

АВГУСТ 2025 ГОДА  
№15-16 (515-516)



АТОМНЫЕ ПЛАНЫ

8

# ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

# РОССИИ



В ОЖИДАНИИ  
СТАЛОНОВ

24

## Игра в долгую

«КИТАЙ ИГРАЕТ ВДОЛГУЮ, И ПРОИЗВОДИТЕЛИ ИЗ КНР ДОЖДУТСЯ, КОГДА СИТУАЦИЯ ИЗМЕНИТСЯ И ОНИ ПОЛУЧАТ ВОЗМОЖНОСТЬ ПОЛНОЦЕННО ПОСТАВЛЯТЬ СВОЮ ПРОДУКЦИЮ НА РОССИЙСКИЙ РЫНОК. ДРУГОЕ ДЕЛО, ЧТО МЫ ПОТЕРЯЕМ ВРЕМЯ, ЗА КОТОРОЕ МОГЛИ БЫ РАЗВИВАТЬ ЭНЕРГЕТИКУ, СТРОИТЬ И ВВОДИТЬ НОВЫЕ ОБЪЕКТЫ ГЕНЕРАЦИИ И СЕТЕВОГО КОМПЛЕКСА, — СЧИТАЕТ **СЕРГЕЙ ЗАЙЦЕВ**, ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР КОМПАНИИ СНЕГ — ЭКСКЛЮЗИВНОГО ДИСТРИБЬЮТОРА «ТАЙКАЙ». — НАША ЗАДАЧА ПРОДОЛЖАТЬ ДЛИТЕЛЬНОЕ ПЛОДОТВОРНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО И С НАШИМИ ЗАКАЗЧИКАМИ, И С КОМПАНИЕЙ «ТАЙКАЙ», ЧТОБЫ РОССИЙСКАЯ ЭНЕРГЕТИКА РАЗВИВАЛАСЬ, БЫЛА ОБЕСПЕЧЕНА НАДЕЖНЫМ И ИННОВАЦИОННЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ И ЭТО НЕ ТРЕБОВАЛО ОГРОМНОГО КОЛИЧЕСТВА ИНВЕСТИЦИЙ».



УГОЛЬ КАК ОСНОВА

28



С. 14



ЭКРА

СОХРАНЯЯ ЭНЕРГИЮ





АКТУАЛЬНЫЕ НОВОСТИ  
МИРА ЭНЕРГЕТИКИ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
В КАЖДОМ НОМЕРЕ С ДОСТАВКОЙ!

Заполните купон и отправьте на e-mail:  
**podpiska@eprussia.ru**  
Тел: (812) 346-50-15 (-16)



**СТОИМОСТЬ ПОДПИСКИ  
ПО РОССИИ**

на 12 месяцев — 12 000 рублей,  
полугодие — 6000 рублей  
на PDF-версию (на год) — 6000 рублей

**ОФОРМИ ПОДПИСКУ 2026 ЗДЕСЬ И СЕЙЧАС**

НА ГАЗЕТУ «ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ»

**В сентябре скидка — 25%**  
Печатная версия на год — 9000 руб.  
PDF-версия на год — 4500 руб.

по условиям акция оплате счета до 30.09.2025

**2026** 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12  
○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

КОЛИЧЕСТВО ЭКЗЕМПЛЯРОВ \_\_\_\_\_

НАЗВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ \_\_\_\_\_

Ф. И. О. и Должность получателя \_\_\_\_\_

ЮРИДИЧЕСКИЙ АДРЕС \_\_\_\_\_

ПОЧТОВЫЙ АДРЕС \_\_\_\_\_

Ф. И. О. и Должность ответственного лица \_\_\_\_\_

ТЕЛЕФОН \_\_\_\_\_ ФАКС \_\_\_\_\_

E-MAIL \_\_\_\_\_

**КРИПТЕН**



**ЗАЩИТНЫЕ  
ГОЛОГРАММЫ**

КОНТРОЛЬ ВСКРЫТИЯ

УЗНАВАЕМОСТЬ БРЕНДА

ЗАЩИТА ОТ ПОДДЕЛКИ

[www.krypten.ru](http://www.krypten.ru)

[sale@krypten.ru](mailto:sale@krypten.ru)

+7(495)777-07-22



МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ  
**«РОССИЙСКАЯ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ  
НЕДЕЛЯ»**

Москва, ЦВЗ «Манеж», Манежная пл., д.1



Пространство доверия

При поддержке:



ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ

**15-17**  
октября 2025 г.  
Москва, Россия

**ВЫСТАВКА ОБОРУДОВАНИЯ  
И ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ТЭК**

Москва, Гостиный двор, ул.Ильинка, д.4

IV Научно-практическая конференция



Реклама 6+



[rusenergyweek.com](http://rusenergyweek.com)



ЭНЕРГЕТИКА  
И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ  
РОССИИ  
[www.eprussia.ru](http://www.eprussia.ru)

Онлайн-разговор с ведущими экспертами отрасли

**ОТКРЫТОЕ  
ИНТЕРВЬЮ**

- ▶ прямая трансляция для зрителей
- ▶ запись интервью на сайте, RuTube и VK Видео
- ▶ публикация в газете «Энергетика и промышленность России»
- ▶ новость в социальных сетях
- ▶ цитирование в других отраслевых медиа



АВТОРИТЕТНЫЕ ИСТОЧНИКИ

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

ШИРОКИЙ ОХВАТ АУДИТОРИИ



Виктор МАРТЫНОВ,  
ректор РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина



Вопреки сложившимся стереотипам, топливно-энергетический комплекс сегодня – один из драйверов технологического развития России. Здесь формируются технологии в сфере ИИ, ИТ, трехмерного моделирования, предиктивной аналитики, кибербезопасности, автоматизации производственных процессов, которые меняют экономику в целом. Проекты по наукоемкости сопоставимы с космическими технологиями.

По данным Минэнерго РФ, доля ТЭКа в части инвестиций в основной капитал составляет около одной трети всего объема в стране. ТЭК является одним из крупнейших заказчиков для смежных отраслей и основной формирования бюджетных доходов России (около трети доходов федерального бюджета).

Продолжение темы на с. 8



**Кулапин  
Алексей Иванович**  
Генеральный директор ФГБУ «Российское энергетическое агентство» Минэнерго России



**Бобылев  
Петр Михайлович**  
Директор Департамента угольной промышленности Минэнерго России



**Васильев  
Дмитрий Андреевич**  
Начальник управления регулирования электроэнергетики Федеральной антимонопольной службы России



**Селезнев  
Валерий Сергеевич**  
Первый заместитель председателя Комитета Государственной Думы по энергетике



**Лифшиц  
Михаил Валерьевич**  
Заслуженный машиностроитель



**Токарев  
Олег Павлович**  
Генеральный директор ООО «ОДК-Турбины большой мощности»



**Дзюбенко  
Валерий Валерьевич**  
Директор ассоциации «Сообщество потребителей энергии»



**Купчиков  
Тарас Вячеславович**  
Председатель Исполнительного комитета Электроэнергетического Совета СНГ



**Воложанин  
Дмитрий Евгеньевич**  
Директор ассоциации «Совет производителей энергии»



**Золотова  
Ирина Юрьевна**  
Директор Центра отраслевых исследований и консалтинга Финансового университета при Правительстве РФ, генеральный директор Национальной ассоциации развития вторичного использования сырья (АРВИС)



**Козловский  
Александр Николаевич**  
первый заместитель председателя Комитета Государственной Думы по промышленности и торговле



**Долматов  
Илья Алексеевич**  
Директор Института экономики и регулирования инфраструктурных отраслей НИУ «Высшая школа экономики», член Экспертного совета при ФАС России, к. э. н.



**Саакян  
Юрий Завенович**  
Генеральный директор АНО «Институт проблем естественных монополий», к. ф. - м. н.



**Шевелев  
Владимир Сергеевич**  
Заместитель генерального директора ООО «Релематика»



**Лушников  
Олег Георгиевич**  
Исполнительный директор Ассоциации «Гидроэнергетика России»



**Замосковный  
Аркадий Викторович**  
Президент ассоциации «ЭРА РОССИИ» (Объединение работодателей электроэнергетики)



**Фролова  
Мария Дмитриевна**  
Начальник пресс-службы ООО «Газпром энергохолдинг»



**Рогалев  
Николай Дмитриевич**  
Ректор Московского энергетического института (МЭИ), д. т. н.



**Загорнов  
Максим Александрович**  
президент Ассоциации малой энергетики, директор Научно-технического центра автономной энергетики МОТИ, член Генерального совета, председатель подкомитета по малой генерации «Деловой России», директор Группы компаний «МКС»



**Офицеров  
Юрий Борисович**  
Председатель общественной организации «Всероссийский Электропрофсоюз»



**Иванов  
Егор Николаевич**  
Директор по внешним связям, советник руководителя Федеральной службы по труду и занятости (Роструд), начальник управления государственного надзора в сфере труда



**Кутузов  
Владимир Михайлович**  
Президент Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ», д. т. н., профессор



**Марценюк  
Владилен Викторович**  
Агентство по технологическому развитию, управляющий директор, руководитель Центра компетенций импортозамещения в ТЭК



**Румянцева  
Славяна Владимировна**  
Координатор экспертного совета editor@eprussia.ru

**Россия и Китай: груша навеки?**



**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР ГАЗЕТЫ «ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ» ВАЛЕРИЙ ПРЕСНЯКОВ**

Про грушу в заголовке – это не опечатка. У китайцев и россиян есть разные привычки и традиции. Оказывается, груша для Китая – символ дружбы и сотрудничества. И разрезать грушу пополам – плохая примета.

О нашем большом восточном соседе у нас говорят много всякого. От «всепропальщиков» вижу и слышу стенания, что нас вот-вот китаезируют. От оптимистов – цифры о неуклонном увеличении товарооборота. От депутатов Госдумы – желание заранее законодательно предвосхитить как экспансию товаров, которые мы сами можем выпускать, так и технологий (тех, что мы сами можем развивать). В общем, у всех – свое мнение. Разногласица страшная.

В этом номере «ЭПР» опубликовано несколько материалов, касающихся Китая. И все они показывают эту страну с разных сторон.

На с. 38 интервью с экспертом Марией Степановой. Она была единственным представителем из России на стажировке по технологиям декарбонизации в Шанхайском центре науки и технологического обмена. То, что она рассказала, вызывает огромный интерес. Плюс – определенную тревогу: вдруг мы отстанем в реальном воплощении технологий декарбонизации, а это резко уменьшит доходы России в будущем.

На с. 14 Сергей Зайцев, генеральный директор компании СНЕГ, делится своими мыслями, почему даже инновационное, надежное и недорогое оборудование

не всегда могут приобрести отечественные энергокомпании. Высказывает и иллюстрирует примерами мысль о том, что «благие для нас намерения упираются в несогласованность между интересами разных ведомств».

И все же деловое партнерство с Китаем обозначает не только то, что можно у них закупать оборудование и технологии. Так на с. 17 Максим Соннов, заместитель генерального директора ООО «ФИДЕСИС», рассказывает, как выйти на рынок Китая.

Я уверен, что в многолетней перспективе в российской экономике будет развиваться многовекторность. Но это не отменяет того, что сегодня (в первую очередь из-за санкций) нужность партнерства с Китаем – бесспорна.



9

**Тема номера**

**Новая генерация требует инноваций**

Строительство новой генерации требует внедрения новых технологий в разных сферах энергетики. Ускорить этот процесс возможно, добившись тесной коллаборации науки, бизнеса и производства.

К такому мнению пришли участники сессии, прошедшей в рамках конференции-выставки «Технологический суверенитет и импортозамещение: новые энергетические технологии», модератором которой выступил главный редактор газеты «Энергетика и промышленность России» Валерий Пресняков.



12

**Тема номера**

**К конкуренции с западными производителями готовы**

Создание перспективных наукоемких продуктов, востребованных на отечественном рынке и способных по своим характеристикам конкурировать с продукцией ведущих западных производителей, является одним из драйверов развития и экономического роста предприятий машиностроительной отрасли.



19

**Производство**

**Важно сблизить задачи и возможности**

Цель по достижению технологического суверенитета, поставленная Президентом России, требует пристального внимания ко многим сферам. Одна из них – приборостроение. Работа в этой области ведется, но остается много вопросов, связанных с компонентной базой и ее локализацией, а также с кадрами. Как они решаются на практике?



30

**Наука и технологии**

**От импортозамещения к лидерству**

О перспективных разработках в области энергетики, которые ведет Казанский государственный энергетический университет, газете «Энергетика и промышленность России» рассказал проректор по науке и коммерциализации Игорь Ившин.



33

**Законы**

**Take-or-pay: инструмент развития или сомнительная новация?**

Внедрение принципа take-or-pay («бери или плати») в оплате услуг по передаче электроэнергии для новых потребителей с мощностью не менее 670 кВт, которое планировалось с 1 июля 2025 года, так и осталось на уровне разговоров. Есть ли реальная необходимость в такой новации, рассуждают эксперты.



34

**Особый взгляд**

**Защита от перегрева: ТОП-7 проектов солнечной геоинженерии**

Космические пузыри, аэрозоли в воздухе, серебряные облака... Ожидаемые негативные последствия глобального потепления заставляют ученых искать новые методы противодействия изменению климата. Например, с помощью солнечной геоинженерии.

«ЭПР» изучила крупнейшие эксперименты в области солнечной геоинженерии за последние 5 лет.

6 | НОВОСТИ О ГЛАВНОМ

7 | НОВОСТИ КОМПАНИЙ

8-15 | ТЕМА НОМЕРА

- Планы – атомные
- Новая генерация требует инноваций
- Экосистема как драйвер развития ТЭКа
- Наука и практика
- К конкуренции с западными производителями готовы
- Сергей ЗАЙЦЕВ: «Время только подтверждает репутацию китайских компаний»

16-17 | АВТОМАТИЗАЦИЯ И ИТ

- Как настроить управление компанией с помощью цифровой платформы

18-22 | ПРОИЗВОДСТВО

- Важно сблизить задачи и возможности
- «Русь-Турбо» завершила особый проект
- Итоги II Всероссийского Электротехнического Съезда

23-25 | ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ

- Электроэнергетика в ожидании эталонов: стоит ли торопиться?

26-27 | НЕФТЕГАЗ

- МНК: сила – в объединении
- «Геосфера»: в поиске современных решений для нефтегаза

28-29 | УГОЛЬ

- Илья Середюк: «Уголь остается основой экономики Кузбасса»

30 | НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ

- От импортозамещения к лидерству

31 | ФИНАНСЫ

- ГЧП: настройка продолжается

32 | УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

- Климатическая повестка: куда движется Россия

33 | ЗАКОНЫ

- Take-or-pay: инструмент развития или сомнительная новация?

34 | ОСОБЫЙ ВЗГЛЯД

- Защита от перегрева: ТОП-7 проектов солнечной геоинженерии

35-37 | ВЫСТАВКИ И КОНФЕРЕНЦИИ

38-39 | МИРОВАЯ ЭНЕРГЕТИКА  
Декарбонизация по-китайски  
Уголь уступает место солнцу

# Развитие — в приоритете

Министр энергетики Сергей ЦИВИЛЕВ рассказал о работе топливно-энергетического комплекса РФ на «правительственном часе» в Совете Федерации. Собрали основные тезисы выступления.

## ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА

- На фоне развития экономики и новых технологий в стране фиксируется быстрый рост потребления электроэнергии.
- Модернизируя энергетический комплекс, мы фактически закладываем фундамент для нового витка промышленного роста России.
- Проводится масштабная работа по реализации Стратегии. В частности, в декабре 2024 года была принята Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2042 года. Кроме того, сейчас разрабатываются генеральные схемы развития нефтяной, угольной и газовой промышленности.
- Главным параметром, который будет учитываться на протяжении всего жизненного цикла энергообъектов, должна оставаться конкурентоспособность конечной стоимости киловатт-часа. Каждое технологическое или управленческое решение можно будет сразу оценить с точки зрения его влияния на конечную стоимость электроэнергии.

## Газ

- Реализуется программа социальной газификации. Планируется подключить к сетевому природному газу не менее 1,6 млн домовладений к 2030 году и не менее 3 млн к 2036 году.
- Социальная газификация всегда находится в фокусе внимания министерства.

## Уголь

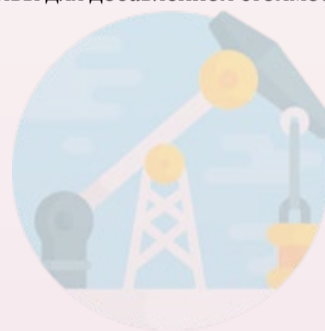
- Минэнерго разработало Программу структурного развития и повышения эффективности угольной отрасли Российской Федерации до 2030 года, в том числе с учетом Донецкой и Луганской народных республик. Программа предусматривает оказание общесистемных и адресных мер поддержки предприятий.
- Индивидуальные меры поддержки угледобывающих предприятий рассматриваются правительственной подкомиссией под председательством министра финансов РФ Антона Силуанова. На данный момент подкомиссия рассмотрела вопрос предоставления господдержки 37 угольным предприятиям.

## Нефть

- Нефтяная отрасль является ключевой для отечественной экономики — она обеспечивает устойчивое развитие страны, наполняемость бюджета, внешнеэкономическую стабильность и энергетическую безопасность.
- Основные задачи отрасли включают полное обеспечение внутреннего спроса на нефтепродукты, наращивание экспортного потенциала с одновременным развитием глубокой переработки сырья на нефтехимических комплексах, что открывает значительные перспективы для добавленной стоимости.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СУВЕРЕНИТЕТ

- Подготовлены программы развития технологического суверенитета — как в энергетике в целом, так и в каждой из четырех отраслей: электроэнергетика, газ, нефть и уголь.
- Отдельная программа посвящена достижению совместного технологического суверенитета с дружественными странами.
- Важнейшим инструментом по достижению национальных целей является национальный проект по обеспечению технологического лидерства «Новые атомные и энергетические технологии». Он направлен на обеспечение мирового лидерства в атомных технологиях и технологического суверенитета в новых энергетических технологиях.



## Новая цель по снижению выбросов парниковых газов

Президент Российской Федерации утвердил показатель по сокращению выбросов парниковых газов до 2035 года, который станет основой для нового определяемого на национальном уровне вклада России в рамках Парижского соглашения.

Парижское соглашение по климату закрепляет обязательства подписавших его стран создавать и реализовывать национальные планы по снижению выбросов парниковых газов, а также стратегии перехода на низкоуглеродную экономику. Соглашение было принято на 21-й сессии Конференции Сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата в 2015 году. В настоящее время участниками этого международного договора являются 198 стран, включая Россию. Каждая из стран-участниц Парижского соглашения обязалась активизировать усилия по борьбе с изменением климата в контексте устойчивого развития, в том числе за счет удержания прироста глобальной средней температуры в пределах

1,5–2 °С сверх доиндустриальных уровней.

В рамках Парижского соглашения страны также должны разработать определяемый на национальном уровне вклад (сокращенно ОНУВ) — национальный план действий по сокращению выбросов и адаптации к изменению климата, который способствует достижению глобальных целей Парижского соглашения.

В своих ОНУВ страны устанавливают целевые показатели по сокращению выбросов парниковых газов и адаптации к последствиям изменения климата. Первый ОНУВ Российской Федерации был представлен секретариату Рамочной конвенции ООН об изменении климата в 2020 году. Он предусматривал сокращение выбросов парниковых газов до 70% относительно уровня 1990 года к 2030 году. Показатель был определен с учетом необходимости устойчивого социально-экономического развития и максимального учета поглощающей способности лесов и других природных экосистем.

Установленная сегодня цель 65–67% от уровня 1990 года по сокращению выбросов парниковых газов к 2035 году превышает предыдущую и станет основой для подготовки нового ОНУВ

Российской Федерации, который будет представлен до начала 30-й сессии Конференции Сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата, которая пройдет 11–22 ноября 2025 года в г. Белен, Бразилия.

«При расчете нового целевого показателя для ОНУВ использовались данные «Российской системы климатического мониторинга». На первом этапе проекта были созданы глобальная климатическая модель, региональная модель прогнозирования климата, сети мониторинга, инструменты оценки социально-экономических эффектов от изменения климата и декарбонизации. В ходе реализации проекта сформированы высокоточные прогнозы изменений климата, созданы модели экономических и климатических эффектов будущих мероприятий по сокращению выбросов», — отметил заместитель министра экономического развития России Максим КОЛЕСНИКОВ. «Кроме того, Россия имеет значительный потенциал сокращения выбросов парниковых газов за счет развития энергоэффективных технологий, а также за счет мер по увеличению поглощающей способности российских экосистем».

## Дорогу ЭЭС

Правительство направит почти 5,7 млрд рублей на создание зарядной инфраструктуры для электротранспорта.

Правительство компенсирует операторам электростанций (ЭЭС) часть затрат на закупку и технологическое присоединение к электросетям нового оборудования. Распоряжение о направлении на эти цели в 2025–2027 годах почти 5,7 млрд рублей подписал Председатель Правительства Михаил МИШУСТИН.

Субсидирование позволит оказать поддержку в установке порядка 1,9 тыс. электрических зарядных станций постоянного тока мощностью не менее 149 кВт, которые произведены в России, в ходе реализации федерального проекта «Производство инновационного транспорта».

Размер субсидии позволит компенсировать 60% стоимости оборудования ЭЭС и 60% платы за технологическое присоединение к электрическим сетям. При этом механизм формирования компенсации предполагает возможность увеличения ее размера, если инвестор будет устанавливать зарядные станции мощностью более 149 кВт. Это станет стимулом для запуска



электростанций, которые смогут быстрее заряжать батарею электромобиля. Средства будут распределены по итогам конкурсного отбора, который проведет Минпромторг.

«Важно активнее расширять географию подобной инфраструктуры, чтобы у владельцев таких машин по всей стране была возможность легко и удобно заряжать их. Это ключевой фактор, который стимулирует спрос на электрокары», — отметил Михаил Мишустин, комментируя принятый документ на совещании с вице-премьерами.

Согласно планам, к 2030 году на российских дорогах должно работать 28 тыс. ЭЭС постоянного тока мощностью не менее 149 кВт. Они позволяют заряжать аккумулятор электромобиля до 80% не более чем за 20–30 минут.

Работа идет в рамках нового национального проекта «Промышленное обеспечение транспортной мобильности».

Материалы подготовил  
Иван НАЗАРОВ

# Малые ГЭС идут в рост

РусГидро построило и ввело в работу Башенную ГЭС мощностью 10 МВт в Чеченской Республике. Это крупнейший объект гидроэнергетики в регионе. В год станция будет вырабатывать 52 млн кВт·ч экологически чистой, возобновляемой электроэнергии, что достаточно для обеспечения электричеством более 10 тыс. домохозяйств.



Фото предоставлено пресс-службой РусГидро

Новая гидростанция построена на реке Аргун (бассейн реки Терек) в Итум-Калинском районе. На этом участке река обладает большим перепадом высот — 40 метров на протяжении 1,4 км — что повышает эффективность станции. Свое название Башенная ГЭС получила от Ушкалойских башен-близнецов XII века, которые расположены в ущелье вблизи станции.

Станция создана по деривационной схеме — без высотной

плотины, затопления земель или влияния на водный режим реки. В состав сооружений ГЭС входят головной водозаборный узел, напорный бассейн, турбинные водоводы, здание станции.

Напор воды на турбинах создается при помощи пробитого в горах деривационного тоннеля длиной почти 1 500 метров, через который может проходить 30 кубометров воды в секунду. В здании ГЭС смонтированы два гидроагрегата мощностью 5 МВт каждый. Все оборудование, ко-

торое отвечает самым высоким техническим требованиям, изготовлено российскими предприятиями.

Башенная ГЭС построена в рамках комплексной программы РусГидро по развитию малой гидроэнергетики на территории Северо-Кавказского федерального округа, где существуют наиболее благоприятные природные условия для работы малых гидроэлектростанций. По программе уже построены восемь ГЭС.

В Южно-Сахалинске началось строительство газовой котельной тепловой мощностью 130 МВт. Это второй концессионный проект АО «Росатом Инфраструктурные решения». Новый энергообъект повысит качество и надежность теплоснабжения густонаселенной центральной части города, а также создаст условия для подключения новых потребителей к централизованной системе теплоснабжения.



## Тепло по концессии

Южно-Сахалинска в 2024 году на Восточном экономическом форуме (ВЭФ). Ввод котельной в эксплуатацию планируется в конце 2026 года. В настоящее время время разработан котлован, ведется подготовка к заливке фундамента.

Ключевая задача новой котельной — обеспечить стабильным теплом и горячей водой не менее 30 тысяч существующих потребителей центрального района Южно-Сахалинска. Кроме того, созданный резерв мощности (около 29,5 Гкал/ч, что составляет четверть от общей проектной мощности)

позволит подключить к системе теплоснабжения новые социально значимые и коммерческие объекты: общеобразовательную и музыкальную школы, школу искусств, жилой комплекс, бизнес-центр и гостиницу.

В 2023 году РИР в рамках другого концессионного соглашения ввел в эксплуатацию газовую котельную «Южная», которая сегодня успешно отапливает жителей и социальные объекты города.

Материалы подготовил Евгений ГЕРАСИМОВ

Реализация проекта ведется в рамках концессионного соглашения, подписанного с правительством Сахалинской области и администрацией

РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ СУХИХ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

- МОЩНОСТЬ ОТ 10 кВА ДО 25000 кВА  
- НАПРЯЖЕНИЕ ДО 35 кВ

ТЭФ ЭЛЕКТРОФИЗИКА надёжная энергия!

196641, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ПОС. МЕТАЛЛОСТРОЙ, ДОРОГА НА МЕТАЛЛОСТРОЙ, Д.З, К.2;  
ТЕЛ. (812) 334-22-57, ТЕЛ./ФАКС. (812) 464-62-33;  
INFO@ELECTROFIZIKA.SPB.RU; WWW.ELECTROFIZIKA.RU

НАМ 20 ЛЕТ!



# «Зеленая» электростанция подтвердила статус

Завод по энергетической утилизации отходов «РТ-Инвест» прошел обязательную квалификацию и подтвердил статус объекта, работающего на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Доля коммунальных отходов, используемых в процессе выработки электроэнергии на заводе, составила 98,4% при необходимых 80%.

«РТ-Инвест» процент использования газа составил 1,6%, а коммунальных отходов — 98,4%. Таким образом, предприятие подтвердило статус «зеленой электростанции», продемонстрировав эффективное использование современных технологий по энергетической утилизации.

С момента ввода в эксплуатацию завод по энергоутилизации выработал свыше 180 миллионов кВт·ч, переработав около 350 тыс. тонн коммунальных отходов, которые невозможно вернуть во вторичный оборот. Ежедневно предприятие принимает свыше 60 автопоездов, это 2 тысячи тонн отходов из Москвы и Московской области.

Завод расположен в городском округе Воскресенск Московской области и был запущен в декабре 2024 года. Проект реализован компанией «АПК-1». Ежегодно «зеленая» электростанция может перерабатывать 700 тысяч тонн отходов в год, взамен поставляя 520 миллионов кВт·ч энергии в год. В мире таких заводов 2500, а для России проект уникальный.

Согласно действующим нормативно-правовым актам объекты ВИЭ регулярно должны подтверждать, что при генерации основным сырьем являются возобновляемые источники энергии, а доля природного газа в процессе выработки является минимальной. Для первых 6 месяцев она не должна превышать 20%. По итогам работы завода энергетической утилизации

# Кузбасс прирастает углем

Одобрен проект по развитию угледобычи на Кузбассе. Главгосэкспертиза России выдала положительное заключение на строительство новых производственных объектов на площадке «Разреза Тайлепский». Они обеспечат функционирование строящейся обогатительной фабрики в рамках проектных мощностей — 2 млн тонн в год.

Пасов началось в начале 2000-х годов.

Перспективный участок разработки недр находится на левобережном участке долины реки Кондома, вблизи поселка Тайлеп. После проведения тщательных изысканий принято решение добывать уголь открытым способом. Для его обогащения здесь строят фабрику, производительность которой достигнет 2 млн тонн в год. Общая площадь застройки — 9,74 га.

«В рассмотренной документации представлены решения по строительству на «Разрезе Тайлепский» внешнего отвала отходов углеобогащения в расчете на перспективные объемы добычи», — сообщил главный эксперт проекта Николай СИГАЕВ.

Проект также включает размещение склада плодородного слоя почвы (ПСП), прудов-накопителей сточных вод, строительство установки очистных сооружений.

«Разрез Тайлепский» осуществляет добычу угля с Карачаякского каменноугольного месторождения. Оно расположено в южной части Кондомского геолого-экономического района Кузбасса, в Новокузнецком районе Кемеровской области. Активное освоение за-

# Планы — атомные

Согласно Энергетической стратегии, доля атомной генерации в России к 2050 году должна вырасти до 25%. В России появятся семь новых атомных регионов: Челябинская область, Красноярский край, Томская область, Хабаровский край, Приморский край, Иркутская область и Якутия. Все это потребует ввода десятков новых энергоблоков. Перспективы развития новой атомной генерации обсудили на заседании комиссии Госсовета «Энергетика».

## Айсен НИКОЛАЕВ,

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ КОМИССИИ ГОССОВЕТА  
«ЭНЕРГЕТИКА», ГЛАВА РЕСПУБЛИКИ САХА  
(Якутия):



Айсен НИКОЛАЕВ

«Атомная энергетика сегодня — это основа технологического суверенитета страны, важнейший фактор энергетической безопасности и стабильности. Россия занимает лидирующее место в мире в этой сфере благодаря опоре на сильную научную школу, передовые технологии и самоотверженный труд специалистов. В этом году российская атомная промышленность отмечает 80-летие со дня своего основания, став настоящей опорой развития страны.

и утверждена Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2042 года. Согласно стратегии, к 2050 году доля атомной генерации должна вырасти до 25%, что потребует ввода десятков новых энергоблоков, в том числе в Республике Саха (Якутия).

Для Якутии это стратегическая возможность. В Усть-Куйге реализуется уникальный проект строительства первой в мире наземной станции малой мощности с реакторами РИТМ-200Н. Она обеспечит надежное энергоснабжение Кючусского промышленного кластера, даст импульс освоению Арктики, создаст рабочие места, снизит зависимость от завоза топлива и улучшит экологическую обстановку. Мы готовы и дальше расширять свое участие, включая реализацию проектов на базе других типов малых атомных станций».

«Первая в мире наземная станция малой мощности с реакторами РИТМ-200Н обеспечит надежное энергоснабжение, создаст рабочие места, снизит зависимость от завоза топлива и улучшит экологическую обстановку в регионе».

Президентом России поставлена задача обеспечить к 2030 году технологическое лидерство в атомной энергетике и сохранить его на горизонте до 2036 года. В этих целях реализуется нацпроект «Новые атомные и энергетические технологии»

## Петр КОНЮШЕНКО,

ЗАМЕСТИТЕЛЬ МИНИСТРА ЭНЕРГЕТИКИ РФ:

«Атомная энергетика играет ключевую роль в энергетическом балансе России и обеспечивает значительную долю производства электроэнергии.

Стратегическое видение развития отечественной атомной энергетике зафиксировано в Генеральной схеме размещения объектов электроэнергетики до 2042 года. Так, согласно документу, к 2042 году установленная мощность атомных станций будет увеличена до 47,5 ГВт, а доля атомной генерации в общей структуре произ-



Петр КОНЮШЕНКО

водства электроэнергии в стране вырастет до 25%.

Для достижения этой цели планируется, в частности, расширить географию проектов строительства атомных электростанций, в том числе за счет территории Сибири и Дальнего Востока.

Отдельное внимание при выполнении задач, поставленных в Генсхеме, будет уделено обеспечению технологической независимости и безопасности при помощи использования отечественного оборудования и технологий.

Мы должны синхронизировать усилия промышленности, научных институтов, органов власти и всех заинтересованных сторон, чтобы обеспечить реализацию проектов атомной энергетике в полном объеме и в установленные сроки. Только таким образом мы сможем гарантировать энергобезопасность страны».

«Мы должны синхронизировать усилия промышленности, научных институтов, органов власти и всех заинтересованных сторон, чтобы обеспечить реализацию проектов атомной энергетике в полном объеме и в установленные сроки».



Фото 123RF

## Алексей ЛИХАЧЕВ,

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР ГОСКОРПОРАЦИИ  
«РОСАТОМ»:

«В ближайшие 25 лет мы должны будем построить атомной генерации больше, чем есть у нас к сегодняшнему моменту. На 1 января 2025 года установленная мощность атомных электростанций (АЭС) составила 28,6 ГВт. В Генсхеме размещения объектов



Алексей ЛИХАЧЕВ

«Всего сейчас в России около 20% объема выработки электроэнергии приходится на АЭС, к 2042 году она должна вырасти до 24%».

электроэнергетики до 2042 года говорится о строительстве новых АЭС установленной мощности — 29,3 ГВт. Правда, 10,4 ГВт старых мощностей АЭС придется вывести из эксплуатации. Всего сейчас в России около 20% объема выработки электро-

энергии приходится на АЭС, к 2042 году она должна вырасти до 24%.

Перед отраслью стоит задача перезагрузки атомного энергетического комплекса, а также проблемы энергоблоков и перехода к новому поколению технологий. Важно оптимизировать экономические модели. В частности, это касается сокращения сроков строительных мероприятий до 60 месяцев и меньше, повышения производительности труда. А также импортозамещения всех процессов, начиная от строительства энергетических объектов до их эксплуатации».

## Павел ЗАВАЛЬНЫЙ,

ПЕРВЫЙ ЗАМЕСТИТЕЛЬ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ КОМИТЕТА  
ГОСДУМЫ ПО ЭНЕРГЕТИКЕ:

«Есть несколько задач, над которыми госкорпорации и государству, в том числе законодателям, предстоит работать вместе для достижения цели по увеличению доли производства атомной энергии в общем объеме энергопотребления России до 25% к 2045 году.

Первая — это снятие неопределенности по срокам ввода и местам расположения АЭС в рамках Генсхемы, которые на сегодня сохраняются и затрудняют принятие инвестиционных решений.

«Атомная отрасль развивается динамично, амбициозно, системно и комплексно, является признанным мировым лидером и драйвером достижения технологического суверенитета нашей страны».

Своевременное, четкое и географически равномерное планирование размещения мощностей атомной энергетике — вопрос энергобезопасности страны, обеспечения надежности энергоснабжения, растущего спроса на электроэнергию. Необходимы скорейшие решения по Южной АЭС и Сибирской АЭС.



Павел ЗАВАЛЬНЫЙ

Еще один вопрос — определение источников финансирования для вывода из эксплуатации блоков АЭС, построенных в советский период.

Третья задача — опережающее наращивание мощностей по радиохимической переработке и хранению отработавшего ядерного топлива, с учетом реализации планов замыкания ядерного топливного цикла и строительства АЭС с реакторными установками на быстрых нейтронах.

В целом атомная отрасль развивается динамично, амбициозно, системно и комплексно, является признанным мировым лидером и драйвером достижения технологического суверенитета нашей страны»

Материал подготовила  
Славяна РУМЯНЦЕВА

# Новая генерация требует инноваций

Строительство новой генерации требует внедрения новых технологий в разных сферах энергетики. Это связано с необходимостью повышения эффективности, надежности энергосистем и интеграции новых источников энергии. Для достижения технологической независимости ставка сделана на отечественные технологии. Ускорить этот процесс возможно, добившись тесной коллаборации науки, бизнеса и производства. К такому мнению пришли участники сессии, прошедшей в рамках конференции-выставки «Технологический суверенитет и импортозамещение: новые энергетические технологии», модератором которой выступил главный редактор газеты «Энергетика и промышленность России» Валерий ПРЕСНЯКОВ.

## ИЗМЕНИТЬ ГОРИЗОНТ ПЛАНИРОВАНИЯ

Добиться технологической независимости в машиностроении России можно через комплексный подход, который объединяет государственную политику, бизнес, научные исследования и образование. Успех требует координации усилий всех участников процесса и долгосрочного планирования с четко определенными целями и индикаторами достижения.

«В 2024 году была разработана программа развития ПАО «Интер РАО» на период 2025–2030 годы с перспективой до 2035 года, потому что, как показала практика, короткий горизонт планирования — до 5 лет — слишком мал. Особенно когда речь идет про машиностроение, где достаточно длинный цикл изготовления оборудования (в среднем, на производство газовой турбины требуется два с половиной года. — Прим. ред). Для качественного планирования следует устанавливать горизонт не менее 10 лет», — уверен генеральный директор ООО «Интер РАО — Машиностроение», генеральный директор ООО «Современные Технологии Газовых Турбин» Александр ТАНИЧЕВ.

Согласно целям, обозначенным в программе развития компании, к 2030 году уровень технологической независимости в ТЭКе должен быть не ниже 90%. Таким

добиться суверенитета», — подчеркнул Александр Таничев, добавив, что решение этой задачи подразумевает совместную работу и именно такой подход сегодня используется при создании отечественных газовых турбин.

## СТРАНА ЖДЕТ ТУРБИНЫ

При запуске производственно-го процесса вскрылись несколько острых проблем.

«Как вы думаете, какой этап в производстве газовой турбины в РФ является наиболее критичным? Кто-то ответит, мол, лопасти, и ошибется — на удивление вопрос с ними был решен в первую очередь. А основной проблемой оказались материалы. Выяснилось, к примеру, что никто в РФ не может делать высокопрочный чугун, заготовки из него нужного размера и соответствующего качества. Конечно, отсутствующие какие-либо стратегические компоненты можно привезти, к примеру, из того же Китая, но если мы хотим добиться полной технологической независимости, то должны подтягиваться и в материаловедении, и в других сферах, где есть проблемы», — считает генеральный директор ООО «Интер РАО — Машиностроение». По его словам, отечественная металлургия, увидев перспективу больших заказов, тоже перестроится — многие предприятия уже сейчас демонстрируют готовность к этому.

а с точки зрения производства удобнее запускаться парами, то через 48–50 месяцев мы можем получить первую машину», — полагает Александр Таничев.

## ГОВОРИТЬ НА ОДНОМ ЯЗЫКЕ

В реализации национального проекта «Новые атомные и энергетические технологии», направленного на обеспечение мирового



лидерства в атомных технологиях и технологического суверенитета в инновационных энергетических технологиях, сегодня участвуют наука, бизнес, производство. Они все разные, но перед ними одна цель — технологическое лидерство.

«Чтобы достичь лидерства, нужно научиться говорить на одном языке. Это вызов, который стоит перед нами. Мы привыкли к чему?»

полагает директор по управлению научно-техническими программами и проектами Госкорпорации «Росатом» Наталья ИЛЬИНА.

## В ФОКУСЕ ВНИМАНИЯ НАУКА И КАДРЫ

На текущий момент первостепенная задача — добиться технологического суверенитета, после чего уже переходить к работе по достижению технологического лидерства.

«Как только мы найдем решения для основных насущных проблем, сразу же переключимся и на науку, и на создание технологических заделов, которые нужны для обеспечения технологического лидерства. Полагаю, что на этом этапе Минпромторг может вступить в плотную кооперацию с Минобрнаукой для решения вопросов, связанных с получением

дотирующей философии, когда государство по некоему принципу распределяет финансирование среди РАН, вузов. При этом измеримость результатов, как правило, очень слабо интегрирована с тем, что нужно бизнесу. Один из вариантов — создать головную научную организацию и зафиксировать, что наука — это тоже бизнес, элемент измеримости бизнес-метрики. Это, я считаю, колоссальная возможность для нас всех.

На сегодня есть примеры, когда научные сообщества сами объединяются и формируют уникальные предложения для компаний. К примеру, сейчас «Газпром нефть» взаимодействует с Республикой Татарстан, где под эгидой Академии наук республики объединен весь научно-технологический кластер, включая цифровые продукты на базе Иннополиса, КФУ, научные лаборатории в области инновационной нефтехимии. Предложение ученых — готовить разработки, к примеру,

**Алексей ВАШКЕВИЧ:**  
«Можно создать головную научную организацию и зафиксировать, что наука — это тоже бизнес, элемент измеримости бизнес-метрики».

госфинансирования», — заявил директор Департамента машиностроения для ТЭК Министерства промышленности и торговли Российской Федерации Михаил КУЗНЕЦОВ.

Пожелание, чтобы в науку влиялось больше средств, чтобы уровень и объем научных исследований стали лучше и шире, высказал также Александр Таничев. Дефицит высококвалифицированных специалистов, по мнению участников конференции, остается одной из актуальных проблем на текущий момент. «Мы боремся за кадры как между компаниями корпорации, так и внутри проектов», — рассказала Наталья Ильина. — Вузы, участвующие в национальном проекте, организуют сетевые программы подготовки кадров, которые реализуются совместно с крупными компаниями и образовательными учреждениями». Крупные компании проводят целевые наборы студентов и курируют их с первых курсов обучения.

инновационных молекул, в четыре (!) раза быстрее, чем принято. Сегодня весь цикл занимает порядка двух лет. Для бизнеса это очень много. Авторы разработки предлагают за счет использования другой модели бизнес-целеполагания внутри инновационного сообщества делать это за шесть месяцев. Для нас это — прорыв. И таких прорывов в сегменте научной коллаборации огромное количество», — отметил заместитель начальника департамента по технологическому развитию разведки и добычи «Газпром нефти» Алексей ВАШКЕВИЧ.

## ВОЗМОЖНОСТИ ЕСТЬ

Главный фактор успеха в реализации стратегии технологического суверенитета и последующего перехода к лидерству — эффективная координация усилий государства, бизнеса и научно-образовательного сообщества. Нынешний уровень технологического развития и текущее состояние экономики позволяют заниматься созданием собственных конкурентоспособных решений мирового уровня и организовывать производства на российских платформах. Сегодня уже можно говорить о том, что Россия постепенно встает на уверенный путь технологического суверенитета.

Виктор НАУМОВ

**Александр ТАНИЧЕВ:**  
«Если мы хотим добиться полной технологической независимости, то должны подтягиваться и в материаловедении».



же должен быть и процент отечественного оборудования.

«СССР был независим в плане машиностроения. Более того, страна активно экспортировала оборудование в Индию, Китай, Вьетнам, Латинскую Америку, где в ту пору строилось очень много ГЭС. Поэтому нельзя говорить о том, что СССР отставал от других стран. Сейчас также важно

Как бы там ни было, но создание отечественных газовых турбин средней мощности продолжается, проекты разрабатываются. «Интер РАО» рассматривает запуск собственного производства газовых турбин в течение пяти лет.

«Уровень подготовки производства для выпуска турбин до 80 МВт очень высокий. И если сейчас мы заложим первые две машины,

Что ученые думают про науку, про продвижение знаний, но при этом они не всегда смотрят на рынок. Бизнес, наоборот, думает про рынок, как получить быстрее выручку, но не думает про развитие технологий. Производство же выпускает то, что умеет и что ему выгодно. Вот поэтому так важно общаться на одном языке, чтобы думать и реализовать задачи технологического лидерства», —

# Экосистема как драйвер развития ТЭКа



Illustration by @pikisuperstar / freepik.com

Для комфортной реализации важнейших в сфере энергетики федеральных и национальных проектов, программ модернизации и строительства новой генерации необходимы несколько условий. В перечне главных — активное участие государства, использование механизмов стимулирования инноваций, масштабирование успешного опыта, накопленного при выполнении задач по импортозамещению. А самое основное — консолидация участников в единую экосистему.

К 2025 году России удалось заменить 80% западных технологий в топливно-энергетическом комплексе (ТЭК) собственными разработками, хотя еще в 2014 году этот показатель находился примерно на уровне 40%. К 2030 году планируется импортозаместить критическое оборудование на 100%.

Импульс процессу импортозамещения придал национальный проект «Новые атомные и энергетические технологии». Создание российских технологий в различных сегментах ТЭКа предполагает разработку более 300 единиц оборудования, продуктов и компонентов для энергетики и нефтегаза. Для этих целей в паспорте национального проекта до 2030 года предусмотрено порядка 140 млрд рублей бюджетного финансирования. Работа будет осуществляться как через известные, хорошо зарекомендовавшие себя механизмы, например, субсидирование затрат на НИОКР, обратный инжиниринг, так и через новые инструменты, такие как субсидия на компенсацию покупателю разницы в цене отечественного и зарубежного оборудования.

## Доращивать по программе

Достижение технологического суверенитета базируется в том числе на формировании механизмов доращивания российских предприятий и выпускаемой ими продукции до тех технических и экономических требований, которые нужны самим заказчикам и которые в данный момент они реализуют за счет иностранной продукции.

«Но при высокой стоимости финансовых ресурсов реализация любых крупных инвестпроектов, к которым, безусловно, относится и освоение производства новой продукции, невозможно без формирования механизмов или условий для инвесторов и производителей, связанных со снижением их рисков и прежде всего через гарантирование заказа со стороны будущих якорных потребителей», — отметил **первый заместитель генерального директора АНО «Инновационный инжиниринговый центр» Дмитрий ВАГИН**, выступая на круглом столе «Экосистемы

реализации национального проекта: меры государственной поддержки, законодательные инициативы и институты развития». По его словам, такие механизмы созданы и реализованы с 20 крупнейшими российскими корпорациями.

«Подготовленная инфраструктура позволяет, во-первых, синхронизировать технические требования различных игроков. Во-вторых, формировать и запу-



**Дмитрий ВАГИН:**

«Механизм позволяет обеспечить рентабельность проекта в построении производства новой продукции, что является необходимым условием привлечения частных инвестиций в реальный сектор экономики».



скачать проекты по освоению производства новой продукции под конкретные технические и экономические характеристики потребителей, а также балансировать интересы потребителей и заказчиков.

Таким образом, указанный механизм позволяет обеспечить рентабельность проекта в построении производства новой продукции за счет увеличения серийности путем консолидации потребностей, что является необходимым условием привлечения частных инвестиций в реальный сектор экономики», — подчеркнул эксперт.

На базе подготовленной инфраструктуры с 2022 года реализуется грантовая программа доращивания российских предприятий. В ней приняли участие 46 крупнейших корпораций заказчиков, запущены и реализуются 80 проектов с 80 российскими предприятиями, при общем объеме поддержки 12,4 млрд рублей. При этом объем гарантированного спроса по данным проектам до 2030 года

превышает 354 млрд рублей. То есть в 30 раз больше, чем те бюджетные средства, которые были затрачены на их реализацию.

«Привлечение господдержки в проекты, имеющие гарантированный спрос со стороны корпораций, позволяет не перекладывать на заказчика затраты на НИОКР, обеспечивая тем самым конкурентоспособность нового российского продукта при его выводе на рынок», — подчеркнул Дмитрий Вагин.

## Новые подходы для развития

Двигаться вперед невозможно без новых технологий и оборудования. Не случайно в ПАО «Газпром» организованы несколько департаментов, занимающихся решением вопросов импортозамещения и технологического развития.

«Это создает некоторую конкуренцию даже внутри нашей компании. Мы инициируем большое количество НИОКР, принимаем активное участие в правительственных программах поддержки технологических производителей, сопровождаем результаты разработок, прилагаем все усилия для внедрения продукции на объектах. Кроме этого, предлагаем компаниям возможность заключить долгосрочный контракт с гарантированным спросом под ту продукцию, которая нам на самом деле необходима», — рассказал **заместитель начальника Департамента ПАО «Газпром» Дмитрий ГЛАДКИХ**.

Для эффективного долгосрочного управления проектами технологического развития в ПАО «Газпром» ведется разработка специализированной информационной системы «Атлас технологий».

«Новый инструмент предназначен для систематизации накопленного опыта, перспективных и применяемых на объектах компании технологий для анализа текущего технологического состояния».

На основании полученных результатов система может выступать в роли механизма поддержки принятия управленческих решений. Более того, с ее помощью можно будет быстро составлять долгосрочные планы технологического развития, а так-

же индивидуальные программы для реализации проектов технологического развития под конкретные инвестиционные задачи. Встроенные инструменты портфельного и проектного управления обеспечат оперативное управление проектами, а в конце реализации помогут оценить эффективность проделанной работы», — отметил Дмитрий Гладких. По его словам, разработку системы планируется закончить через 1–1,5 года.

## Нужен единый оператор

Предприятия, где установлено и работает иностранное оборудование, решая вопросы сервисного обслуживания, с недоверием относятся к предложениям отечественных компаний. Между тем, профессиональный подход к реализации сложных проектов в России возможен при плотной коммуникации с эксплуатантами, производителями, инженерными специалистами.

Это на деле доказали специалисты ГТУ ООО «ТСЗП», выполнив своими силами сервис сложнейшей турбины General Electric



**Дмитрий ГЛАДКИХ:**

«Новый инструмент предназначен для систематизации накопленного опыта, перспективных и применяемых на объектах компании технологий для анализа текущего технологического состояния».



(класс мощности — 400 мегаватт, установлена в Казани — *Прим. ред*). Сегодня в мире функционируют всего четыре таких машины. Проведению сервис-работ предшествовала тщательная подготовка. Полученный опыт позволит усилить и продолжить создание сервиса с надежной эксплуатацией турбины в будущем. И именно

опыт станет точкой роста для масштабирования сервисных программ турбин массового использования.

«Многие эксплуатанты по-прежнему боятся использовать отечественную продукцию, отечественный подход, ключевые компетенции, которые были созданы на протяжении нескольких десятилетий в газотурбинном сервисе и реализовать их на собственных проектах. Наша компания показала, что вполне реально организовывать локальный сервис на территории России, формировать производственно-промышленные базы, создавать кадровые компетенции, разрабатывать понятные отрасли и эксплуатантам регламенты.

На сегодня мы собрали необходимые базовые навыки по 15 типам турбин импортного производства (от 5 мегаватт до 420 мегаватт)», — отметил **директор Департамента по сервису ГТУ ООО «ТСЗП» Александр КРАСАВИН**.

Он также обратил внимание на то, что для обеспечения надежности долгосрочного ресурса турбин желательно доверять все этапы работ одной компании.

«Довольно часто можно наблюдать такую картину, что один выполняет полевой сервис, другой поставляет запчасти, третий делает ремонт изделий. А когда наступает момент сборки и запуска и «вылезают» недочеты, то любой дефект будет трудно доказуем.

Поэтому наша рекомендация — доверяйте все работы единому оператору, который будет держать все в своих руках и нести полную ответственность за то, что сделал. Это единственно верное решение на сегодняшний день. Такой подход действительно обеспечит надежность долгосрочного ресурса турбин», — считает он.

Неким оплотом развития и локализации сервиса иностранных газовых турбин в России является Минпромторг. И, как отметил **директор Департамента машиностроения для ТЭК Минпромторга РФ Михаил КУЗНЕЦОВ**, ведомство выступает категорически против любых заявок на вывоз иностранных газовых турбин на сервис за рубежом. Если это не касается каких-то единичных моделей, которых немного.

Мария ЯШИНА

# Наука и практика

## Вузы ведут разработки в тесном сотрудничестве с предприятиями ТЭК

Развитие новой генерации требует создания и внедрения новых решений, технологий и материалов. В результате исследования и разработки вузов становятся все более наукоемкими и практико-ориентированными.



Программно-аппаратный комплекс облачной платформы «Цифровой двойник энергосистемы»

### НЕ ТОЛЬКО ТЕОРИЯ

Солнечную электростанцию мощностью 35 кВт запустил филиал НИУ «МЭИ» в Волгоградской области. СЭС стала инновационной площадкой для развития вуза.

«Мы рады, что в Волжском филиале появилась уже вторая учебная солнечная электростанция. Этот проект отражает стремление НИУ «МЭИ» к развитию технологий в области возобновляемой энергетики, а также к формированию практико-ориентированной образовательной среды. Для нас важно, чтобы студенты не просто изучали теорию, а имели возможность напрямую работать с современным энергетическим оборудованием и участвовать в реальных проектах, определяющих будущее отрасли», — поделился ректор НИУ «МЭИ» Николай РОГАЛЕВ.

Солнечная электростанция уже начала выработку первых киловатт-часов в городскую сеть и для энергоснабжения студенческого кампуса Волжского МЭИ.

Ведутся в вузе разработки и по другим направлениям. Так, в Центре компетенций НТИ НИУ «МЭИ» разработан программно-аппаратный комплекс облачной платформы «Цифровой двойник энергосистемы».

Комплекс позволяет создавать эффективные системы управления энергообъектами с использованием цифровых технологий от разных производителей и обеспечивать их надежную работу в реальном времени. Алгоритмы отрабатываются с использованием цифровых двойников и виртуальных устройств релейной защиты и автоматики, взаимодействующих с цифровой моделью энергосистемы в реальном времени через промышленные протоколы Modbus TCP, GOOSE, SV, MMS и MQTT.

А в студенческом конструкторском бюро вуза разработано новое отечественное горелочное устройство, предназначенное для жаротрубных и водотрубных котлов мощностью до 2 МВт. Студенты МЭИ разработали трехмерные геометрические модели прототипа устройства и конструкторскую документацию, на основе которой котельным заводом были изготовлены и испытаны устройства ДКМ-1.220.Г.М, которые далее будут применяться на котлах «Дорогобужкотломаш».

«Работа студентов СКБ НИУ «МЭИ» — яркий пример того, как

в стенах университета рождаются инженерные решения, востребованные в промышленности уже сегодня. Мы стараемся давать студентам не только знания, но и возможность реализовать себя в настоящей инженерной практике, создавая конкурентоспособные отечественные технологии», — прокомментировал Николай Роголев.

### С ПРАКТИЧЕСКИМ ПРИМЕНЕНИЕМ

Специалисты инженерингового центра Передовой инженерной школы «Цифровой инженеринг» Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого (ПИШ СПбПУ) завершили трехлетний проект по разработке цифровых двойников



Солнечная электростанция МЭИ  
Фото предоставлено пресс-службой НИУ «МЭИ»

тепловыделяющих сборок (ТВС) водо-водяных ядерных реакторов — ТВС-К PWR и ТВС ВВЭР. Работы выполнялись по заказу компании «ТВЭЛ», входящей в состав Топливного дивизиона госкорпорации «Росатом».

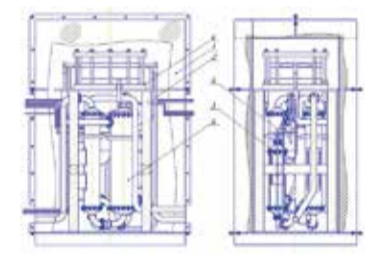
«К современным разработкам тепловыделяющих сборок для ядерных реакторов предъявляются высокие технические требования, повышенные требования к безопасности и экономической эффективности. Цифровые двойники позволяют оптимизировать работу существующих ТВС и разрабатывать более эффективные конструкции со значительной экономией средств и времени, поскольку до 70% затрат приходится на этап проектирования. Использование технологии цифровых двойников в атомной промышленности снижает не только себестоимость разработки и производства, но и уменьшает количество необходимых натурных испытаний», — отметил эффект от применения технологии цифровых двойников в атомном машиностроении проректор по цифровой трансформации СПбПУ, руководитель Передовой

инженерной школы СПбПУ «Цифровой инженеринг» Алексей БОРОВКОВ.

### ЭНЕРГИЯ ДЛЯ УДАЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Компактный блок энергетической установки для оснащения электрической энергией труднодоступных промышленных объектов создали ученые Пермского политеха (ПНИПУ).

Удаленные промышленные объекты, метеорологические и экологические станции — это места с ограниченной инфраструктурой (как, например, в условиях Крайнего Севера или Дальнего Востока) и им требуется автономное энергоснабжение. Для этого вместо традиционных двигателей внутреннего сгора-



Блок энергоустановки ПНИПУ  
Фото предоставлено пресс-службой ПНИПУ

ния их оснащают специальными энергетическими установками, которые преобразуют химическую энергию топлива (водорода, метана, биогаза и др.) в электричество и тепло с помощью электрохимических реакций. Процесс происходит благодаря «твердооксидным топливным элементам» (ТОТЭ) — это конструкции со специальными керамическими ячейками. В отличие от традиционных двигателей, они работают без сжигания топлива, что делает их эффективными и экологичными. Разработанный учеными Пермского политеха высокотемпературный блок (ВТБ) — это ключевой компонент энергетической установки. Он преобразует химическую энергию в электрическую при температурах выше 700 °С. Испытания показали, что он способен перерабатывать метан на 96%, что подтверждает работоспособность всей системы.

Уникальность разработки состоит в том, что в ней применены максимально простые, но вместе с тем надежные конструктивные решения. Установка может изготавливаться с наличием минимального производственного оборудования и при этом

отвечать высоким требованиям надежности и производительности. Это также делает ее дешевле существующих аналогов.

Исследование ученых Пермского политеха — это важный шаг к созданию экологически чистых и эффективных энергетических систем. Благодаря своей компактности и низким выбросам углекислого газа они могут стать реальной альтернативой дизельным генераторам. В настоящее время ученые ведут работы по проектированию установки как серийного изделия.

Также ученые Пермского политеха создали дешевый и эффективный аналог порошка для экологических топливных элементов. Новый материал снижает стоимость производства на 30–40%, делая «зеленую» энергию значительно доступнее.



Лаборатория РГУ нефти и газа  
Фото предоставлено пресс-службой РГУ нефти и газа им. Губкина

«Мы разработали новый многокомпонентный состав на основе диоксида церия с добавлением редкоземельных металлов — самария, иттрия, неодима и гадолиния. Для его производства использовали глицин-нитратный метод, который относительно прост и дешев. В ходе экспериментов получили три модификации материала, каждая из которых сохранила кристаллическую структуру и приобрела повышенную пористость. Это ключевое свойство для применения в экологических генераторах электричества. Даже самый сложный вариант с четырьмя добавками оказался стабильным, что позволяет создавать компактные и эффективные энергоустановки», — рассказал ассистент кафедры «Химия и биотехнология» Пермского политеха Никита ФАУСТОВ.

Новая технология, созданная группой специалистов из Пермского политеха, может снизить стоимость производства топливных элементов нового поколения на 30–40%, а также открыть возможность для локального применения в Арктике и на Дальнем Востоке, где дизельная генерация крайне дорога (0,5 \$/кВт·ч). Также становится возможным создание

компактных энергоустановок — например, небольшой системы размером с холодильник, способной обеспечивать электричеством целый дом. Такие конструкции будут работать практически бесшумно и выделять только чистый водяной пар, что делает их идеальным решением для жилых районов и экопоселений. Это особенно важно для нашей страны, где внедрение «зеленых» технологий сдерживается из-за высокой стоимости и зависимости бюджета от нефтегазового экспорта (40% доходов).

### НА ПУТИ К ЧИСТОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ

Команда исследователей из РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, Института нефтехимического синтеза им. А. В. Топчиева РАН и Института общей и неорганической химии им. Н. С. Курнакова РАН разработала высокоэффективный платино-кобальтовый катализатор для производства водорода из метана. Сырьем может стать возобновляемый источник — биогаз, образующийся на свалках при разложении органики, что позволит получить «зеленый» водород.

Новый платино-кобальтовый катализатор почти не подвержен зауглероживанию. Кроме того, созданный материал дешевле в применении, так как не требует предвосстановления водородом и стабильно работает на протяжении не менее 60 часов.

Катализатор показал высокую эффективность в получении водородосодержащих газов реакциями кислородной конверсии метана и углекислотного риформинга метана при температурах 600–900 °С.

«Использование нового катализатора может сделать водородную энергетику более доступной. Разработанный материал можно использовать в действующем промышленном процессе получения синтез-газа без модернизации существующего оборудования для замещения импортных аналогов», — отметил профессор кафедры общей и прикладной химии Губкинского университета Алексей ЛОКТЕВ. Он добавил, что к разработке уже проявили интерес крупные энергетические компании России.

Славяна РУМЯНЦЕВА

# К конкуренции с западными производителями ГОТОВЫ

Создание перспективных наукоемких продуктов, востребованных на отечественном рынке и способных по своим характеристикам конкурировать с продукцией ведущих западных производителей, является одним из драйверов развития и экономического роста предприятий машиностроительной отрасли.

**К** 2029 году, согласно прогнозу Минпромторга, производственные возможности России по выпуску газовых турбин вырастут на 75%. В министерстве уточнили, что совокупные производственные возможности на сегодня — восемь штук в год, с ростом до 12 уже в 2027 году и до 14 в 2029 году. На текущий момент заключены контракты на поставку 16 турбин большой мощности, что обеспечивает необходимую загрузку энергомашиностроительных предприятий в ближайшие два года.

В горизонте 10 лет потребность внутреннего рынка в турбинах большой мощности оценивается в 50 единиц, и согласно требованиям регулятора покрываться она должна за счет возможностей отечественного производителя. Многим российским предприятиям и целым отраслям пришлось проходить путь разработки и расширения номенклатуры собственного оборудования ускоренными темпами за последние несколько лет. Показательный пример в этом отношении демонстрирует АО «Силловые машины», глобальная энергомашиностроительная компания, которая объединяет конструкторское бюро и производство, где уже запустили в серию две новые турбины и готовят выпуск еще одной, более мощной модели.

«Силловые машины» продолжают реализацию программы по созданию отечественных газовых турбин большой мощности. Компания изготавливает два типа газовых турбин — ГТЭ-170 и ГТЭ-65, производство которых уже освоено и превращается в серийное. Что касается ГТЭ-170, то мы предлагаем версию ГТЭ-170.2 — с модернизированным осевым компрессором и усиленным подшипником компрессора, — рассказал **начальник управления инженерно-технического сопровождения сервиса ГТУ, дирекции программы ГТУ «Силловые машины» Александр Михайлов**. — В настоящее время в производстве находятся 14 газовых турбин в разной степени готовности».

Перспективной разработкой компании является ГТЭ-65 — турбина более высокого класса. В ней модернизированы осевой компрессор, турбина, изготовлен усиленный опорно-упорный подшипник, а также спроектирована и изготовлена принципиально новая камера сгорания.

«В рамках этого проекта для проверки расчетных характеристик мы изготовили модельный компрессор и провели его испытание. В результате испытаний



**СЕРГЕЙ ОСЬКИН:**

«Считаем, что наши машины обязательно себя найдут как на внутреннем, так и на внешнем рынках. К примеру, мы видим их в проектах газификации за рубежом».



**Александр МИХАЙЛОВ:**

«В настоящее время в производстве находятся 14 газовых турбин в разной степени готовности».



Начало монтажа ГТЭ-170 на стройплощадке Киришской ГРЭС: турбина устанавливается в проектное положение  
Фото «Интер РАО — Инжиниринг»

получили высокую сходимость полученных параметров модельного компрессора с расчетными», — пояснил Александр Михайлов.

## Взгляд на перспективу

Дальнейшие перспективы развития компания видит в создании новых моделей. «У нас есть амбиции — рост вверх по мощностям. Планируем на основе имеющихся разработок увеличить мощность газовой турбины с 167 МВт до 190–200 МВт путем модернизации основных компонентов ГТЭ-170. Соответствующая работа над концептом и эскизными проектами уже ведется.

Еще одна перспектива — ГТЭ-300. Правда, о точной мощности пока рано говорить, но будущая разработка имеет все шансы вытеснить и заменить уходящие, выработавшие свой ресурс импортные машины (Siemens, General Electric и другие). Все они постепенно будут выводиться из эксплуатации. Этот процесс может ускорить также и недостаток запчастей наряду с дефицитом фирменного сервиса от зарубежного производителя. Считаем, что наши машины обязательно себя найдут как на внутреннем, так и на внешнем рынках. К примеру, мы видим их

в проектах газификации за рубежом. В любом случае, к конкуренции с западными производителями мы готовы», — считает **заместитель генерального конструктора АО «Силловые машины» Сергей Оськин**.

## Максимальный эффект

В техническое перевооружение производства газовых турбин АО «Силловые машины» инвестировали 14,5 млрд рублей. Был обновлен станочный парк (в том числе для выпуска 10 ГТУ в год), создан участок нанесения термобарьерных покрытий на компоненты горячего тракта, организовано производство литых заготовок лопаток турбины.

Компания также реализует НИОКР по разработке ГТУ большой мощности. Объем инвестиций в НИОКР — около 10,5 млрд рублей, из них 6,8 млрд — субсидия Минпромторга РФ. По мнению Сергея Оськина, денежные средства были израсходованы с максимальной эффективностью.

«Мы выпустили рабоче-конструкторскую документацию (РКД) на ГТЭ-65. Эта газовая турбина является нашей собственной разработкой, у нее нет никакой родственной индустриальной газовой



Газовая турбина ГТЭ-170 на стенде сборки Ленинградского Металлического завода (входит в «Силловые машины»)

Выделенные средства были направлены на создание стенда натурных испытаний камер сгорания. Стенд — полноразмерный, позволяющий проводить испытания при соответствии рабочим параметрам температуры, давления и расходов воздуха. На нем можно доводить камеры сгорания в ГТУ до необходимых выбросов оксидов азота, чтобы они соответствовали принятым мировым экологическим стандартам. В настоящее время испытания камер сгорания продолжаются.

Кроме того, на автономных стендах испытали узлы ГТУ. Речь идет про модельный компрессор, камеру сгорания, лопатки, подшипники и другие компоненты», — рассказал Сергей Оськин.

Если говорить про интеллектуальные инвестиции, то компания создала нематериальные активы (патенты, ноу-хау, программы ЭВМ) в количестве более 11 штук, разработала и внедрила технологии изготовления деталей и узлов ГТЭ-170.1 и продолжает процесс интеграции технологий для ГТЭ-65.1.

### ТРЕБУЕТСЯ ПОДДЕРЖКА

Для развития производства отечественных турбин требуется поддержка своевременным проведением отборов КОММОД и КОМ НГО, соблюдение требований локализации согласно положениям постановления Правительства РФ №719 «О подтверждении производства российской промышленной продукции» всеми участниками отбора. Кстати, обязательными требованиями данного постановления являются наличие прав на конструкторскую и технологическую документацию, наличие собственного программного обеспечения, сделанного на территории России, наличие отечественной системы управления, а также обязательное требование об изготовлении всех частей, в том числе —

турбины. Кроме того, выпущена РКД и уже начался монтаж на электростанции первой ГТЭ-170. У этой модели есть прародитель, но объем доработок и модернизации был достаточно большой, чтобы машина достигала передовых технических параметров и заслуженно считалась инновационной.

До 2050 года в РФ запланирован ввод в эксплуатацию порядка 45 ГВт новых и модернизированных генерирующих мощностей с ГТУ отечественного производства.

К этому же сроку в РФ должно быть полностью локализовано производство газовых турбин средней и большой мощностей.

горячей части, на территории РФ, включая отливки для турбинных лопаток.

Позитивное влияние требований к локализации по постановлению Правительства РФ №719 для ГТУ выражается в том, что, во-первых, ускоряется развитие поставщиков заготовок и компонентов ГТУ в РФ, а во-вторых, создаются равные конкурентные условия для производителей ГТУ и комплектующих внутри страны.

«В первую очередь необходимо создать условия для якорного заказа. Такой подход позволит двигаться вперед не только нам, но и всем российским турбиностроителям. Хочу напомнить, что история мирового турбиностроения всегда включает в себя этапы доводок пилотных образцов. Этот процесс очень ответственный и серьезный», — подытожил Сергей Оськин.

Поддержки также требует создание паросиловых установок (ПСУ), потому что технология суперсверхкритических параметров пара (ССКП) очень перспективна для турбиностроения и ее нужно активно осваивать.

В ближайших планах компании вывод на рынок собственных ветроэнергетических установок (ВЭУ). Этим направлением, по словам Сергея Оськина, компания очень серьезно занимается. Он не стал раскрывать подробности диапазона мощностей, заметив, что когда встает вопрос об открытии производства, то якорный заказ также будет ключевым событием.

В перечень мероприятий, реализация которых позволит турбиностроителям двигаться вперед, входят развитие производителей крупных отливок и поковок с целью снижения сроков поставки, роста качества литья и поковок, а также разработки в области новых материалов и технологий.

Татьяна ЛЕНСКАЯ

# Энергия своих: технологии без импорта на РЭН-2025

В условиях глобальных вызовов Российская энергетическая неделя-2025 представит специализированную Выставку оборудования и технологий для ТЭКа — ключевую площадку для демонстрации достижений импортозамещения и поиска технологических партнерств.

Новые задачи, стоящие перед топливно-энергетическим комплексом России, определяют необходимость демонстрации и внедрения передовых технологических решений. В этом контексте специализированная Выставка оборудования и технологий для ТЭКа, запланированная к проведению с 15 по 17 октября 2025 года в историческом комплексе Гостиного двора в Москве в рамках Международного форума «Российская энергетическая неделя»,

приобретает особую значимость. Выставка, организованная Фондом Росконгресс при поддержке Правительства Российской Федерации, Министерства энергетики Российской Федерации и правительства Москвы, призвана стать важным инструментом анализа текущего состояния и будущих векторов технологического развития ТЭКа.

«Сейчас перед отраслью стоит стратегическая задача не только тиражировать успешные проекты лидеров в России и дружественных странах, но и активно наращивать новые компетенции, отвечающие современным вызовам. Выставка предоставляет уникальную площадку для демонстрации отечественных технологических достижений и установления перспективных деловых контактов», — подчеркивает значение Выставки для формирования деловых связей министр энергетики РФ Сергей ЦИВИЛЕВ.

Это особенно актуально в свете развития сотрудничества со странами БРИКС, АСЕАН, Ближнего

Востока, Африки и Латинской Америки.

Экспозиция площадью 2500 квадратных метров станет местом презентации достижений широкого спектра участников. Среди подтвержденных экспонентов значатся как профильные ассоциации, так и ключевые игроки отрасли: ПАО «ЭН+ ГРУП», ПАО «Транснефть», ПАО «Т Плюс», АО «ОЭК», ООО «НПП ЭКРА», ООО «Изолятор-ВВ», АНО «ИНТИ», ООО «ПиЭлСи Технолоджи», Корпоративный Университет Группы «ИНТЕР РАО», Фонд «Сколково», предприятия Энергетического комплекса правительства Москвы, а также компании региональной и международной экспозиции.

Содержательно Выставка станет площадкой для презентации передового оборудования, прорывных технологий и инновационных проектов во всех критических сегментах ТЭКа. Основной фокус будет направлен на демонстрацию современного оборудования, а также сопровождающих его технологических решений. Значительное внимание бу-

дет уделено электроэнергетике, в частности блокам цифровизации и внедрению интеллектуальных сетей, угольной промышленности и «зеленым» источникам.

Ожидается, что выставка станет практической демонстрацией прогресса в решении задачи импортозамещения критически важных технологий и оборудования.

«Минэнерго уделяет большое внимание внедрению передовых решений в топливно-энергетическом комплексе. Выставка показывает, что таких технологий достаточно много по всем направлениям энергетики, электроэнергетики, нефтегазового комплекса, угольной промышленности. Развитие Выставки позволит повысить узнаваемость нашей высокотехнологичной продукции и масштабировать ее использование не только внутри нашей страны, но и в рамках нашего партнерства с государствами БРИКС, АСЕАН и других дружественных стран», — отмечает заместитель министра энергетики РФ Евгений ГРАБЧАК.

Центральным научным событием станет IV конференция «Территория энергетического диалога», которая рассмотрит партнерство государства, бизнеса и науки, устойчивое развитие в Азии, работу платформы БРИКС, импортозамещение электротехники, развитие интеллектуальных сетей, экономику малой генерации, кадровое обеспечение Энергостратегии-2050 и прогноз научно-технического развития до 2050 года. В рамках конференции пройдут презентации отраслевых исследований, конкурс «Энергопрорыв-2025» и питч-сессии технологических компаний.

Развитие собственной технологической базы и экспорт компетенций в ТЭКе признаны отраслевыми экспертами стратегическим приоритетом для усиления позиций России.

«Принципиальное конкурентное преимущество России — это возможность передачи технологического суверенитета, локализация оборудования и создание независимых технологий», — формулирует руководитель департамента коммуникаций ГК «Росатом» Андрей ТИМОНОВ.

Выставка открыта для свободного посещения специалистами топливно-энергетического комплекса. Участники смогут детально ознакомиться с экспозицией и установить прямые контакты с производителями и поставщиками оборудования, а также разработчиками передовых решений.

О сложностях, с которыми приходится сегодня сталкиваться китайским производителям при выходе на российский рынок, о том, что они могут предложить для развития энергетики РФ и почему их инновационное, надежное и недорогое оборудование не всегда могут приобрести отечественные энергокомпании в ходе открытого интервью шеф-редактору «ЭПР» рассказал Сергей ЗАЙЦЕВ, генеральный директор компании СНЕГ — эксклюзивного дистрибьютера «Тайкай».

— Сергей Юрьевич, расскажите, пожалуйста, немного о рынке, на котором вы работаете? С какими проблемами вам приходится сталкиваться?

— Компания СНЕГ является эксклюзивным дистрибьютером китайского производителя инновационного электротехнического оборудования. Аналогичное оборудование изготавливается в России в довольно небольших количествах, уступая китайскому по надежности и качеству. При этом оно дороже в 2-3 раза.

Дело в том, что даже с учетом того, что комплектные распредустройства в элегазовой изоляции (КРУЭ), о которых идет речь, используются на объектах генерации, на подстанциях, магистральных и распределительных сетях, российский рынок такой продукции составляет лишь незначительную часть мирового. По сравнению с китайским он в 100 раз меньше. Если потребность всего российского рынка оценивается в 300 единиц подобного оборудования, то китайские заводы выпускают по 3-7 тысяч изделий (ячеек) в год.

Соответственно, затраты на создание производства электротехнической продукции, инвестиции в его развитие, в НИОКР окупаются за счет масштабных поставок, в том числе на экспорт. Российские же производители такой возможности не имеют, поэтому вынуждены держать высокие цены на свою продукцию и экономить на проведении НИОКР, обновлении своих мощностей, поддержании качества выпускаемых изделий.

К моему сожалению, крупнейшие российские заказчики вынуждены приобретать продукцию отечественного производства — более дорогую и менее надежную. И в силу существующих ограничений не имеют возможность экономить. Затем эта возросшая стоимость перекладывается в себестоимость и необходимую валовую выручку сетевых компаний и генерации. В конечном итоге, необходимость переплачивать за это оборудование ложится на плечи конечного потребителя — населения — через рост тарифов на электроэнергию и рост цен на другие товары, потому что электроэнергия используется везде.

— Как удается китайским производителям удерживать высокое качество и низкие цены на продукцию? Какой объем рынка обеспечивает компания, которую вы представляете?

— Чтобы лучше объяснить о чем я говорю, я приведу пример из автопрома. КРУЭ — это условно суперлюкс. Майбах, Бентли, Роллс-Ройс. И вот в такси в одной категории с этими машинами (подержанными, не новыми) появился китайский Зикр 009. Он намного дешевле. Примерно также отличается цена Тайкай и Сименс или АББ. И вот замена этому из российского автопрома одна — Аурус. И цена сопоставима. Но не с Зикр, а новыми Майбахами. При этом в Германии Зикр и другие китайские премиальные бренды

# ИГРА ВДОЛГУЮ

## Сергей ЗАЙЦЕВ: «Время только подтверждает репутацию китайских компаний»



уже вытесняют тот же Мерседес и Ауди. Одна ячейка китайского КРУЭ стоит как этот Зикр. А российского — как Аурус. И если даже делать три сотни в год Аурусов, цена не снизится до уровня Зикра, которых делают десятки тысяч в год.

Компания СНЕГ представляет на российском рынке самое крупное в мире производство такого оборудования — «Shandong Taikai High Voltage Switchgears». Тут выпускается более 7 тысяч ячеек КРУЭ в элегазовой изоляции от 110 до 1000 КВ в год. В первую очередь оно поставляется на рынок КНР и применяется в электросетевом комплексе Китая, где очень высокие требования к качеству и надежности.

Объем инвестиций, которые ежегодно вкладывает «Тайкай» в НИОКР, превышают вложения в проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ всех российских заводов вместе взятых.

При этом годовые потребности всего российского рынка составляют меньше 10% от объемов производства любого завода в Китае. И например, в 2023 году половину этого рынка мы обеспечили за счет поставок продукции Тайкай. К сожалению, энергокомпании не всегда могут ее при-

Чтобы окупить эти инвестиции, придется распределить их на всю серию выпущенной продукции на протяжении десятков лет. С сегодняшней ключевой ставкой это сделать проблематично.

При этом долгие годы этот сегмент не развивался, поскольку на российский рынок активно поставлялось оборудование зарубежных поставщиков, в частности, Hyundai, General Electric, Siemens и ABB.

И конечно, российским производителям довольно сложно обеспечить сегодня технический уровень и себестоимость зарубежных поставщиков.

— При этом китайские производители его обеспечивают?

— Завод Тайкай поставляет свою продукцию в 87 стран мира. Кроме того, компания остается одним из крупнейших поставщиков электротехники на китайском рынке. При этом поставки для китайской государственной сетевой компании составляют меньше половины портфеля заказов Тайкай.

Для сравнения масштаба — Тайкай за четыре года выпустил КРУЭ столько же, сколько

частных предприятий КНР. Ежегодный прирост выручки Тайкай составляет порядка 20%, одновременно растут и расходы на НИОКР.

— Поставляете ли вы продукцию компаниям холдинга «Россети»?

— Как правило, они ограничены требованиями использовать локализованную продукцию и работать с традиционным пулом поставщиков из ограниченного круга компаний.

При этом многие региональные электросетевые компании проявляют очень большой интерес к тому, чтобы приобретать наше оборудование. Но, к сожалению, не всегда имеют возможность это делать, и вынуждены покупать значительно более дорогую по цене российскую продукцию.

Да, тарифы будут из-за этого расти и дальше. И это уже сейчас приводит к тому, что многие предприятия строят собственную генерацию, отключаются от сетевой инфраструктуры, чтобы не оплачивать неоправданные решения сетей, которые удорожают проекты и на которые они не могут повлиять.



Производство «Shandong Taikai High Voltage Switchgears»

обрести из-за требований по локализации даже с учетом того, что цена не нее в 2-3 раза ниже, чем на отечественные аналоги.

Мы сейчас закрываем сегменты рынка, для которых решающими являются параметр «цена/качество» и не критично применение оборудования не локализованного в России.

— Чем вызвано такое соотношение цена-качество продукции отечественного производства, которое в последние годы особенно активно развивается?

— В первую очередь это объясняется небольшими объемами российского рынка. Выпуск 50-100 ячеек КРУЭ в год — очень неплохой показатель для российского предприятия. Но этого мало, чтобы вкладывать значительные средства в разработку новой продукции, проведение типовых испытаний, развитие производства.

ко АББ за всю историю своего существования. А за пять лет — больше, чем Сименс.

Кроме того, Тайкай выпускает продукцию не только для сетевых компаний. Компания является одним из ведущих поставщиков для объектов возобновляемой энергетики, по строительству которой Китай сегодня занимает первое место в мире. Здесь вводится две трети всех солнечных электростанций. Так недавно в КНР построена еще одна линия сверхвысокого напряжения протяженностью более 4 тысяч километров, которая замкнула энергетическое кольцо и связала малонаселенные районы, где активно развивается солнечная энергетика с восточным побережьем, где сосредоточены основные потребители.

Сегодня Тайкай является крупнейшим многопрофильным предприятием энергетического машиностроения в Китае, входит в ТОП-300 крупнейших

Локализация в узком сегменте высокотехнологичного оборудования не должна быть основной задачей государства при возможности заместить его из дружественных стран.

А чем больше будет уходить крупных потребителей, тем большая часть операционных и капитальных затрат будет перекладываться на мелких потребителей, на население, на малый бизнес, на муниципальные органы власти и предприятия.

Но справедливости ради отмечу, что КРУЭ Тайкай в России появилось в Федеральной Сетевой Компании достаточно давно — в 2009 году. И замечаний к его работе у персонала ПС «Тында» не было. Но с тех пор руководство и ФСК, и Россети сменилось уже не раз.

— А как обстоят дела в сегменте частного строительства, при создании объектов собственной генерации предприятий?

— Частный бизнес как раз-таки не хочет платить в разы дороже, и выбирает китайское оборудование. И в первую очередь обращается к нам.

Это, например, предприятия химии, нефтехимии, металлургии, которые заинтересованы в надежности и в высоком техническом уровне оборудования для собственного энергоснабжения.

Например, СНЕГ поставил КРУЭ производства Тайкай для энергоснабжения химического кластера в порту Усть-Луга — крупнейшего на сегодня инвестиционного проекта, реализуемого в России.

В его рамках для энергоснабжения Балтийского химического комбината и Завода сжижения природного газа была создана Усть-Лужская сетевая компания (УЛСК), которая построила подстанцию 330 кВ — одну из крупнейших в России, построенных частной компанией. Она подключена к Ленинградской атомной электростанции через сети Федеральной сетевой компании. Общая мощность установленных трансформаторов — 1600 МВА.

Причем когда с российского рынка в 2022 году ушли все поставщики, Тайкай смог быстрее всех подготовить технические предложения и выиграл конкурс, сделав на основе своего опыта максимально выгодное предложение среди китайских и российских поставщиков.

Буквально на днях в ходе выездного совещания с руководством МЭС Северо-Запада на данной подстанции в Усть-Луге отмечалось, что из всего комплекса установленного оборудования, КРУЭ, поставленное компанией Тайкай, наиболее беспроблемное. К его работе, надежности, наличию документов и разрешений никогда не было претензий.

Кроме того, поскольку УЛСК крайне заинтересована в том, чтобы оборудование работало максимально долго, чтобы оно продолжало надежно функционировать, было проведено серьезное обучение персонала Федеральной сетевой компании (которая занимается эксплуатацией энергообъекта). К обучению были привлечены китайские специалисты, специально приехавшие для этого из КНР, а российские специалисты в рамках обучения посетили завод в Китае.

Сейчас мы с Тайкай готовим предложения владельцам этих КРУЭ расширенного шеф-сервиса, в рамках которого можно обеспечить повышение класса сервисного обслуживания, ежеквартальный профилактический осмотр оборудования, регулярное повышение квалификации персонала. Задача наша и Тайкай в том, чтобы уровень сервиса был не просто на уровне европейских поставщиков, но превышал его. Например, довести плановое прибытие сервисного инженера до 24 часов.

Мы работаем с сервисными инженерами, ранее трудившимися в компании «Сименс» не только на российских, но и крупных энергообъектах по всему миру. Это высококлассные специалисты с огромными знаниями и опытом, которые могли бы уехать и устроиться в любой стране мира, но предпочли остаться в России и сотрудничать с Тайкай, которую они очень высоко оценивают, в том числе после визита на производство и опыта обслуживания оборудования компании.

Очень важно, что есть предприятия, которые готовы платить за дополнительную степень надежности. Например, в прошлом году мы поставляли другое энергетическое оборудование в одну из крупнейших российских частных компаний. В этом случае обошлось в 2-3 раза дороже, чем предлагали российские производители. Но основным требованием компании была гарантия высокой надежности, наличие опыта поставок и эксплуатации идентичного оборудования и они готовы были за это платить больше, поскольку остановка производства им обойдется намного дороже. А позиция российских заводов была в том, что «мы сможем, на первой поставке научимся, все отладим».

— **Сегодня в связи с планами энергетического строительства — электросетей и генерации — поднимаются вопросы по снижению требований по локализации продукции. На ваш взгляд насколько это реально?**

— Сейчас эти благие для нас намерения упираются в рассогласованность между интересами разных ведомств.

Минфин заинтересован в сокращении финансовых расходов, Минэкономразвития — в росте и повышении привлекательности экономики, улучшении инвестиционного климата. А задача Минпромторга — чтобы российская промышленность получала больше заказов, в том числе за счет закупок отечественного оборудования в рамках госзакупок, даже в ущерб государственным финансам и экономическому росту.

Локализация в узком сегменте высокотехнологичного оборудования не должна быть основной задачей государства при возможности заместить его из дружественных стран.

Но сейчас можно утверждать, что в последние годы побеждает Минпромторг. Если раньше было правило, что отечественному оборудованию отдается предпочтение при 15% преимуществе в цене, то сейчас действуют запретительные условия для



Оборудование на объектах в Усть-Луге

телей, которое выходит из строя. К нам уже неоднократно обращались по этому поводу. Но сотрудничество не всегда складывается, поскольку часто компаниям проще найти доноров, чтобы заместить вышедшие из строя элементы, чем делать проект реконструкции с включением в действующие электроустановки иного оборудования.

Аналогичная, но более значимая проблема касается расширения существующих объектов, которое было изначально предусмотрено проектом. Под эти задачи отведено уже место, установлены дополнительные элементы. А оборудование для расширения, как правило, из недружественных стран. И сейчас его нельзя заказать и официально привезти в Россию. А неофициально — на него не будет гарантий.

Мы можем предложить в таком случае провести поэтапную замену на китайское и использовать существующее оборудование в качестве ремонтного фонда — доноров — для других объектов.

Это выгодное предложение для многих предприятий, которые пользовались идеологией «парк оборудования». Проблема в том, у многих компаний не «парк», а «зоопарк». И они продолжают приобретать и ставить оборудование разных производителей, с разными характеристиками,



## СПРАВКА:

Проект строительства комплекса по переработке и сжижению газа реализуют «Газпром» и «Русгаздобыча» (оператор — «Русхимальянс», на паритетной основе принадлежит «Газпрому» и «Русгаздобыче»). Проект предусматривает создание в районе морского порта Усть-Луга (Ленинградская область) интегрированного комплекса по переработке и сжижению природного газа.

Ежегодно на комплексе будет перерабатываться 45 млрд м<sup>3</sup> газа, производиться 13,1 млн тонн сжиженного природного газа (СПГ), до 3,6 млн тонн этановой фракции, до 1,7 млн тонн сжиженных углеводородных газов и 0,13 млн тонн пентан-гексановой фракции. Оставшийся после переработки природный газ (18,9 млрд м<sup>3</sup>) будет направляться в газотранспортную систему «Газпрома».

Газохимическое предприятие будет перерабатывать получаемый с комплекса этан и производить различные марки полиэтилена. Комплекс газохимии мощностью до 2,8 млн тонн полиэтилена будет запущен к 2027 году. Техническим заказчиком документации выступил филиал Китайской национальной химической инженерной и строительной корпорации № 7 (CC7). Застройщиком является «Балтийский химический комплекс».

иностранных конкурентов, в том числе из дружественных стран. И есть попытки сделать такие ограничения не только на государственные, но и на частные закупки. При этом уже есть судебные решения, которые прямо утверждают, что внесенная в реестры «отечественная продукция» производится за пределами страны.

Если руководство поощряет кого-то за достижение каких-то показателей, а за недостижение — наказывает, то можно не сомневаться, что показатели будут достигаться любой ценой. В том числе приписками и даже подлогом.

— **Используется ли оборудование Тайкай для замещения продукции ушедших с российского рынка компаний?**

— Сегодня у многих предприятий возникают серьезные проблемы с ремонтом оборудования европейских производи-

тели не устраивают, а альтернатив на рынке очень мало.

Сегодня наша задача — обеспечить поставки на российский рынок продукции Тайкай через «одно окно» и предоставить покупателям минимальные цены. Мы не стремимся заработать на всю оставшуюся жизнь с одного заказа.

Наша задача продолжать длительное плодотворное сотрудничество и с нашими заказчиками, и с компанией Тайкай, чтобы российская энергетика развивалась, обеспечивалась надежным и инновационным оборудованием и при этом это не требовалось огромного количества инвестиций.

— **Говорят, что Китай умеет играть в долгу, вы также планируете долгое развитие и сотрудничество?**

— Мы планируем долгое сотрудничество со всеми нашими партнерами, которых мы ищем и находим, чтобы обеспечить их потребности и потребности российской энергетики.

Можем вспомнить историю о том, как General Electric заключило соглашение с производителем из Китая о поставках в Америку их продукции. И это заблокировало компании из КНР возможности выйти на рынок США и продавать там свою продукцию под своим именем. Зато, когда General Electric выкупил Alstom, американская компания оказалась перед сложной дилеммой. Они очень хорошо зарабатывали, продавая китайское оборудование под своей маркой, и не могли столько зарабатывать, продавая французское. Так что, хотя в мировой политике все очень сложно, но экономика всегда должна быть экономной.

— **А если экономика должна быть экономной, то государство должно больше заботиться о том, чтобы расходы предприятий на закупку оборудования были ниже.**

— Сейчас нет правила 15%-цевого преимущества — сегодняшняя политика требует локализованного производства. Это приводит к тому, что крупные предприятия становятся монополистами рынка. И с одной стороны, они пользуются рыночной возможностью и поднимают цены. С другой стороны — их цены будут высокими в силу объективной реальности. Ведь не бывает таких рыночных условий, когда, выпускает 50-100 ячеек КРУЭ в год компания сможет реализовывать их по ценам, сопоставимым или даже всего на 15% выше, чем предлагает предприятие Китая, с производством в десятки раз больше. Скорее уж речь всегда будет идти о разнице в два или три раза.

Но если Китай играет вдолгую, то и производители из КНР дождутся, когда ситуация изменится и они получат возможность полноценно поставлять свою продукцию на российский рынок. Другое дело, что мы потеряем время, за которое могли бы развивать энергетику, строить и вводить новые объекты генерации и сетевого комплекса.

И время работает на китайские компании, потому что подтверждает их репутацию, умение работать и создавать новые разработки и выпускать надежное оборудование, которого нашей стране сейчас так не хватает.

Беседовала Славяна РУМЯНЦЕВА



\* На сайте eprussia.ru можно посмотреть видеозапись и полную версию интервью с экспертом.

Современный бизнес больше не может позволить себе роскошь использования разрозненных IT-решений. Сегодня компании нуждаются не просто в автоматизации, а в единой цифровой среде, где все процессы связаны, а данные актуализированы. О том, как можно настроить управление компанией с помощью цифровых продуктов, рассказывает Максим Фролов, руководитель Бизнеса «Социальная устойчивость предприятий» инвестиционно-консалтинговой Группы SRG.

Компания является одним из лидеров рынка консалтинговых услуг России, а также входит в ТОП-5 крупнейших и динамично развивающихся финтех-компаний, по версии рейтингового агентства RAEX. Важнейшим направлением деятельности Группы SRG является создание собственных IT-решений, призванных решать как задачи команды SRG, так и партнеров компании.

— Сейчас цифровые решения используют очень многие компании, но не все могут похвастаться эффективностью их применения. В чем причина, с вашей точки зрения?

— Проблема в точечном подходе. Многие компании по-прежнему внедряют решения под отдельные задачи, не выстраивая общей логики и не получая целостной картины. В итоге — данные фрагментированы, управленческие решения принимаются без опоры на полную картину происходящего, а руководители не чувствуют контроля над процессами.

— Как же исправить ситуацию?

Мы считаем, что нужна не просто автоматизация, а новая архитектура бизнеса. Цифровая трансформация должна подразумевать не только установку IT-инструментов, но масштабную перестройку бизнес-процессов. Значимую роль в этом играет создание конструктивной среды внутри компаний и вовлеченность бизнеса при внедрении систем. Мы создали цифровую платформу ORIS, которая объединяет ключевые процессы — охрану труда, HR и производственные процессы и, опираясь на оргструктуру, связывает внутренний контроль и условия труда в единую логическую цепочку. Это — не просто хранилище данных, а живая система, которая делает управление бизнесом прозрачным и предсказуемым. ORIS — цифровой помощник для управленцев и владельцев бизнеса.

— Группа SRG много лет удерживает одно из ведущих мест в списке

# Как настроить управление компанией с помощью цифровой платформы



Фото предоставлены пресс-службой Группы SRG

российских компаний, оказывающих услуги в области охраны и безопасности труда. Как знания, накопленные вашими экспертами, помогли в создании этого IT-решения?

— Наш 20-летний опыт работы в этой сфере лег в основу «модели социальной устойчивости» — концепции, на которой основана платформа ORIS. Трудовой ресурс — один из важнейших активов предприятия. В условиях дефицита кадров, высокой конкуренции и соискательского рынка труда эффективное управление этим активом — задача № 1 для многих предприятий почти во всех отраслях экономики. Производственная безопасность и охрана труда — это базовый, я бы сказал, гигиенический фундамент для формирования лояльности и удовлетворенности сотрудников. Именно на этом фундаменте строится корпоративная культура компании, включая культуру безопасности и производственную культуру. Мы понимаем, что нужно бизнесу для того, чтобы ценность трудовых ресурсов росла: четкие процессы, связанные данные, технологии, которые работают на результат, а не существуют сами по себе.

— Как одна платформа может заменить десятки разрозненных систем?

— ORIS — это ERP-система нового поколения. Она собирает, структурирует и анализирует данные. Решение не просто хранит информацию, но отслеживает все изменения в реальном времени, автоматизирует рутину, минимизирует риски, связанные с человеческим фактором. При этом его можно масштабировать под нужды любой компании. Кроме того, ORIS легко интегрируется с другими системами и платформами.

Разработка представляет собой веб-платформу с выводом данных в рабочий и личный кабинеты. Благодаря ORIS становится видно, где процессы теряют эффективность, почему у сотрудников уходит слишком много времени на выполнение тех или иных задач и как оптимизировать ресурсы без потери качества.

— Кому в компании внедрение ORIS дает максимум преимуществ?

— Очевидно, службе охраны труда. Они получают мгновенный доступ к актуальным данным по

условиям труда, льготы, компенсации, допуски по состоянию здоровья. IT-решение позволяет создать психологический профиль сотрудника, включая профессиональную надежность. Предусмотрена матрица обучения по каждому сотруднику, подразделению, дирекции. Отдельного внимания заслуживает функция диагностики уровня культуры безопасности, индивидуального потенциала травматизма работников.

— В чем тогда плюсы от внедрения платформы для линейных руководителей?



СОУТ, ОНР, обучению, СИЗ, рабочим местам, сотрудникам, проектам. Система автоматически сформирует планы мероприятий и позволит оценить влияние планируемых мер на уровень безопасности и профессиональные риски, легко отслеживать дедлайны по всем процессам охраны труда. Можно обмениваться данными через API с внутренними системами предприятия. Доступен оперативный расчет бюджета, контроль ознакомления с документами по ОТ.

Значительные преимущества от внедрения платформы появляются у HR и кадровой службы. В их распоряжении будет актуальная информация по каждому сотруднику:

— Они получают удобный инструмент для контроля допусков и ограничений по сотрудникам, возможность ознакомиться с психологическим профилем сотрудников, а также мгновенный доступ ко всей необходимой документации по охране труда без дополнительных запросов.

— Могут ли пользоваться платформой работники?

— Да. Они будут иметь доступ к документам по охране труда и смогут отслеживать дедлайны по всем процессам. Кроме того, система оперативно предупредит работников о потенциальных опасностях и вредных факторах.

— Какие преимущества получает компания по итогам внедрения платформы?

— Важно не забывать, что ORIS — инструмент, направленный на решение задач бизнеса в целом. Первое преимущество платформы — скорость: она автоматически обновляет данные, согласования проходят без задержек. Второе преимущество — юридическая защита: платформа показывает все несоответствия и позволяет быстро внедрять корректирующие мероприятия. Кроме того, система предоставляет возможность электронно подписывать документы по охране труда, включая СОУТ и ОНР, выдает сертификаты сотрудникам и интегрируется с другими системами. Третье — забота о сотрудниках: платформа знает об опасностях и вредных факторах для каждого сотрудника и направляет уведомления и напоминания. ORIS предотвратит доступ сотрудника в помещение при наличии у него ограничений по здоровью или в случае отсутствия обучения/инструктажа/СИЗ. Система проводит и оценку профессиональных рисков (ОПР). Работники сами могут идентифицировать опасности и зоны риска, руководители и служба охраны труда их верифицируют. Четвертое — снижение затрат: система сама подсвечивает дедлайны и несоответствия. Кроме того, платформа берет на себя все рутинные процессы, в том числе разработку локальных нормативных актов (ЛНА): 58 типов документов по охране труда на основе данных о структуре компании, рабочем месте и работнике формируются автоматически.

— Для каких предприятий решение будет наиболее актуально?

— Платформа ORIS подходит для крупных производственных предприятий, ритейла, холдингов и компаний с высоким уровнем регуляторной нагрузки. Этот инструмент позволяет не только обеспечить соответствие требованиям законодательства, но и сократить затраты, повысить прозрачность, упростить процессы, ускорить адаптацию новых специалистов.

ORIS — это не просто софт или программное обеспечение. Это «цифровая экосистема», шагающая в ногу с ключевыми процессами предприятия. Она преобразует сложные управленческие задачи в прозрачные контролируемые процессы. Как точно заметил Максим Фролов: «Технологии должны работать на людей, а не наоборот». ORIS — яркий пример того, что это возможно.



Как российская ИТ-компания продвигает свои решения на рынках Китая и стран Юго-Восточной Азии, корреспонденту «ЭПР» рассказал Максим СОННОВ, действительный член Академии горных наук, кавалер «Горняцкой славы 2-й степени», член редакционного совета журнала «Горная промышленность», заместитель генерального директора ООО «ФИДЕСИС».



Максим СОННОВ

— Расскажите, пожалуйста, как вы приняли решение выйти на рынок КНР?

— За время работы в горной отрасли я накопил большой опыт в области внедрения инженерного программного обеспечения на российских горнодобывающих предприятиях, таких как Институт Гипроникель, СУЭК, Горный институт КНИЦ РАН, с которыми у нас вышли совместные научные публикации, и др. Отечественное инженерное ПО CAE Fidesys позволяет моделировать цифровые двойники рудников и карьеров и решает задачи геомеханики, геотехники и сейсмики. Оно уже известно и активно используется на предприятиях горной индустрии.

# Российское инженерное ПО CAE Fidesys выходит в Юго-Восточную Азию



За вклад в развитие цифровизации горной отрасли России и развитие отношений с предприятиями Китая Максиму Соннову была вручена медаль «Горняцкая слава 2-й степени».

Также я большое внимание уделяю просветительской работе и взаимодействию с российскими университетами: Санкт-Петербургским горным университетом им. Императрицы Екатерины II, Уральским государственным горным университетом и другими.

Сейчас мы должны расширять свои экспортные возможности, в том числе за счет интеллектуальных цифровых решений. Поэтому немногим больше года назад мы начали выводить ПО Fidesys на рынок Китая.

И должен сказать, что за год были достигнуты хорошие результаты.

— Как оценили CAE Fidesys на рынке Китая?

— Китайская Народная Республика — одна из ключевых держав в мире в области добычи полезных ископаемых. Здесь большие запасы руды, угля и редкоземельных металлов. Предприятия горной промышленности

Китая активно ведут добычу полезных ископаемых, как на своей территории, так и в других странах мира, особенно на Африканском континенте. Они вкладывают свои денежные средства в развитие инфраструктуры и в инновации, а также в передовые информационные технологии. Они смогли по достоинству оценить наши разработки.

В 2023 году наше программное обеспечение заняло второе место на Китайско-Российском конкурсе промышленных инноваций-2023, организованном Центром Международной Технической и Экономической кооперации при Министерстве промышленности и информатизации КНР.

— С какими компаниями вы уже сотрудничаете? Как складываются ваши взаимоотношения с китайскими партнерами?

— Первые договоренности были достигнуты меньше чем за год. Уже в начале 2025 года в ходе командировки в Китай был подписан первый договор с одним из лидеров китайской горной промышленности — компанией Mining and Metallurgical Technology Group Co., Ltd об использовании инженерного программного обеспечения CAE Fidesys для решения задач геомеханики на своих предприятиях. Китайские партнеры уже активно используют российское инженерное ПО для расчетов устойчивости подземных горных выработок и подбора горных крепей.

За вклад в развитие цифровизации горной отрасли России и развитие отношений с предприятиями Китая моя работа была

отмечена медалью «Горняцкая слава 2-й степени». Ее вручил президент Ассоциации «Горнопромышленники России» Валерий ЯЗЕВ в рамках 5-й юбилейной конференции «Будущее горной промышленности- 2025», которая прошла в мае.

— Продолжаете ли развивать сотрудничество с компаниями Юго-Восточной Азии?

— Конечно. В этом августе я посетил ряд предприятий горной отрасли в Пекине и Гонконге и убедился, что китайские горнодобывающие компании заинтересованы в привлечении передовых российских инженерных информационных технологий, таких как ПО CAE Fidesys.

Кроме того, если смотреть более широко, то Индонезия, страны Персидского залива, государства Африканского континента также заинтересованы в хорошем инженерном программном обеспечении при добыче твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых, а CAE Fidesys как раз имеет возможность решать задачи геомеханики, геотехники и сейсмики, будь то руда, уголь, газ или нефть.

18 сентября Максим Соннов отмечает свой день рождения. Редакция «ЭПР» искренне поздравляет Максима Александровича и желает ему дальнейших успехов!

Контакты: Соннов Максим Александрович  
Email: Sonnov@cae-fidesys.com  
Tel. +7 977-266-69-19

Цифровизация сегодня — это не просто модный тренд, а стратегическая необходимость для предприятий. Однако стремительный переход к цифровым технологиям может привести к цифровому хаосу — такое мнение прозвучало в ходе сессии РУССОФТ, посвященной цифровизации предприятий, в рамках ИННОПРОМ-2025.

## РАБОТА НА ПЕРСПЕКТИВУ

Сегодня эксперты отмечают два подхода к цифровой трансформации предприятий. Первый заключается в том, чтобы проводить цифровизацию там, где она может сразу дать максимальный эффект. Второй подход заключается в изменении бизнес-модели и ролей сотрудников в соответствии с современными технологическими возможностями и трендами рынка.

«Эти два подхода, несмотря на кажущиеся противоречия, дополняют друг друга и уже успешно применяются предприятиями для повышения эффективности», — отметил партнер, руководитель группы по трансформации промышленных компаний ТеДо Алексей НЕСТЕРЕНКО. При этом, чтобы цифровизация проходила успешно не только в моменте, но и в долгой перспективе, необходим тщательный анализ всех бизнес-процессов.

Рексофт Консалтинг работает с проектами цифровой трансформации для предприятий из разных отраслей. Так, например, по наблюдениям директора практики «Технологическая трансформация» Рексофт Консалтинг Алексея БОГОМОЛОВА, внедрение



цифры часто становится своеобразной заплаткой в существующий процесс. Предприятия внедряют сложную или модную технологию там, где нужно правильно выстроить процесс и выполнить базовую автоматизацию. Лоскутные проекты не решают задачу, а отодвигают проблему в тень, уверен эксперт. Например, предприятия не получают заявленных эффектов только потому, что не рассматривают сквозную цепочку процессов и не думают о мотивации сотрудников, внедряющих и применяющих инновации в своей работе.

«Для долгосрочного эффекта важно использовать на старте детальное проектирование бизнес-процесса, а затем на него накладывать цифровое решение. Анализ процессов не только выявит узкие места, но и покажет, как изменения повлияют на последующие этапы», — уверен Алексей Богомолов.

Чтобы избежать цифрового хаоса, в первую очередь необходимо упорядочить процессы. Как отметил генеральный директор СКБ Контур Михаил СРОДНЫХ, цифровые решения эффективны, если с пониманием подходить к их внедрению и использованию. Второй принцип —

экосистемность. Если отдельные технологии «не дружат», то трение в их использовании может перекрыть преимущества. Продукты должны взаимодействовать — это способствует их распространению и простой интеграции.

## НА НОВЫЙ УРОВЕНЬ

Использование искусственного интеллекта помогает предприятиям переходить на новый уровень цифровизации, — уверен CEO WMT Group Игорь НИКИТИН.

«Убежден, что пора прощаться с устаревшей цифровизацией, ведь на смену статическим бизнес-процессам приходит ИИ. — отметил эксперт. — ИИ дает компаниям то, что невозможно купить, — скорость. Главное преимущество ИИ не в количестве сотрудников или систем, а в скорости принятия решений. Процесс — это прошлое, а за ИИ — настоящее и будущее».

«Искусственный интеллект применим во всех областях, где есть большие массивы формализованных данных, — поддержал руководитель департамента систем управления движением дивизиона ЖАТ Алексей ПЕРОВ. — На железной

дороге такие разработки помогают увязать информацию, поступающую из множества разрозненных систем. Управление процессом движения поезда должно учитывать самые разные факторы: класс опасности груза, скорость, длина состава. Нейросеть позволяет оперативно обрабатывать данные, которые постоянно меняются, и минимизировать риск ошибки».

Надо искать пути по сохранению возможности нашим предприятиям пользоваться иностранным программным обеспечением там, где оно существенно превосходит отечественные аналоги. Такой точки зрения придерживается генеральный директор ГК «ПЛИМ Урал» Владимир ЖУРАХОВСКИЙ.

«Ключевым фактором является объем инвестиций в разработку, — прокомментировал специалист свою точку зрения. — Если мы хотим догнать и перегнать западных лидеров ИТ, нам необходимо больше денежных вливаний, больше задействованных сотрудников, чем у конкурентов. Ведь нам еще надо ликвидировать отставание, а значит, двигаться быстрее конкурента. Есть еще один критически важный фактор — количество разработчиков, которые трудятся над задачей. Понятно, что «в сражении выигрывают большие батальоны», как говаривал Наполеон. Чем больше людей, тем выше темпы разработок».

Евгений ГЕРАСИМОВ

# Важно сблизить задачи и возможности

Цель по достижению технологического суверенитета требует пристального внимания ко многим сферам. Одна из них — приборостроение. Работа в этой области ведется, но остается много вопросов, связанных с компонентной базой и ее локализацией, а также с кадрами. Как они решаются на практике?

## Стоит ли рассчитывать на ПИШ?

На базе вузов продолжается создание передовых инженерных школ (ПИШ). В первую волну, в 2022 году, было отобрано 30 ПИШ, трехлетний период их работы завершился. Они отчитались

о том, как будут строить свою работу в дальнейшем, какими видят пути реализации этого проекта уже без федерального финансирования. 20 школ отобраны во вторую волну и еще 50 планируется отобрать до 2030 года. На данный момент в 23 регионах России действуют 50 ПИШ.

«В инженерной деятельности ПИШ, промышленных партнеров, университетов составляющие, связанные с приборной базой, занимают очень важное место, — говорит ректор Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» Владимир ШЕВЧЕНКО. — Без четкого понимания того, как устроены база и методология, откуда берутся сигналы точного времени, стандарты частоты, стандарты позиционирования в 2D и 3D-пространстве, невозможно говорить о по-настоящему технологически независимом, суверенном государстве, тем более о лидерстве — его без суверенитета не бывает».



Владимир ШЕВЧЕНКО

Разработкой цифровых решений и продуктов для разных отраслей топливно-энергетического комплекса (ТЭК) и подготовкой «новых» инженеров, способных создавать и эксплуатировать новые технологии, занимается ПИШ «Интеллектуальные энергетические системы» (ИШИНЭС) Томского политехнического университета (ТПУ).

ПИШ Томского политеха намерен объединить «цифрой» сферы, в которых традиционно сильны: атомную энергетику, нефтегазовое дело и электроэнергетику. Речь идет о кросс-отраслевом переносе технологий из одной крупной компании в другую и их использовании для отечественной энергетики в целом.

Проект ПИШ ТПУ поддерживают 18 компаний атомной, нефтегазовой, энергетической и ИТ-отрасли. В планах — реализация 15 крупных проектов с высокотехнологическими компаниями-партнерами, результатами которых станут в том числе новая технологическая платформа ядерной энергетики, технологические решения в области ЗЯТЦ и ядерных установок нового поколения, всережимные моделирующие комплексы энергосистем.

Не стоят на месте и другие вузы, где появились ПИШ. Результаты их деятельности можно будет оценить в ближайшем будущем.

## Якорный заказчик — не панацея

По сути, наука дает импульс, а дальше нужно перенести ее инициативы в инженерию, в реальные проекты. Подобный опыт есть у Росатома, где направление приборостроения охватывает все новые высокотехнологичные бизнесы и дивизионы.

«Мы, как структура по развитию инноваций внутри госкорпорации, работаем с поддержкой таких проектов, с формированием кооперационных цепочек для того, чтобы воплощать и наши уникальные технологические компетенции, привлекать научные коллективы к разработке и создавать продукты, которые будут востребованы на рынке, — комментирует заместитель генерального директора по бизнес-сопровождению проектов ООО «ИнноХаб» Госкорпорации «Росатом» Виктория РОМАНОВА. — Рассматривая

различные проекты и возможность их реализации, мы пришли к выводу: прежде чем финансировать разработку проектов, нужно купировать возможные риски. Ключевые из них: длительность и высокая стоимость разработки, необходимость привлечения соответствующих кадров. Высок риск ошибки, связанный с тем, что если мы будем разрабатывать продукты в отрыве от рынка и реальных потребностей, то не дадим ценности, ради которой следует тратить ресурсы и создавать такие цепочки.

Для себя мы выработали следующую практику: наши внутренние коллективы с привлечением научных команд вузов приступают к проработке сложных, уникальных приборов, которые, по нашему мнению, потенциально интересны заказчикам. Глубокую работу проводим с партнерами и заказчиками по выявлению спроса, оцифровке существующих проблем и возможности их решения нашими уникальными компетенциями. Вместе



Виктория РОМАНОВА

с тем, четко фиксируем экономические эффекты, которых достигают партнеры благодаря нашим разработкам. После этого принимаем решение о реализации проекта, его финансировании, начинаем тесно взаимодействовать с вузами, бизнесом, партнерами, государством. В таком сотрудничестве проекты реализуются успешно.

Наблюдаем позитивные сдвиги по сближению задач государства и возможностей корпораций, вузов. Корпорации начинают раскрывать свои технологические запросы, вузы берут их на проработку. На мой взгляд, проблемы коммерциализации внутри, в том числе учебных заведений, будут решаться благодаря такому сближению интересов и потребностей.

В частности, работаем с МИФИ по данному направлению, а именно с интересными нам решениями, которые формируют научные коллективы. У нас реализована акселерационная программа, и те решения, которые в МИФИ созданы, уже используются в Росатоме в различных направлениях бизнеса, усиливая их. Однако есть важный момент, о котором мы предупреждаем ученых: якорный заказчик в нашем лице — не панацея, и научные коллективы, сотрудничая с нами, должны ориентироваться на более широкий спектр потенциальных заказчиков».

## Сделать «шаг веры»

Какой бы полезной ни была разработка, наладить ее серийный выпуск, коммерциализировать — нетривиальная задача.

«Есть масса примеров, и, я уверен, если мы проведем аудит научно-исследовательских институтов и высших учебных заведений по проводимым разработкам, наверняка найдем очень много изделий, которые могли бы быть внедрены

на рынок, но по тем или иным причинам этого сделано не было. Бывает, научное сообщество, получив грант, выполняет НИ-ОКР, публикует результаты по разработке, и на этом останавливается. То есть нет желания далее работать над своим прибором, — рассуждает и. о. директора Центра космических исследований и технологий Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» Евгений СТЕПИН. — Противоположный пример: научная группа нацеливается на какую-то коммерциализируемую раз-



Евгений СТЕПИН

работку, делает ее, выводит на рынок, а оказывается, что изделие не востребовано. Перед технологическим сообществом, предпринимательством, произрастающим из научной среды, стоит вызов: нужно сделать «шаг веры» — войти в рынок и проанализировать его, будет ли спрос на какое-либо изделие. Далее требуется решить другие задачи: собрать команду, наладить взаимодействие с реальным сектором экономики, промышленностью, решить операционные вопросы — административные, бухгалтерские, финансовые».

## Государство готово поддержать

Ведется работа в нефтегазовой отрасли. Разработкой отечественных решений в кооперации с производителями, нефтегазовыми компаниями и государственными органами власти в числе прочих занимается Институт нефтегазовых технологических инициатив. Некоторые из них уже успешно реализованы на месторождениях.

«Наши разработки входят в перечень 220 позиций в рамках тепловой карты технологических дефицитов, определенных координационным советом по импортозамещению нефтегазового

оборудования», — подчеркивает генеральный директор Института нефтегазовых технологических инициатив Николай КУЗНЕЦОВ.

Сейчас перед этой отраслью, по словам директора департамента машиностроения для ТЭК Минпромторга РФ Михаила КУЗНЕЦОВА, стоит задача достижения технологического лидерства, которое должно обеспечить национальный проект «Новые атомные и энергетические технологии».

Непосредственно нефтегазовой отрасли касаются два федеральных проекта в его составе: первый предполагает создание оборудования для СПГ-проектов, второй — решений для геологоразведки, бурения и добычи на суше и шельфе,



Николай КУЗНЕЦОВ

нефтепереработки, нефтегазохимии, контрольно-измерительных приборов и автоматики.

«Прежде всего, нам необходимо структурировать проекты по освоению выпуска целевого оборудования, находить производителей, рассказывать им о существующих мерах поддержки.

Государство готово поддерживать проекты на всех стадиях реализации. Вторая задача, которая является не менее важной, — это работа с потребителями, как в России, так и внешними игроками, чтобы знакомить их с теми продуктами, которые уже появились», — уточняет представитель ведомства.

# Няганская ГРЭС — с новыми силами

Специалисты предприятия «Современные технологии газовых турбин» (СТГТ) завершили ремонтную кампанию на Няганской ГРЭС. Масштабные работы велись на газовой и паровой турбинах, а также включили инспекцию генератора.

В ходе инспекции паровой турбины специалисты СТГТ провели ревизию и ремонт подшипников, осмотр лопаточного аппарата, ревизию самосинхронизирующей муфты, ревизию всей номенклатуры клапанов, обслуживание системы регулирования и смазочного масла, проверили центровки корпусов и роторов.

Главная инспекция генератора SGen5-2000H прошла с выводом ротора из статора. Специалисты провели визуальную инспекцию основных компонентов генератора, электрические испытания и измерения, ревизию подшипниковых узлов, охладителей, вспомогательных систем. Для проведения оценки состояния изоляции обмотки статора была задействована электролаборатория СТГТ.

После выполненных СТГТ работ были проведены испытания турбин для определения рабочих показателей, которые подтвердили все гарантийные характеристики оборудования, такие как мощность, КПД, уровень выбросов.

В рамках проведенного ремонта впервые в новой истории СТГТ были установлены лопатки первой ступени газовой турбины SGT5-4000F, которые полностью изготовили технологические партнеры — под контролем специалистов предприятия. Также были использованы лопатки третьей ступени, восстановленные в собственном Сервисном центре СТГТ. Сотрудники предприятия впервые на площадке заказчика провели работы по перепокрывтию направляющих лопаток 1-й ступени компрессора, что сократило затраты на логистику и сэкономило время.



Фото предоставлены пресс-службой «СТГТ»

# Твердость стали

«Северсталь» освоила производство импортозамещающей марки стали для оборудования ТЭКа.

химической и энергетической промышленности — котлового оборудования, коксовых камер и сосудов под давлением, эксплуатируемых при повышенных температурах до 600°C.

«Северсталь» завершила разработку и освоила производство новой импортозамещающей теплоустойчивой стали SA-387 Gr22 Cl2. Эта марка предназначена для изготовления оборудования для нефтехимической,

Разработка осуществлялась экспертами предприятия по разработке новых продуктов и перспективного инжиниринга с учетом конкретных требований отрасли и в постоянном диалоге с промышленными заказчиками.



Фото предоставлены пресс-службой «Северсталь»

# IEK GROUP осваивает производственные мощности Legrand



Фото предоставлены пресс-службой «IEK»

IEK GROUP готовится к выпуску продукции на производственных площадках, ранее принадлежавших французской компании Legrand. В настоящее время идет процесс локализации производства электроустановочных изделий и кабель-каналов.

будут выпускаться электроустановочные изделия различных серий. В настоящее время процесс локализации их производства завершен более чем на 80% и продолжается. Завод «Даккор Волга» оснащен современным высокотехнологичным оборудованием, с помощью которого автоматизирована большая часть процессов, а показатели брака сведены к минимуму. Коллектив состоит из высококвалифицированных инженеров и рабочих.

Кабель-каналы серий DLP, DLPlus, METRA, METRA Mini также будут выпускаться в Ульяновске. В данный момент их производство также локализовано более чем на 80%. IEK GROUP сохранила технологию изготовления и стандарты производства, применявшиеся в компании Legrand. Вкупе с высококачественным сырьем, опытом IEK GROUP и действующей в компании системой контроля это гарантирует надежность и высокое качество изделий.

Напомним, что IEK GROUP приобрела российские активы Legrand в 2023 году, после того как французский производитель объявил о своем уходе с российского рынка. В 2025 году компания сообщила об их полной интеграции в периметр холдинга, разработке единой коммерческой политики и объединению бизнес-структур. Это позволит значительно улучшить показатели приобретенных бизнес-единиц за счет синергии, а также предложить рынку еще больше комплексных решений.

На производственной площадке IEK GROUP «Даккор Волга» (ранее принадлежала Legrand)

«Мы используем все возможности современных производственных площадок группы Legrand, сохраняя их наработки. Изготовление электроустановочных изделий на территории России даст нам возможность участвовать в проектах, в которых допускается применение продукции только российского производства, — говорит финансовый директор IEK GROUP Михаил ГОРБАЧЁВ. — Мы, в свою очередь, обеспечим заказчиков качественной продукцией по оптимальным ценам и без необходимости долгого ожидания доставки.»

В дальнейшем электроустановочные изделия и кабель-каналы, производимые на площадке IEK GROUP «Даккор Волга», войдут в глобальное продуктовое предложение IEK GROUP с сохранением модельного ряда, дизайна и технологий производства. Говоря о перспективах, нужно отметить, что сегодня ведется работа по расширению функционала, обновлению дизайна и выводу новых серий продукции, которые будут выпускаться на производственной площадке «Даккор Волга».

Материалы подготовил Иван НАЗАРОВ

Общество с ограниченной ответственностью  
Научно-Производственное Предприятие

190005, Санкт-Петербург, наб. Обводного канала,  
д. 118А, лит. Л, пом. ВК, каб. 7

**ПРОЭП**  
ЗАЩИТА В ДЕЙСТВИИ



Современные быстродействующие дуговые защиты с оптоволоконными датчиками для всех видов распределительных устройств (КРУ, КРУН, КСО и т.д.) с номинальным напряжением 0,4 ÷ 35 кВ.

**ПРОЭП-МИНИ** — компактное устройство дуговой защиты, предназначенное для организации защиты от дугового разряда небольшого количества ячеек с простой логикой отключений высоковольтных выключателей.

**ОВОД-МД** — устройство дуговой защиты централизованного типа, выполненное в виде металлического шкафа, которое может быть установлено как в распределительные устройства, находящиеся в эксплуатации, так и поставляться в составе нового, при этом допускается эксплуатация устройства вне помещения распределительного устройства - на открытом воздухе.

**ОВОД-Л** - устройство дуговой защиты распределенного типа, включающее в состав широкий набор функциональных модулей, устанавливаемых в низковольтные отсеки ячеек и соединяемых между собой шиной цифровой связи. Позволяет обеспечить защиту от дуговых замыканий любого распределительного устройства. Важной особенностью устройства является простота установки.



# «Русь-Турбо» завершила особенный проект

Компания «Русь-Турбо» завершила капитальный ремонт паровой турбины Siemens SST-600 Сочинской ТЭС, входящей в структуру АО «Интер РАО – Электрогенерация». Эта станция – главный источник энергоснабжения курортного региона и современный объект российской энергетики, который по своим технико-экономическим показателям и уровню защиты окружающей среды является одним из самых эффективных в России.

Сочинская ТЭС – уникальный объект, спроектированный и построенный в начале 2000-х с учетом географических и экологических особенностей, а также в соответствии с Программой развития города Сочи и подготовки к проведению зимних Олимпийских игр 2014 года.

«Проект в Сочи был для нас достаточно интересным, несмотря на некоторые особенности, – отметил генеральный директор ООО «Русь-Турбо»



Фото предоставлены пресс-службой ООО «Русь-Турбо»

**Олег ДМИТРИЕВ.** – Во-первых, Сочи – южный город, с жарким климатом, в котором легко отдыхать, но тяжело работать. Во-вторых, в ходе ремонта наши специалисты обнаружили большой объем недочетов, работы по которым ранее не обсуждались с заказчиком, мы попросту не были готовы к этому, а объект нужно было сдать в срок, в связи с чем пришлось серьезно повысить интенсивность ремонта.

«Изначально планировался капитальный ремонт турбины с вспомогательным оборудованием, но в ходе проведения ремонта выявлены недопустимые дефекты, которые необходимо было восстановить в кратчайшие сроки без возможности поставки

новых запчастей, а только пользуясь своим опытом и небольшим перечнем запчастей, имеющихся у заказчика на складе, – пояснил **технический директор ООО «Русь-Турбо» Артем СТАНЮЛИС.** – В целом, на Сочинской ТЭС специалисты «Русь-Турбо» провели ремонт блока паровой турбины Siemens, начиная от самой турбины, завершая клапанами БРОУ и вакуумными насосами с конденсатором, которые установлены на станции в 2004–2009 годах.

В рамках капитального ремонта выполнен большой объем работ, включая перелопачивание ротора и реновацию системы крепления бандажной проволоки.

Компания «Русь-Турбо» традиционно применила собственные

решения в рамках обратного инжиниринга – технология направлена на выявление причин выхода из строя оригинальной детали или узла и создание более надежного и эффективного изделия, а не копирование чужих ошибок. Реверс-инжиниринг от «Русь-Турбо» – будь то капитальный ремонт или модернизация деталей – это совокупность уникальных подходов, позволяющих заказчику получить обновленное оборудование с гарантией и в сжатые сроки.

На Сочинской ТЭС был перепроектирован и на площадке ремонтно-механического цеха «Русь-Турбо» заново изготовлен новый ротор для вакуумного насоса взамен полностью изношенного старого оборудования,

созданы детали для регулирующих клапанов, большое количество уплотнений, стальные крышки насосов, заменившие прежние неисправные алюминиевые аналоги, а также собран комплект рабочих колес питательного насоса для турбины, который передан заказчику для установки в ходе следующего ремонта.

Участие в данном проекте компания «Русь-Турбо» приняла по итогам тендера. Ремонт выполнен за три месяца – турбина сдана в эксплуатацию и работает в штатном режиме, бесперебойно обеспечивая потребителей курорта необходимыми энергоресурсами.

**Ирина КРИВОШАПКА**

Фото предоставлены пресс-службой ООО «Русь-Турбо»

**Русь Турбо**

Сервис газовых турбин.  
Ремонт паровых турбин.  
Ремонт компрессоров.  
Реверс-инжиниринг

8 (800) 201-90-46  
info@russturbo.ru | russturbo.ru

РЕКЛАМА

# Формируя будущее промышленной энергетики: итоги II Всероссийского Электротехнического Съезда

25–27 июня 2025 года в Красногорске прошел II Всероссийский Электротехнический Съезд — масштабное событие, объединившее ведущих специалистов в сфере промышленной энергетики. Организатором мероприятия выступил федеральный дистрибьютор электротехники — компания «Русский Свет».

**И**дея проведения Съезда возникла из необходимости создания площадки для живого общения профессионалов электротехнического рынка, на которой участники могли бы делиться актуальной информацией о продуктах и решениях в свето- и электротехнике, обмениваться опытом их внедрения и эксплуатации, намечать планы на дальнейшее сотрудничество.

Организаторы уверены: новый формат будет очень востребованным среди партнеров и клиентов компании. Первый Электротехнический Съезд, прошедший в 2024 году в Нижнем Новгороде, по словам его участников, продемонстрировал актуальные запросы профессионального сообщества российских промышленных предприятий: возможность обмена опытом, установление деловых контактов и обсуждение актуальных решений вопросов импортозамещения.

«Взаимная эффективность» — тема II Всероссийского Электротехнического Съезда, прошедшего в Красногорске. По мнению **Ирины ОСПЕЛЬНИКОВОЙ, директора Департамента корпоративных продаж компании «Русский Свет»**, данная тематика раскрывает необходимость выстраивания надежных взаимовыгодных партнерств в отрасли, долгосрочных отношений между производителями, дистрибьюторами и заказчиками — промышленными предприятиями. Основная идея — синергия общих усилий для роста промышленного рынка и его технологического развития. «Мы внимательно изучаем опыт наших клиентов, разрабатываем для них уникальные комплексные предложения (технические решения + сервис), делимся знаниями и опытом в организации поставок, оптимизации и эффективном управлении бизнес-процессами», — рассказала Ирина Оспельникова.

Электротехнический Съезд в Красногорске собрал порядка 70 участников — главных специалистов российских промышленных предприятий: технических директоров, энергетиков, начальников отделов автоматизации и капитального строительства.

Важно отметить присутствие на форуме гостей из Беларуси и Китая, что в перспективе позволит мероприятию приобрести международный статус. Событие сопровождала масштабная выставка, демонстрирующая решения лидеров российской электротехники: IEK GROUP, КЭАЗ, «Электрорешения» (бренд EKF), SHINT, ПРОМРУКАВ и Systeme Electric. На территории загородного комплекса Moscow Country Club, где проходило мероприятие, организаторы разместили экспозицию технических достижений и новинок электротех-



«Русский Свет» отмечает в этом году тридцатилетие с момента создания. Компания является одним из лидеров на рынке дистрибуции электро- и светотехники, оборудования и комплектующих в России и СНГ. Логистическая сеть «Русского Света» представлена 140 филиалами и представительствами и 7 крупными распределительными центрами класса А+. В ассортименте «Русского Света» — свыше 1 млн. SKU. С компанией сотрудничают более 100 тыс. B2B-клиентов, среди партнеров — более 1 тыс. ведущих производителей.

нического оборудования, а также показали их в действии. Традиционные стационарные стенды были дополнены двумя мобильными выставочными комплексами, наглядно продемонстрировавшими функционал решений от производителей КЭАЗ и SHINT в условиях, приближенных к реальным, а именно эксплуатации оборудования на промышленных объектах.

В рамках выставки участники смогли обсудить с экспертами применение технических новаций.

Тема импортозамещения в отрасли не теряет актуальности. Российский бизнес все чаще выбирает решения, которые предлагают отечественные производители электротехнической отрасли. Участники Съезда обсудили роль государства и существующие тенденции в процессах импортозамещения, а также презентовали практические примеры успешной реализации проектов, раскрывающие широкий потенциал российской электротехнической отрасли.

Приоритетами отечественных электротехников остаются долгосрочное сотрудничество и реализация совместных проектов. По словам **директора по продажам компании «Русский Свет» Николая НИКУЛЬНИКОВА**, Всероссийский Электротехнический Съезд создал новую площадку для общения лидеров электротехнической отрасли и крупнейших промышленных предприятий: «Формат Съезда относительно молодой, проводим его второй год. Мы объединили на одной площадке выставку и конференцию, а также создали возможность неформального общения для профессионалов. Итогом проведения

первого Съезда, организованного годом ранее, стали более двадцати крупномасштабных проектов с суммой инвестиций свыше ста миллионов рублей. Это стало результатом совместной работы с производителями, которые участвовали в нашей выставке. Уверен, второй Съезд станет не менее плодотворным. Среди его участников — лучшие эксперты, энергетики, главные инженеры, коммерческие и технические директора предприятий, а также представители наших партнеров — производителей электро- и светотех-



нического оборудования. В ходе выставки и конференции представлены новые решения — все то, что сейчас активно внедряется на российском рынке».

По словам **Константина ВЕРХОГЛЯДОВА, директора региона Москва и Московская область компании «Русский Свет»**, площадка Съезда позволяет в полной мере раскрыть возможности крупнейших производителей электротехнической продукции. «Компания «Русский Свет» на рынке уже тридцать лет, и сегодня мы предлагаем рынку высокотехнологичные решения, комплексные услуги и современный сервис. Это не просто перепродажа, в чем обычно упрекают дистрибьюторов. Мы предлагаем нашим клиентам целый спектр взаимосвязанных услуг: логистика, кредитование, хранение ЗИП, системы электронного документооборота, техническая консультация, маркетинговая поддержка и многое другое. В ходе II Всероссийского Электротехнического Съезда представители крупнейших промышленных предприятий страны могут узнать и увидеть оборудование наших стратегических партнеров — производителей SHINT, IEK, ПРОМРУКАВ, КЭАЗ, «Электрорешения» (бренд EKF) и Systeme Electric, а это только новые и эффективные решения», — отметил Константин в специальном комментарии для нашего издания.

«Русский Свет» имеет развитую логистическую сеть. Оперативная обработка заказов и быстрая доставка обеспечиваются 140 филиалами и представительствами в России и странах СНГ. Компания располагает 7 крупными

распределительными центрами класса А+ в Твери, Туле, Екатеринбург, Самаре, Ростове-на-Дону, Новосибирске и Москве.

Как рассказал представитель компании ООО «Интелбио», сегодня инновационные решения быстро развиваются и внедряются. Рынок растет, количество инноваций в соответствии с задачами, стоящими перед каждым конкретным предприятием, ежедневно увеличивается. «У нас узконаправленная специфика, электротехническая продукция является частью решения для насосных групп и вентиляционных установок. «Русский Свет» закрывает все вопросы по поставке оборудования, предлагает нововведения в области программного обеспечения для управления и автоматизации технологических процессов», — рассказал **главный энергетик «Интелбио» Владислав СЫТНИКОВ**.

**Главный энергетик АО «Черкизовский мясоперерабатывающий завод» Евгений ПОРСОВ** отметил, что в нынешних условиях крупным промышленным предприятиям страны важно работать именно с отечественными производителями свето- и электротехники. Так как «Русский Свет» является одним из крупнейших дистрибьюторов электротехнической продукции в РФ, в том числе и продукции российского производства, завод стремится к расширению взаимовыгодного сотрудничества с этой федеральной компанией.

По словам представителей отрасли, сегодня на рынке востребованы

собрались все лидеры электротехнического рынка, и это общение с конкурентами не дает нам стагнировать, стимулирует нас к развитию и совершенствованию. Мы стараемся понять, с какими сложностями, проблемами, вопросами сталкиваются промышленные предприятия на территории нашей страны, чтобы предложить им самые эффективные решения», — прокомментировал **Владимир МАРКИН, руководитель подразделения «Энергоснабжение и автоматизация» компании Systeme Electric**.

По мнению **руководителя управления B2B, заместителя директора по продажам компании IEK GROUP Сергея МАСЮТЫ**, Съезд представителей промышленных предприятий — это оптимальный вариант использования рабочего времени: можно в течение нескольких месяцев организовывать командировки в российские регионы и собирать там информацию или за два дня получить необходимый объем экспертизы на форуме. «Нам очень важен состав участников таких мероприятий: когда собираются лидеры, обмениваются опытом и достижениями, по сути, это и является правильным развитием отрасли. Здесь закладывается основа будущего развития российской энергетики», — рассказал Сергей.

Специалисты российской электротехнической отрасли внимательно следят за трендами, формирующими отечественный рынок. Под влиянием значительных перемен последних лет отечественная промышленность вынуждена

II Всероссийский Электротехнический Съезд «Русского Света» собрал главных специалистов российских промышленных предприятий и лидеров рынка электротехники: IEK GROUP, КЭАЗ, «Электрорешения» (бренд EKF), SHINT, ПРОМРУКАВ и Systeme Electric.



комплексные решения, основанные на российских компонентах и отечественном программном обеспечении. Немаловажным фактором для потребителей остается сервисная поддержка в постгарантийном периоде. Еще одним ключевым моментом, о котором говорили участники форума, является способность производителей обеспечить полный цикл изготовления продукции на территории России. С точки зрения НИОКР отечественным компаниям необходимо вести собственные разработки, инвестируя в развитие IT и создание новых продуктов, которые должны оправдывать временные ожидания заказчиков.

«На площадке II Всероссийского Электротехнического Съезда

адаптироваться, меняя приоритеты, привычные решения, изменяя цепочки поставок. Происходят значительные изменения на рынках поставщиков, производителей, дистрибьюторов. Нестабильная экономическая обстановка диктует новые условия, заставляя трансформироваться всю российскую электротехническую индустрию. В таких условиях особенно актуально разрабатывать эффективную стратегию присутствия на российском рынке, выстраивая надежные партнерские отношения с ориентацией на долгосрочную перспективу. Всероссийский Электротехнический Съезд помогает успешно реализовывать эти задачи.

**Мария КУТУЗОВА**

Фото предоставлены пресс-службой «Русский свет»

# «ЭЛЕКТРОФИЗИКА» завершила испытания трансформатора 16 МВА

В мае 2025 г. российская компания-производитель, специализирующаяся на производстве сухих силовых трансформаторов с воздушно-барьерной изоляцией, объявила об успешном завершении испытаний высоковольтного трансформатора мощностью 16000 кВА.

Компания ООО «ЭЛЕКТРОФИЗИКА» на мощностях испытательной лаборатории АО «Россети Научно-технический центр» успешно провела испытания на стойкость к токам короткого замыкания трансформатора ТС — 16000/35/6,3-ОМ4, предназначенного для эксплуатации на месторождении D33 компании «ЛУКОЙЛ».



Фото предоставлены пресс-службой «Электрофизика»

Данными испытаниями ООО «ЭЛЕКТРОФИЗИКА» было закончено проведение полного спектра типовых испытаний на соответствие ГОСТ Р 52719-2007 трансформатора мощностью 16000 кВА.

Испытания подтвердили высокие технические характеристики оборудования, включая надежность воздушно-барьерной изоляции и способность выдерживать значительные нагрузки. Он разработан специально для промышленных предприятий, нуждающихся в надежном источнике электроэнергии высокой мощности.

Компания активно развивает современные технологии, применяя уникальные технические решения в области материаловедения и производства электрооборудования. Благодаря этому продукция предприятия отличается высоким уровнем безопасности эксплуатации, экономичностью и длительным сроком службы в сложных условиях окружающей среды, даже в экстремальных климатических зонах.

Необходимо обратить внимание, что трансформатор полностью изготовлен из проводниковых, изоляционных и пропиточных материалов российского производства.

По словам генерального директора компании Вячеслава ГОСТЕВА, успешное завершение испытаний подтверждает высокую квалификацию сотрудников, эффективность используемых технологий, а также отличные перспективы трансформаторов

производства ООО «ЭЛЕКТРОФИЗИКА» в части политики импортозамещения оборудования в различных областях промышленности и народного хозяйства. Это позволит предприятию укрепить позиции на рынке электрооборудования большой мощности с применением сухих трансформаторов отечественного производства и предложить клиентам качественный продукт для стабильного энергоснабжения.

Этот проект стал ярким примером успешной реализации потенциала отечественной науки и техники, демонстрируя готовность отечественных инженеров решать самые амбициозные задачи современной энергетики.

196641, Санкт-Петербург, п. Металлострой, дорога на Металлострой, д. 3 корп.2  
тел. (812) 334-22-57, тел./факс: (812)464-62-33  
info@electrofizika.spb.ru ; www.electrofizika.ru



# Северные поставки

Объединенная двигателестроительная корпорация Госкорпорации Ростех поставит в следующем году пять энергетических газотурбинных агрегатов ГТА-25. Оборудование суммарной мощностью 112,5 МВт предназначено для эксплуатации на объектах ТЭКа в северных регионах страны.

Энергетические агрегаты ГТА-25 будут произведены на предприятии ОДК Газовые турбины, которое входит в состав компании ОДК Инжиниринг Объединенной двигателестроительной корпорации. Предприятие изготовит кон-

структивные элементы агрегата, осуществит сборку и монтаж систем обеспечения, обеспечит заводскую готовность основных блоков для последующей сборки на объекте заказчика. Шефмонтаж и последующую установку оборудования будет осущест-

влять компания ОДК Инжиниринг.

«Энергетические агрегаты ГТА-25 являются серийной продукцией ОДК, спрос на них растет. Четыре изделия уже показывают надежную работу в составе Сак-



Фото предоставлены пресс-службой «ОДК Инжиниринг»

ской ТЭЦ в Республике Крым, где помогают покрыть дефицит мощностей. Такие энергетические решения будут эффективны и при строительстве электростанций собственных нужд на объектах ТЭКа. В следующем году мы планируем выпустить пять агрегатов ГТА-25 суммарной мощностью 112,5 МВт», — сказал генеральный директор ОДК Инжиниринг Андрей ВОРОБЬЕВ.

Газотурбинный энергетический агрегат блочного исполнения ГТА-25 мощностью 22,5 МВт создан на базе российского газотурбинного двигателя предприятия ОДК-Пермские моторы. ГТА-25 обладают широкой сферой применения — от автономного энергоснабжения до работы в составе крупных энергокомплексов.

Пять агрегатов будут направлены на объект для

строительства единого энергокомплекса. Выпуск газотурбинных энергетических агрегатов блочно-модульного исполнения ГТА-25 способствует созданию компанией ОДК Инжиниринг линейки быстровозводимых электростанций, включающих как стационарные модульные ГТЭС, так и мобильные энергоустановки.

Применение агрегатов ГТА-25 показало преимущества блочно-модульных решений для выполнения задачи оперативного устранения энергодефицита. Суть быстровозводимых станций в том, что они состоят из отдельных блоков, которые изготавливаются на заводе и транспортируются на объект, где они собираются в единый агрегат.

Материалы подготовил Иван НАЗАРОВ

**ОТЛИЧНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ  
ДЛЯ ВЫСОКОЙ НАДЕЖНОСТИ!**

**ВЕДУЩИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ПРОИЗВОДИТЕЛИ ЛИНЕЙНОЙ АРМАТУРЫ И ИЗОЛЯТОРОВ ДЛЯ ВЛ И ОРУ ПС 0,4-1150 КВ**

**РАЗЪЕДИНИТЕЛИ И ВЫКЛЮЧАТЕЛИ НАГРУЗКИ**

**СТЕКЛЯННЫЕ ИЗОЛЯТОРЫ**

ЮМЭК

**ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА, УСТРОЙСТВА ПТИЦЕ- И ГРОЗОЗАЩИТЫ, ЖАЛ**

ВНИИЭТ

**ПОЛИМЕРНЫЕ ИЗОЛЯТОРЫ**

ИНСА INSTA

**ОПН И ПОЛИМЕРНЫЕ ИЗОЛЯТОРЫ**

ЭНЕРГЕТИКА 21

**ИЗОЛЯТОРЫ ДЛЯ ЭЛЕКТРОЩИТОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ОРУ ПС**

ВОЛЬТА

**КОНТАКТЫ СЕРВИСНО-СБЫТОВЫХ КОМПАНИЙ ОБЪЕДИНЕНИЯ:**

ООО «ФОРЭНЕРГО-ТРЕЙД»  
111338, г. Москва, ул. Ляло, д. 9,  
+7 (495) 780-51-65  
forenergo-trade.ru  
zakaz@forenergo-trade.ru

ООО «ФОРЭНЕРГО-ЮИК»  
457040, Челябинская область,  
г. Южноуральск, ул. Заводская, 3  
+7 (35134) 4-22-44  
uk.ru

ООО «ФОРЭНЕРГО СПЕЦ КОМПЛЕКТ»  
457040, Челябинская область,  
г. Южноуральск, ул. Заводская, 3  
+7 (35134) 4-22-44  
forenergo-specs-komplekt.ru

## Летние ремонты станут проще

Отечественное цифровое решение поможет энергосистеме Санкт-Петербурга и Ленобласти более эффективно пройти летнюю ремонтную кампанию.

Филиал Системного оператора — Ленинградское РДУ (осуществляет оперативно-диспетчерское управление объектами электроэнергетики на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области) внедрил в промышленную эксплуатацию цифровую систему мониторинга запасов устойчивости (СМЗУ) для расчета максимально допустимых потоков активной мощности (МДП) в трех контролируемых сечениях.

По линиям электропередачи 110 кВ, входящим в состав контролируемого сечения Вуоксинское-2, осуществляется электроснабжение энергорайона, в котором расположены потребители Выборгского района Ленинградской области, включая такое крупное предприятие, как Светогорский ЦБК. Применение технологии СМЗУ для этого сечения позволяет снизить ограничения на выдачу мощности Вуоксинского каскада ГЭС в ремонтных схемах и повысить степень использования пропускной способности электрической сети на севере Ленинградской области на величину до 8 МВт.

Применение технологии СМЗУ для контролируемых сечений «АТ Западное избыток» и «АТ Западное дефицит» позволяет обеспечить дополнительные возможности по использованию пропускной способности электрических сетей 110 кВ в энергорайоне юга Санкт-Петербурга на величину до 27 МВт и тем самым увеличить возможный диапазон регулирования крупных электростанций данного



энергорайона — Первомайской, Автово-ской и Юго-Западной ТЭЦ.

«Ввод в работу технологии СМЗУ для трех контролируемых сечений позволит увеличить степень использования пропускной способности электрической сети в значимых энергорайонах энергосистемы города Санкт-Петербурга и Ленинградской области на величину до 10%, а также пройти летнюю ремонтную кампанию с меньшими ограничениями выработки электроэнергии и мощности на тепловых и гидравлических электростанциях региона», — отметил директор Ленинградского РДУ Игорь КУРИЛКИН.

В 2025 году в энергосистеме Санкт-Петербурга и Ленинградской области запланировано внедрение технологии СМЗУ для восьми контролируемых сечений. В 2024 году эта технология была реализована на девяти контролируемых сечениях.

В Объединенной энергосистеме Северо-Запада эта цифровая система впервые была внедрена в 2015 году.

В настоящее время управление электроэнергетическими режимами с ее использованием осуществляется в 64 контролируемых сечениях энергосистем города Санкт-Петербурга и Ленинградской области, Архангельской и Мурманской областей, а также Республик Карелия и Коми.

## Под защитой микропроцессора

Главный центр питания Березовского месторождения угля в Красноярском крае переведен на микропроцессорные защиты.

Энергетики установили новые защиты на базе микропроцессоров на подстанции 220 кВ «БУР-1» на юго-западе Красноярского края. Работы направлены на снижение риска развития технологических нарушений на электросетевом оборудовании, от которого зависит обеспечение энергией крупнейшего в Канско-Ачинском бассейне Березовского бурогоугольного месторождения.

Взамен устаревшей микроэлектроники на энергообъекте смонтировали четыре шкафа микропроцессорных защит российского производства. Они характеризуются быстродействием, высокой чувствительностью, имеют встроенную функцию самодиагностики.

Модернизация выполняется поэтапно. В 2022 году здесь уже установили шесть



новых шкафов релейной защиты и автоматики.

Подстанция 220 кВ «БУР-1» мощностью 250 МВА является ключевым питающим центром разреза «Березовский», разрабатывающего одноименное месторождение. Его разведанные запасы составляют 3,6 млрд тонн. При существующих темпах добычи, которые составляют 5–7 млн тонн в год, этого хватит более чем на 800 лет.



## Более 145 тысяч нелегальных ВОЛС

Выявили энергетики «Россети Московский регион» с начала 2025 года

С начала 2025 года специалисты «Россети Московский регион» выявили 145 663 нелегальных проводов волоконно-оптических линий связи (ВОЛС), размещенных на опорах линий электропередачи компании.

Захламленность опорных сооружений незаконными проводами не только мешает проведению плановых и восстановительных работ, но и создает угрозу стабильной работе электросетевого оборудования. Нелегально смонтированные ВОЛС могут привести к аварийным ситуациям с обесточиванием потребителей.

Размещая свои линии связи на опорах линий электропередачи без разрешения «Россети Московский регион», провайдеры нарушают Федеральный закон «О связи», а также п.19. Постановления Правительства РФ от 22 ноября 2022 г. № 2106 «О порядке недискриминационного доступа к инфраструктуре для размещения сетей электросвязи», согласно которым специальные объекты инфраструктуры используются для размещения сетей электросвя-

зи на основании договора пользователя инфраструктуры с ее владельцем.

Факты незаконного монтажа ВОЛС выявляются энергетиками в рамках регулярных обходов линий электропередачи. После чего производится документирование факта незаконного размещения сетей связи, а работники компании организуют претензионную работу, предлагая операторам связи заключить договор и оплатить незаконное пользование. В противном случае юристы компании вынуждены обратиться в суд. С начала 2025 года в судебном порядке взысканы денежные средства по более чем 20 делам в пользу «Россети Московский регион».

Что делать операторам связи, чтобы избежать неприятных последствий самим и защитить своих клиентов от внезапного исчезновения интернета в результате демонтажа незаконных ВОЛС? Начать работать легально, своевременно заключив договор на размещение своих сетей связи с «Россети Московский регион». Это не только избавит от правовых рисков, но и создаст стабильные условия для развития бизнеса.

Материалы подготовил  
Евгений ГЕРАСИМОВ



## Молочные реки

Удмуртские энергетики обеспечили электроснабжение крупного животноводческого комплекса.

Дополнительные киловатты потребовались предприятию для расширения производства. Животноводческий комплекс оснащен современным оборудованием, включая коровник с доильным залом «Европараллель» 2×21, позволяющий обслуживать 42 коровы одновременно. Наличие собственного кормоцеха позволяет готовить комбикорм по специальному рациону.

На территории комплекса продолжается второй этап строительства, в рамках которого планируется создать идентичный коровник, родильное отделение и силосные траншеи.

Для выдачи дополнительной мощности энергетики реконструировали существующую комплектную трансформаторную подстанцию, установив в ней трансформатор на 400 кВА, а также построили новую с аналогичным трансформатором. Кроме того, специалисты проложили воздушные линии электропередачи 0,4 и 10 кВ суммарной протяженностью около 400 м. Объект имеет вторую категорию надежности, поэтому получает электроснабжение от двух разных подстанций.

# Электроэнергетика в ожидании эталонов: стоит ли торопиться?

В профессиональном сообществе продолжают дискуссии о переходе на эталонное регулирование в электроэнергетике. Эксперты сходятся во мнении, что остаются важные нюансы, требующие доработки. В прошлом номере «ЭПР» своим мнением поделился директор Института экономики и регулирования инфраструктурных отраслей НИУ «Высшая школа экономики» Илья ДОЛМАТОВ. В этом мы решили продолжить тему.

## ФАС России: Позиция регулятора

ФАС подготовила проект постановления Правительства РФ, устанавливающий порядок определения операционных расходов сетевых организаций с применением эталонов затрат и проводит необходимые согласования для его

внесения в Правительство РФ в текущем году.

В рамках формирования эталонов затрат сетевых организаций ФАС рассмотрела технологические процессы передачи электроэнергии по всей стране. Проанализировано свыше 14 млн условных единиц оборудования ТСО в течение каждого года (с 2017 по 2023-й), рассмотрено более 600 факторов, связанных с характеристиками оборудования, климатическими и социально-экономическими условиями деятельности организаций.

Длительность разработки концепции и проекта постановления обусловлена несколькими факторами: изменением конфигурации сетевых организаций (в связи с ужесточением критериев ТСО их количество сократилось с 1689 в 2018 году до 619 в 2025-м) и изменениями в экономике в период с 2020 по 2024 год, связанными с пандемией COVID-19, процессами импортозамещения, стоимости электросетевого оборудования.

В новой концепции эталонов учтены существенные факторы: износ оборудования, коэффициент распределения сетей ТСО по территории обслуживания,

нормативная численность персонала, положения отраслевого соглашения в электроэнергетике, коэффициент село/город, особенности для РЖД, АО «Оборонэнерго» и регионов Крайнего Севера.

Введение концепции эталонов предполагает изменение тарифов на передачу электроэнергии нарастающим итогом за три года (2026–2028) в размере 2,8%. Переход к эталонному принципу регулирования тарифов позволяет исключить субъективный подход и «тарифную дискриминацию» при установлении регулируемых тарифов, сократить число судебных и досудебных споров, связанных с установлением регулируемых тарифов.

Определение операционных расходов с применением эталонов затрат будет применяться при формировании операционных расходов большинства ТСО. Исключением станут моносетевые организации, сетевые организации на территориях технологически изолированных территориальных электроэнергетических систем, а также сетевые организации, для которых оказание услуг по передаче электроэнергии не является основным видом экономической деятельности.

## ООО «ЭнергоПаритет»: Нужен переходный период

В ходе работы над этим материалом редакция «ЭПР» разослала запросы в различные электроэнергетические компании. Некоторые из них сообщили о неготовности комментировать тему эталонов. Тем ценнее мнение тех, кто готов поделиться своей позицией. **Генеральный директор ООО «ЭнергоПаритет» Олег ГОРХ** подчеркнул, что в целом относится к введению эталонного регулирования в электроэнергетике положительно, однако пока в проекте имеется ряд недоработок.

«Исходя из своего опыта работы в сфере электроэнергетики, могу уверенно сказать, что эталонные затраты, приведенные в проекте постановления, ниже экономически обоснованных расходов ТСО, а следовательно, сетевая организация не сможет исполнить уже утвержденную регулирующим органом экономически обоснованную ремонтную программу.

В проекте постановления предлагается подход к приведению уровня подконтрольных расходов ТСО в расчете на условную единицу оборудования к величине, установленной по идентичному показателю для крупнейшей ТСО (СТСО), без применения плавного



Олег ГОРХ:

«Резкий переход к применению эталонов затрат ТСО негативно отразится на деятельности добросовестных ТСО. Неизбежно возникнет необходимость оперативно пересматривать ремонтную программу для уменьшения ее объемов, жертвуя частью оборудования, подлежащего замене или ремонту».

снижения таких расходов у ТСО с соответствующим показателем выше, чем у СТСО.

При этом для ТСО с уровнем подконтрольных расходов в расчете на условную единицу оборудования ниже, чем у СТСО, предлагается плавное (в течение двух лет) повышение данного показателя до уровня, утвержденного для СТСО. Я считаю, что такой

подход носит дискриминационный характер для ряда действующих ТСО и потребителей электрической энергии (мощности).

Следует обратить внимание, что у некоторых ТСО, имеющих низкий уровень подконтрольных расходов в расчете на условную единицу по отношению к СТСО, утвержденный регулятором уровень расходов сложился из-за нарушения ими постатейного использования денежных средств. Это, в свою очередь, привело к исключению регулятором данных необоснованно потраченных средств на последующие периоды регулирования.

Предлагаемый проект постановления позволит вернуть таким недобросовестным ТСО необоснованно растроченные средства, что является дискриминацией по отношению к иным ТСО — добросовестным участникам рынка. Поскольку проектом постановления размер экономически обоснованных подконтрольных расходов добросовестных ТСО будет снижен до уровня расходов СТСО.

Кроме того, применять показатели СТСО в качестве эталонных зачастую некорректно. Низкий показатель их подконтрольных расходов может быть связан с низким процентом фактического исполнения ремонтной программы, сокращением дежурного персонала на объектах электросетевого хозяйства и количества оперативно-выездных бригад (ОВБ)

и иными причинами, приводящими к невозможности документально обосновать регулятору уровень расходов, достаточный для эффективного содержания сетей.

Избежать подобных нюансов позволил бы принципиально иной подход, при котором размер подконтрольных расходов ТСО на условную единицу оборудования должен постепенно и поэтапно снижаться до эталонного уровня таких расходов. Иными словами, при приведении показателей ТСО к эталонным экономически справедливо изменять уровень экономически обоснованных расходов ТСО, ориентируясь не на показатели СТСО, а на эталонные.

Правительство РФ предлагает переходный период — два года (2026–2027 гг.). Считаю, что вопрос экономически исследован недостаточно, поскольку, по моему мнению, исполнение требований постановления в короткие сроки приведет к росту тарифов на территориях субъектов РФ.

Полагаю, более правильно предусмотреть переходный период на срок минимум четыре года с изменением разницы между показателем подконтрольных расходов ТСО на одну условную единицу от эталонного в следующем порядке:

- 2026 год — 25% эталонных, 75% экономически обоснованных подконтрольных расходов;
- 2027 год — 50% эталонных, 50% экономически обоснованных подконтрольных расходов;

регионов в кластеры по сопоставимости операционных расходов сетевых организаций, а также социально-экономических и климатических условий. Объединение в кластеры с использованием методов математического моделирования уменьшает разницу в расходах на обслуживание единицы электросетевого оборудования в регионах, сопоставимых по социально-экономическим и климатическим условиям.

- коэффициент распределения сети, позволяющий учитывать территориальную распределенность электросетевого оборудования по территории региона, в том числе удаленность электросетевых объектов от ремонтных баз, дополнительные транспортные расходы на обслуживание таких объектов.

- 2028 год — 75% эталонных, 25% экономически обоснованных подконтрольных расходов;
- 2029 год — 100% эталонных подконтрольных расходов.

Соблюдение принципа, указанного выше, позволит ТСО более эффективно и планомерно перейти от экономически обоснованного уровня операционных расходов к эталонному, оказав более мягкое воздействие на тарифы для конечного потребителя.

Резкий переход к применению эталонов затрат ТСО негативно отразится на деятельности добросовестных ТСО, ежегодно в полном объеме выполняющих ремонтную программу, но имеющих уровень подконтрольных расходов в расчете на условную единицу оборудования больше, чем у СТСО. Неизбежно возникнет необходимость оперативно пересматривать ремонтную программу для уменьшения ее объемов, жертвуя частью оборудования, подлежащего замене или ремонту. Все это не может не отразиться на надежности и качестве электроснабжения потребителей электроэнергии, показателей аварийности работы ТСО.

Такие серьезные и принципиальные изменения в действующее законодательство, регулирующее правоотношения в сфере одной из важнейших отраслей экономики, необходимо начинать с пилотного проекта и лишь затем, проанализировав полученный опыт, масштабировать его на всю страну».



Запись интервью с директором Института экономики и регулирования инфраструктурных отраслей НИУ «Высшая школа экономики» Ильей Долматовым

Фото 123RF

**Плюсы перехода к эталонному принципу регулирования тарифов:**

1. Исключает субъективный подход и «тарифную дискриминацию» при установлении регулируемых тарифов,
2. Сокращает число судебных и досудебных споров, связанных с установлением регулируемых тарифов.

**Совет рынка: Шаг в сторону прозрачности**

**В**ведение эталонного регулирования в сетевом комплексе — необходимый шаг для повышения прозрачности, эффективности и справедливости регулирования организаций, оказывающих услуги по передаче электрической энергии, считают в Ассоциации «НП Совет рынка».

«При формировании подконтрольных (операционных) расходов методом эталонов затрат регулирующие органы будут опираться на единые для всех

регулируемых организаций критерии (тип оборудования, износ, климатические условия). На наш взгляд, при определении сроков перехода на эталоны нужна дополнительная оценка совокупного влияния, предусмотренных проектом постановления изменений, на цены для конечных потребителей и их отдельные группы. При необходимости (в отдельных регионах) следует предусмотреть продление переходного периода по поэтапному доведению операционных (подконтрольных) расходов ТСО до эталонного уровня. Также оценить возможное изменение уровня перекрестного субсидирования, обусловленное

перераспределением необходимой валовой выручки (НВВ) по уровням напряжения сетевого тарифа. Для расчетов подконтрольных (операционных) расходов с использованием нормативов и регулятору, и ТСО необходима подробная информация по почти 60 видам оборудования и множеству факторов (климат, износ, удаленность). В связи с этим требуется четкая регламентация всего информационного обмена на уровне методики. Это также относится к информации о сроках эксплуатации объектов электрохозяйства, которые используются при определении коэффициентов учета влияния

сроков эксплуатации оборудования. Не скажется ли введение эталонов негативно с точки зрения обновления сетевого электрооборудования в некоторых ТСО в перспективе? Это зависит от применения коэффициентов учета влияния сроков эксплуатации оборудования при расчете операционных (подконтрольных) затрат. В зависимости от их определения они могут являться как основанием для продления работы оборудования, прошедшего первый нормативный срок эксплуатации, так и, наоборот, стимулировать его замену. По нашему мнению, этот вопрос стоит дополнительно проработать».

**Сообщество потребителей энергии: Конструкция выстроена однобоко**

**Э**талонный метод регулирования используется в мировой практике преимущественно как способ сопоставления эффективности регулируемых субъектов и выявления необоснованных отклонений, отмечает заместитель директора по развитию розничного рынка и сетей Ассоциации «Сообщество потребителей энергии» Алексей Синельников.

«В условиях, когда уже определены системообразующие территориальные сетевые организации (ТСО), выполняющие функцию агрегирования денежных потоков от оказания сетевых услуг в регионах, введение дополнительного инструмента усреднения эффективности на основе эталонных значений выглядит методологически неоправданным.

Проект не учитывает положения Энергетической стратегии РФ до 2050 года, в которой обозначены цели повышения надежности и качества электроснабжения. Отсутствует увязка уровня тарифа с параметрами качества, а также инструменты контроля целевого расходования тарифной выручки. Ключевой недостаток проекта — игнорирование интересов потребителей. Документ не содержит ни инструментов сдерживания темпов роста стоимости услуг по передаче электроэнергии, ни решений, направленных на повышение доступности сетевой инфраструктуры или улучшение параметров надежности и качества электроснабжения.



**АЛЕКСЕЙ СИНЕЛЬНИКОВ:**

«Предлагаемая методика эталонного регулирования снижает прозрачность, ограничивает возможности регуляторов и не предусматривает механизмов обоснования дополнительных расходов даже в случае необходимости модернизации или повышения надежности».

Проигнорированы и уже применяемые инструменты гибкой настройки тарифов, включая регуляторные соглашения, заключенные в 2023–2024 годах. Многие из них носят долгосрочный характер (до 10 лет) и включают обоснованные параметры инвестпрограмм, графики повышения надежности и согласованные уровни затрат. Одностороннее изменение условий этих соглашений подрывает правовую предсказуемость регулирования и ставит под угрозу согласованные параметры развития сетевой инфраструктуры.

Наконец, проект не учитывает последствия повышения расходов для бюджетной системы,

в том числе для учреждений социальной сферы. Оценка регулирующего воздействия ограничена внутренними затратами сетевых организаций, тогда как рост совокупной платы за услуги по передаче электроэнергии ляжет на все категории потребителей, включая государственные.

Спорные моменты, которые мы видим.

Нивелирование роли и функции регуляторов до уровня штамповочного пресса. Исключение необходимости обоснования фактически понесенных расходов сетевой организацией при расчете тарифа в сочетании с тем, что вся экономика относительно эталонного значения остается в полном распоряжении ТСО, означает, что тарифная выручка может использоваться без ограничений и без последующего контроля. В такой конфигурации у регулятора исчезает возможность проверять экономическую целесообразность затрат и противодействовать их завышению. Роль органов регулирования фактически сводится к формальной проверке правильности заполнения расчетной таблицы, а не к контролю за реализацией инвестиционных и производственных решений. При расчете НВВ исключаются индекс эффективности, базовый уровень затрат и коэффициент эластичности. Это приводит к утрате регулирующего воздействия на операционную эффективность сетевых организаций.

Методика формирования эталонов основана на сокращенной выборке, охватывающей менее 50% ТСО, в том числе с высокими удельными затратами. При этом отсутствует верифицированная

база расчетов и обоснование дифференциации по регионам. В итоге все регулирование ориентировано на средние практики.

Неверифицированное объединение регионов в кластеры. Расчеты базируются на предпосылке однородности затрат между регионами с различной социально-экономической ситуацией. Пример: Республика Ингушетия и Республика Карелия объединены в один кластер, несмотря на разницу в уровне оплаты труда в отрасли более чем на 57%.

Метод стимулирует пролонгацию эксплуатации изношенного оборудования. Согласно проекту, оборудование, отработавшее нормативный срок эксплуатации, учитывается при расчете затрат с повышающим коэффициентом. Это создает экономически необоснованный стимул к продолжению эксплуатации устаревших активов и снижает мотивацию к их замене.

Неравномерность распределения тарифной нагрузки. Региональные коэффициенты распределяются непропорционально, что приводит к завышению эталонов для одних субъектов и занижению — для других. В результате усиливается межрегиональный дисбаланс и возникает риск недофинансирования отдельных ТСО, в частности, не входящих в вертикально интегрированные холдинги.

Ко всему прочему, предусмотренные проектом подходы к учету срока эксплуатации оборудования формируют ограниченные стимулы к его своевременной замене и модернизации. В частности, для оборудования, эксплуатируемого во втором нормативном сроке, применяется повышающий коэффициент +10%,

а для оборудования, перешедшего в третий и последующие сроки, — коэффициент, как для нового оборудования. Такая система не делает различий между изношенными и новыми активами в расчетах тарифной выручки и тем самым снижает экономическую целесообразность их обновления.

Сложившаяся конструкция фактически вознаграждает продолжение эксплуатации устаревших объектов, поскольку поддержание таких активов в работе может оказаться менее затратным для ТСО, чем капитальные вложения в их модернизацию. Более того, даже при возникновении аварийных ситуаций и необходимости выплат компенсаций это не всегда приводит к снижению общей рентабельности деятельности сетевой организации — с учетом объемов тарифной выручки, рассчитанной по эталонной методике.

Предлагаемая методика эталонного регулирования снижает прозрачность, ограничивает возможности регуляторов и не предусматривает механизмов обоснования дополнительных расходов даже в случае необходимости модернизации или повышения надежности. Расходы фиксируются по усредненному эталону, а реальная экономическая целесообразность больше не подлежит проверке.

Вся конструкция выстроена однобоко — в пользу сетевых организаций: экономия остается у них, обоснование затрат не требуется, обратных обязательств нет. Регулятору остается лишь формально проверять, как правильно оформлены строки в таблице».

**Елена ВОСКНЯНЯ**

**Спорные моменты перехода к эталонному принципу регулирования тарифов:**



Нивелирование роли и функции регуляторов до уровня штамповочного пресса



Неверифицированное объединение регионов в кластеры



Неравномерность распределения тарифной нагрузки



Охват менее 50% ТСО, в том числе с высокими удельными затратами



Пролонгация эксплуатации изношенного оборудования



Ограниченные стимулы к своевременной замене и модернизации оборудования

Один из векторов развития нефтяной отрасли РФ, которая, согласно принятой Энергетической стратегии до 2050 года остается фундаментом экономики страны, — объединение небольших компаний под эгидой правительства. Принятие такого решения позволяет государству ближе познакомиться с экономикой малых нефтяных компаний и определиться с мерами их поддержки.

# МНК: сила — в объединении



Фото 123RF

**В**опрос объединения усилий государства, профильных вузов и малых нефтяных компаний (МНК) в экспертном сообществе активно обсуждается с конца 90-х годов прошлого века, напомнил ректор РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина Виктор МАРТЫНОВ.

**энергетической безопасности Игорь ЮШКОВ**, назвав данную идею позитивной. Главный аргумент, по его мнению, состоит в том, что объединение позволит более эффективно разрабатывать ресурсную базу. Эксперт пояснил, что довольно часто крупным компаниям неинтересно заниматься индивидуальными малыми месторождениями, а проще оста-

Это невысокий показатель. Неполное использование ресурсов связано с тем, что в настоящее время большинство запасов относятся к трудноизвлекаемым: ресурсам сложных горизонтов, шельфа и старых скважин с низким дебитом. Большинство очень мелких и мелких месторождений остаются не востребованными многие годы — в общем объеме, —

маленькие месторождения. А посему продление жизни старым проектам с использованием инноваций, это все вещи позитивные, которые малые компании будут внедрять», — прогнозирует Игорь Юшков.

## ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С НАУКОЙ

В настоящее время стоит задача усиления синергии реального сектора экономики с отраслевой наукой. На это неоднократно в последнее время обращал внимание Президент России Владимир ПУТИН. Создание объединения малых нефтяных компаний поможет наладить быстрое взаимодействие с вузами.

Патронирование государством ассоциации даст возможность нефтяникам решить и вопросы с вузами. По сути, обяжет университеты плотно взаимодействовать с объединением в вопросах разработки современного оборудования. То есть не каждая МНК по отдельности будет обращаться в тот или иной вуз со своими предложениями, а в рамках ассоциации будут выработаны общие запросы и ТЗ с учетом региональной специфики, особенностей месторождений, собственных наработок. Сегодня важно использовать научный потенциал вузов, так как текущая ситуация такова, что импортное оборудование пока еще лучшего качества. Многие компании готовы финансировать те или иные направления исследований в вузах.

Виктор Мартынов обозначил две основные задачи на ближайшую перспективу. «Во-первых, нужно создать такие условия, чтобы малому бизнесу было выгодно работать на месторождениях с трудноизвлекаемыми ресурсами, где стоимость добычи нефти значительно выше по сравнению с крупными залежами. Во-вторых, необходимо внедрять наукоемкие технологии, например, ограничения водопритока в нефтяных скважинах, новых способов воздействия на пласт.

Многие из этих решений уже созданы или разрабатываются в вузах, но предприятия об этом не знают. К тому же компаниям нужна господдержка для централизованного применения инновационных технологий. В свою очередь вузы заинтересованы



Сегодня в России около 800 малых нефтяных компаний, которым выдано 4000 лицензий на разработку месторождений. Вклад малых НК в суммарную добычу составляет около 23% от общей добычи в целом по Российской Федерации. Малым НК можно передать 26 тыс. законсервированных скважин, разработка которых еще во времена СССР считалась нерентабельной.



Для небольших организаций имеет большое значение обмен технологическими новшествами и эффективными методиками добычи. Членство в ассоциации под государственным патронажем — гарантия равных прав для всех участников рынка.

в сокращении дистанции между предприятиями и научным сообществом, чтобы запрос от отрасли на разработку решений для конкретных участков приходил быстрее», — отметил Виктор Мартынов.

Только за счет внедрения тех или иных инноваций малые нефтяные компании могут снижать издержки, работать и развиваться. По сути, работа на этом направлении системы образования и нефтяников создаст еще одну отрасль в России.

Любовь БЫКОВА



Виктор МАРТЫНОВ

«Развитие уже существующих ассоциаций или создание новых при поддержке правительства России может стать шагом к решению задач рационального недропользования, имеющих большое значение для экономики», — уверен Виктор Мартынов.

Аналогичного мнения придерживается доктор экономических наук, профессор Высшей школы производственного менеджмента Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого Алексей ФАДЕЕВ. Он подчеркнул, что патронирование государством подобных объединений ведет по пути повышения энергетической безопасности, достижения технологического суверенитета.

«Если посмотреть на опыт стран с развитыми институтами рыночной экономики, можно увидеть, насколько сильна роль государства в прямом регулировании экономики нефтегазового комплекса. Стремление соответствовать общемировым трендам — нормальный, естественный процесс. Мы являемся одним из самых заметных экспортеров нефти в мире, поэтому нефтегазовая отрасль должна находиться под патронажем государства», — полагает Алексей Фадеев.

Стремление малых нефтяных компаний объединиться поддержал и эксперт Финансового университета при Правительстве РФ и Фонда национальной



Алексей ФАДЕЕВ

новить добычу на таких участках и сосредоточиться на других проектах. У малых же компаний есть возможность заниматься небольшими месторождениями. Но для того, чтобы делать это с максимальным эффектом, им не хватает лоббистского ресурса.

## ИЗВЛЕЧЬ МАКСИМУМ

Из текста Энергетической стратегии-2050 следует, что одним из вызовов для нефтяной индустрии является постепенное истощение наиболее качественных запасов в традиционных, хорошо изученных добывающих регионах с развитой инфраструктурой. Отмечается увеличение доли сложных запасов в общей структуре запасов углеводородного сырья. Качество ресурсной базы ухудшается, крупные и легкодоступные месторождения не только найдены и введены в эксплуатацию, но и сильно выработаны.

На фоне завершения эры легкой нефти компаниям приходится все чаще иметь дело с трудноизвлекаемыми запасами. Добыча ТРИЗ осложнена геологическими особенностями, глубиной, плотностью и низкой проницаемостью пород.

«Государству важно рациональное недропользование, что предполагает максимальное использование ресурсов. Сейчас коэффициент извлечения нефти в России составляет порядка 35%.

акцентировал внимание Виктор Мартынов, выразив уверенность, что МНК могли бы решить многие из этих задач, что подтверждает и зарубежный опыт.

В частности, МНК в силу своей гибкости способны осваивать старые скважины и легкие месторождения. Однако для этого предприятиям необходима поддержка, прежде всего финансовая, координация действий самих МНК и объединение их усилий с вузами для внедрения новых технологий.

«Технологии по добыче трудноизвлекаемых запасов по своей сложности часто сопоставимы с космическими и нанотехнологиями, в связи с чем именно малым нефтяным компаниям при вовлечении в такую работу требуется определенная поддержка со стороны государства», — считает Алексей Фадеев.

Большое значение сегодня приобретает не только разработка и внедрение новых технологий, но и сам факт того, что на старых, выработанных месторождениях добыча будет продолжаться. Если малым компаниям предоставить льготный налоговый режим, некие кредитные послабления, они будут создавать рабочие места, обеспечивать объемы производства нефти. Продолжение добычи — это лучше, чем закрытое месторождение.

«В нераспределенном фонде у государства остались одни

# «Геосфера»:

## В поиске современных решений для нефтегаза

Один из главных вызовов, стоящих сегодня перед нефтегазовой отраслью, — разработка технологий добычи трудноизвлекаемых запасов (ТРИЗ), доля которых в общем объеме уже превышает 65%, а к 2030 году достигнет 80%. Во многом для решения именно этой сложнейшей задачи компания «Газпром нефть» открыла в Тюмени исследовательский центр «Геосфера».



Фото предоставлены пресс-службой «Геосфера»

В лабораториях «Геосферы» созданы условия не только для хранения и изучения керна, но и для создания общей библиотеки данных о криолитозоне и ТРИЗах.

**Р**еализация проекта по созданию специального центра изучения пластовых систем началась в 2018 году, когда компания «Газпром нефть» и власти региона заключили соответствующее соглашение. В 2025 году первые образцы полноразмерного керна (горная порода из разведывательных скважин, содержащая информацию о геологическом строении недр и наличии углеводородных ресурсов. — Прим. ред.) с перспективных месторождений компании в Восточной и Западной Сибири уже поступили в лаборатории центра. Всего их 16. Специалисты выполняют первичные, литологические, минералогические, геохимические, геомеханические, петрофизические, фги, микрофлюидные и другие исследования керна.

«Важно отметить, что большая часть установленного в лабораториях оборудования — российского производства. Мы исторически попали в момент, когда большинство контрагентов, которых планировали привлечь, отказались от поставок, поэтому в «Геосфере» много оборудования с серийным номером «один». Это значит, что мы являемся первым заказчиком таких установок в РФ», — акцентировал внимание **заместитель начальника департамента по технологическому развитию разведки и добычи «Газпром нефти» Алексей ВАШКЕВИЧ.**

Уникальное оснащение лабораторий дает возможность проводить полный цикл высокоточных исследований, начиная от сканирования и томографии и заканчивая сложным микроструктурным анализом и оцифровкой горных пород.

Помимо лабораторий в центре есть первый в России роботизированный склад с системой для хранения до 200 тыс. погонных метров керна. Общая площадь «Геосферы» — 12,5 тыс. м<sup>2</sup>.

Центр дополнил действующий научный кластер «Газпром нефти» и стал современной площадкой для управления геологическими разработками компании.

### Помогают роботы

... По просторным коридорам «Геосферы» практически бесшумно двигается роботизированная платформа в пределах нанесенной на пол специальной разметки. Несколько секунд назад машина выехала из керно-хранилища с образцами горных пород. Остановившись напротив дверей, ведущих в одну из лабораторий, робот поворачивается на 90 градусов и заезжает в помещение.

**Инновационный цифровой склад для хранения кернового материала рассчитан на 200 тысяч погонных метров.**

Все, керн доставлен по адресу! После разгрузки платформа возвращается для выполнения следующего заказа.

«Особенность центра «Геосфера» в том, что в него заложена максимальная автоматизация и роботизация процессов, связанных с исследованиями ТРИЗ. Лаборатория, принимая решение о том или ином исследовании, выбирает нужный экземпляр и необходимые для выполнения работ материалы, которые доставляются полностью роботизированным методом», — отметил Алексей Вашкевич.

Роботы в «Геосфере» взяли на себя основные операции: они отвечают за прием и маркировку образцов, их транспортировку, учет и хранение.

«Автоматизация кернохранилища позволяет на той же самой площади разместить в три раза больше керна, чем в аналогичных радиационных центрах. Роботизация процессов дает возможность выполнять работу в течение суток: приходя утром на смену, мы уже имеем в лабораториях весь материал, не тратим время на его доставку из хранилища, значительно ускоряя процесс исследований», — подчеркнул

**директор исследовательского центра «Геосфера» Ленар ШАКИРЗЯНОВ.**

Процесс роботизации, автоматизации также позволяет отследить движение образца по лаборатории, что минимизирует все возможные потери информации.

По словам Алексея Вашкевича, сегодня продолжается работа над тем, чтобы внедрить роботизацию и в выполнение исследовательских задач, особенно тех, что носят рутинный характер. В перспективе

компания видит большой потенциал в полной автоматизации отдельных видов исследований.

### Передовые технологии

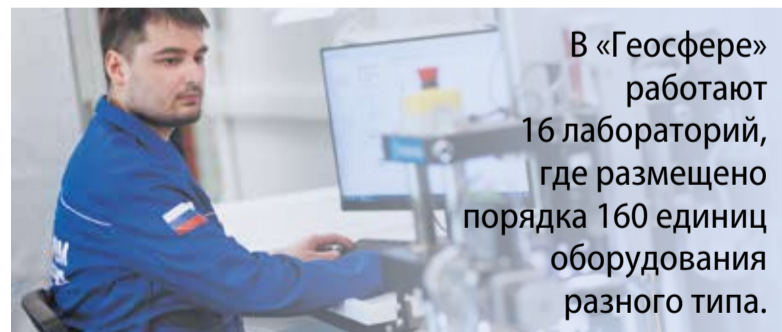
Уникальной отличительной чертой «Геосферы» является цифровизация — впервые в отрасли физические процессы воссоздаются в виртуальной среде. Цифровые двойники позволяют моделировать различные геологические процессы в недрах и подбирать наиболее удобные инструменты для разработки конкретных месторождений. При этом цифровая копия материала может использоваться многократно, а проведение работ существенно ускоряется.

«Нам очень важно получать информацию быстро, чтобы оперативно принимать решения. Физические исследования керна из низкопроницаемых коллекторов занимают 3–6 месяцев, а в цифровом пространстве мы можем провести такой цикл за 1–2 месяца», — подчеркнул Алексей Вашкевич, добавив, что подобные эксперименты можно проводить сотнями и даже тысячами. — И только самые качественные результаты возвращать в физическую среду, выверяя те решения, которые мы приняли в цифровой экосистеме».

В «Геосфере» также проводят исследования, которые не представлены ни в одном подобного рода центре. Речь идет о так называемой микрофлюидике — лаборатории на чипе. Что это такое?

«Мы делаем компьютерную томографию образца керна, получаем 3D-снимок, далее его переносим с помощью 2D-печати на маленький чип, размером 4 см на 1 см, и воспроизводим всю структуру порового пространства. На таких чипах можно проводить бесконечное количество исследований — это быстрее, дешевле, и по ряду исследований достовернее. Сейчас разработка на стадии внедрения, у нее большой потенциал, наша задача — раскрыть его в исследовательском центре «Геосфера», — рассказал Ленар Шакирзянов.

Прорывным направлением исследовательской работы, особенно в плане подготовки химических методов увеличения нефтеотдачи, назвал микрофлюидику и Алексей Вашкевич. Она открывает для отрасли большие возможности в решении вопросов повышения нефтеотдачи, что является стратегической задачей.



**В «Геосфере» работают 16 лабораторий, где размещено порядка 160 единиц оборудования разного типа.**

### Внимание на ТРИЗ

Глядя на историю развития нефтяной отрасли в России, можно выделить три основных этапа. На начальном этапе главная задача была найти месторождения. Их открывали традиционными методами поиска — 2D-сейсморазведка в регионах охватывала крупные площади, исчисляемые десятками километров. В ту пору на карте страны появлялись новые крупные месторождения в Сибири, средние открытия в год были на уровне 100+ миллионов тонн извлекаемых запасов. Их разработка велась

традиционно. Но со временем таких месторождений стало меньше, а потом они и вовсе исчезли.

Второй этап развития отрасли — поиск мелких, но все еще традиционных месторождений. В 1980–1990-е годы количество открытий в целом не снижалось, но месторождения сокращались в размерах. Счет запасов шел уже не на 100+ миллионов тонн, а на десятки миллионов.

«За последний год в России было открыто всего два месторождения с запасами более 10 миллионов тонн. Сейчас отрасль находится на третьем этапе развития, когда работа фокусируется на уже найденных месторождениях и при этом решается основная задача — как повысить коэффициент извлечения нефти или найти технологический ключ к тем залежам, которые компания еще не смогла освоить. Такие залежи называются нетрадиционными, они требуют поиска новых методов извлечения. Наша цель, прописанная в «Энергостратегии-2050», — найти механизмы, чтобы повысить коэффициент извлечения нефти с 30% до 45%», — пояснил Алексей Вашкевич.

В ближайшие десятилетия вопрос активного освоения ТРИЗ станет неизбежным. Успехов на этом поприще добьется тот, кто научится эффективно работать с геологически сложными, низкопроницаемыми и обводненными залежами. И без научной составляющей здесь не обойтись. «Геосфера» — уникальная научная площадка для обмена опытом, практиками использования самого современного оборудования и поиска новых решений для вывода отрасли на следующий этап развития.

**Любовь БЫКОВА**

Как развивается угольная отрасль Кузбасса сейчас и каковы перспективы промышленности региона в ближайшие годы? Что входит в планы финансового оздоровления предприятий? Какие инновации внедряют в работу угольные компании и почему кризис помог технологической модернизации. На эти и другие вопросы газете «Энергетика и промышленность России» накануне Дня шахтера ответил губернатор Кемеровской области Илья СЕРЕДЮК.

# Илья Середюк: «Уголь остается основой экономики Кузбасса»



— Илья Владимирович, скажите, как вы оцениваете текущее состояние угольной отрасли в регионе?

— Состояние отрасли крайне тяжелое. В настоящее время 14 угольных предприятий временно приостановили свою деятельность. Основные причины приостановки предприятий — тяжелое финансовое положение, вызванное глобальным кризисом на угольном рынке.

Угольные компании Кузбасса стараются сохранять рабочие места, избегать сокращений и платить максимально возможный уровень заработной платы. Действующие предприятия трудоустраивают к себе сокращенных работников.

Сейчас в отрасли 1,5 тыс. свободных рабочих мест. Наибольшее количество вакансий, размещенных работодателями на портале «Работа в России», заявлено по профессиям: электрослесарь подземный, горнорабочий подземный, проходчик.

Работодатели готовы предложить соискателям конкурентоспособные условия труда, включая достойную заработную плату, расширенный социальный пакет.

В целом уголь был и будет оставаться основой экономики Кузбасса, так как это самое надежное сырье для выработки тепла и энергии.

— В конце мая правительство приняло решение о мерах поддержки угольной отрасли для стабильного развития в условиях сложившейся неблагоприятной конъюнктуры. Регион принимал непосредственное участие в подготовке документа. На ваш взгляд, данной поддержки будет достаточно для предприятий Кузбасса или потребуются дополнительные меры?

— Председатель Правительства Михаил МИШУСТИН утвердил важнейшие решения по поддержке угольной отрасли. Какую помощь получают угольщики? До 1 декабря будет предоставлена отсрочка по налогу на добычу полезных ископаемых и страховым взносам всем предприятиям углепрома. При необходимости она может быть продлена. Организациям угольной отрасли будут предоставляться адресные субсидии на компенсацию части стоимости логистических затрат при экспорте угольной продукции на дальние расстояния. Сибирским угольным компаниям будет предоставлена компенсация в 12,8% от величины тарифа на экспорт угля в северо-западном и южном направлениях. Предприятиям угольной отрасли, испытывающим серьезную долговую нагрузку, дадут возможность реструктуризировать кредитную задолженность. Будут утверждены планы финансового оздоровления предприятий отрасли, предусматривающие ограничение на выплату дивидендов, ограничение на повышение оплаты труда высшему менеджменту, а также оптимизацию затрат.

Важно, что все меры обсуждались и прорабатывались с нашими

угольщиками в Кузбассе. Значит, они будут эффективными для предприятий и экономики всего региона. Меры будут адресные. Их определяет специальная правительственная Подкомиссия, которую возглавляет министр финансов России Антон СИЛУАНОВ. Угольные компании и предприятия Кузбасса, которые нуждаются в мерах поддержки, обращаются напрямую в Министерство энергетики Российской Федерации, предоставляют полный пакет документов для выхода на рассмотрение подкомиссией.

Подкомиссия рассмотрела документы восьми предприятий, четырем уже одобрены меры поддержки. На сегодняшний день на федеральном уровне разрабатываются механизмы оказания этой поддержки.

Правительство Кузбасса рассчитывает, что принятые Правительством РФ адресные меры поддержки угольных предприятий региона помогут стабилизировать социально-экономическую ситуацию в отрасли и в регионе в целом. Если меры поддержки, оказанные тому или иному предприятию, будут недостаточны, то представители регионального минугля будут готовить новое обращение в Минэнерго России для согласования дополнительных мер.

— Важнейший вопрос для угольной отрасли — кадровый. Как его решают предприятия региона? Как готовят смену? Оказывают ли влияние внешние факторы на количестве желающих трудиться на угольных предприятиях?

— В Кузбассе подготовку кадров для отраслей топливно-энергетического комплекса (ТЭК) по программам высшего образования ведут три вуза: Кузбасский государственный технический университет, Сибирский государственный индустриальный университет и Кемеровский государственный университет. В этом учебном году в общей сложности по направлениям для ТЭКа обучается 6,5 тысячи человек.

Подготовка кадров для ТЭКа по программам среднего профессионального образования идет в 19 профессиональных образовательных организациях и двух вузах. В этом учебном году в общей сложности по 14 профессиям/специальностям обучается 8 тысяч человек.

Ежегодно для организации учебного процесса образовательные организации заключают договоры о социальном партнерстве с предприятиями.

С 2022 года в Кузбассе реализуется федеральный проект «Профессионалитет». В настоящее время у нас создано 11 кластеров в 9 отраслях экономики, в том числе в горнодобывающей. Открыты образовательно-производственные центры на базе Киселевского горного техникума, Новокузнецкого горнотранспортного колледжа с Ленинск-Кузнецкого горнотехнического техникума с участием СУЭК-Кузбасс и Сибирской горно-металлургической

компании. Проект решает главную задачу — подготовку кадров под конкретный запрос работодателя, а также позволяет обновить материально-техническую базу учебных заведений. Выпускники кластеров будут гарантированно обеспечены рабочими местами.

Для повышения престижа и популярности профессий ТЭКа образовательные организации Кузбасса активно взаимодействуют с предприятиями-работодателями, заключают долгосрочные договоры о практической подготовке студентов, проводят профильные олимпиады, экскурсии для школьников и студентов на предприятия региона.

— Как продолжается процесс импортозамещения в угольной отрасли? Какие успехи уже достигнуты, чем можно гордиться и что впереди по плану?

— В настоящее время более половины основного оборудования, которое работает на шахтах и на участках открытых горных работ Кузбасса, произведено за пределами страны. В последние годы наметилась тенденция на постепенное импортозамещение.

Начинается изготовление комбайнов для очистных работ, которые раньше закупались почти исключительно за рубежом. Значительно увеличились показатели импортозамещения по

механизированным крепям. Стал сокращаться процент использования импортных дизелевозов в связи с началом промышленного выпуска отечественных дизельных локомотивов. Доля наличия в парке горно-шахтного оборудования скребковых и ленточных конвейеров российского производства составляет на сегодняшний день 94%.

Импортозамещение оборудования в угольной отрасли обеспечивает ряд кузбасских предприятий: «Сиб-Дамель» (СУЭК-Кузбасс) выпускает секции крепей, другое оборудование; «Анжеромаш» разработал очистной комбайн К-1000А и выпустил опытный образец; «ОМТ» (Киселевск) модернизировал комбайн К-800, при этом полностью отказался от импортных комплектующих. На ООО «ПК «Юргинский машзавод» произведен запуск цеха по изготовлению и ремонту гидрооборудования для ГШО, механосборочного цеха и цеха с испытательным стендом, предназначенным для проведения прочностных и циклических испытаний секций механизированных крепей.

— С какими дружественными странами больше всего контактируют угольные компании региона и по каким направлениям?

— На смену европейским партнерам, которые из-за введения санкций разорвали свои отношения с угольщиками Кузбасса,



пришли партнеры из Республики Беларусь, Китая, Турции, Индии. С ними в настоящее время осуществляется наиболее плотное взаимодействие.

Как надежная, высокопроизводительная техника с отличной ремонтпригодностью зарекомендовали себя карьерные самосвалы производства БелАЗа. На территории Кузбасса действует мультибрендовый центр «Б-24» — официальный дилер «БелАЗа» и других белорусских заводов. Главная задача Центра — обеспечить возможность выполнения всех видов ремонта карьерной техники БелАЗ и сделать процесс взаимодействия с потребителями максимально удобным.

В связи с увеличением парка техники белорусского производства в Кузбассе и ростом потребности в выполнении услуг ремонта ведется строительство второй очереди Центра, которое завершится в октябре этого года.

— Развитие угольной отрасли — это еще и активное внедрение новых технологий и разработок ученых. Расскажите, пожалуйста, о наиболее перспективных отечественных предложениях, которые уже используются и (или) готовятся к внедрению.

— Несмотря на санкции и снижение экспорта, угольная отрасль Кузбасса и России трансформируется через модернизацию и экологизацию. Наш Научно-образовательный центр «Кузбасс — Донбасс» уже 5 лет успешно работает на стыке науки и производства, создавая решения для реального сектора экономики. За это время 230 перспективных разработок уже перешли из лабораторий в реальное производство благодаря государственной поддержке и участию бизнеса. Речь идет о крупных финансово емких технологиях, которые раньше не использовались в нашем регионе.

Например, ученые КузГТУ готовятся к испытаниям уникального беспилотного карьерного самосвала в условиях реального разреза. Линейку различной грузоподъемности — 90, 125 и 220 тонн — разрабатывают ученые КузГТУ и МГТУ имени Баумана по заказу промышленного гиганта ПАО «КАМАЗ». Наши специалисты разработали уникальный программно-ап-

интеллекта, который следит за оптимальными условиями: светом, температурой и влажностью. Всего за год в питомнике могут вырастить до 3 миллионов саженцев, что покроет больше половины потребности региона в посадочном материале для рекультивации.

Проблемы угледобывающих регионов не ограничиваются только необходимостью рекультивации земель. Не менее остро стоит вопрос очистки карьерных сточных вод. Решение нашли ученые КемГУ совместно с коллегами из МГТУ имени Баумана. Они создали уникальные водоочистные установки, эффективность которых на 30% превышает существующие аналоги. Особенность новых установок — применение природоподобных технологий: разработчики взяли за основу естественные процессы очищения, но усилили их с помощью современных инженерных решений.

— Автоматизация, роботизация, цифровизация... Не поставил ли на паузу кризис эти процессы в отрасли?

— Несмотря на экономические вызовы, угольная отрасль продолжает стратегический курс на технологическую модернизацию. Кризис не остановил, а в некоторых аспектах даже ускорил процессы автоматизации и цифровизации, поскольку они доказали свою эффективность в оптимизации затрат и повышении конкурентоспособности.

Угольные компании разрабатывают проекты, связанные с повышением контроля за горно-шахтным оборудованием посредством установки камер по периметру каждой рабочей машины. Или введение цифрового подсказчика для диспетчеров предприятий, который на основе алгоритмов и анализа производственных показателей помогает правильно реагировать на неординарные ситуации.

В рамках программы «Чистый уголь — зеленый Кузбасс» Кемеровский госуниверситет выводит на рынок перспективные цифровые разработки для угольной отрасли. Одна из центральных — многофункциональный программный комплекс, разработанный совместно с ООО «ВЗРЫВ ГРУПП».



паратный комплекс, с помощью которого проектируется система беспилотного движения.

В КемГУ реализуют проект экополигона мирового уровня. В вузе уже создана единственная в России мегафабрика для выращивания саженцев с закрытой корневой системой. Вместо обычных теплиц здесь используются вертикальные фермы, где саженцы сосен и елей растут на гидропонике. Питательный раствор подобран специально по фазам роста. Это в 100 раз эффективнее теплиц. Технология позволяет значительно экономить ресурсы: для выращивания нужно на 95% меньше воды, чем в традиционных теплицах. Все управляется с помощью искусственного

Этот цифровой продукт объединил в себе 3 ранее разрозненных направления: мониторинг строительных объектов, проектирование буровзрывных работ и контроль выполнения календарных графиков. Особую ценность представляет интеграция с данными БПЛА. Новое программное обеспечение поможет нашим угольным компаниям экономить больше 40 млн рублей в год за счет цифровизации производственных процессов. Оно заменяет 3 старые программы одной, ускоряет работу взрывников и соответствует закону об использовании российского софта. Дополнительный экономический эффект — снижение стоимости взрывных работ на 5% за каждый кубометр породы. Технологию уже



Научно-образовательный центр «Кузбасс — Донбасс» уже 5 лет успешно работает на стыке науки и производства, создавая решения для реального сектора экономики.

За это время 230 перспективных разработок уже перешли из лабораторий в реальное производство благодаря государственной поддержке и участию бизнеса.



протестировали, и сейчас ее внедряют на предприятиях. Это отличный пример того, как цифровизация помогает отрасли развиваться без иностранных решений.

— Если говорить о перспективах — ближайших и далеких — развития угольной отрасли Кузбасса, то каким, по вашему мнению, может и должен стать регион в горизонте 5–15 лет?

— У нас сформирован и реализуется План мероприятий по диверсификации экономики Кузбасса, который включает комплекс инвестиционных проектов в сферах деятельности, не связанных с добычей угля.

В 2023 году доля добычи и обогащения угля в ВРП составляла 27,2%. При реализации проектов по диверсификации экономики ожидаем, что доля угольной промышленности в ВРП снизится до 25%, в свою очередь доля обрабатывающей промышленности и туристической отрасли, наоборот, вырастет.

Однако добыча и переработка угля в ближайшие 5–15 лет не потеряют ведущей роли в экономике региона. Угольщики основными направлениями развития должны стать главным образом безопасностью, экологичностью и эффективностью производственной деятельности.

Любовь БЫКОВА

О перспективных разработках в области энергетики, которые ведет Казанский государственный энергетический университет, газете «Энергетика и промышленность России» рассказал проректор по науке и коммерциализации КГЭУ Игорь ИВШИН.

— Игорь Владимирович, развитие каких направлений отечественной промышленности (выпуск и усовершенствование какой продукции) сегодня особенно актуально для достижения технологического суверенитета при строительстве новой генерации (в том числе, помимо обозначенных Минпромторгом)?

— Достижение технологического суверенитета при строительстве новой генерации требует перехода от импортозамещения к технологическому лидерству.

#### Ключевые императивы:

- приоритет «сквозных» технологий — микроэлектроника, материалы, ПО, как основа для конкурентоспособности энергомашиностроения.
- синергия ОПК и ТЭК — адаптация военных разработок (сенсорика, композиты) для гражданской энергетики.
- сбалансированная финансовая модель — сочетание прямых субсидий (НИОКР), льготных кредитов (производство) и налоговых стимулов (экспорт) с фокусом на межотраслевых балансах.
- экспортная ориентированность — продвижение российских стандартов (водородные турбины, постквантовая криптография) в ЕАЭС, Африку, Азию как инструмент геоэкономического влияния.

Технологический суверенитет России в сфере энергетики определяется не просто импортозамещением отдельных компонентов, а способностью создавать полные производственно-технологические цепочки — от проектирования до сервисного обслуживания генерирующего оборудования.

Одно из критических направлений — это микроэлектроника и компонентная база для систем управления, в частности, разработка микроконтроллеров для датчиков давления/температуры и отказоустойчивых коммуникационных модулей.

Еще одно направление, на которое стоит обратить внимание, — газотурбинные установки глубокой локализации. Необходимы разработки ГТУ малой мощности (5–25 МВт) для распределенной генерации, гибридных установок на водородно-газовых смесях, роторных детекторов течей с отечественными сенсорами.

И третье актуальное направление — это цифровые платформы для управления энергоактивами. Сейчас доля иностранного ПО на КИИ достигает 30–40%, что создает риски кибератак. Нам необходимо развивать закрытые экосистемы на базе российских ERP-систем с интеграцией отечественных СЗИ, нейросетевых моделей прогнозирования нагрузки постквантовых криптографических протоколов.

Конечно, все эти проекты невозможно реализовать без институциональных механизмов поддержки — финансирования, качественной подготовки кадров для энергетической отрасли и развития научной инфраструктуры.

— Расскажите, пожалуйста, о последних разработках, созданных командами вашего вуза, которые могли бы быть использованы при строительстве новой генерации?

— КГЭУ вносит существенный вклад в технологическое лидерство России в таких направлениях, как «Надежная и безопасная электроэнергетика» и «Автоном-

# От импортозамещения к лидерству

ные энергетические системы». По каждому направлению созданы научные лаборатории, которые разрабатывают конкретные технологии и новые продукты по заказу промышленных партнеров.

Что касается технологий и новых продуктов, то хотелось бы остановиться на четырех разработках, созданных в КГЭУ в рамках федеральной программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» и уже переданных компаниям для опытной эксплуатации.

ками и сервером осуществляется по беспроводной связи. Система позволяет предотвратить аварии на воздушных линиях электропередачи, сокращает издержки на ее содержание и повышает экономическую эффективность.

Беспилотные робототехнические комплексы (БРК) предназначены для осмотра и контроля технического состояния оборудования трансформаторных подстанций. В состав БРК входит беспилотное гусеничное шасси, комплект диагностического

— В каких направлениях сейчас ведутся НИР, чем обусловлена актуальность их проведения?

— В 2023 году в России был успешно завершен научно-технический проект «Разработка и внедрение научных технологических основ высокоскоростных энергоэффективных строительных систем и сооружений для ускоренного социально-экономического развития территории Северного морского пути Российской Федерации». Работа выполнялась в течение более 10 лет несколькими организациями

## Направления технологического лидерства



## приоритет КГЭУ



«Достижение технологического суверенитета при строительстве новой генерации требует перехода от импортозамещения к технологическому лидерству».

Комплекс безбатарейных цифровых датчиков — это система мониторинга воздушных линий электропередачи по принципу «смарт-провод». Она представляет собой капсулу с датчиками, которая монтируется прямо на провод с помощью квадрокоптера и в режиме реального времени считывает и анализирует параметры состояния пролета ВЛЭП. Для этого в КГЭУ создано уникальное программное обеспечение. Устройство работает на электроэнергии электропровода и не требует дополнительного источника питания.

«Смарт-провод» умеет контролировать и оперативно передавать на диспетчерский пульт информацию о местах обрыва или короткого замыкания, в том числе однофазного замыкания на землю, о состоянии высоковольтных воздушных линий в каждом пролете и на каждой фазе, определять величину раскачивания проводов, находить пролеты с налипанием снега и гололеда, выявлять места механического воздействия на провода, измерять температуру окружающей среды и многое другое. Передача данных между датчи-

оборудования, включающий видео-камеры, тепловизоры, ультразвуковые датчики, систему приема и передачи данных, программу-методику обработки данных и предиктивного анализа. БРК в беспилотном режиме передвигается по подстанции, измеряет и принимает диагностические сигналы от оборудования, определяет, анализирует и прогнозирует техническое состояние подстанции.

Программно-аппаратный комплекс для кабельных линий измеряет характеристики частичных разрядов (величину частичных разрядов и тангенс угла диэлектрических потерь), позволяет определять техническое состояние изоляции и прогнозировать срок их технической пригодности без повреждения кабеля, которые возможны при испытании повышенным напряжением. В этом программно-аппаратном комплексе также используется полностью отечественное ПО, созданное в КГЭУ.

Лазерные диагностические комплексы используются для определения технического состояния изделий сложной формы, трансформаторов, изоляторов (в том числе опорных), двигателей и других работающих механизмов методом свободных и вынужденных колебаний. Разработанная методика позволяет диагностировать оборудование, которое находится на значительной высоте и расстоянии до 15 метров. Комплекс с помощью лазерного луча дистанционно возбуждает колебания, снимает их характеристики, анализирует и выявляет неисправности. Сейчас ученые КГЭУ модифицируют такой комплекс для РЖД, чтобы диагностировать состояние колес при движении поезда.

страны, в том числе учеными КГЭУ. Общее руководство осуществлял ректор КГЭУ Эдвард АБДУЛЛАЗЯНОВ, который по итогам проекта стал лауреатом премии правительства Российской Федерации в области науки и техники.

Сейчас в рамках НИР в Казанском энергетическом университете продолжается работа в этом направлении — ведется разработка и исследование конструкций порталных сооружений пониженной металлоемкости, которые используются для строительства объектов энергетической отрасли. Преимущество конструкций порталных сооружений пониженной металлоемкости в том, что они легче, и экономия металла достигается в размере 12–18 %. К тому же они быстро возводимые, модульной конфигурации.

Это очень важно для северных территорий, поскольку при низких температурах и долгой сборке металл подвергается так называемым «мокрым процессам», что неблагоприятно отражается на его прочности и долговечности. Эта разработка ученых КГЭУ уже внедрена на двух подстанциях в Тюменской области. Кроме того, ученые КГЭУ спроектировали уникальный балластный фундамент, не требующий глубокого проникновения в грунт в зонах вечной мерзлоты и на других проблемных территориях. В частности, на таких фундаментах сейчас стоят ветрогенераторы Адыгейской ВЭС. Стоит подчеркнуть, что основным условием всех НИР, которые ведутся в КГЭУ, является применение отечественных технических решений, материалов и оборудования.

Подготовила Славяна РУМЯНЦЕВА

# ГЧП: настройка продолжается

Вопрос финансирования масштабных инвестиционных и инфраструктурных проектов в условиях структурной трансформации экономики приобретает критическую важность. Частные инвесторы не всегда имеют достаточно собственных средств или же боятся ими рисковать. Возможности бюджета, особенно в регионах, ограничены. Банки также не могут выступить в качестве единственного источника финансирования долгосрочных проектов. Где же выход?

В текущей ситуации ключевым инструментом для удовлетворения инфраструктурных потребностей страны и реализации поставленных задач является государственно-частное партнерство (ГЧП) — механизм взаимодействия государства и бизнеса. По состоянию на 1 июня 2025 года, согласно данным Минэкономразвития, в стадии создания и эксплуатации, а также успешного завершения находятся 4,4 тыс. концессионных соглашений и соглашений о ГЧП на сумму 7,3 трлн рублей. Это довольно большой портфель проектов, примерно 50% в нем приходится на дорожное строительство и транспортную инфраструктуру, с которых и начиналось ГЧП. Практика показала, что регулирование рынка ГЧП и концессий нуждается в доработке.

## В ОЖИДАНИИ ПЕРЕМЕН

Как рассказала директор департамента финансово-банковской деятельности и инвестиционного развития Минэкономразвития Наталья МОРЩИХИНА, выступая на сессии «Финансирование инвестиционных и инфраструктурных проектов: как разделить риски», прошедшей в рамках Финансового конгресса Банка России, в настоящее время Минэкономразвития готовит корректировку положений Бюджетного кодекса РФ.

«Мы видим, что интерес к проектам ГЧП сохраняется на высоком уровне. В этой связи Минэкономразвития продолжает совершенствовать законодательство о ГЧП и концессиях», — отметила Наталья Морщикина.

По ее словам, уже получены позиции ЦБ и крупнейших банков на планируемые поправки в Бюджетный кодекс. Коллеги отмечают неоднозначность трактовки его положений, устанавливающих право, но не обязанность исполнения субъектами обязательств по уже заключенным соглашениям в случае превышения ограничения объема расходов 10% от общего годового объема доходов бюджета. Текущая формулировка, по мнению банков и ЦБ, может привести к увеличению кредитного риска для проектов ГЧП, а также необходимости ужесточения регулирования в части предоставления банками кредитов на реализацию проектов ГЧП.

Минэкономразвития подготовило и направило в Минфин предложения по корректировке этих положений, подчеркнула



директор департамента Наталья Морщикина. Отвечая на обращения бизнеса об оспаривании писем кредитных организаций, подтверждающих возможность финансирования проектов, планируется также законодательно закрепить возможность предоставления таких писем в качестве подтверждающего документа о возможности предоставления заемщику средств на реализацию проекта. Также для упрощения процедуры изменения условий соглашений вносятся поправки, предусматривающие согласование с ФАС только изменения параметров финансового участия концедента.

Наталья Морщикина уточнила, что средний чек по проектам ГЧП в настоящий момент оценивается в 1,5–1,7 млрд рублей. В то же время по итогам 2024 года совокупный объем законченных за год соглашений составил 2,3 трлн рублей. Наибольший объем инвестиций приходится на транспортную сферу (64%). В этом направлении одна из ключевых инициатив — строительство высокоскоростной магистрали из Санкт-Петербурга в Москву.

## Работать по нацстандарту

Осенью 2025 года участники финансового рынка начнут обсуждение первой версии национального стандарта ГЧП.

«Приоритетная задача — реализовать максимальное количество проектов, применяя различные подходящие инструменты поддержки и формы ГЧП. Мы хотим, чтобы как можно больше инициатив получили шанс на реализацию, применяя наиболее подходящие инструменты поддержки и механизмы ГЧП. Цель стандарта — объединить всех участников рынка, поэтому его авторы заинтересованы в максимально широком обсуждении инициативы», — подчеркнул замдиректора Национального центра развития (Группа ВЭБ) Иван ПОТЕХИН, добавив, что ВЭБ готов поддерживать субъекты на начальной стадии ГЧП-проектов, чтобы инвесторы могли предложить государству наиболее эффективные условия.

«Наш подход — прозрачность, открытость и публичность. В рамках проводимой работы планируем регулярно собирать общественность, участников рынка и обсуждать с ними актуальные вопросы», — отметил он.

Основные варианты партнерства государства и бизнеса указаны в двух федеральных законах — № 115-ФЗ «О концессионных соглашениях» и № 224-ФЗ «О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». При этом формы ГЧП гораздо шире, чем

## Крупные проекты государственно-частного партнерства (ГЧП) в сфере энергетики:

Проект «Строительство и эксплуатация объектов электросетевого хозяйства в Тамбовской области» — первый масштабный проект в электросетевом комплексе России, реализованный на принципах ГЧП в 2015 году.

Проект комплексного развития Нижнего Приангарья в Красноярском крае до 2020 года. Базовый проект — строительство Богучанской ГЭС мощностью 3000 МВт (объем инвестиций — 42,8 млрд рублей).

Программа также предусматривает освоение ресурсов углеводородов: разведку, обустройство и эксплуатацию нефтегазовых месторождений в Юрубчено-Тохомской зоне (объем инвестиций — 341,6 млрд рублей) и Собинско-Тэтэринском районе (объем инвестиций — 54,6 млрд рублей).

в вышеупомянутых законодательных актах, поэтому их также необходимо указать в нацстандарте.

«Есть два важных аспекта с точки зрения уже практического применения стандарта к реальным проектам. Первое — это конкуренция. Считаю ли я, что рынок ГЧП очень конкурентен? Да, безусловно, но при этом в моем представлении есть определенный нюанс. Сейчас большинство проектов по ГЧП заключаются по механизму частной инициативы, что мешает оценке рыночности данного предложения. Как можно узнать, есть ли на рынке иной инвестор, который готов построить дешевле, предложить лучшую ставку? Поэтому в нашем представлении, необходимо популяризировать механизм именно конкурсных процедур.

Второй аспект — федеральная поддержка. Хотя большинство проектов на рынке ГЧП являются региональными, но без федеральной поддержки они нереализуемы. Инвесторы также нуждаются в понимании того, какие меры федеральной поддержки

закладываются в концессионные проекты и на каком этапе — проектирования, строительства, эксплуатации и так далее. Иначе может сложиться ситуация, когда федеральный бюджет будет удивлен теми мерами поддержки, которые от него ожидаются и будет либо вынужден их предоставлять, либо отказать, что в любом случае повлияет и на сроки претворения проекта в жизнь, и на его реализуемость», — рассказал Иван Потехин.

## Устранить препятствия

Первый вице-президент Газпромбанка Алексей ЧИЧКАНОВ предложил обсудить возможность получения банками долгосрочного фондирования от Банка России по льготной ставке через включение инфраструктурных проектов, реализуемых на принципах ГЧП, в специализированный механизм рефинансирования.

По его словам, сейчас самая существенная и болезненная ситуация — это все-таки стоимость кредитных денег.

«И мы понимаем, что существующие механизмы поддержки проектного финансирования и инфраструктурной стройки — субсидирование, прямые капитальные гранты — это все-таки прямые расходы бюджета. Нам кажется, что можно было бы на основе оценки приоритетности проектов — не во всех, а только в отдельных отраслях, тем не менее, сделать предложение в отношении льготного долгосрочного фондирования от Банка России по льготной ставке. Для тех проектов, которые соответствуют максимальной защите проектов с точки зрения риска дефолта и являются наиболее эффективными с точки зрения роста экономики и снижения инфляционных издержек, издержек инфляции с точки зрения логистики, с точки зрения слишком низкого предложения», — озвучил инициативу Алексей Чичканов.

Он согласился, что это невозможно сделать по всем проектам. «Нам кажется, надо выбрать те проекты, где эта инфляция издержек максимальная, и вот именно эти проекты поддерживать через льготное фондирование Банка России», — считает банкир.

В перспективе проектов государственно-частного партнерства будет все больше. Особенно, если будет разработана стандартизация, что приведет к расширению числа банков — участников ГЧП.

## Оценить риски

В начале лета 2025 года Банк России заявил о разработке нового регулирования кредитования проектов государственно-частного партнерства. Обновленные подходы позволят банкам снизить нагрузку на капитал при кредитовании проектов государственно-частного партнерства (ГЧП). Банки смогут учитывать возможность государства отвечать по кредиту, если это предусмотрено прямым соглашением между участниками проекта ГЧП.

Регулирование коснется только проектов, где в качестве публичной стороны выступает Российская Федерация, а также ее субъекты или муниципалитеты с национальным кредитным рейтингом не ниже «А». Учитывать кредитные требования по проектам ГЧП по новым правилам планируется с октября 2026 года.

Объем инвестиций в возобновляемую энергетику и другие чистые технологии в прошлом году в два раза превысил суммы вложений в нефть, газ и уголь. И хотя первым активную борьбу с изменением климата начал Запад, в последние пять лет эта активность смещается в сторону незападных стран.

В странах Глобального Юга на инвестиции в зеленую энергетику приходится 87% энергетических инвестиций, тогда как в среднем по миру — примерно 60%. 17% стран Глобального Юга обошли страны Запада по доле возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в производстве электроэнергии. 21% государств Глобального Юга оставил позади себя Запад по электрификации. Такой рывок объясним: странам нужна энергия, спрос на нее растет, ископаемого топлива нет, поэтому вполне логичной выглядит стратегия развития зеленых технологий.

### Китай показал пример

«Главным двигателем энергоперехода сегодня стал Китай. Он демонстрирует впечатляющие темпы роста ВИЭ и смежных технологий, включая электромобили. Но важнее, что Пекин проводит комплексную политику в данной сфере. Это не просто введение цены на углерод в виде системы торговли выбросами, но и одновременно административные планы по сокращению выбросов на уровне всех провинций, всех ключевых отраслей и очень ак-



Игорь МАКАРОВ

тивная промышленная политика. Гигантский масштаб позволяет снизить себестоимость, что позволяет ему доминировать на этих рынках по всему миру, одновременно контролируя всю цепочку добавленной стоимости через контроль над добычей, а в большей степени — над переработкой критических металлов и минералов. Китай активно продвигает эти технологии по всему миру», — отметил заведующий Лабораторией экономики изменения климата, руководитель департамента мировой экономики факультета мировой экономики и мировой политики НИУ ВШЭ Игорь МАКАРОВ, выступая на Финансовом конгрессе Банка РФ.

# Климатическая повестка: куда движется Россия



По оценкам Международного энергетического агентства, в 2024 году вложения в чистую энергетику почти в два раза превысили инвестиции в проекты, связанные с ископаемым топливом.

### Союзники энергоперехода

В 2023 году в мире было введено 484 гигаватта ВИЭ, а в 2024-м — уже 585 гигаватт. Рост мощностей феноменальный, и тренд на развитие возобновляемой энергетики только ускоряется. По структуре — порядка 77% в ВИЭ занимает солнечная энергетика.

«В структуре показателя себестоимости производства электроэнергии у ВИЭ наибольшая составляющая, которая обеспечивает возврат капитальных затрат. Это делает банковский сектор одним из интересантов увеличения доли ВИЭ в мире и в энергобалансе, потому что



Ян ЧЕРЕПАНОВ

составляющая, обеспечивающая возврат капитальных затрат, это хлеб банковского сектора. Банки — союзники энергоперехода. И для России это должно быть особенно важно, поскольку наше электроэнергетическое регулирование выгодно отличается от других стран», — уверен руководитель аналитического отдела Ассоциации развития возобновляемой энергетики Ян ЧЕРЕПАНОВ.

И хотя масштабы ВИЭ в России (6,6 гигаватта) нельзя сравнивать с показателями даже одного годового прироста в КНР, речь идет об инвестировании порядка триллиона рублей в строительство генерации, новых производств, развитие технологий.

Проекты ВИЭ окупаются за счет того, что строятся по так называемым договорам о предоставлении мощности. Последние предполагают, что инвестор ВИЭ в каком-то смысле кредитует весь энергорынок в форме предоставления генерирующего объекта.

«Рынок в течение определенного периода времени этот «кредит» возвращает по доходности, привязанной к ставке кривой бескупонной доходности 10-летних гособлигаций. Это можно рассматривать как своего рода очень надежную облигацию. Ее единственный риск — технический, что будет нарушен срок ввода в эксплуатацию или что-то нештатное произойдет на объекте.

В этом смысле ВИЭ-активы в России — и будущие, и те, что есть сейчас, — могут быть основой для развития новых финансовых инструментов, чтобы привлекать и инвестиции, и заемное финансирование в проекты развития ВИЭ», — резюмировал Ян Черепанов.

Чем южнее страна, тем выгоднее ВИЭ, а чем дальше от природных ископаемых источников, тем дороже генерация на сжигаемом топливе. И если для Глобального Юга ВИЭ очевидно экономически выгодны, то для России пока кажется более выгодной газификация.

### Оценить риски

Россия — один из лидеров в мире по объему выбросов парниковых газов. Кроме того, две трети экспорта — это углеводороды и товары с высокой углеродной емкостью. Все это обуславливает актуальность для страны переходных климатических рисков. Однако баланс переходных рисков и их драйверов в последние годы существенно изменился.

В целом переходные риски для РФ можно разделить на три группы: риски для экспорта углеводородов, для экспорта

углеродоемкой продукции и технологические. В прошлом году аналитики разработали три сценария развития спроса на углеводороды в мире и российский экспорт. И ни в одном из прогнозов они больше не выступают драйвером экономики.

«Наша проблема — не в климатическом риске, а в снижении экспорта энергоносителей. Если забыть про климатическую идеологию и посчитать деньги, то конкретно для российской экономики главная задача состоит в увеличении темпов роста и наращивании доли ненефтегазового экспорта», — считает первый заместитель председателя ВЭБ.РФ Алексей МИРОШНИЧЕНКО.

С Китаем, по словам Игоря Макарова, связан другой тип рисков — для российского углеродоемкого экспорта. В Китае уже установлены цели по сокращению углеродоемкости всех основных ключевых секторов, и сейчас ведется работа по созданию системы бенчмаркинга на уровне товаров.



Алексей МИРОШНИЧЕНКО

«Это новое слово в климатическом регулировании — регулирование на уровне товаров. Очень велика вероятность, что к 2030 году те же самые бенчмарки будут применены и по отношению к импорту. То есть если углеродоемкость продукта не соотносится с некоторой нормой, которая установлена в КНР, то вход на рынок Китая для этого продукта будет закрыт», — подчеркнул Игорь Макаров.

Что же касается технологических рисков, то развитие ВИЭ порождает гигантский технологический рынок, и он уже превышает рынок оборудования для ВИЭ в три раза, а к 2035 году будет в восемь раз больше. «И на этом масштабном рынке Россия

практически отсутствует, что само по себе является риском. Те же самые риски проявляются и в традиционных отраслях, где современные технологии базируются на электрификации. Это риски того, как мы будем выглядеть в мире через 10–15 лет. С учетом мер политики импорта замещения, которые сейчас очень активно в России производятся, есть возможности развития зеленых технологий. Мы не должны замещать уже имеющиеся зарубежные технологии отечественными аналогами. Мы должны развивать новые технологии», — подытожил Игорь Макаров.

### Угроза для экономики

На российскую экономику климатические вызовы оказывают все более заметное влияние. Замдиректора департамента финансовой стабильности Банка России Максим МОРОЗОВ назвал физические и переходные климатические риски системной угрозой для финансовой сферы, предупредив, что потенциальные негативные последствия могут реализоваться не в отдаленной перспективе, а значительно раньше, чем принято считать. И очень важно не пропустить тот момент, когда эта среднесрочная перспектива станет краткосрочной.

С другой стороны, климатическая трансформация помимо вызовов представляет собой еще и новые возможности. В последние несколько лет зеленые технологии стали значительно дешевле и рентабельнее. Стоимость электроэнергии на крупных солнечных и ветряных электростанциях за 10 лет упала на 60–90%. Это позволяет альтернативной энергетике конкурировать с традиционными электростанциями.

Также РФ может выиграть от увеличения спроса на критические минералы и развития атомной энергетики, включая малые модульные реакторы. Финансист уверен, что переходные климатические риски не стоит воспринимать исключительно как некую внешнюю повестку или внешнюю угрозу. Они должны стать импульсом для модернизации и укрепления экономики.

# Take-or-pay:

## ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ ИЛИ СОМНИТЕЛЬНАЯ НОВАЦИЯ?

Внедрение принципа take-or-pay («бери или плати») в оплате услуг по передаче электроэнергии для новых потребителей с мощностью не менее 670 кВт, которое планировалось с 1 июля 2025 года, так и осталось на уровне разговоров. Есть ли реальная необходимость в такой новации, рассуждают эксперты.

### Станислав ГУЖОВ,

руководитель проекта Дирекции развития Президентской Академии:

«С одной стороны, применение механизма take-or-pay приносит значительные выгоды сетевым организациям, обеспечивая возмещение затрат на поддержание резервных мощностей, которые зачастую остаются недоиспользованными. Необходимость применения механизма



Станислав ГУЖОВ

take-or-pay можно обосновать на основе глобального опыта, поскольку подобные механизмы активно используются в различных отраслях в разных странах и могут быть эффективными при правильной реализации, как это наблюдается в газовой и нефтяной сферах, где такие обязательства обеспечивают стабильность доходов для поставщиков и стабильность поставок для потребителей, создавая предсказуемую и надежную среду для всех участников рынка».

### Алексей СИНЕЛЬНИКОВ,

заместитель директора по развитию розничного рынка и сетей Ассоциации «Сообщество потребителей энергии»:

«Если опираться на международную практику — да, такой механизм может иметь смысл. Но только при одном условии: если он применяется как финансовый инструмент для возврата инвестиций в строительство новых объектов инфраструктуры.

В мировой энергетике take-or-pay используется, прежде всего, для компенсации капитальных рисков инвестора. Например, в США, Великобритании, Германии или Индии аналогичные схемы применяются в отношении крупных магистральных объектов, где возврат вложений зависит от загрузки. Если потребитель заказывает строительство под себя, он берет на себя часть риска, подписываясь на оплату фиксированного объема мощности или услуг — даже при снижении спроса в будущем. Это договорная логика инвестиционного соглашения, а не административное регулирование.

В России же такой риск отсутствует в принципе. Капитальные затраты на строительство инфраструктуры от существующего узла до объекта потребителя полностью оплачиваются потребителем в составе платы за техприсоединение. Более того, с 1 июля 2024 года в эту плату включена инвестиционная составляющая, то есть сетевая организация вообще не несет риска капитальных вложений. Возврат инвестиций ей уже обеспечен заранее — авансом.

Иными словами, пытаются ввести take-or-pay там, где нет инвестиций, подлежащих защите. То есть из механизма компенсации инвестиционного риска он



Алексей СИНЕЛЬНИКОВ

превращается в схему перекалывания ответственности на потребителя за неэффективную операционную деятельность самой сетевой организации.

Что еще хуже — подмена целей. Международная практика направлена на развитие инфраструктуры, в том числе в новых или малонаселенных районах. А российская инициатива, наоборот, создает барьер для развития, поскольку увеличивает плату за доступ к уже существующим сетям, независимо от факта использования.

Все это усугубляется дальнейшей централизацией и укрупнением сетевого комплекса, при котором эффект масштаба работает в обратную сторону: вырастает административная инерция, падает качество обслуживания, исчезает конкуренция на уровне решений.

Таким образом, в условиях действующей модели технологического присоединения в России механизм «бери или плати» теряет всякий экономический смысл. Это не инструмент развития, а формализованный способ увеличения гарантированной выручки монополии за счет потребителя — без обязательств, без встречных инвестиций и без ответственности за результат».

### Эвелина ГОМОНКО,

к.э.н., доцент Экономического факультета РУДН:

«Take-or-pay не является чем-то принципиально новым в отечественной и мировой практике. Данный метод позволит сбалансировать спрос и предложение электроэнергии. Кроме того, будет способствовать повышению ответственности крупных потребителей по своим обязательствам за потребление электроэнергии.

Основные преимущества, конечно же, получают сетевые организации — поставщики электроэнергии. Им будут гарантированы постоянный доход и снижение рисков, связанных с поставкой электроэнергии. Гарантированный доход обеспечит поставщику необходимые инвестиции и равномерную операционную деятельность».



Эвелина ГОМОНКО

Минусы состоят в том, что крупный потребитель столкнется с ростом тарифа. Соответственно, все расходы по оплате максимально заявленной мощности крупные потребители будут относить на себестоимость продукции, что в итоге приведет к росту цен для конечных потребителей».

### Сергей САСИМ,

директор Центра исследований в электроэнергетике Института экономики и регулирования инфраструктурных отраслей НИУ «Высшая школа экономики»:

«Принцип take-or-pay представляет по сути усеченную версию платы за резерв сетевой мощности и имеет примерно те же недостатки. При этом на начальном этапе он затронет существенно меньшее число потребителей, что потенциально снижает сложности его внедрения.

Основная цель инициативы — рост загрузки сетевой мощности путем стимулирования ответственного отношения потребителей к величине максимальной мощности, заявляемой при техприсоединении — достигнута не будет.

Одной из ключевых задач перехода на оплату услуг сетевых организаций исходя из величины максимальной мощности является стремление изменить потребительское поведение и повысить степень загрузки существующих и новых питающих центров. На мой взгляд, выполнение этой задачи путем внедрения принципа take-or-pay весьма сомнительно.

Вызывает сомнение, что переход на принцип «бери или плати» будет способствовать снижению appetites потребителей к объему присоединяемой максимальной мощности. Действующие сегодня правила техприсоединения обязывают потребителей подавать заявки на присоединение, суммируя номинальную мощность всех агрегатов, необходимых потребителю для осуществления процесса производства. Принимая во внимание длительность реализации фактического технологического присоединения, подача заявок с последующей



Сергей САСИМ

ежегодной корректировкой присоединяемой мощности лишена смысла.

С одной стороны, предлагаемая инициатива не приведет к решению тех проблем, которые она призвана решать, с другой — введение для новых потребителей оплаты услуг по передаче по двухставочному тарифу, довольно «безболезненно» для большей части потребителей: старых потребителей инициатива не затрагивает, а новые не имеют эффекта заниженной базы расчета тарифа.

С точки зрения выручки сетевых организаций в парадигме индексации ставок (а не ежегодного их расчета по методическим указаниям) инициатива даст некоторый дополнительный прирост выручки сетевых организаций. Но незначительный и временный. Некоторый прирост выручки может стать для сетевых организаций подспорьем в решении тех проблем, которые сейчас нельзя решить через дополнительный рост тарифа на передачу. Однако эта второстепенная выгода не является целью предлагаемых изменений».

Елена ВОСКАНЯН

Полная версия на сайте «ЭПР»

Космические пузыри, аэрозоли в воздухе, серебряные облака... Ожидаемые негативные последствия глобального потепления заставляют ученых искать новые методы противодействия изменению климата.

Например, с помощью солнечной геоинженерии, суть которой — охлаждение Земли за счет отражения части солнечного излучения. В отличие от сокращения выбросов CO<sub>2</sub>, применение таких разработок не устраняет причину изменения климата, а лишь временно маскирует его последствия.

«ЭПР» изучила крупнейшие эксперименты в области солнечной геоинженерии за последние 5 лет.

# Защита от перегрева: ТОП-7 проектов солнечной геоинженерии

## 1. Покрывало CaCO<sub>3</sub>, 2021–2023

SCoPEX (Stratospheric Controlled Perturbation Experiment) — один из самых известных проектов в области солнечной геоинженерии. Ученые из Гарварда планировали запустить аэростат на высоту 20 км и распылить килограмм карбоната кальция

(CaCO<sub>3</sub>), создав из нее покрывало размером примерно километр длиной и несколько сотен метров шириной, отражающее солнечное излучение. Предполагалось, что SCoPEX — сверхбезопасный эксперимент, хотя в прессе планы SCoPEX назвали «реальной моральной угрозой» и «технологией, которая приведет к катастрофическим последствиям».

Общий бюджет проекта составил 4,2 млн долларов, из которых 3 млн долларов выделил Фонд Гейтсов. Его планировали реализовать над территорией небольшого шведского городка Кируна. Однако в 2021 году из-за протестов экологов и местных жителей эксперимент был отложен на два года. А в 2023 году отложен еще — на этот раз из-за этических

и регуляторных споров. Тем не менее лабораторные исследования продолжаются, включая моделирование воздействия аэрозолей на озоновый слой.



## 3. Заморозить Арктику, 2025–2028

Восстановить морской лед за Полярным кругом, чтобы он мог отражать солнечные лучи, замедляя изменение климата — на это нацелен проект на острове Виктория Арктического архипелага.

Подводные дроны обнаруживают тонкий лед и проделывают в нем отверстия, сверху удаляется изолирующий слой снега и с помощью насосов на водороде закачивается мор-

ская вода, которая, замерзая, увеличивает толщину льда.

Проект будет реализован в течение трех зим и будет включать лабораторные исследования, моделирование и полевые испытания. 10 млн фунтов на проведение работ выделило Агентство передовых исследований и изобретений Великобритании.

В случае успеха эксперимента планируется задействовать около 500 000 автономных подводных роботов для восстановления 1 млн квадратных километров арктических ледников. Это потребует ежегодных расходов в размере 10 млрд долларов.

## 2. Искусственные облака, 2024 год

Группа ученых под руководством Вашингтонского университета попыталась провести в калифорнийском городе Аламеда эксперимент по затемнению солнечных лучей с помощью облаков. Идея была в том, чтобы протестировать систему, позволяющую за счет распыления сверхмелких капель соленой воды в нижних слоях атмосферы

создавать облака, которые бы отражали часть солнечного света и тем самым позволяли снизить температуру воздуха.

Эксперимент, профинансированный частными инвесторами, продолжался 20 минут и был прерван местными чиновниками из-за отсутствия необходимых согласований.



## 4. Лед и кремний, 2019–2022

Идея эксперимента Ice911 заключалась в том, чтобы замедлить таяние арктических льдов за счет распыления по их поверхности светоотражающих микрочастиц. Кремнеземные микросферы должны были увеличить способность льда отражать солнечные лучи.

Полевые испытания прошли на озерах Аляски в 2020–2021 годах и подтвердили предположения ученых. Тем не менее в 2022 году выделенные на эксперимент 3,5 млн долларов были потрачены и проект был заморожен.

## 5. Соль над океаном, 2020–2024

Эксперимент Marine Cloud Brightening (MCB), который проводился в Калифорнии и Австралии, должен был выяснить, можно ли повысить отражающую способность облаков над океаном за счет распыления микроскопических частиц соли. Это могло бы локально снизить температуру поверхности. На эти цели Департамент энергетики США выделил 5 млн долларов, а Австралийский институт морских наук — 2,5 млн долларов.

Первые натурные испытания с использованием дронов провели в Калифорнии в 2022 году, а на следующий год — у берегов Австралии для защиты от перегрева Большого Барьерного рифа.

И хотя по итогам эксперимента технология была признана перспективной, экологи опасаются, что изменение облачности может повлиять на осадки в других регионах.



## 7. Космические пузыри, 2022

Радикальный способ отражать солнечный свет от Земли предложили ученые Массачусетского технологического ин-

ститута. По их мнению, с этим успешно справится экран из «космических пузырей», собранный в точке, где гравитационное притяжение Земли и Солнца будет удерживать его на орбите.

Щит размером с Бразилию позволит уменьшить солнечное излучение на 1,8%. Пузыри предположительно из кремния будут находиться в 1,5 млн километров от Земли, что менее

рискованно, чем манипуляции в пределах атмосферы планеты. Кроме того, при необходимости их можно «лопнуть», причем космического мусора будет не так уж много.

По мнению ученых, «космические пузыри» могли бы стать самой безопасной формой солнечной геоинженерии.

Но так ли много мы знаем о возможном влиянии наших действий на глобальные процессы?

## 6. Серебряные облака, 2020–2024

Хорошие результаты показала китайская программа засева облаков йодидом серебра для увеличения дождей и снижения температуры. КНР пятилетняя программа обошлась в 900 млн долларов. В 2022 году технология применялась перед Олимпиадой

в Пекине для очистки воздуха. В 2023-м Китай объявил о расширении программы на 5,5 млн км<sup>2</sup>.

К сожалению, по мнению ученых, хорошо будет только самим китайцам — в соседних регионах такая технология может провоцировать серьезные засухи.



**XVI МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА**  
**ЭНЕРГО ЭНЕРГО**  
**СБЕРЕЖЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬ**  
**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ**  
**2025**

**7-10 ОКТЯБРЯ**  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ**  
**КВЦ ЭКСПОФОРУМ**

Организатор:  
**FarEXPO IFE**

rus-elektronika.ru

**ЭЛЕКТРОНИКА РОССИИ**

Международная  
**ВЫСТАВКА-ФОРУМ**

**25-27**  
**НОЯБРЯ 2025**  
 МОСКВА, Крокус Экспо



Организатор:  
**МVK** Международная  
 Выставочная  
 Компания

Официальная поддержка:  
**Минпромторг**  
 России

Партнеры:  
**БАЗИС** **АКРП**

Забронируйте  
 стэнд:  
 +7 (812) 401 69 55,  
 electron@mvk.ru

**NDT**  
 RUSSIA

**25-я Международная**  
**выставка оборудования**  
**для неразрушающего контроля**

Организатор – компания МVK  
 Офис в Санкт-Петербурге

**МVK** Международная  
 Выставочная  
 Компания

+7 (812) 401 69 55  
 ndt@mvk.ru

Получите билет  
 на выставку:  
**ndt-russia.ru**

**21|22|23**  
**ОКТЯБРЯ**  
**2025**  
 Москва, Крокус Экспо

**18+**



**СИНТЕЗИС** ОБЪЕДИНЯЯ ОТРАСЛЬ

29-30 сентября 2025 | Нижний Новгород

**КОНГРЕСС ПО НЕФТЕПЕРЕРАБОТКЕ**  
**И НЕФТЕХИМИИ: СИНТЕЗИС 2025**

КОНГРЕСС СИНТЕЗИС ОБЪЕДИНИТ НПЗ, НХК, ВИНКИ, ПРОЕКТНЫЕ ИНСТИТУТЫ И ЕРС, ДЛЯ ОСВЕЩЕНИЯ НАИБОЛЕЕ АКТУАЛЬНЫХ ВОПРОСОВ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

**170+** КОМПАНИЙ    **300+** УЧАСТНИКОВ    **50** ДОКЛАДЧИКОВ    **45+** СТЕНДОВ    **300+** B2B ВСТРЕЧ

СРЕДИ УЖЕ ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ УЧАСТНИКОВ:

**ТУТАН** **ИМТ** **СИБУР** **НАУКА** **ЭКОНОМТЕХ**

ПРИМИТЕ УЧАСТИЕ В ГЛАВНОМ НЕФТЕГАЗОВОМ СОБЫТИИ ЭТОГО ГОДА!

+7 (495) 198 63 30  
 stezis@sbproect.ru



ассоциация  
**НП СОВЕТ РЫНКА**

**XI КОНФЕРЕНЦИЯ**

**Приоритеты рыночной**  
**электроэнергетики в России.**  
**Энерготактика – 2025**

**24-26 сентября, г. Казань**



- МАТЕРИАЛЫ
- ПРОГРАММА
- РЕГИСТРАЦИЯ

[https://www.np-sr.ru/ru/conf\\_2025](https://www.np-sr.ru/ru/conf_2025)  
 conf@np-sr.ru



**7-10 октября 2025**

18+

**XIV Петербургский  
международный  
ГАЗОВЫЙ ФОРУМ**

 САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
КОНГРЕССНО-ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР  
**ЭКСПОФОРУМ**

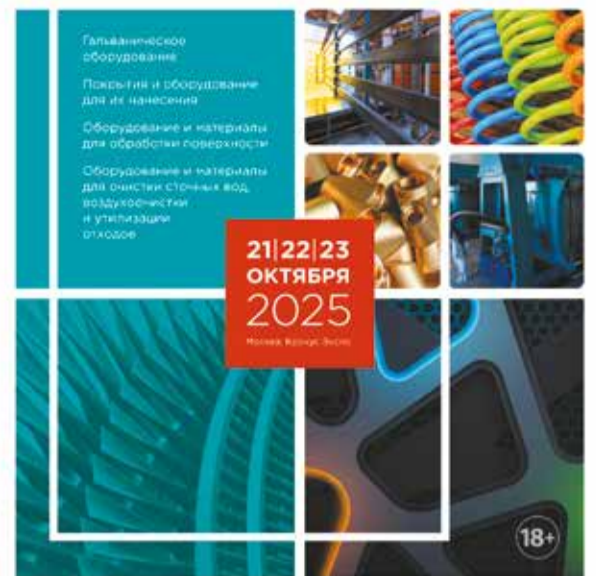
ОРГАНИЗАТОР



GAS-FORUM.RU


**23-я Международная выставка  
материалов и оборудования  
для обработки поверхности,  
нанесения покрытий  
и гальванических производств**

 Организатор — компания МВК  
Офис в Санкт-Петербурге  
**МВК** Международная  
Выставочная  
Компания  
+7 (812) 401 69 55  
expocoating@mvk.ru

 Получите билет  
на выставку:  
[expocoating-moscow.ru](http://expocoating-moscow.ru)


1-3 ОКТЯБРЯ  УФА 2025

**РОССИЙСКИЙ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФОРУМ**

31-я международная выставка  
**ЭНЕРГЕТИКА УРАЛА**

Специализированная выставка  
**ЭЛЕКТРОТЕХНИКА. КАБЕЛЬ**

Организаторы  
  

Традиционная поддержка  
 

По вопросам участия в выставке:  
Брань стенда [www.energbvbk.ru](http://www.energbvbk.ru)  
+7 (347) 246-41-93  
[energo@bvkeexpo.ru](mailto:energo@bvkeexpo.ru)

По вопросам участия  
в деловой программе:  
+7 (347) 246-42-81  
[kongress@bvkeexpo.ru](mailto:kongress@bvkeexpo.ru)



29.09 - 01.10

30<sup>th</sup> МЕЖДУНАРОДНАЯ  
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ВЫСТАВКА

30<sup>th</sup> INTERNATIONAL  
SPECIALIZED  
TECHNOLOGICAL EXHIBITION

**СУРГУТ.  
НЕФТЬ И ГАЗ  
2025**

**SURGUT.  
OIL & GAS  
2025**

+7 (3462) 94-34-54  
[sales@yugcont.ru](mailto:sales@yugcont.ru)  
[sngexpo.ru](http://sngexpo.ru)



 ВСЕРОССИЙСКАЯ  
НЕДЕЛЯ  
ОХРАНЫ  
ТРУДА

 RUSSIAN  
LABOUR  
SAFETY  
WEEK

 РОСКОНГРЕСС  
Пространство доверия

 Минтруд  
России

 ФТ «Сириус»  
Университет «Сириус»

**ЖДЕМ ВАС!  
X ВСЕРОССИЙСКАЯ НЕДЕЛЯ  
ОХРАНЫ ТРУДА**

**15-18  
сентября  
2025**

Реклама 6+





# Нефтегазу — цифру!

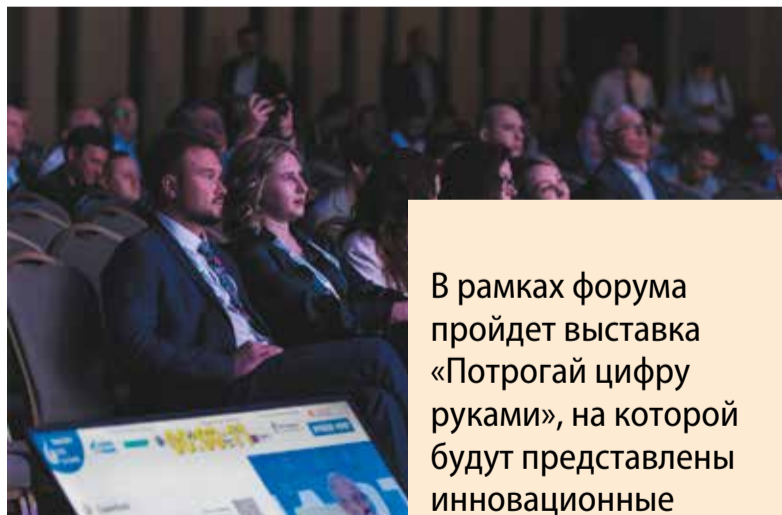
Федеральный форум SMART OIL & GAS в 11-й раз соберет ведущих специалистов в области IT и цифровых технологий нефтегазовой отрасли России. В 2025 году мероприятие пройдет в Москве с 11 по 12 сентября в отеле Soluxe Hotel Moscow.

**П**рограмма форума включает три основных блока. Стратегический блок объединит пленарные дискуссии с участием CDO и CIO крупнейших компаний отрасли, панельные сессии и доклады по ключевым темам: обеспечение кадрового потенциала в IT и цифровых технологиях, внедрение искусственного интеллекта, создание цифровых двойников, роботизация производственных процессов и другие актуальные направления.

Специальный блок представит кейсы и выступления по узкопрофильным темам: «Цифровая трансформация разведки и добычи», «Цифровой завод», «Цифровые технологии в логистике». Технический блок сосредоточится на решениях отечественных IT-компаний: участники обсудят новые идеи и отраслевые предложения в условиях ухода глобальных вендоров с российского рынка.

Особое внимание привлечет выставка «Потрогай цифру руками», где будут представлены инновационные разработки, программное обеспечение и решения российских IT-компаний.

На форуме выступят более 145 спикеров для аудитории в 1500 человек. Среди участников — руководители дирекций по цифровой трансформации, IT и ИБ-служб нефтегазовых компаний, представители регуляторов, государственных институтов, фондов развития, топ-менеджеры российских разработчиков ПО, телекоммуникационного оборудования и АСУ ТП, аналитики, эксперты и журналисты деловых СМИ.



По словам организаторов, SMART OIL & GAS остается уникальной независимой площадкой для обсуждения вызовов цифровой трансформации, развития IT-инфраструктуры и промышленной автоматизации в российской нефтегазовой отрасли.

Роман КОРОЛЁВ

В рамках форума пройдет выставка «Потрогай цифру руками», на которой будут представлены инновационные разработки, решения, продукты отечественных разработчиков IT-решений, программного обеспечения и пр.



ЗАО «ТЕХНИКА И КОММУНИКАЦИИ»  
Республика Беларусь, 220004, г. Минск, а/я 34  
Тел.: +375 17 306 06 06, e-mail: energy@tc.by  
<https://www.energyexpo.by>



# Декарбонизация по-китайски:

## Цели, которые объединили всех

Шанхайский центр науки и технологического обмена (Shanghai Science and Technology Exchange Center) организовал стажировку по технологиям декарбонизации для экспертов из разных стран. Опыт Китая уникален тем, что он пошел по своему пути и поставил специфические — двойные цели по декарбонизации, положив их в основу всей стратегии развития экономики и социальной сферы страны.

Об этом в ходе «Открытого интервью» главному редактору газеты «Энергетика и промышленность России» Валерии ПРЕСНЯКОВУ рассказала участница стажировки — ведущая телеграм-канала ЭнергоА++ Мария СТЕПАНОВА.

— Мария, как вы попали на стажировку? Дала ли поездка понимание, в чем заключается углеродная политика Китая?

— Китай развивает свою инициативу «Пояс и путь» (Belt and Road Initiative) и в рамках нее привлекает другие страны и игроков из разных секторов и рынков к совместным активностям, в том числе касающимся зеленых технологий декар-



Мария СТЕПАНОВА

бонизации. Поскольку я сейчас работаю в Казахстане, фактически представляла и Россию, и Центральную Азию, и была единственной россиянкой.

Самым ярким впечатлением для меня стало то, что для Китая политика декарбонизации — как икона в красном углу. Мы побывали в специализированных организациях, абсолютно для всех в приоритете dual carbon goals — двойные цели по углероду — достижение пика выбросов CO<sub>2</sub> к 2030 году и углеродной нейтральности к 2060-му.

Я сделала следующий вывод: у китайцев есть общая цель, которая идет от лидера Си Цзиньпина, она каскадируется в законодательные и нормативные акты, все министерства принимают ее как свою. Так же по вертикали: провинции, города, отрасли, кластеры, индустриальные парки и конкретные предприятия берут эту цель

на вооружение. Китайцы умеют сочетать командность и рынок: им сказали, они построились и идут вперед, а дальше начинаются ценовые сигналы, конкуренция, еще что-то.

— Получается, умение Китая сочетать плановую и рыночную экономику позволяет им более эффективно решать вопросы?

— На мой взгляд, да. Примеры — Шанхайский институт керамики Китайской академии наук, где проводятся передовые исследования по системам накопления энергии, а также Shanghai Electric Group, занимающаяся новыми атомными разработками, в том числе термоядерными. Эта компания выполняет госзаказ, но не является монополистом — в КНР есть несколько больших команд, которые занимаются тем же самым.

Получается, государство дает заказ, устанавливает KPI, но внутри существует конкуренция. Меня поразило, как выстроена цепочка от фундаментальных исследований до продукта на рынке.

— Ранее угледобыча была важной основой для недорогой электроэнергии в Китае. Как сейчас ситуация с угольной генерацией?

— В КНР много дешевого угля, и они от него полностью не отказываются. Китайцы нацелены на управляемый энергопереход: строят угольные станции, но разрешений на подобные энер-

гообъекты выдается меньше, часы работы станций ограничены. Причем уголь у них — это балансирующие мощности к возобновляемым, хотя в других странах наоборот.

### ТОП-7 выводов

1. Китай выбрал свою модель декарбонизации, она каскадируется вниз и просчитана.
2. Крайне важно сочетание государственной регуляторики и рыночных механизмов.
3. Наука находится в начале всех цепочек, то есть построена система от фундаментальных исследований до продукта.
4. Определена новая роль угля: он экономически более эффективен для производства электроэнергии, тем не менее его применение будет ограничиваться, но продолжит развиваться углехимия.
5. ВИЭ в центре энергосистемы, и все другие сферы энергетики обслуживают их рост. Большое внимание уделяется гибкости сети, балансированию, разработке накопителей, развитию технологии Vehicle-to-grid.
6. КНР умело использует эффект масштаба своего огромного рынка для коммерциализации разработок.
7. Цели КНР в части декарбонизации и энергоперехода управляемы. Все трудятся для их достижения, имея пространство для маневра внутри.

Подготовила Елена ВОСКНЯНЯ



\* На сайте eprussia.ru можно посмотреть видеозапись и полную версию интервью с экспертом.

### ВЕЛИКОБРИТАНИЯ

## Мощно и сверхбыстро

Власти Великобритании ввели в эксплуатацию самую мощную в стране станцию сверхбыстрой зарядки электромобилей. Она находится рядом с автотрассой A34, которая соединяет два важных административных центра — Уинчестер и Манчестер.

Станция оснащена 44 сверхбыстрыми зарядными устройствами мощностью до 160 кВт каждое. Заряжаться на ней могут разные электрические

транспортные средства, включая большегрузные автомобили, тягачи-буксировщики и автофургоны.

На станции установлена солнечная фотоэлектрическая система с 870 панелями и аккумулятором на 4 МВт·ч для снижения зависимости от централизованного электроснабжения.

Новая заправка является первой из шести запланированных объектов такого масштаба от оператора Gridserve. Его запуск напрямую решает острую проблему нехватки мощной и доступной зарядки, особенно для коммерческого электротранспорта и на ключевых британских магистралях.



### США

## Маск везет в США электростанцию

Американский предприниматель и миллиардер Илон Маск приобрел за рубежом готовую газовую электростанцию и готовится ее перевезти в США. Таким образом он решил вопрос с обеспечением энергией нового центра обработки данных на 1 миллион ускорителей Nvidia Blackwe своей компании xAI.

Сейчас компания Маска тренирует модели на суперкомпьютере Colossus с 200 тыс. ускорителей. Он потребляет около 300 МВт, а новый дата-центр может потребовать до 1,4 ГВт (для сравнения, примерно столько же нужно для обеспечения электроэнергией двух



миллионов домов). И хотя xAI уже использует около 35 газовых турбин, а также аккумуляторы Tesla Megarack, масштабируемость заставила компанию заняться поиском быстрых решений. Покупка готовой электростанции и ее транспортировка через океан — пусть нестандартный, но зато довольно быстрый вариант снабдить ЦОДы xAI требуемой энергией, обходя длительное строительство мощностей с нуля.

В какой стране миллиардер купил ЭС — неизвестно.

Материалы подготовила Татьяна ЛЕНСКАЯ



# Уголь уступает место солнцу

У каждой заброшенной угольной шахты есть шансы на вторую жизнь — конверсия старых разрезов под солнечную генерацию является весьма перспективной темой для ускоренного развития глобального рынка ВИЭ. Практические примеры подобной трансформации от угля к солнцу показали три главных эффекта — рекультивация земель, сокращение выбросов метана, трансформация экономики.

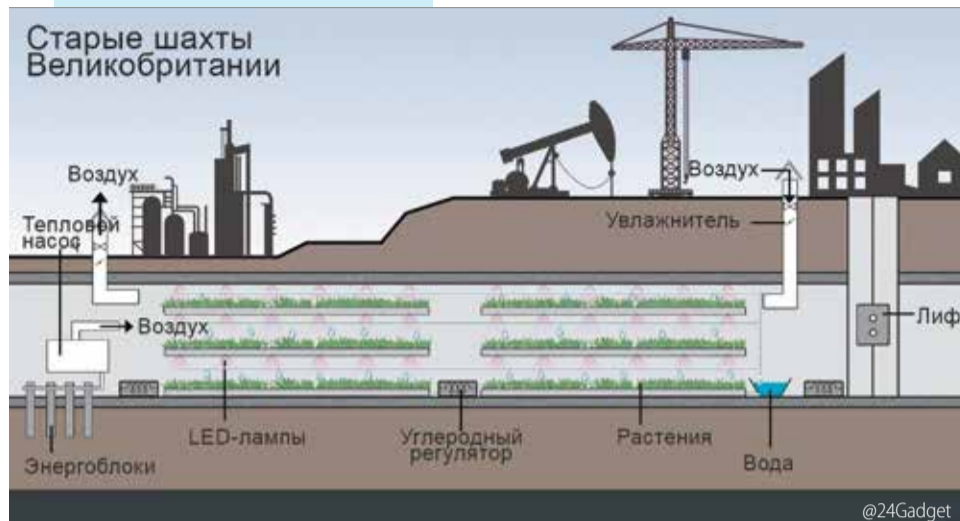


Фото: Tim Watkinson / X (бывший Twitter)

Угольные шахты обладают достаточным потенциалом для фотоэлектрической (PV) солнечной энергии — таков основной вывод, следующий из отчета, подготовленного Global Energy Monitor (GEM). К примеру, они смогут обеспечить энергией на протяжении года страну, которая по размеру схожа с Германией.

## Изучая потенциал

За последние пять лет в мире более 310 угольных шахт были законсервированы и пришли в упадок. Аналитики из GEM подсчитали, что эти заброшенные объекты занимают 2089 квадратных километров (км<sup>2</sup>), что почти равно площади Люксембурга. Перепрофилирование бывших угольных шахт позволяет получить 103 гигаватта (ГВт) солнечных электростанций.

Специалисты также выявили 3731 км<sup>2</sup> шахтных земель, которые могут быть брошены операторами до конца 2030 года из-за истощения запасов и заявленного срока эксплуатации рудников. Если эти предприятия закроются, то на их территориях можно будет разместить дополнительные 185 ГВт солнечных электростанций.

Таким образом, перепрофилирование 446 угольных шахт и 5820 км<sup>2</sup> заброшенных шахтных территорий — это уникальная возможность задействовать почти 300 ГВт фотоэлектрического солнечного потенциала, что эквивалентно 15 % от общемировой установленной мощности солнечных электростанций.

Огромным преимуществом закрытых разрезов является тот факт, что 96% из них находятся менее чем в 10 км от ЛЭП, подстанций или других точек подключения. Это делает разрезы в разы более выгодными по затратам на подключение и инфраструктуру, чем просто разбивать панели «в чистом поле».

Наибольшими перспективами для развития солнечной энергетики на территориях бывших угольных шахт обладают крупнейшие в мире производители угля. Это Австралия, Индонезия, США и Индия, на которые приходится почти три четверти мирового потенциала. Но для трансформации от угля к солнцу пригодны все объекты, расположенные в 28 странах, где есть недавно закрытые шахты.

## Китай задает тон

Одним из первых, кто начал переводить шахты с угля на солнце, стал Китай.

310 угольных шахт законсервированы за последние 5 лет.

2089 км<sup>2</sup> заброшенных объектов.

В перспективе — 185 ГВт солнечных электростанций.

Главные страны — претенденты на озеленение: Австралия, Индонезия, США и Индия.

Сегодня в КНР насчитывается 90 действующих проектов по переходу с угля на солнечную энергию мощностью 14 ГВт, а еще 46 проектов мощностью 9 ГВт находятся на стадии планирования.

В американских штатах Техас, Кентукки и Западная Виргиния также запущено несколько проектов по переоборудованию угольных шахт. Их реализацией занимаются как государство, так и частные компании. Но США выделяются не только своей мощностью (49 ГВт), но и огромным количеством выявленных площадок — всего 217.

Возможность совмещения рекультивации с развитием возобновляемых источников энергии очевидна как в странах с высоким уровнем дохода, так и в странах со средним уровнем. К примеру, в Южной Африке на 20 выявленных участках угольных шахт реально смонтировать почти 13 ГВт солнечных панелей, что в два раза превышает установленную в настоящее время мощность в стране. Такой подход позволил бы ускорить достижение целей в области чистой

энергетики и при этом перепрофилировать земли, пострадавшие от добычи полезных ископаемых.

На обширных территориях бурогогольных шахт в Германии можно разместить более 4 ГВт солнечных батарей, что составляет небольшую долю от общей мощности солнечной энергетики в стране, но является значительным достижением для региона, зависящего от угля.

В Австралии на более чем 1470 км<sup>2</sup> шахтных полей возможно установить более 73 ГВт солнечных электростанций, что примерно в два раза больше всей текущей солнечной энергетики страны.

Угольные шахты Индонезии пригодны для размещения почти 60 ГВт потенциальных солнечных электростанций, что в 100 раз больше текущей установленной мощности.

Более чем 500 км<sup>2</sup> шахтных земель в Индии легко вместят около 27 ГВт солнечных электростанций — 37 % от общей установленной мощности. Это открывает широкие возможности для достижения целей в области экологически чистой энергетики и поддержки рекультивации в регионах с большим количеством угольных шахт, таких как Джаркханд и Чхаттисгарх.

## С заботой о климате

Помимо улучшения состояния окружающей среды, проекты по переходу с угля на солнечную энергию могут помочь справиться с надвигающейся угрозой для климата — выбросами метана из заброшенных угольных пластов. Когда угольная шахта закрывается, выбросы метана из открытых угольных пластов и трещин в породе, как правило, продолжают в течение многих лет, если операторы не примут упреждающие меры по снижению выбросов. Сокращение выбросов метана — один из самых быстрых и эффективных способов замедлить глобальное потепление в краткосрочной перспективе. Анализ, проведенный специалистами GEM, показал, что недавно заброшенные подземные шахты в ЕС в совокупности выбрасывают в атмосферу почти 200 000 тонн метана в год, что сопоставимо с выбросами в результате утечки на газопроводе «Северный поток». Во многих странах фактические уровни выбросов остаются практически неконтролируемыми и неучтенными из-за правовой неопределенности в отношении ответственности за заброшенные объекты, неполной информации о характеристиках заброшенных шахт и отсутствия комплексной системы мониторинга, отчетности и верификации.

## Препятствия на пути

В числе самых распространенных препятствий на пути реализации проектов по строительству солнечных электростанций на бывших угольных шахтах — поиск владельцев земли. Закрывая объекты, компании часто передают имущество более молодым фирмам или объявляют о банкротстве. Из-за смены владельцев сложно отслеживать контроль над правами собственности на землю. Если угольная компания возвращает себе землю после добычи угля, то строительство солнечных электростанций откладывается до тех пор, пока она не освободит свои активы и права не вернутся к тому, кто владел ими изначально, то есть к другой горнодобывающей компании, фирме-землевладельцу или давнему землевладельцу из местного сообщества. При этом земли, на которых расположены шахты, часто принадлежат одному юридическому лицу. Это означает, что после того, как смежный владелец сдаст землю в аренду или продаст ее, проект может быть реализован относительно быстро по сравнению с проектами комплексной застройки, требующими приобретения больших участков земли, находящихся в разрозненной собственности у нескольких владельцев. Очевидно, что отсутствие прозрачного и справедливого процесса возврата прав на землю мешает оперативно решать имеющиеся проблемы.

## Избавиться от опасности

Работать на бывших угольных шахтах — непростая задача. Как и в случае со многими заброшенными объектами, территорию нужно расчистить от мусора, металлолома и других остатков прошлой промышленной деятельности. В глубоких шахтах склоны часто нестабильны и подвержены эрозии и обрушению. Карьеры могут заполняться токсичными стоками и угольной золой, а другие промышленные отходы просачиваются в близлежащие водоемы. Из-за отсутствия должного ухода инфраструктура безопасности шахты, включающая ограждения, указатели и дренажные системы, может выйти из строя или исчезнуть. Следствием неправильного ухода за заброшенными шахтами является возникновение опасных ситуаций. Так, в Пенсильвании были провалы под жилыми кварталами и парками, в китайской провинции Шаньси пришлось эвакуировать целые города и деревни, в Индии обваливалась кровля на шахтах, незаконно эксплуатируемых после закрытия, а в ЮАР фиксировалось постоянное загрязнение воды и сельскохозяйственных угодий.

Процессы восстановления помогают стабилизировать неустойчивые грунты, смягчить воздействие опасных зон и восстановить более здоровые слои почвы. Размещение солнечной инфраструктуры поверх этих участков усиливает процесс рекультивации, позволяя продуктивно использовать землю и снижая риск эрозии и загрязнения сточными водами.

Переоборудование шахт для развития солнечной энергетики — это редкая возможность объединить восстановление земель, создание рабочих мест на местах и внедрение экологически чистой энергии в рамках единой стратегии.

Мария ЯШИНА

# P.S.

АВГУСТ 2025 ГОДА №15-16 (515-516)

Оформите подписку на сайте [www.eprussia.ru](http://www.eprussia.ru) и получите ценный приз лично для себя!  
Справки по телефонам: 8 (812) 346-50-15, -16; [podpiska@eprussia.ru](mailto:podpiska@eprussia.ru)

## В СЛЕДУЮЩИХ НОМЕРАХ:



№ 17-18 (16.09)

ГАЗ ОТЕЧЕСТВА НАМ СЛАДОК И ПРИЯТЕН



№ 19 (03.10)

БУДУЩЕЕ ШАГАЕТ В ЭНЕРГЕТИКУ

ИЗДАТЕЛЬ И РЕДАКЦИЯ: ООО «ЭНЕРГЕТИКА. МЕДИА», 191040, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ЛИГОВСКИЙ ПР., 73, БЦ «ЛИГОВКА», ОФИС 401. Тел.: (812) 346-50-15, (812) 346-50-16.  
ЭЛЕКТРОННАЯ ВЕРСИЯ: [HTTP://WWW.EPRUSSIA.RU](http://WWW.EPRUSSIA.RU)  
ГАЗЕТА УЧРЕЖДЕНА В 2000 Г. УЧРЕДИТЕЛЬ: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ «ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ», СВИДЕТЕЛЬСТВО О РЕГИСТРАЦИИ СМИ ПИ № Ф077-66679, ВЫДАНО ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБОЙ ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ СВЯЗИ, ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ (РОСКОМНАДЗОР).  
ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР — ПРЕСНЯКОВ ВАЛЕРИЙ АНДРЕЕВИЧ.  
ШЕФ-РЕДАКТОР — РУМЯНЦЕВА СЛАВЯНА ВЛАДИМИРОВНА, [EDITOR@EPRUSSIA.RU](mailto:EDITOR@EPRUSSIA.RU).  
ДИРЕКТОР ПО МАРКЕТИНГУ — СМЕРНОВА ОЛЬГА, [OS@EPRUSSIA.RU](mailto:OS@EPRUSSIA.RU).  
ДИЗАЙН-ВЕРСТКА — СМЕРНОВА СВЕТЛАНА  
ТИРАЖ 26000.  
ПОДПИСАНО В ПЕЧАТЬ: 22.08.2025 В 17.30.  
ДАТА ВЫХОДА: 26.08.2025.  
ГАРНИТУРА «PT SERIF», ПЕЧАТЬ ОФСЕТНАЯ.  
ОТПЕЧАТАНО В ТИПОГРАФИИ ООО «ТИПОГРАФСКИЙ КОМПЛЕКС «ДЕВИЗ», 190 020, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ВН. ТЕР. Г. МО СКАТЕРИНГОФСКИЙ, НАБ. ОБВОДНОГО КАНАЛА, Д. 139, К.1, ЛИТЕРА В, ПОМ. 4-Н-В-ЧАСТЬ, КОМ. 311-ЧАСТЬ  
ЗАКАЗ № ДБ-0198/15-16  
Тел. +7 812.335.1830, E-MAIL: [NPT@NPT.RU](mailto:NPT@NPT.RU).

# ESSO TECHNOLOGY

Г. ЧЕБОКСАРЫ, УЛ. К. МАРКСА, 52, КОРП. 8  
ТЕЛЕФОНЫ: 8 (8352) 62-58-48, 62-67-57  
EMAIL: [ESSO@ESSO.SU](mailto:ESSO@ESSO.SU)

## КОМПЛЕКСНЫЕ ПОСТАВКИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

- ▶ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ 10–110 КВ
- ▶ ПРИВОДЫ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ
- ▶ ТРАНСФОРМАТОРЫ
- ▶ РАЗЪЕДИНИТЕЛИ
- ▶ ЯЧЕЙКИ КРУ (ГЛАВНЫЕ КОНТАКТЫ И РАЗЪЕМЫ ДЛЯ ВТОРИЧНЫХ ЦЕЛЕЙ)



[esso.inc.ru](http://esso.inc.ru)



НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ

Информационные ресурсы «Энергетика. Медиа»



## ОДИН ИЗ КРУПНЕЙШИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ НОВОСТНЫХ ПОРТАЛОВ ТЭК РОССИИ И СНГ

АНАЛИТИКА РЫНКА

АКТУАЛЬНЫЕ НОВОСТИ ЭНЕРГЕТИКИ

ОТКРЫТЫЕ ИНТЕРВЬЮ С ЭКСПЕРТАМИ ОТРАСЛИ

ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ

МЫ В СОЦСЕТЯХ:

[@EPRUSSIA](https://www.instagram.com/eprussia)

[Telegram](https://www.telegram.com)

[Вконтакте](https://www.vkontakte.ru)

[RuTube](https://www.rutube.ru)

НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ