более 1700 километров электросетей и введения прорывных цифровых технологий, которые повысили надежность и стабильность снабжения потребителей.

Принятое в ноябре 2025 года решение о строительстве третьего энергоблока является закономерным этапом в развитии национальной электроэнергетики, что как усиливает технологический суверенитет, так и существенно усложняет архитектуру и режимы работы, требуя принципиально новых подходов к управлению и планированию.

Увеличение мощности усложняет управления потоками и создает необходимость точного планирования в режиме близком к реальному времени. Рост энергопотребления и соответственно возрастающие пиковые нагрузки нуждаются в более строгом балансе между генерацией и потреблением. Массовая электрификация и развитие сетевой инфраструктуры, как следствие, появление огромного количества новых распределенных нагрузок и потребность в интегрировании данных о новых энергообъектах. На основании вышеперечисленных условий, задача по формированию единой, стандартизированной расчетной модели энергосистемы становится не только актуальной, но и критически необходимой. В такой обстановке CIM становится не просто очередным дополнительным программным обеспечением, а фундаментальным стандартом данных, который

гарантирует совместимость между всеми элементами. CIM представляет собой.

«Модель CIM разработана в середине 90-х годов в США институтом Electric Power Research Institute (EPRI) в рамках проекта Control Center Application Program Interface (CCAPI). Затем она была стандартизована Международной электротехнической комиссией (МЭК) в виде стандарта МЭК 61970 – Energy Management System Application Programming Interface (EMS-API). Целью стандарта IEC 61970 является создание общей модели обмена информацией между электроэнергетическими приложениями, разработанными разными производителями» [3].

Выбор CIM в качестве основы определен несколькими критическими факторами – возможность обеспечения целостного представления об энергосистеме в виде единого объекта управления и реализация как традиционных компонентов, так и новых видов активов, а именно зарядной инфраструктуры для электромобилей, систем накопления энергии, интеллектуальных потребителей. Также стандарт показал свою эффективность в энергосистемах европейских стран и пространстве СНГ.

Между предприятиями информационный обмен выполняется не стандартизированными путями. Такая ситуация характерна для всех предприятий электроэнергетики, но она приводит к проблемам, связанным с увеличением времени выполнения задач и стоимости внедрения программных модулей, отсутствие взаимной интеграции приложений от разных разработчиков, зависимость от автоматизированной системы из-за необходимости уникальных алгоритмов или способов хранения данных. Данные проблемы возможно решить путем внедрения стандартов CIM (рис. 1).

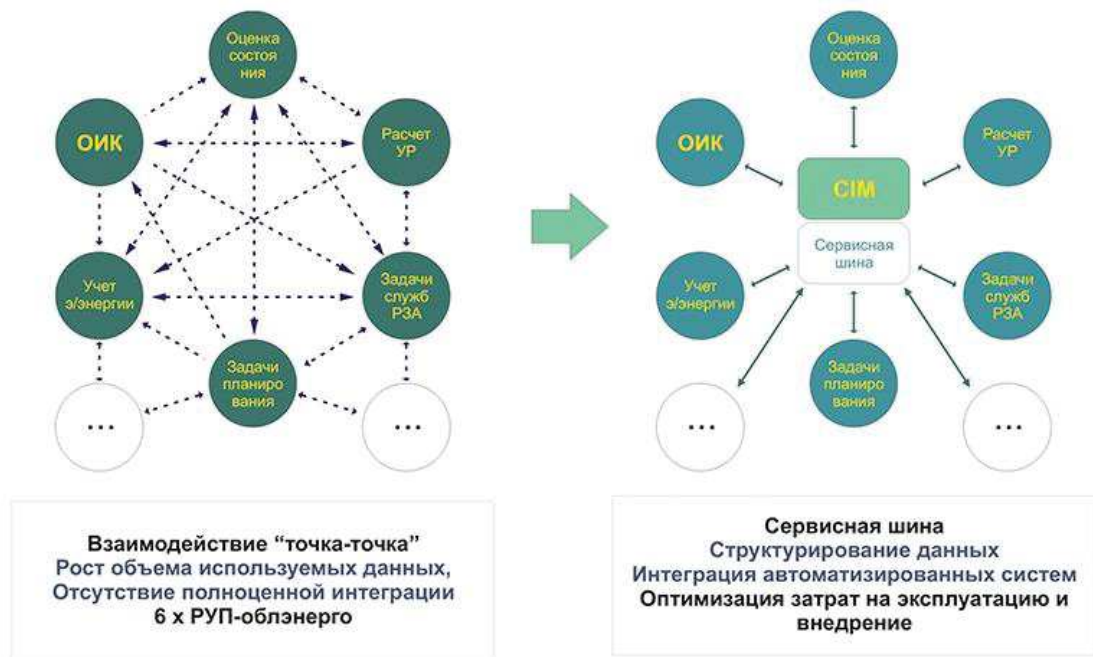


Рис. 1- Интеграция систем через сервисную шину [4]

Таким образом, несмотря на сложность в реализации, создание единой информационной модели полностью соответствует долгосрочным интересам и перспективам белорусской электроэнергетики, взамен сулящая устойчивость в условиях роста сложности и масштабов задач.

Список использованных источников

1. БЕЛТА. “Лукашенко: строительство АЭС определило дальнейшее развитие Беларуси как высокотехнологичного государства”. – Текст: электронный – URL: <https://belta.by/president/view/lukashenko-stroitelstvo-aes-opredelilo-dalnejshee-razvitie-belarusi-kak-vysokotehnologichnogo-748621-2025/> (дата обращения: 23.10.2025).
2. Свирков С. А., Васильев Д. А. Правовая модель документа стратегического планирования “Стратегия энергетической безопасности Российской Федерации”. – Текст: электронный. – URL: <https://consortium.msaf.ru/wp-content/uploads/2024/07/Prilozhenie-1.9.-Proekt-pr.-modeli-strateg.-Svirkov-S.A.pdf> (дата обращения: 27.10.2025).
3. Журнал “ИСУП”. Интеграция информационных систем предприятий электроэнергетики на базе CIM-модели. – Текст: электронный – URL: <https://isup.ru/articles/18/535/> (дата обращения: 03.11.2025).
4. БЕЛЭНЕРГО. “Создание единой информационной модели Белорусской энергосистемы”. – Текст: электронный – URL:

https://www.energo.by/content/infocenter/news/sozдание-edinoy-informatsionnoy-modeli-belorusskoy-energосистемы__12385 (дата обращения: 11.11.2025).

УДК 620.9:502.3:330.3:378

Д.Н. Гуринович, С.А. Сласси Мутабир
Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

ОБЪЕДИНЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ И ОБРАЗОВАНИЯ: СТРАТЕГИЯ УСТОЙЧИВОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА И ЭКОЛОГИИ

***Аннотация.** Статья рассматривает роль энергетических технологий и образовательных инноваций для устойчивого экономического роста и качества жизни. Охватываются возобновляемые источники, системы хранения, водородные технологии и умные электросети, их влияние на экологию и безопасность. Подчеркивается важность объединения науки и образования для подготовки специалистов.*

D.N. Gurinovich, S.A. Slassi Moutabir
Belarusian National Technical University
Minsk, Belarus

UNIFICATION ENERGY INNOVATION AND EDUCATION: A STRATEGY FOR SUSTAINABLE ECONOMIC GROWTH AND ECOLOGY

***Abstract.** The article examines the role of energy technologies and educational innovations for sustainable economic growth and quality of life. Renewable sources, storage systems, hydrogen technologies and smart power grids are covered, as well as their impact on the environment and safety. The importance of combining science and education for the training of specialists is emphasized.*

Introduction: The modern global economy is undergoing important changes due to new challenges: resource depletion, climate change and the need to ensure energy security in unstable conditions. The solution to these problems is the transition to sustainable development, which combines economic growth, social well-being and ecology.