

# ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

№ 1 (103) январь–февраль 2025

8  
Марта



Сгенерировано нейросетью

*С праздником!*

17 Сохраняем традиции качества  
стр.

29 Вибрационный мониторинг турбогенераторов Белорусской АЭС  
стр.

50 Атомная энергетика – это будущее

стр. По итогам форума «Атомная энергетика: новые возможности для инновационного развития национальной экономики»

53 К 80-летию Великой Победы

стр. О ветеранах и участниках Великой Отечественной войны Брестчины



9 772310 1673007

ISSN 2310 - 6735





**НАУКА.  
ИННОВАЦИИ.  
ОПЕРЕЖЕНИЕ**

26 января 2025 года

**ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ  
СТРАТЕГИЯ**

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ  
МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРGETИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**ПОДПИСКА – 2025**

**Оформить подписку можно:**

**В редакции**

по тел./факсу +375 17 286-08-28

электронная почта

2934682@mail.ru

oao@economenergo.datacenter.by

**на сайте**

energystrategy.by

**В любом  
ПОЧТОВОМ  
ОТДЕЛЕНИИ**

подписной  
индекс  
**009382**



Учредитель  
**МИНИСТЕРСТВО  
ЭНЕРГЕТИКИ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

## Редакционная коллегия:

- Мороз Д.Р.**, к.т.н., доцент, заместитель Министра энергетики Республики Беларусь (председатель)
- Реентович С.В.**, заместитель Министра энергетики Республики Беларусь (заместитель председателя)
- Бондарь А.М.**, первый заместитель генерального директора – главный инженер атомной электростанции республиканского унитарного предприятия «Белорусская атомная электростанция»
- Грунтович Н.В.**, д.т.н., профессор кафедры «Теплоэнергетика и эффективное использование ТЭР» УО «ГИПК «ГАЗ-ИНСТИТУТ»
- Жемжуров М.Л.**, д.т.н., доцент
- Закревский В.А.**, к.т.н., директор Департамента энергетики Евразийской экономической комиссии
- Карницкий Н.Б.**, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Тепловые электрические станции» БНТУ
- Ковалев Д.В.**, заместитель генерального директора по оперативной работе – главный диспетчер ГПО «Белэнерго»
- Майоров В.В.**, генеральный директор ОАО «Газпром трансгаз Беларусь»
- Панченко А.В.**, генеральный директор ГПО «Белэнерго»
- Пенязьков О.Г.**, д.ф.-м.н., академик НАН Беларуси, директор Института тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова НАН Беларуси
- Прищепов М.А.**, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Электрооборудование сельскохозяйственных предприятий» БГАТУ
- Рыков А.Н.**, к.т.н., заместитель главного инженера по тепломеханической части РУП «Белнипиэнергопром»
- Седнин В.А.**, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Промышленная теплоэнергетика и теплотехника» БНТУ
- Шавловский Д.В.**, первый заместитель генерального директора ГПО «Белтопгаз»
- Издатель: открытое акционерное общество «Экономэнерго»

## Редакция:

Главный редактор	Федосеенко Н.В.
Зам. главного редактора	Гончар О.В.
Выпускающий редактор	Моисеева Е.Н.
Редактор	Лемехова Д.Д., Соболев О.В.
Компьютерный дизайн и верстка	Ященко О.А.
Реклама	Тропашко С.А.

По вопросам размещения рекламы обращайтесь по тел.:

+375 17 2860828, +375 29 3991104, +375 33 3191104

Адрес редакции: 220088, г. Минск, ул. Захарова, 59.  
Т/ф: +375 17 2860828, +375 17 2934682,  
+375 29 3991104, +375 33 3191104

e-mail: oao@economenergo.datacenter.by, 2934682@mail.ru  
www.energystrategy.by

Цена свободная. Свидетельство о регистрации журнала № 931 от 27.08.2010.

Отпечатано ООО «НАВИТЕХ». ТМ «ГРАДИЕНТ». Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий №2/194 от 23.02.2017г. Республика Беларусь, 220024, г. Минск, ул. Бабушкина, 6А, комн. 204. Подписано в печать 20.02.2025 г., формат 60x90/4, тираж 1285 экз., заказ № 3399.

© ОАО «Экономэнерго», 2025



## Минэнерго Официальный

главные новости, важные события,  
актуальные комментарии



## НОВОСТИ

- 2 Государство и общество
- 4 ТЭК Беларуси
- 7 Выход стран Балтии из БРЭЛЛ не окажет влияния на надежность синхронной работы энергосистем Беларуси и России
- 8 Моя Беларусь – место силы  
*По итогам выставки достижений суверенной Беларуси*
- 14 Мировая энергетика

## ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА

- 17 Сохраняем традиции качества  
*Ю.А. Шмаков, Е.Н. Долбик*
- 20 Применение современного поста микроконтроля с программным обеспечением для металлографических исследований  
*О.Л. Синькевич*
- 22 Возможные пути модернизации двухставочно-дифференцированного по зонам суток тарифа на электрическую энергию  
*Б.В. Пекелис*

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- 26 Опыт создания информационного комплекса для автоматизации учета технической документации оперативно-диспетчерских служб  
*А.А. Ковзан, Н.А. Попкова*

## ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

- 29 Вибрационный мониторинг турбогенераторов Белорусской АЭС  
*А.Б. Петрашкевич, М.А. Шевалдин, Е.В. Шеметовец*
- 34 Основы эффективного управления ресурсом оборудования АЭС. Часть 2  
*П.К. Нагула, Е.В. Жилинская*

## ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГОГАЗНАДЗОР

- 38 Основные нарушения при эксплуатации систем внутреннего газоснабжения в жилищном фонде  
*Н.К. Варонька*

## НАУКА – ЭНЕРГЕТИКЕ

- 40 О конечных формах упаковок для захоронения радиоактивных отходов низкой активности Белорусской АЭС  
*М.Л. Жемжуров, Д.И. Павлов*
- 46 Оценка биоэнергетической эффективности транспортной логистики щепы быстрорастущей ивы  
*А.А. Бутько, В.А. Пашинский, Г.Э. Мазейко*

## ВЫСТАВКИ, СЕМИНАРЫ, КОНФЕРЕНЦИИ

- 50 Атомная энергетика – это будущее  
*По итогам форума «Атомная энергетика: новые возможности для инновационного развития национальной экономики»*

## БЕЛАРУСЬ ПОМНИТ

- 53 Самая большая награда – жизнь  
*80-летию Великой Победы посвящается*

## ЭКОЛОГИЯ ЭНЕРГЕТИКИ

- 57 Производственный учет выбросов парниковых газов как инструмент устойчивого развития энергетики  
*Д.В. Мелех*

## МИРОВОЙ ОПЫТ

- 60 Малые модульные реакторы: наработки и перспективы
- 63 Тенденции развития возобновляемой энергетики в мире  
*Ю.А. Станецкая, А.И. Туровец*

## ПОДГОТОВКА КАДРОВ

- 66 Возможности IT-фасилитации при организации непрерывного профессионального обучения взрослых  
*П.А. Кабанов, М.М. Бахолдина, Е.Н. Капешко*

## СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ПРАВО

- 69 Новости законодательства (январь–февраль)

## ПОДВЕДЕНЫ ИТОГИ ВЫБОРОВ ПРЕЗИДЕНТА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ – 2025

3 февраля Центральная избирательная комиссия Беларуси подвела итоги выборов Президента Республики Беларусь, состоявшихся 26 января 2025 года.

ЦИК констатировала, что кампания проведена в сроки, установленные национальным законодательством, на основании требований Конституции и Избирательного кодекса, в полном соответствии с принципами открытости и гласности, с привлечением национальных и иностранных наблюдателей. Участие в голосовании приняли 5 916 195 избирателей. Президентом Беларуси избран Лукашенко

Александр Григорьевич, за кандидатуру которого подано 5 136 293 голоса, или 86,82 %, то есть более половины голосов граждан, принявших участие в голосовании.

Председатель ЦИК Игорь Карпенко отметил, что выборы завершили электоральный цикл по формированию органов госуправления на основе обновленного конституционного законодательства. Задача на ближайшее будущее – обобщить практики его применения, выработать предложения по совершенствованию избирательных процедур, в том числе с применением элементов цифровизации.

3 февраля в соответствии с Конституцией Республики Беларусь Правительство в полном составе сложило свои полномочия перед вновь избранным Главой государства. Для обеспечения бесперебойной работы исполнительной власти Александр Лукашенко поручил Премьер-министру, его заместителям, министрам, председателям госкомитетов и руководителю Аппарата Совета Министров продолжить выполнение обязанностей до формирования нового Правительства. В этот же день Глава государства подписал соответствующий Указ.

## ПОДВИГИ ВОИНОВ-ИНТЕРНАЦИОНАЛИСТОВ ЖИВУТ В СЕРДЦАХ ПОТОМКОВ

15 февраля в Беларуси традиционно отмечается День памяти воинов-интернационалистов, установленный Указом Президента Республики Беларусь от 26 марта 1998 года № 157. Этот день свят для тех, кто воевал в Афганистане, и членов семей погибших. С 1979 по 1989 год в Афганистане служило около 32 тыс. белорусов.

В канун Дня памяти в республике прошли торжественно-траурные мероприятия, встречи представителей местных исполнительных органов власти, управлений социальной защиты и здравоохранения, коммунальных и юридических служб с ветеранами, инвалидами афганской войны, членами семей погибших. В г. Минске на Острове Мужества и Скорби состоялся митинг, посвященный Дню памяти воинов-интернационалистов.

В обращении к тем, кто участвовал в военных действиях в Афганистане, Президент Беларуси Александр Лукашенко отметил: «С честью выполняя свой интернациональный долг, вы защищали дружественный народ Афганистана от междоусобных войн и конфессиональных противоречий. Закладывая основу развитой экономики и современной социальной инфраструктуры, открывали для среднеазиатской страны новую страницу ее истории. Спустя десятки лет подвиги молодых ребят



и опытных командиров продолжают жить в сердцах благодарных потомков».

Глава государства подчеркнул, что воины-интернационалисты и ветераны войны в Афганистане, внося весомый вклад в патриотическое воспитание молодежи, прививают любовь к Отечеству, содействуют сохранению мира и спокойствия на родной земле.

## В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ ОБЪЯВЛЕНЫ ГОД БЛАГОУСТРОЙСТВА И ПЯТИЛЕТКА КАЧЕСТВА

Решениями Главы государства 2025 год объявлен в Республике Беларусь Годом благоустройства, а 2025–2029 годы – пятилеткой качества. Соответствующие указы Александр Лукашенко подписал 3 февраля 2025 года.

В рамках Года благоустройства будут приняты масштабные меры

по наведению порядка на земле, благоустройству населенных пунктов, производственных объектов, поддержанию в надлежащем состоянии территорий вдоль автомобильных и железных дорог.

Пятилетка качества предусматривает всесторонние преобразования,

направленные на достижение высоких стандартов качества жизни, рост благосостояния общества, повышение эффективности экономики и управленческой деятельности, оптимизацию производственных процессов, улучшение характеристик товаров (работ, услуг).

# ГОСУДАРСТВО И ОБЩЕСТВО

## ВПЕРВЫЕ ВРУЧЕНЫ ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ЗНАКИ КАЧЕСТВА



23 января во Дворце Независимости Президент Беларуси Александр Лукашенко вручил первые государственные знаки качества за 2024 год 17 отечественным производителям.

В группе продукции производственно-технического назначения Государственный знак качества присвоен карьерным самосвалам БЕЛАЗ-7513 ОАО «БЕЛАЗ», трактору BELARUS-1222.3 ОАО «Минский тракторный завод», автомобильному шасси МАЗ-631228-8575-012 ОАО «Минский автомобильный завод», жатке для зерновых культур ЖЗК-9-2 (комплектация 01) ОАО «Гомельский завод литья и нормалей», легковым шинам 215/60R17 модель BEL-402 96H и 225/65R17 модель BEL-411 102H ОАО «Белшина», ми-

кроссеме регулируемого стабилизатора К1242ЕР1БП (IL431AM-1) ОАО «ИНТЕГРАЛ».

Государственного знака качества также удостоены промышленные товары для населения производства РУПТП «Оршанский льнокомбинат», ОАО «Гомельдрев», ЗАО «Холдинговая компания «Пинскдрев», ОАО «Лакраска». В группе продовольственных товаров отмечены изделия СОАО «Коммунарка», ОАО «Рогачевский молочноконсервный комбинат», ОАО «Лидахлебопродукт», ОАО «Брестский мясокомбинат», ОАО «Беллакт», ОАО «Савушкин продукт», ОАО «Витебскхлебпром».

Государственный знак качества был учрежден соответствующим Указом Президента в январе 2024 года.

## ОДОБРЕНЫ СТРАТЕГИИ УЧАСТИЯ БЕЛАРУСИ В ШОС И БРИКС

Президент Беларуси Александр Лукашенко одобрил стратегии участия Беларуси в работе Шанхайской организации сотрудничества (ШОС) и БРИКС. Стратегии рассчитаны на пять лет (до 2030 года), но в дальнейшем могут быть продлены, обновлены и пересмотрены с учетом актуальных тенденций.

В числе приоритетных задач в рамках ШОС обозначены:

- создание неделимого пространства безопасности, совместное противодействие традиционным и новым вызовам и угрозам безопасности, включая экстремизм, терроризм и сепаратизм во всех проявлениях, незаконный оборот наркотиков и оружия, другие виды транснациональной преступной деятельности, незаконную миграцию, вызовы в киберпространстве, а также в сфере предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;

- углубление практического торгово-экономического, финансового и инвестиционного взаимодействия, совместной проектной деятельности;

- расширение культурно-гуманитарного сотрудничества, в том числе в сферах науки, техники и технологий, образования, здравоохранения, спорта, охраны окружающей среды, развитие межчеловеческих связей.

Приоритетными направлениями взаимодействия Беларуси с членами и партнерами БРИКС определены:

- сотрудничество в сферах политики и безопасности, основанное на принципах взаимного уважения, неделимой безопасности, гарантий странового развития без конфронтации и противоборства;

- устойчивое экономическое развитие, направленное на сохранение и приумножение человеческого по-



тенциала, обеспечение высоких социальных стандартов и достойного качества жизни, внедрение инноваций и новейших технологий;

- обеспечение глобальной продовольственной безопасности, борьба с голодом, бедностью, последствиями изменения климата;

- расширение многостороннего сотрудничества в гуманитарной сфере.

Полноправным членом ШОС Беларусь стала летом 2024 года, а затем в числе первых оформила статус государства – партнера БРИКС.

# ТЭК БЕЛАРУСИ

## Рассмотрены ключевые вопросы электроэнергетического рынка ЕАЭС

6–7 февраля в Москве прошло 140-е заседание Подкомитета по формированию общего электроэнергетического рынка Евразийского экономического союза (ЕАЭС) Консультативного комитета по электроэнергетике. В нем приняла участие делегация ГПО «Белэнерго» под руководством заместителя генерального директора объединения Андрея Шершеня.



На заседании обсуждались ключевые вопросы развития общего электроэнергетического рынка ЕАЭС (ОЭР). Важной темой дискуссии стали предложения Министерства энергетики Республики Казахстан по внесению изменений и дополнений в Протокол об ОЭР в части принятия решения о торговле на ОЭР уполномоченными организациями, в том числе после вступления в силу решения о формировании общего рынка газа ЕАЭС.

Участники заседания рассмотрели оптимальные варианты организации торгов срочными контрактами на электроэнергию в рамках ЕАЭС с точки зрения обеспечения стабильности и прозрачности продаж, а также проект регламента определения доступной пропускной способности межгосударственных и внутренних сечений для всех видов торговли.

## Парламентарии обсудили развитие электроэнергетики и газификацию населенных пунктов

14 февраля в Палате представителей Национального собрания Республики Беларусь состоялся семинар-совещание на тему «Проблемные вопросы и перспективы развития электроэнергетики и газификации населенных пунктов в Республике Беларусь», организованный в рамках мероприятий Года благоустройства, пятилетки качества и формирования госпрограмм на следующее пятилетие.

Выступая перед парламентариями, Министр энергетики Алексей Кушнарченко сообщил, что установленная мощность Белорусской энергосистемы составляет 13,5 тыс. МВт, в том числе благодаря БелАЭС, которая уже выработала свыше 39 млрд кВт·ч. Этого более чем достаточно для внутреннего потребления. Введение стимулирующих мер в тарифной политике и частичная компенсация затрат

при выполнении работ по электроснабжению создали условия для повышенного спроса на использование электроэнергии на нужды отопления, горячего водоснабжения и приготовления пищи.

Алексей Кушнарченко подчеркнул: «Наша главная задача – это создание условий для повышения качества жизни людей». Министр отметил, что сегодня в области энергоснабжения при поддержке государства проведена колоссальная работа, но есть и проблемные вопросы, которые необходимо рассматривать и решать совместными усилиями. «Каждый раз при обращении наших граждан необходимо находить разумный баланс технических и экономических возможностей, но в любом случае мы должны предложить вариант – это может быть газификация, электрификация или местные виды топлива, и все эти варианты связаны с поддержкой государства и направлены на решение вопросов повышения уровня жизни», – сказал Алексей Кушнарченко.

## На первом энергоблоке БелАЭС завершился планово-предупредительный ремонт

27 января после завершения планово-предупредительного ремонта энергоблок № 1 Белорусской АЭС включен в сеть. В полном объеме было выполнено его плановое техническое обслуживание, а также проведен эксплуатационный контроль металла оборудования и трубопроводов.

В соответствии с международной практикой плановые ремонтные работы проводятся ежегодно на каждом энергоблоке АЭС для подтверждения надежности оборудования и технологических систем.

На энергоблоке № 2 закончен комплекс работ по диагностике датчиков обеспечивающих систем. После подтверждения всех параметров безопасности блок также был включен в работу.

## Состоялось 6-е заседание белорусско-венгерской экспертной группы по сотрудничеству в сфере ядерной энергетики

С 11 по 13 февраля на Белорусской АЭС прошло 6-е заседание белорусско-венгерской экспертной группы по сотрудничеству в сфере ядерной энергетики. Венгерская де-



легация ознакомилась со структурой энергосистемы страны, значением в ней атомной электростанции.

Участники мероприятия обсудили актуальные аспекты сооружения АЭС, обменялись мнениями по вопросам обеспечения качества строительно-монтажных работ и эксплуатации объекта.

Белорусские специалисты поделились с венгерскими коллегами опытом в области строительства АЭС, взаимодействия с генеральным подрядчиком и регулятором, лицензионной деятельности, закупки оборудования и др.

### **В Год благоустройства в республике продолжают расширять сетевую инфраструктуру**

В 2025 году планируется построить и модернизировать порядка 3 тыс. км электрических и свыше 240 км тепловых сетей. Об этом сообщил Министр энергетики Алексей Кушнаренко в ходе встречи с коллективом Мстиславского РЭС Климовичских электросетей.

Министр отметил, что по итогам 2024 года электропотребление как реальным сектором экономики, так и населением в стране выросло на 5 % по сравнению с 2023 годом и составило 43 млрд кВт·ч. Прежде всего рост отмечен в тех секторах, где введены стимулирующие меры. Так, использование электроэнергии населением для отопления и горячего водоснабжения увеличилось на 34 % – до 880 млн кВт·ч.

В прошлом году в энергоснабжающие организации от граждан поступило свыше 33 тыс. заявок на присоединение электроустановок многоквартирных жилых домов к электросетям для целей нагрева, 94 % из них удовлетворены.

### **Сети природного газа в Беларуси прирастут на 700 км**

Благодаря строительству новых газопроводов и электрификации жилья потребление сжиженного углеводородного газа (СУГ) в Беларуси за последние 10 лет снизилось в два раза. В 2024 году этот показатель составил 43,3 тыс. т. За тот же период потребителям республики поставлено 17 млрд м<sup>3</sup> природного газа.

На сегодняшний день общая протяженность газовых сетей в стране превышает 68 тыс. км. Обеспечены природным газом все 115 городов, 118 районных центров, 85 городских, рабочих, курортных поселков Беларуси, более 3,7 тыс. деревень и агрогородков. В текущем году в планах – газификация порядка 10 тыс. домовладений и 40 населенных пунктов.

### **Введен в эксплуатацию гидроагрегат № 2 Гродненской ГЭС**

Плановый капитальный ремонт комплекта гидроагрегата № 2 на Гродненской ГЭС начался в 2021 году. В непростых условиях санкций специалисты ОАО «Белэнергоремналадка» и РУП «Гродноэнерго» сумели решить все

поставленные задачи по обеспечению эффективности агрегата. После выполнения реинжиниринга и разработки конструкторской документации в конце 2024 года все необходимые комплектующие поступили на ГЭС.



Основные запасные части изготовлены на заводах в Китае и России, а также на собственных производственных площадках. Для сборки и наладки механизмов потребовалась сверхурочная работа персонала подрядчика и заказчика. Результатом стал ввод гидроагрегата № 2 в работу до начала весеннего паводка.

### **Началась реконструкция ПС 330 кВ «Лида»**

В феврале началась реконструкция ПС 330 кВ «Лида», расположенной в д. Минойты Лидского района. Подстанция является опорным центром питания сети 110 кВ, обеспечивающей электроснабжение Лиды и прилегающего района.

Подстанция, введенная в эксплуатацию в 1981 году, нуждается в масштабной реконструкции. В настоящее время на ней установлены два автотрансформатора напряжением 330/110/10 кВ мощностью по 125 МВА. В 2020 году здесь установили нерегулируемые шунтирующие реакторы 10 кВ, и ПС 330 кВ «Лида» была присоединена к энергосистеме по ВЛ 330 и 110 кВ.

Проект реконструкции предусматривает две очереди. Оба автотрансформатора будут отключены, а ячейки на ОРУ 330 и 110 кВ наружной установки с элегазовой изоляцией – реконструированы. Компонровка сооружаемых ОРУ предполагает дальнейшее развитие подстанции с заходом ВЛ 330 кВ от БелАЭС и ПС «Россь», а также линий 110 кВ. Реализацию проекта планируется завершить в марте 2027 года.

### **В Могилеве открыли первую в регионе подстанцию закрытого типа**

12 февраля в Могилеве состоялось торжественное открытие двухтрансформаторной подстанции закрытого типа 110/10 кВ «Соломинка». В ходе церемонии Министр энергетики Алексей Кушнаренко отметил, что осуществление проекта стало возможным благодаря реализации отраслевой программы модернизации производств энергетической сферы. Новая подстанция будет надежным источником энергоснабжения для целого микрорайона и обеспечит повышенное качество электроэнергии.



ПС «Соломинка» – первая подстанция 110/10 кВ закрытого типа в Могилевской области. Объект построен за 15 месяцев с опережением графика. Здесь установлено самое современное и надежное оборудование, которое отвечает за автоматическую работу подстанции и дает возможность дистанционно управлять процессами. Это не только снижает эксплуатационные затраты, но и обеспечивают постоянный мониторинг состояния основного оборудования и управление им.

Подстанция звукоизолирована, ее работа не будет мешать жителям. При этом доступ посторонних на объект исключен. ПС «Соломинка» уникальна также тем, что от ее работы зависит не только электроснабжение, но также отопление и горячее водоснабжение электродомов.

### На повестке дня – реализация требований Директивы № 1

13 февраля в Минске состоялся семинар-совещание, посвященный реализации плана мероприятий ГПО «Белэнерго» по реализации требований Директивы Президента Республики Беларусь от 11 марта 2004 года № 1 «Об укреплении общественной безопасности и дисциплины» в области обеспечения пожарной и промышленной безопасности. С основным докладом по теме выступил заместитель начальника управления охраны труда, пожарной и промышленной безопасности ГПО «Белэнерго» Сергей Давыдовский.



Участники семинара-совещания рассмотрели вопросы предупреждения пожаров и подготовки организаций ГПО «Белэнерго» к действиям в пожароопасный период 2025 года, обсудили структуру и механизмы реализации стратегии промышленной безопасности на предприятиях, обменялись мнениями о ходе цифровизации бизнес-процессов управления безопасностью в организациях объединения.

### Энергетики обменялись опытом эксплуатационно-ремонтного обслуживания электротехнического оборудования

5–6 февраля на базе филиала «Березовская ГРЭС» РУП «Брестэнерго» прошло республиканское совещание по вопросам эксплуатационно-ремонтного обслуживания электротехнического оборудования. В ходе совещания специалисты подвели итоги ремонтной кампании 2024 года и обсудили планы на перспективу.



Участники мероприятия посетили цифровой технопарк (майнинговую ферму) и объекты Березовской ГРЭС (главный корпус, ПГУ 427 МВт, ОРУ 110, 220 кВ, ПРЭИ и ПС 330 кВ «Белоозерск»), где ознакомились с организацией ремонтов электротехнического оборудования и оснащением производственных цехов филиала «Белоозерскэнергоремонт» РУП «Брестэнерго».

### Разработано программное обеспечение для оценки пропускной способности электросетей 0,4 кВ

14 февраля на базе филиала «Учебный центр» РУП «Гомельэнерго» прошла встреча с представителями Гомельского государственного технического университета имени П.О. Сухого (ГГТУ). Ведущий вуз и энергоснабжающая организация региона продолжают совместную работу над методикой оценки пропускной способности электрических сетей 0,4 кВ. Методика должна стать надежным инструментом объективной оценки резервов сетей данного класса напряжения. Это особенно важно в условиях растущих потребностей в электроэнергии граждан, которые намерены использовать дополнительную мощность, в том числе для отопления и горячего водоснабжения.

В ходе встречи были продемонстрированы результаты соответствующей научно-исследовательской работы, выполненной ГГТУ. В ее рамках был создан программный продукт для расчета напряжений в узлах однофазных и трехфазных потребителей. В ближайшее время планируется провести тестирование данного продукта на реальных объектах сетевой инфраструктуры.

*Подготовлено по материалам Минэнерго, ГПО «Белэнерго», ГПО «Белтопгаз», информгентств, собственных корреспондентов, телеграм-канала «Минэнерго Официальный»*

# ВЫХОД СТРАН БАЛТИИ ИЗ БРЭЛЛ НЕ ОКАЖЕТ ВЛИЯНИЯ НА НАДЕЖНОСТЬ СИНХРОННОЙ РАБОТЫ ЭНЕРГОСИСТЕМ БЕЛАРУСИ И РОССИИ



**Н**а протяжении более чем 20 лет работа энергосистем Беларуси, России, Эстонии, Латвии и Литвы была синхронизирована в рамках Соглашения о параллельной работе энергосистем БРЭЛЛ, заключенного в 2001 году между системными операторами этих стран. Между тем начиная с 2014 года страны Балтии начали подготовку к отделению от энергокольца и присоединению к ENTSO-E – энергообъединению Европейского союза. Были введены в эксплуатацию несинхронные электрические связи между Эстонией и Финляндией (две подводные линии электропередачи 1000 МВт Estlink), Литвой и Швецией (подводная линия 700 МВт NordBalt) и Литвой и Польшей (наземная двухцепная линия LitPol Link).

В июле 2024 года операторы AST AS (Эстония), Elering AS (Латвия) и LITGRID AB (Литва) уведомили АО «СО ЕЭС», ПАО «ФСК ЕЭС» (Россия) и ГПО «Белэнерго» об одностороннем отказе от участия в действующем соглашении с 7 февраля 2025 года.

С учетом этого в Белорусской энергосистеме были своевременно проработаны вопросы перспективных режимов работы после выхода стран Балтии из БРЭЛЛ, реализован ряд мероприятий по сохранению устойчивой работы ОЭС Беларуси и обеспечению надежного электроснабжения потребителей приграничных с Литвой Гродненского, Лидского, Поставского и Полоцкого энергорайонов. Кроме того, АО «СО ЕЭС» и ГПО «Белэнерго» разработали ряд документов, регламентирующих параллельную работу энергосистем России и Беларуси в новых условиях.

8 февраля 2025 года параллельный режим работы с энергосистемами Эстонии, Латвии и Литвы был прекращен: отключена линия 330 кВ, связывающая ОЭС Беларуси с энергосистемой Литвы, четыре линии 330 кВ между ОЭС Северо-Запада и энергосистемами Латвии и Эстонии, три линии связи между Литвой и Калининградской областью, а также все межгосударственные ВЛ более низкого класса напряжения.

9 февраля страны Балтии синхронизировались с электросетями континентальной Европы по двухцепной ВЛ 400 кВ переменного тока, соединяющей энергосистемы Литвы и Польши.

В настоящее время энергосистемы России и Беларуси продолжают работать параллельно и имеют электрические связи по трем межгосударственным ЛЭП 330 кВ и одной 750 кВ, а также по ряду линий 35–110 кВ. Энергосистема Калининградской области в результате разрыва энергокольца БРЭЛЛ и десинхронизации стран Балтии была переведена на изолированную работу. Это стало возможным благодаря реализованным за последние 10 лет мероприятиям по развитию и повышению надежности генерирующего комплекса и сетевой инфраструктуры этой региональной энергосистемы.

В объеме выработки электроэнергии общей синхронной зоны доля Эстонии, Латвии и Литвы составляла порядка 1,15 %. В связи с этим выход энергосистем этих стран из параллельной работы не повлияет на устойчивость синхронного функционирования энергосистем Беларуси и России, а также на надежность снабжения потребителей нашей страны тепловой и электрической энергией.

*Д.В. Ковалев, заместитель генерального директора по оперативной работе – главный диспетчер ГПО «Белэнерго»*

## СПРАВОЧНО

*До 2020 года Белорусская энергосистема неоднократно поставляла электроэнергию странам Балтии в рамках оказания аварийной помощи. С 2015 года ее объем составил порядка 50 млн кВт·ч, а транзит электроэнергии в страны Балтии и Россию, включая Калининградскую область, – более 8 млрд кВт·ч, достигая мощности 1000 МВт.*



## Уважаемые коллеги!

С большим успехом прошла выставка достижений суверенной Беларуси «Моя Беларусь». Она продемонстрировала главное – наша республика является самодостаточной, высококоразвитой страной с мощным интеллектуальным потенциалом.

Большой общественный резонанс вызвала экспозиция Министерства энергетики под единым девизом «Мирная энергия Беларуси».

Экспозиция представила важнейшие технологические достижения энергетической сферы за годы независимости республики. Эти достижения стали результатом деятельности всех отраслевых организаций и были бы невозможны без поддержки Главы государства и Правительства.

Наш вклад в работу выставки получил высокую оценку. За эффективное сотрудничество в организации и проведении этого общественно значимого мероприятия Министерство энергетики отмечено Благодарностью Управления делами Президента Республики Беларусь. Хочу подчеркнуть, что эта награда имеет непосредственное отношение ко всем, кто принимал участие в организации экспозиции и ее работе.

Выражаю искреннюю признательность всем, кто причастен к реализации этого выставочного проекта, за профессионализм, креативность и ответственное отношение к делу. Особенно хочется отметить активное участие в подготовке и сопровождении работы экспозиции РУП «Белорусская атомная электростанция», РУП «Минскэнерго», Учебный центр РУП «Витебскэнерго», ОАО «Экономэнерго», филиал «АйТиГаз» УП «Витебскоблгаз», ОАО «Белсельэлектроэнергострой», ОАО «Электроцентрмонтаж», РУП «Гродноэнерго», УП «Брестоблгаз». Залогом успеха экспозиции стали также скоординированные действия ГПО «Белэнерго», ГПО «Белтопгаз» и Госэнергогазнадзора.

Вклад каждой организации стал важным слагаемым успешного решения нашей общей задачи – через призму истории и современности продемонстрировать белорусам и гостям столицы достижения энергетической отрасли за годы суверенитета, а также рассказать о самом масштабном и высокотехнологичном проекте – строительстве Белорусской атомной электростанции.

За высокий уровень профессионализма, значительный вклад в подготовку и сопровождение работы экспозиции «Мирная энергия Беларуси» команда участников выставки отмечена наградами Министерства энергетики.

Уверен, что посещение экспозиции Минэнерго позволило белорусам не только получить обширные знания, но и испытать эмоциональный подъем, позитивное настроение и чувство гордости за свою страну!

**МОЯ БЕЛАРУСЬ**

**ВЫСТАВКА ДОСТИЖЕНИЙ  
СУВЕРЕННОЙ БЕЛАРУСИ**

**С 28 декабря по 27 января в Минском международном выставочном центре проходила масштабная выставка «Моя Беларусь», в рамках которой были представлены достижения республики за 30 лет независимости. Выставка стала уникальной по разнообразию экспонатов и поставила рекорд по популярности. За время работы ее посетили более 400 тыс. человек, в том числе 150 тыс. детей. В рамках выставки состоялось порядка 70 культурно-развлекательных и 25 деловых мероприятий, а на сцене центра выступили 74 творческих коллектива.**

# МОЯ БЕЛАРУСЬ – МЕСТО СИЛЫ!

*По итогам выставки достижений суверенной Беларуси*



**В**ыставка «Моя Беларусь» привнесла в общественную жизнь республики особую атмосферу праздника и творчества, поразила насыщенностью интерактивными стендами и экспонатами, цифровыми трендами и умными технологиями. Главные технологические, социальные и культурные достижения Беларуси за последние 30 лет были представлены в 11 тематических кластерах: «Мы – будущее», «Умный город», «Красивая страна», «Наука и интеллект», «Атомная энергия», «Знак качества», «Культурное наследие» и др. Здесь были сконцентрированы новаторские проекты в промышленности, энергетике, науке, технологиях, образовании, медицине, спорте и туризме. Увидеть первый белорусский электромобиль, заглянуть в спускаемый аппарат космического корабля, попробовать свои силы на VR-тренажерах, пообщаться с роботами – все это только часть тех возможностей, которые выставка предоставила посетителям. Здесь можно было посмотреть и послушать, почитать и поиграть, сфотографироваться и пообщаться и, конечно, узнать что-то новое, удивиться и зарядиться позитивом и гордостью за родную страну!

Одним из самых посещаемых стал кластер «Атомная энергия», в рамках которого была развернута экспозиция Министерства энергетики под девизом «Мирная энергия Беларуси», представленная ведущими организациями отрасли.

## Историческая перспектива

Композиция выставочного стенда Министерства энергетики включала различные тематические зоны и была выстроена как историческая линия развития белорусской энергетики, вершиной которого стало строительство Белорусской атомной электростанции.

На площади 400 м<sup>2</sup> было сосредоточено значительное количество экспонатов и большой объем информации

о наиболее значимых событиях в истории энергетической сферы. На масштабных видеопанелях демонстрировались ролики о строительстве Белорусской АЭС, реконструкции и модернизации объектов энергосистемы, цифровой трансформации отрасли, а также виртуальный 3D-тур по атомной электростанции.

Открывала экспозицию зона «Белорусская энергетика. Начало пути». Уникальные архивные фотографии переносили посетителей в прошлое, когда большинство электростанций Белорусской энергосистемы работало на торфе и угле, а опоры линий электропередачи были деревянными.

Особой популярностью у посетителей всех возрастов пользовались макеты энергообъектов. В экспозиции можно было увидеть уменьшенные копии Белорусской ГРЭС – первой в республике электростанции, построенной в рамках плана ГОЭЛРО, Лукомльской ГРЭС – самой мощной в стране, а также макет цифровой подстанции 110/10 кВ, основные системы которой работают в режиме реального времени без участия человека.

В экспозицию органично вписалась символическая конструкция опор ЛЭП, изготовленная для выставки ОАО «Электроцентрмонтаж». Для всех посетителей были организованы панорамные фотозоны, где можно было сделать снимок на память, в том числе и с ростовыми куклами.

## Энергия будущего

Центром притяжения стал интерактивный макет Белорусской АЭС. Посетители могли в подробностях рассмотреть площадку станции, ее здания и сооружения и получить детальную информацию о каждом из этих объектов – достаточно было лишь кликнуть по нужной метке электронной карты на планшете.



Экспозиция Министерства энергетики «Мирная энергия Беларуси»

Не меньший интерес вызывал почти пятиметровый макет тепловыделяющей сборки ядерного реактора БелАЭС – ТВС, состоящей из 312 топливных стержней – ТВЭЛов. В активную зону реактора загружаются 163 такие сборки. Это самое современное и эффективное ядерное топливо, имеющее успешный опыт эксплуатации на аналогичных энергоблоках – на нем работает каждый шестой энергетический реактор в мире.

Строительству первой атомной электростанции в стране был посвящен еще один экспонат – фотоальбом «Мирная энергия Беларуси». Полистать этот фолиант мог каждый желающий. В издании, подготовленном и выпущенном отраслевой организацией ОАО «Экономэнерго», собрано около 600 фотоснимков, запечатлевших самые важные вехи реализации крупнейшего белорусско-российского проекта в истории суверенной Беларуси – от принятия решения о сооружении БелАЭС до ввода энергоблоков в эксплуатацию.

### Электроэнергия для комфортной жизни

Благодаря вводу атомной станции в стране были созданы условия для расширения использования электроэнергии, в том числе за счет создания энергоемких производств, модернизации электросетевой инфраструктуры, строительства многоэтажных электродомов и развития электротранспорта. В 2024 году электропотребление в республике достигло 43 млрд кВт·ч. Это максимальное значение за всю историю независимой Беларуси.

Этой тематике был посвящен ряд локаций. Так, в зоне «Энергия для комфортной жизни» был представлен прообраз квартиры, в которой отопление, горячее водоснабжение и приготовление пищи обеспечивает электроэнергия.

Посетители также могли осмотреть опытный образец электромашины BELGEE E-X50, собранный в Объединенном институте машиностроения НАН Беларуси и электрозарядную станцию SKAT производства ОАО «Белэлектросетьстрой».

### Достижения энергетики суверенной Беларуси

Отдельным акцентом экспозиции стала зона, посвященная достижениям энергетической отрасли за 30 лет независимости Беларуси. Листая страницы презентации на сенсорной панели, посетители могли ознакомиться с тем, как обновлялась и модернизировалась Белорусская энергосистема, как развивалась в республике возобновляемая энергетика, чего достигла газовая отрасль страны.

Успехи энергетиков за три десятилетия впечатляют. Беларусь вышла на передовые позиции по удельному расходу топлива на производство электроэнергии, в 1,8 раза нарастила установленную мощность объектов генерации. На 30 тыс. км увеличилась протяженность электросетей, более чем в пять раз – протяженность газовых сетей. По уровню газификации республика стала лидером не только в СНГ, но и среди стран Восточной Европы,

Здесь можно было увидеть факел, который был задействован в церемонии пуска газа в г. Глубокое на Витебщине, с автографом Главы государства. Факел стал настоящим раритетом для энергетиков и газовиков республики и символом успешного развития газовой отрасли – сегодня в стране обеспечены природным газом все города и районные центры, а уровень газификации квартир превысил 83 %.

Все экспонаты были снабжены QR-кодами со ссылками на расширенную информацию. Гидами по экспозиции вы-

ступали лучшие специалисты газовой и электроэнергетической отраслей, которые помогали ориентироваться в многообразии экспонатов, в доступной форме знакомили посетителей с историей энергетики и инновационными разработками в этой сфере.

### Цифровая повестка

Инновационность и интерактивность стали главными чертами экспозиции Минэнерго. В зонах, где были представлены цифровые разработки специалистов электроэнергетической и газовой отраслей, всегда собиралось много посетителей, которые с удовольствием принимали участие в виртуальных турах по объектам энергетики, пробовали свои силы на VR-тренажерах и общались с роботами.

Так, филиал «АйТиГаз» УП «Витебскоблгаз» представил голосового помощника «Алена» и бионического робота-собаку, которого успешно используют в своей работе аварийные бригады газовиков. Привлекали внимание и такие разработки филиала, как программа генерации портретов посетителей нейросетью (с ее помощью каждый мог увидеть себя в образе «энергетика будущего»), а также симулятор комплексной проверки газоиспользующего оборудования частного домовладения.

Особой популярностью пользовались цифровые разработки Учебного центра РУП «Витебскэнерго». Уникальную возможность увидеть процесс генерации электроэнергии предоставляли VR-туры по объектам энергетики. Прове-

рнуть свои знания в области охраны труда позволял тренажер для профилактики и предотвращения электротравматизма. С помощью VR-тренажера «Безопасный дом» можно было ознакомиться с основными правилами электробезопасности и безопасного пользования газовым оборудованием в быту. Неизменный интерес вызывал симулятор вождения автомобиля, а также виртуальный тур по музею РУП «Витебскэнерго».

### В центре внимания – безопасность

Особое внимание в экспозиции было уделено вопросам профилактики электро- и теплотравматизма и безопасного пользования газом в быту.

В организованном Госэнергогазнадзором классе безопасности специалисты учреждения в доступной форме с элементами игры рассказывали малышам и подросткам об элементарных мерах предосторожности при эксплуатации бытовых электроприборов, теплового и газового оборудования, а также о правилах поведения вблизи линий электропередачи. Молодежь с готовностью принимала участие в познавательных играх и тестах по вопросам электротеплобезопасности, разгадке ребусов и загадок.

Взрослым напоминали о правилах подключения электрооборудования в ванной комнате и функциях устройств защитного отключения, демонстрировали нарушения, часто встречающиеся при пользовании электрическими и газовыми приборами.



Заключительный день работы экспозиции



### Поставленные цели достигнуты

По результатам работы выставки экспозиция Министерства энергетики была отмечена Благодарностью Управления делами Президента Республики Беларусь. Главным фактором успеха экспозиции «Мирная энергия Беларуси» стал стратегический подход к ее организации, реализованный под руководством Министерства энергетики. Логика формирования стенда, подбор и размещение экспонатов, подача информации были тщательно продуманы. К тому же разработчиками концепции, организаторами и участниками работы экспозиции, гидами и переводчиками стали специалисты отрасли, которые могли оперативно и грамотно реагировать на любые запросы посетителей.

В целом выставка «Моя Беларусь» стала одним из самых масштабных и зрелищных мероприятий и оставила яркие впечатления у каждого, кто ее посетил. Современность контекста, многообразие достижений, инновационность представленных технологий стали свидетельством высокого уровня технологического суверенитета и конкурентоспособности республики и позволили всем, кто побывал на выставке и ее мероприятиях, заново открыть для себя Беларусь, лучше узнать ее прошлое и настоящее.

Подводя 4 февраля итоги участия отраслевых организаций в выставке «Моя Беларусь», Министр энергетики Алексей Кушнарченко отметил, что все, кто работал над подготовкой экспозиции Минэнерго, с первой минуты включились в работу, ни у кого не было равнодушных глаз.

Энергетики продемонстрировали свои успехи, достигнутые при поддержке Главы государства за 30-летний период истории суверенной Беларуси. «Мы не просто шли в ногу со временем, а опережали его в развитии энергосистемы», – подчеркнул Алексей Кушнарченко.

«Выставочный комплекс – уникальный объект. Я уверен, он станет базовой площадкой для демонстрации возможностей, как отраслевых, так и всей страны в целом. Нам есть чем гордиться. Все это стало возможным благодаря тому, что в нашей системе есть вы, уважаемые коллеги!», – сказал Министр и поблагодарил работников отраслевых организаций за их вклад в подготовку и проведение мероприятия.

За активное участие в организации и сопровождении экспозиции Министерства энергетики «Мирная энергия Беларуси», представленной в рамках выставки «Моя Беларусь», более 70 работников отрасли были награждены почетными грамотами и благодарностями Министерства энергетики, ГПО «Белэнерго», ГПО «Белтопгаз» и Госэнергогазнадзора.

*Ольга Гончар*

*Фото Анастасии Данюковой,  
участников экспозиции*



*Работники отрасли, удостоенные Благодарности Министра энергетики Республики Беларусь*



*Работники отрасли, награжденные Почетной грамотой Министерства энергетики Республики Беларусь*



На торжественной церемонии награждения работников отрасли, принявших участие в подготовке и сопровождении экспозиции Министерства энергетики на выставке «Моя Беларусь»

# МИРОВАЯ ЭНЕРГЕТИКА

## Глобальный газовый баланс останется нестабильным в 2025 году

Согласно данным Международного энергетического агентства (МЭА), в текущем году ситуация на рынках природного газа останется напряженной, поскольку спрос продолжает расти быстрее, чем предложение.

В последнем квартальном отчете, содержащем подробный обзор событий на газовых рынках в 2024 году и прогноз на 2025-й, сделан вывод, что в прошлом году рынки перешли к постепенной перебалансировке. При этом мировой газовый баланс остается хрупким, что подчеркивает необходимость более тесного международного сотрудничества для повышения безопасности поставок.

Благодаря быстрорастущим рынкам Азии мировой спрос на газ в 2024 году вырос на 2,8 %, или на 115 млрд м<sup>3</sup>, что превышает средний темп в 2 % с 2010 по 2020 год. В то же время рост производства сжиженного природного газа (СПГ) был ниже среднего и поддерживал дефицит предложения.

Волатильность цен на голубое топливо подпитывается геополитической напряженностью. Хотя прекращение транзита российского газа через Украину с 1 января не несет неминуемой угрозы поставкам для ЕС, оно может повысить потребность Европы в СПГ.

Прогнозируется, что рост мирового спроса на газ замедлится и составит менее 2 % по итогам года. Этот рост по-прежнему будет в значительной степени обеспечен азиатскими рынками.

Эксперты МЭА заключают, что основные показатели газового рынка за 2024 год улучшились, но сохраняется напряженность из-за высокого спроса, сдержанного роста мощностей СПГ и геополитической неопределенности.

## Во Франции заработал новый ядерный реактор

В конце декабря 2024 года ядерный реактор «Фламанвиль-3» (Flamanville 3) мощностью 1600 МВт был подключен к национальной электросети Франции. На текущий момент это самый мощный реактор в стране и один из крупнейших в мире. Он расположен в Нормандии и будет обеспечивать электроэнергией более 2 млн домохозяйств.



«Фламанвиль-3» относится к типу EPR (European Pressurized Reactor). Это реакторы с водой под давлением, которые начали разрабатывать в 1992 году. По словам создателей, реактор EPR обеспечивает более эффективную и безопасную выработку электроэнергии, чем его предшественники. Помимо Франции такие установки эксплуатируются в Китае и Финляндии.

На реализацию проекта «Фламанвиль-3» ушло около € 13 млрд (первоначальная оценка стоимости – € 3,3 млрд). Задержка в строительстве составила 12 лет.

В рамках процедур пуска в начале сентября 2024 года реактор останавливали из-за срабатывания системы безопасности, которая автоматически отключила установку. Причиной стала ошибка в настройке оборудования.

## В Китае запустили крупнейшую в мире ГАЭС

По сведениям информационного агентства «Синьхуа», Китай ввел в эксплуатацию гидроаккумулирующую электростанцию (ГАЭС) «Фэннин» в г. Чэндэ провинции Хэбэй на севере страны. Это крупнейшая подобная электростанция в мире.



Установленная мощность ГАЭС «Фэннин» – 3,6 млн кВт. Она может вырабатывать до 6,61 млрд кВт·ч электроэнергии в год. Ожидается, что станция позволит стране ежегодно экономить 480,8 тыс. т у.т. в угольном эквиваленте и на 1,2 млн т в год сократить выбросы углекислого газа. Это станет весомым вкладом в достижение целей Китая в области энергоэффективности и экологической устойчивости.

## Польша планирует получать более 70 % энергии от АЭС и ВИЭ

По информации Министерства климата и окружающей среды Польши, новая энергетическая политика страны подразумевает получение к 2040 году 73 % электрической энергии от АЭС и возобновляемых источников.

В ближайшие годы Польша намерена активно развивать сектор ВИЭ. С учетом атомной энергетики доля источников с нулевым уровнем выбросов углерода в структуре мощностей к 2040 году должна составить 74 %.

Пуск первого ядерного энергоблока в Польше планируется в 2033 году. Предполагается, что в 2040 году мощность АЭС страны составит 7,8 ГВт.

### Прекращение транзита из России через Украину снизит европейские запасы газа до 30 %

По данным агентства Bloomberg, из-за прекращения транзита газа из России в Евросоюз через Украину запасы в европейских газовых хранилищах к апрелю текущего года могут снизиться до 30–35 %.

Такое положение дел ставит Европу перед выбором – значительно увеличить расходы на обеспечение энергобезопасности или столкнуться с угрозой иссякания запасов.

В соответствии с законодательством Евросоюза заполненность хранилищ к 1 ноября 2025 года должна составлять 90 %. Для соблюдения этого требования ЕС будет вынужден закупить недостающий объем топлива. Как правило, закупки происходят летом, в период сезонного снижения цен на газ. Однако в текущем году на фоне ожидания повышенного спроса со стороны ЕС рынок может отреагировать нестандартно, что может привести к летнему росту цен.

### Американские танкеры с СПГ переориентировались на Европу

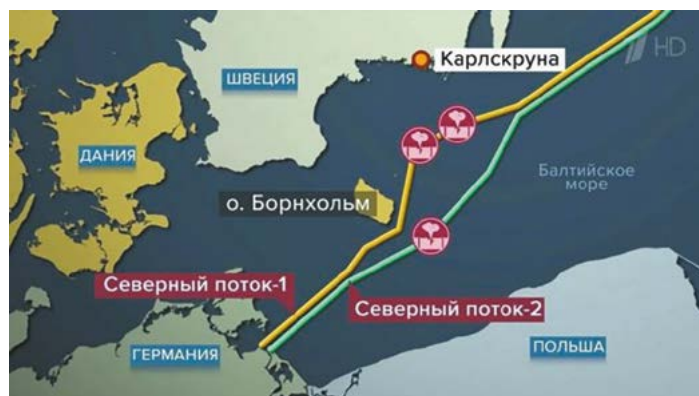
По информации журнала Financial Times, в январе танкеры, перевозящие сжиженный природный газ из США в Азию и Южную Африку, по ходу следования массово сменили курс и направились в порты Европы. Согласно данным компании Independent Commodity Intelligence Services (ICIS), это по меньшей мере семь судов, шесть из которых первоначально направлялись к мысу Доброй Надежды и в Азию, а одно – в Колумбию.



Подобное резкое изменение направления поставок является крайне нехарактерным. Его связывают с тем, что грузовладельцы надеются извлечь максимальную выгоду на газовом рынке на фоне «отключения» Евросоюза от российского трубопроводного газа.

### Дания разрешила законсервировать «Северный поток – 2»

Датское энергетическое агентство (DEA) выдало оператору газопровода «Северный поток – 2» Nord Stream 2 AG разрешение на консервацию поврежденного трубопровода.



На каждом конце трубы собираются поставить специальные заглушки. Это нужно для того, чтобы предотвратить дальнейшие выбросы газа, а также поступление морской воды внутрь трубы.

Взрывы на российских «Северных потоках» произошли в конце сентября 2022 года. Поставка топлива в Европу по первому газопроводу была остановлена, а по второму так и не началась.

В компании Nord Stream 2 AG не исключили продажу трубопровода в обозримом будущем ради закрытия долговых обязательств перед крупными инвесторами и кредиторами проекта.

### Солнечные электростанции ЕС впервые обошли по выработке угольные

По итогам 2024 года в странах Европейского союза солнечные электростанции впервые выработали больше энергии, чем ТЭС на угле. По данным аналитического центра Ember, в 2024 году в ЕС на солнечную генерацию пришлось 11,1 % всей электроэнергии (304 ТВт·ч), тогда как за счет угля выработано 9,8 % (269 ТВт·ч).

Эксперты отмечают, что рост солнечной энергетики стал ключевым фактором сокращения использования ископаемого топлива.

Суммарно солнечные и ветряные электростанции в 2024 году обеспечили 29 % энергопотребления Евросоюза. Доля атомной энергетики составила 23,7 %, ГЭС – 13,2 %, за счет газа выработано 15,7 % электроэнергии. Общий вклад возобновляемых источников достиг 47 %, что свидетельствует об устойчивом движении ЕС к зеленой энергетике.

### Казахстан намерен построить две атомные электростанции

6 октября 2024 года в Казахстане состоялся референдум о возможности строительства первой в стране АЭС. Сооружение станции поддержали 71,12 % проголосовавших при явке 63,66 %.

В ближайшее время правительство республики планирует заключить необходимые соглашения для начала строительства АЭС. В качестве наиболее предпочтительного района ее размещения выбрана территория в Алматинской области недалеко от озера Балхаш. Претендентами на право построить первую казахстанскую АЭС являются

китайская компания CNNC, южнокорейская KHNP, российский «Росатом» и французская EDF.

В Казахстане уже планируют строительство второй атомной электростанции – в настоящее время завершается анализ возможных мест ее возведения.

### В Швеции демонтировали реакторы четырех остановленных блоков АЭС

В Швеции продолжают работы по выводу из эксплуатации четырех ядерных энергоблоков. На АЭС «Барсебек» два реактора были остановлены в 1999 и 2005 годах, на АЭС «Оскарсхамн» – в 2013 и 2017 годах.

Работами занимается консорциум UNNU, в состав которого входят немецкие компании NUKEM Technologies Engineering Services и Uniper Nuclear Services (UNS).



По информации NUKEM, в конце 2024 года был полностью завершён демонтаж корпусов реакторов. В настоящее время компания UNS занимается сегментацией и упаковкой разрезанных корпусов в контейнеры и подготовкой их к окончательному захоронению. В ходе демонтажа использовались передовые технологии, включая специально разработанный метод плазменной резки и инновационные инструменты, позволяющие безопасно работать с радиоактивными материалами.

Энергоблоки атомных станций «Барсебек» и «Оскарсхамн» были введены в эксплуатацию с 1971 по 1985 год. На АЭС «Оскарсхамн» продолжает эксплуатироваться один блок 1400 МВт с самым мощным в мире кипящим водным реактором (BWR).

Общая долгосрочная стратегия предусматривает демонтаж четырех энергоблоков с последующим удалением всех радиоактивных отходов в период с 2020 по 2028 год. Общая стоимость вывода блоков из эксплуатации оценивается в 10 млрд шведских крон.

### Ветроэнергетические проекты в Германии под угрозой срыва

В Германии под угрозой оказалось около 1000 проектов по строительству ветроэлектростанций.

По данным Bloomberg, все дело в поправках, которые предполагается внести в энергетическое законодательство, а именно – в отмене предварительного одобрения

для некоторых ВЭС. Эта процедура помогала ускорить получение полного разрешения на строительство. В Немецкой федерации возобновляемой энергетики опасаются, что подобные изменения могут обернуться массовым отклонением заявок инвесторов.

Между тем в 2024 году Германия выдала рекордное количество разрешений на строительство ветропарков. Правительство обозначило проекты ВИЭ как приоритетные, служащие национальной безопасности. Однако такая политика встретила сопротивление многих местных сообществ, которые выступают против появления на их территориях ветроустановок.

### В России разработан бестопливный термоэлектрический генератор

Ученые НИУ «МЭИ» разработали термоэлектрический импульсный генератор – автономную установку, которая может производить электроэнергию, используя разницу температур в водоемах. Установка бестопливная, что является важным преимуществом, так как нет необходимости в сжигании органического топлива, как и в строительстве плотины для ГЭС или мачты для ветроустановки.

В основе разработки российских ученых – принцип самоподдерживающегося водоподъемного устройства на основе гидравлического тарана. Холодная вода поднимается и циркулирует вдоль холодной стороны термоэлектродгенератора. После этого вода направляется в канал, в котором создаются локальные гидроудары. Их энергия, в свою очередь, используется для пульсирующей перекачки теплой воды вдоль теплой стороны генератора, как при работе диафрагменного насоса. При этом использование потенциала колеблющихся потоков позволяет не только обойтись без электронасоса, но и интенсифицировать теплообменные процессы.



Термоэлектродгенератор рассчитан на широкую область применения. Он может быть использован в конструкциях прибрежных электростанций, предназначенных для энергоснабжения небольших объектов, в том числе жилых, а также найти применение в теплоутилизационных системах с попутной генерацией электроэнергии.

*Подготовлено по материалам международных энергетических агентств, информационных порталов*

# Полное содержание номера доступно по подписке

- Если вы желаете быть в курсе технических новинок в энергетике, рекомендаций Госэнергогазнадзора, вопросов охраны труда, а также новых нормативных требований в отрасли – **подписывайтесь** на наш журнал!
- **Приобрести интересующий вас номер** журнала можно в редакции по тел./факсу +375 17 286-08-28.

электронная информационная система



**БЕЛЭНЕРГО**  
УОБ'АТЧЫННЕ ПР'АВІДЛІВНАК АБ'ДЗІННЕ  
ЭЛЕКТРАЭНЕРГІЇ

# ЭНЕРГОДОКУМЕНТ

нормативные технические документы по электроэнергетике

[energodoc.by](http://energodoc.by)



**ТНПА**

В ЭНЕРГЕТИКЕ  
ОФИЦИАЛЬНЫЕ ИЗДАНИЯ

**КУПИТЬ** 

## ЗИС «ЭНЕРГОДОКУМЕНТ» —

полнотекстовая база нормативных документов  
в сфере электроэнергетики, действующих  
в Республике Беларусь:

- ✓ порядка 3000 документов
- ✓ свыше 1000 отраслевых технических документов
- ✓ электронные тексты, аутентичные оригинальным
- ✓ регулярная актуализация ЗИС
- ✓ более 100 000 пользователей ежемесячно