

ФЕВРАЛЬ 2023 года  
№03-04 (455-456)РАЗВИТИЕ  
РАСПРЕДГЕНЕРАЦИИ

7

РЕСУРСЫ ВЕЧНОЙ  
МЕРЗЛОТЫ

9

МАЛ  
РЕАКТОР,  
ДА ДОРОГ

16

# ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ

## Единый язык энергетики

«ВНУТРИ ОТРАСЛИ ЦИРКУЛИРУЕТ ОГРОМНЫЙ ОБЪЕМ ИНФОРМАЦИИ, И ВНЕДРЕНИЕ ЕДИНОГО ЯЗЫКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ СТРАТЕГИЧЕСКИ ОЧЕНЬ ВАЖНО. АВТОМАТИЗАЦИЯ И ЦИФРОВИЗАЦИЯ БУРНО РАЗВИВАЮТСЯ ВО ВСЕХ КОМПАНИЯХ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ.

ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНО РАСТЕТ СЛОЖНОСТЬ ЗАДАЧИ ТРЕБОВАНИЙ К СИНХРОНИЗАЦИИ ДАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ РАЗНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ДРУГ С ДРУГОМ. ВНЕДРЕНИЕ ЕДИНОГО ЯЗЫКА СТАЛО НАСУЩНОЙ НЕОБХОДИМОСТЬЮ», — УВЕРЕН ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ПРАВЛЕНИЯ АО «СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ» ФЕДОР ОПАДЧИЙ.

с. 10



ЭКРА

СОХРАНЯЯ ЭНЕРГИЮ

на правах рекламы

**INNOPROM**

# МЕЖДУНАРОДНАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА

**50 000 м<sup>2</sup>**  
выставочных площадей

**>40 000**  
посетителей

**>100**  
мероприятий деловой программы

**>600**  
российских и международных экспонентов

**10-13 ИЮЛЯ 2023**  
ЕКАТЕРИНБУРГ, РОССИЯ

[expo.innoprom.com](http://expo.innoprom.com)

**INNOPROM CENTRAL ASIA**

**BIG INDUSTRIAL WEEK**

# ИННОПРОМ. ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ

МЕЖДУНАРОДНАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА

Ключевое мероприятие промышленного сотрудничества в Центральной Азии:

**12 000 м<sup>2</sup>**  
выставочных площадей

**24-26 АПРЕЛЯ 2023**  
ТАШКЕНТ, УЗБЕКИСТАН

**>10 000**  
посетителей

**>700**  
компаний-участников

[tashkent.bigindustrialweek.com](http://tashkent.bigindustrialweek.com)

## «Юбилей российских городов»

серия фотополимерных голограмм

- Запатентованная технология 3D-GRAM-C
- Инновационный фотополимерный материал
- Насыщенные стабильные цвета
- Объемные реалистичные изображения
- Яркие визуальные эффекты

Муром 1160 лет

Ростов Великий 1160 лет

Курск 990 лет

Вологда 875 лет

Москва 875 лет

Городец 870 лет

Кострома 870 лет

Нижний Тагил 300 лет

Первоуральск 290 лет



Заказать голограмму 3D-GRAM-C®



ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР  
ГАЗЕТЫ «ЭНЕРГЕТИКА  
И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ  
РОССИИ»  
ВАЛЕРИЙ ПРЕСНЯКОВ

## Испортил ли нас гендерный вопрос?

**В**ы замечали: иногда то, что вы хотели написать в смс или по электронной почте, – лучше сказать по телефону. Так как добрую интонацию и улыбку чувствуешь в разговоре, даже не видя собеседника. И наоборот. Шутка, уместная при разговоре, может стать причиной обиды и недопонимания, если она отправлена в сообщении.

А вот обсуждение проблемных гендерных вопросов в общественном пространстве сегодня сродни хождению по минному полю независимо от устного или печатного формата. «Прилететь» может с любой стороны. Вероятность быть неправильно понятым – огромная.

Напишешь от чистого сердца: поздравляю всех женщин, которые работают в отрасли,

с праздником 8 Марта. А особо продвинутые в гендерных вопросах обидятся – мол, никакой, понимаешь, политкорректности. Впрочем, к счастью, Международный женский день воспринимается абсолютным большинством в России – как праздник!

Праздник, потому что в этот день многократно увеличивается количество теплых слов, комплиментов и подарков для прекрасных дам.

Праздник, потому что мы все в этот день гораздо больше улыбаемся. И я уверен, что гендерный вопрос нас все же не испортил. А галантность по отношению к дамам была и остается у нас хорошим тоном.

Желаю всем женщинам быть любящими и любимыми! С праздником!



7

## ТЕМА НОМЕРА

ДЛЯ РАЗВИТИЯ  
РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ГЕНЕРАЦИИ  
НУЖНО СОЗДАТЬ ОТДЕЛЬНУЮ  
СТРУКТУРУ, СЧИТАЕТ  
МАКСИМ ГУБАНОВ

Корпорация развития Дальнего Востока и Арктики (далее – КРДВ) выступила с инициативой создания отдельного фонда развития распределенной генерации.

Подробнее об этой инициативе «ЭПР» рассказал руководитель направления по энергетике и ЖКХ Корпорации развития Дальнего Востока и Арктики, к. т. н. Максим Губанов.



13

## ПРОИЗВОДСТВО

СУДЬБА НАКОПИТЕЛЕЙ  
ЭНЕРГИИ В РОССИИ ПОКА  
НЕПОНЯТНА

Минэнерго РФ против создания отдельной программы ДПМСНЭ (система накопления энергии). Более того, ведомство не видит необходимости в расширении действующей программы ДПМВИЭ (возобновляемые источники энергии) за счет поддержки накопителей. Регулятор полагает, что не стоит переосмысливать уже принятые решения и производить перегруппировку между отдельными направлениями. Есть и второе мнение – в России поддерживают все, только не передовые технологии.

Почему внутри отрасли пока не удается прийти к единому знаменателю относительно развития СНЭ?



16

## АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

МАЛ РЕАКТОР, ДА ДОРОГ

Рынок атомных станций малой мощности в мире пока практически отсутствует. Зато имеет большие перспективы. В первую очередь – для обеспечения электроэнергией удаленных и изолированных территорий. Для этого малые АЭС должны быть независимы от подвоза топлива, не связаны с длительным циклом строительства, отвечать жестким требованиям безопасности. А еще – обеспечивать конкурентную по стоимости электроэнергию.

Для этого такие проекты должны тиражироваться, это позволит снизить стоимость их строительства и более широко применять линейку.



21

## Уголь

УГОЛЬНЫЕ ТОРГИ НА БИРЖЕ:  
ПОЧЕМУ ДОРОГА К НИМ  
ОКАЗАЛАСЬ ДЛИНОЙ

Санкт-Петербургская международная товарно-сырьевая биржа (СПбМТСБ) провела в феврале первые за последние три года торги по продаже 10% энергетического угля, который добывают крупные российские компании. Биржевой механизм позволит стабилизировать внутренние цены на этот вид топлива на фоне ценовой волатильности на мировых рынках и оттока российского угля за рубеж, несмотря на западное эмбарго на угольные поставки из России.

Однако путь к возобновлению биржевой торговли углем оказался не простым.



22

## ФИНАНСЫ

ЗАРЯЖЕННЫЕ ФИШКИ

Акции компаний энергетического сектора традиционно считаются надежными, к тому же ряд из них обеспечивают стабильный дивидендный поток. В нынешней ситуации, по оценкам некоторых аналитиков, часть отечественных компаний отрасли обладают значительным потенциалом роста (до двухкратного в обозримой перспективе).

«ЭПР» опросила профессионалов фондового рынка и попросила их назвать наиболее привлекательные как среди «голубых фишек», так и среди бумаг второго-третьего эшелона.



24

## Особый взгляд

ТОП-5 КОНСПИРОЛОГИЧЕСКИХ  
ТЕОРИЙ АРКТИКИ

А знаете, как появляется Северное сияние? Это Гитлер и его сторонники светят из подземного города в Арктике специальным фонарем, подавая сигналы внеземной цивилизации. Да-да, и такая теория есть в современной конспирологии. И подобных удивительных теорий, касающихся загадочной Арктики, как бы ни опровергали их ученые, существует множество.

Мы решили составить рейтинг самых живучих из них.

5 | НОВОСТИ О ГЛАВНОМ

6 | НОВОСТИ КОМПАНИЙ

7-9 | ТЕМА НОМЕРА

Для развития распределенной генерации нужно создать отдельную структуру, считает Максим Губанов

Арктика может стать «зеленой»

Ресурсы вечной мерзлоты

10-11 | АВТОМАТИЗАЦИЯ  
И ИТ

Федор Опадчий:  
«Цифровизация создает новое качество управления энергосистемой»

12-15 | ПРОИЗВОДСТВО

Сертификация:  
отсутствие единой системы – большая проблема

Судьба накопителей энергии в России пока непонятна

Галина Банникова:  
появились новые возможности

16 | АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Мал реактор, да дорог

17 | ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ

18-19 | ТЕНДЕНЦИИ  
И ПЕРСПЕКТИВЫ

Майнинг криптовалют:  
фактор риска для энергосистемы или новая возможность?

Беспилотники в ТЭКе:  
полет нормальный?

20 | КАДРЫ

ТЭК изголодался по кадрам

21 | УГОЛЬ

Угольные торги на бирже

22 | ФИНАНСЫ

Заряженные фишкі:  
что происходит на рынке инвестиций

23 | ЛИЧНОСТЬ

Федор Конюхов

24 | ОСОБЫЙ ВЗГЛЯД

Топ-5 конспирологических теорий Арктики

25-29 | ВЫСТАВКИ  
И КОНФЕРЕНЦИИ

Сергей Воронков:  
«Мы проводим мероприятия, которые стали "визитными карточками" Санкт-Петербурга по важнейшим отраслям»

30-31 | МИРОВАЯ  
ЭНЕРГЕТИКА

Если бы был султан...  
Водородные амбиции и планы Султаната Оман



Юрий Трутнев,  
заместитель председателя правительства –  
полномочный представитель Президента в ДФО:



анкции западных стран не остановили реализацию инвестиционных проектов в Арктике, но создали определенные трудности с точки зрения объемов перевозки. В 2022 году при плановом показателе 32 млн т было перевезено 34 млн т.

Важнейший вопрос, который стоит сегодня на повестке, – выполнение поручения Президента Российской Федерации Владимира Владимировича Путина по увеличению грузопотока по Северному морскому пути к 2024 году до 80 млн т.

Не исключаю, что придется найти новые решения в части финансирования работ, чтобы ни на каком этапе не возникал дефицит финансовых средств. Речь идет не только о финансировании государственных проектов. Развитие Северного морского пути – это интерес нашего государства. Если у какой-то компании нет финансирования, это не значит, что мы отходим в сторону, мы должны помогать. Поэтому финансово-экономическая модель должна быть общей».

Подробнее на с. 7



**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**

Председатель совета директоров  
АО «РОТЕК» и АО «Уральский  
турбинный завод»



**Токарев  
Олег Павлович**

Генеральный директор  
ООО «ОДК-Турбины большой  
мощности»



**Дзюбенко  
Валерий Валерьевич**

Заместитель директора ассоциации  
«Сообщество потребителей энергии»



**Фролова  
Мария Дмитриевна**

Начальник пресс-службы  
ООО «Газпром энергохолдинг»



**Вологжанин  
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 (НАРИС)



**Кутузов  
Владимир Михайлович**

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



**Долматов  
Илья Алексеевич**

Директор Института экономики  
и регулирования инфраструктурных  
отраслей НИУ «Высшая школа  
экономики»



**Митрова  
Татьяна Алексеевна**

к. э. н., эксперт в области энергетики



**Шевелев  
Владимир Сергеевич**

Заместитель исполнительного  
директора ООО «Релематика»



**Габриелян  
Владимир Георгиевич**

Президент компании  
«Лайнинг Бизнес Консалтинг»,  
председатель оргкомитета премии  
«Золотой фотон»



**Замосковов  
Аркадий Викторович**

Президент ассоциации «ЭРА РОССИИ»  
(Объединение работодателей  
электроэнергетики)



**Зубакин  
Василий Александрович**

Руководитель дирекции  
по энергетике ПАО «ЛУКОЙЛ»



**Рогалев  
Николай Дмитриевич**

Ректор Московского  
энергетического института (МЭИ),  
д. т. н.



**Корниенко  
Денис Геннадьевич**

Заместитель генерального директора  
по коммерческим вопросам ООО  
«Газпром газомоторное топливо»



**Офицеров  
Юрий Борисович**

Председатель общественной  
организации «Всероссийский  
Электропрофсоюз»



**Саакян  
Юрий Завенович**

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



**Иванов  
Егор Николаевич**

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



**Румянцева  
Славяна Владимировна**

Координатор экспернского совета  
[editor@eprussia.ru](mailto:editor@eprussia.ru)

Задача сокращения сроков подключения бизнеса к сетям решается при взаимодействии профильных ведомств: Минэнерго, Минстроя, Росреестра, Минтранса и Минэкономразвития.

«Работа развернута, и уже получены первые результаты. Это чувствуют регионы, это видят бизнес. Сейчас выстраиваются контакты и четкий регламент взаимодействия между ресурсоснабжающими компаниями, предпринимателями и субъектами. Сроки и объем необходимых документов сокращаются в регионах благодаря нескольким проектам в рамках регионального инвестиционного стандарта. Это и бережливый проект «Сквозной инвестиционный поток», и межведомственная работа, и налаживание личных контактов между всеми участниками работы по привлечению инвестиций в регион», — рассказал **первый заместитель председателя Правительства РФ Андрей Белоусов** в ходе заседания регионального штаба по инвестициям.

Так, в Орловской области за счет изменения внутренних регламентов работы с бизнесом удалось сократить сроки получения разрешения на строительство на восемь рабочих дней. Согласование присоединения

## Инвестстандарт вовлек РСО в работу с бизнесом

предприятий к дорожной инфраструктуре ускорилось на 26 суток, а подключение к водоснабжению — на 35 дней.

Задача сокращения сроков подключения бизнеса к сетям решается в тесном взаимодействии профильных ведомств: Минэнерго, Минстроя, Росреестра, Минтранса и Минэкономразвития.

«Разработаны соглашения о взаимодействии между агентствами инвестиционного развития, федеральными и региональными ресурсоснабжающими компаниями. Это позволило

сократить до нуля отклонения по алгоритмам подключения бизнеса к сетям в рамках регионального инвестиционного стандарта. Сократился срок получения информации от компаний, обеспечен оперативный обмен сведениями о мощностях и возможностях технологического присоединения», — отметил **заместитель министра экономического развития Мурат Керевов**.

Регионы включают сотрудников ресурсоснабжающих орга-

низаций (РСО) в институты инвестиционного стандарта. Так, представители «Россетей» участвуют в заседаниях инвесткомитетов 36 регионов для снятия разногласий между бизнесом и администрацией. Минэкономразвития совместно с госкорпорацией «Росатом» в семи регионах реализуется бережливый проект «Сквозной инвестиционный поток». Он направлен на оптимизацию всех процедур, с которыми сталкивается инвестор при реализации инвестиционного проекта.

«Минэнерго напрямую работает с тремя пилотными субъектами. Разработаны подробные алгоритмы подключения к газу и электричеству. Сейчас все эти алгоритмы унифицируются. Следующим этапом предусмотрена проработка вариантов снижения сроков строительства сетей газо- и электроснабжения, необходимых для подключения объектов капитального строительства», — сообщил **первый заместитель министра энергетики Павел Сниккарс**.

## Полугодовая отсрочка

Срок проведения отборов проектов модернизации теплоэлектростанций (КОММод) перенесен с 1 апреля до 1 октября. Соответствующее постановление подписал Председатель Правительства РФ **Михаил Мишустин**.



Михаил Мишустин

отбираются инвестиционные проекты строительства солнечной генерации в рамках программы поддержки «зеленой» энергетики. Это позволит обеспечить производителям оборудования в этом сегменте энергомашиностроения гарантированным заказом на более длительный срок.

## Весь спектр задач энергетики



**ФАС получила дополнительные инструменты по контролю за тарифами в регионах.**

Правительство РФ приняло постановление, которое усиливает контроль за исполнением предписаний службы и инвестиционных программ ресурсоснабжающих компаний.

В принятом постановлении детализируется процесс исполнения предписаний ФАС России в части сроков. Если предписание будет не исполнено региональным тарифным органом, то служба привлекает к административной ответственности руководителя Региональной энергетической комиссии и устанавливает новый срок исполнения.

Также усиливается контроль исполнения инвестиционных программ ресурсоснабжающих компаний. Теперь региональный тарифный орган будет ежегодно отчитываться по этому вопросу в ФАС России. Ранее такая обязанность отсутствовала. Этот контроль со стороны ведомства позволит более эффективно следить за тем, чтобы включенные в тарифы средства на обновление теплотрасс, водопроводов и других коммунальных объектов расходовались именно на эти цели.

В случае если служба выявит нецелевое расходование таких средств, ФАС России будет направлять в РЭК предписания исключать их из необходимой валовой выручки.

## Контроль за тарифами в регионах усиливается



Помимо этого, ФАС России будет ежегодно готовить доклад о правоприменительной практике в сфере тарифного регулирования, в котором будут подробно описываться основные нарушения при утверждении тарифов региональными регуляторами.

По мнению ФАС России, дополнительные инструменты службы по контролю в сфере тарифного регулирования позволят обеспечить большую прозрачность и экономическую обоснованность принимаемых в регионах тарифов. Документ вступил в силу 6 февраля 2023 года.

Новая конфигурация системы перспективного планирования в энергетике будет иметь огромное значение для развития энергосистемы, считает председатель правления Ассоциации «НП Совет рынка» **Максим Быстров**.



Максим Быстров

«Мы участвовали в дискуссиях по поводу конфигурации этой системы. В рамках ее решения будут приниматься, несомненно, компетентным в этом вопросе Системным оператором с помощью регуляторов, Минэнерго и с помощью нас, — подчеркнул он в комментарии в видеопроекте Системного оператора «Будущее энергосистемы — наша работа». Эти решения будут учитывать весь спектр тех перспективных задач, которые стоят перед российской энергетикой, а также учитывать интересы потребителей, сетевого комплекса. У регионов в прежней системе была компетенция в плане формирования региональных СИПРов (Специальная индивидуальная образовательная программа развития), она у них остается.

Я не думаю, что для регионов что-то сильно изменится в части учета их интересов».

Эксперт напомнил, что в РФ единая энергосистема, и правительство, Минэнерго, Системный оператор и Совет рынка не мыслят категориями отдельных субъектов электроэнергетики, а мыслят категориями наиболее рационального формирования единой системы. И их общая задача заключается в том, чтобы учитывать рациональные предложения отдельных элементов энергосистемы.

Материалы подготовили  
Елена ВОСКАНЯН  
и Иван НАЗАРОВ

# Работу КрАЗа поддержат надежностью

**Ключевой центр питания Красноярского алюминиевого завода модернизируют за 4,5 млрд рублей.**

**Н**ачалась комплексная реконструкция подстанции 220 кВ «ЦРП» в городе Красноярске. На объекте будет полностью обновлено оборудование, внедрены современные средства автоматизации. В дальнейшем запланирован перевод подстанции на дистанционное управление, что позволит минимизировать риск ошибок персонала и сократить время оперативных переключений. Проект повысит надежность и качество электроснабжения КрАЗа, являющегося одним из крупнейших алюминиевых заводов в мире.

Центр питания расположен в непосредственной близости от предприятия. В ходе реконструкции будет построен объект закрытого типа, что обеспечит защиту



энергетического оборудования от техногенных и природных воздействий.

На подстанции смонтируют комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией (КРУЭ) 220 кВ, состоящее из 20 комплектов выключателей, а также разъединителей, ограничителей перенапряжений, трансформаторов тока и напряжения. Преимуществами КРУЭ являются

длительный срок службы, пожаробезопасность и компактность.

Кроме того, будут установлены трансформаторы собственных нужд, внедрены системы цифровой связи и микропроцессорные защиты. Оборудование будет подключено к автоматизированной системе, позволяющей в удаленном режиме отслеживать все рабочие параметры и управлять технологическими процессами.

## Сырное место



**Белгородские энергетики обеспечили дополнительной мощностью в объеме 4950 кВт новые линии завода по производству сыров и сырных продуктов компании «Хохланд Рассланда» в поселке Прохоровка Белгородской области.**

**О**бъектами электропотребления станут плавильные котлы, сепараторы, компрессоры, насосы, фасовочные машины и другое энергоемкое оборудование.

Производство творожных сыров в Прохоровском районе было запущено в 2012 году на базе бывшего молочного комбината. С тех пор предприятие активно развивается. После ввода в строй новых цехов его общая электрическая мощность достигла 6560 кВт.

Для электроснабжения предприятия энергетики проложили свыше 14 километров линий электропередачи, смонтировали новые распределительные пункты, модернизировали контрольный пункт телемеханики, обеспечив его функциями передачи данных в Центр управления сетями Белгородэнерго.

По договору сопровождения технологического присоединения «под ключ» выполнили работы по монтажу внутренних систем электроснабжения предприятия: построили комплектную трансформаторную подстанцию 10/0,4 кВ и две кабельные линии электропередачи.

«Агропромышленный комплекс играет особую роль в развитии экономики Белгородской области, поэтому технологическое присоединение предприятий сельского хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности выполняется в приоритетном порядке», — отметил и. о. заместителя генерального директора — директора филиала ПАО «Россети Центр» — «Белгородэнерго» Антон Герасимов.

надежная энергия!

**ЭЛЕКТРОФИЗИКА**

РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ СУХИХ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

ТРАНСФОРМАТОРНОЕ И РЕАКТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

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

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

## Энергообъекты для дублера

**«Россети Московский регион» переустроили энергообъекты для строительства северного дублера Кутузовского проспекта в Москве.**

**А**втодорога станет продолжением скоростной трассы северный обход Одинцова и дойдет до делового центра «Москва-Сити». Она разгрузит Кутузовский проспект, Можайское шоссе и повысит транспортную доступность на западе столицы.

Для безопасной эксплуатации дублера «Россети Московский регион» переустроили четыре кабельно-воздушные линии 110 кВ. Это позволило увеличить габаритное расстояние между воздушны-

ми участками ЛЭП и дорожным полотном.

Работы проведены на линиях «Фили — Мазилово 1», «Фили — Мазилово 2», «Очаково — Ходынка» и «Очаково — Фили». Энергетики смонтировали более 5 км провода и грозозащитного троса, демонтировали семь старых опор и установили четыре новые. На отдельных участках их высота почти в 2 раза превысила стандартную для ЛЭП этого класса напряжения и составила более 40 метров.

Группа «Россети» содействует реализации крупных городских проектов во всех регионах присутствия. В Москве компания модернизирует электросети для строительства новых автодорог и Большой кольцевой линии метро, возводит инфраструктуру для новых медицинских учреждений и центров досуга горожан.

**Более 100 тыс.  
потребителей  
в 2022 году**

**присоединили к электросетям  
«Россети Московский регион»**

**По итогам 2022 года компания «Россети Московский регион» обеспечила возможность для технологического присоединения более 101 тыс. новых потребителей, суммарной максимальной мощностью 2525,5 МВт.**

**Э**то превысило показатели прошлого года на 18%. На территории Москвы более 7 тыс. заявителей, мощностью энергопринимающих устройств более 716 МВт, на территории Московской области — свыше 93 тыс. объектов, мощностью свыше 1800 МВт.

Основной объем обращений получен от клиентов, которым для подключения их объектов требуются до 1800 кВт мощности.

Особое внимание энергетики уделяли технологическому присоединению социально значимых объектов, мощность которым пре-

доставлялась преимущественно раньше сроков, предусмотренных договорами ТП. Среди объектов, получивших мощность, автобусный парк в Красной Пахре, будущая сцена ФГБУ культуры «Национальный драматический театр России — Александринский театр», Московский драматический театр им. А. С. Пушкина, Международный центр самбо и центр бокса в столичных Лужниках, дома программы реновации, новый роддом на территории больницы в Коммунарке, кампус «Физтех-лицея» им П. Л. Кашицы в Долгопрудном и др.

Высокий уровень развития в компании интерактивных сервисов позволил всем желающим подать заявку на технологическое присоединение на Информационном портале клиента <https://utp.rossetimr.ru>. В 2022 году такой возможностью воспользовались 85% заявителей.

**Материалы подготовил  
Евгений ГЕРАСИМОВ**

ФЕВРАЛЬ 2023 ГОДА № 03 - 04 [455 - 456]

Сегодня развитию российских арктических территорий уделяется особое внимание со стороны государства. А чтобы стимулировать запуск новых проектов, новых производственных мощностей, строительство жилья, необходима электроэнергия. Причем не только та, что поступает от «традиционных» объектов генерации, там, где есть электросети. Необходимо появление новых локальных объектов генерации: производить электроэнергию именно там, где начнет развиваться новый проект. Как иначе развивать, предположим, в удаленных районах Мурманской области новое месторождение?

**К**орпорация развития Дальнего Востока и Арктики (далее – КРДВ) выступила с инициативой создания отдельного фонда развития распределенной генерации. В его задачи должны входить технико-экономическая экспертиза, целевая государственная поддержка проектов локальной энергетики и совершенствование нормативной правовой базы для развития этой сферы по аналогии с ГК «Фонд содействия реформированию ЖКХ» для сферы тепло- и водоснабжения.

Подробнее об этой инициативе «ЭПР» рассказал **руководитель направления по энергетике и ЖКХ Корпорации развития Дальнего Востока и Арктики, к. т. н. Максим Губанов**.

— **Максим Михайлович, насколько сегодня для страны велика роль Арктической зоны РФ (АЗРФ)? И как вы оцениваете необходимость в развитии генерации в этом макрорегионе?**

— Механизмы государственной поддержки инвестиционных проектов, которые реализуют резиденты Арктической зоны РФ, успешно работают и уже доказали свою эффективность. Большое количество инвестиционных проектов связано с освоением минерально-сырьевой базы (на арктических территориях России сосредоточено 76% запасов газа, 21% нефти). А проекты по добыче полезных ископаемых – не только нефти и газа, но и олова, меди, угля, алмазов, – требуют развития энергетической инфраструктуры.

Энергетика арктических территорий имеет весьма разнородную структуру. Здесь представлены централизованная зона электроснабжения, как, например, в Мурманской и Архангельской областях, Ямало-Ненецком автономном округе. Действуют территориально изолированные энергетические системы, как в Красноярском крае и Чукотском АО. Кроме того, большая часть территории находится



## Для развития распределенной генерации

нужно создать отдельную структуру, считает **Максим Губанов**

в так называемой «зоне децентрализованного электроснабжения», и здесь функционируют локальные источники энергии.

Развитие локальной энергетики макрорегиона ведется в первую очередь в рамках программ субъектов РФ и региональных энергоснабжающих компаний. Крупные инвесторы также строят собственные генерирующие источники и таким образом обеспечивают потребности своих предприятий.

— **Корпорация развития Дальнего Востока и Арктики вместе с Министерством развития России ведут системную работу по привлечению частных инвестиций в проекты модернизации неэффективной генерации, в создание и развитие новых объектов на удаленных и труднодоступных территориях макрорегиона. Как развивается это направление?**

— КРДВ – это единый институт развития Дальнего Востока и Арктики, и у нас несколько основных функций: привлечение инвестиций, администрирование преференциальных налоговых режимов – территорий опережающего развития (ТОР), свободного порта Владивосток (СПВ), Арктической зоны РФ (АЗРФ), специального административного района (САР) на острове Русский, Курильских островов РФ (КОРФ) и комплексное сопровождение инвестиционных проектов всех резидентов, а также реализация и поддержка социальных программ.

Для развития энергетики мы привлекаем инвесторов: наход-

шим компании, которые работают в других регионах России, и привлекаем их к реализации проектов локальной генерации.

Можно назвать примеры: резидент АЗРФ, компания «Комплексные энергетические решения» (ООО «КЭР»), построил в заполярной Якутии 5 новых современных гибридных энергокомплексов – на замену дизельным электростанциям. Общий инвестиционный портфель проекта – более 500 млн рублей. В результате инвестор повысил надежность энергоснабжения потребителей и качество жизни местного населения. Реализация проекта снизит объемы потребления дизельного топлива при производстве электроэнергии – до 50%. Достигнута экономия на дорогостоящем и неэкологичном энергоресурсе и совершен переход на возобновляемые источники энергии (ВИЭ), сокращены вредные выбросы в атмосферу, что окажет положительное влияние на окружающую среду.

Однако, для того чтобы бизнес активнее откликался на наши предложения о реализации энергетических проектов, необходимы дополнительные меры государственной поддержки. У всех инвесторов возникает одна и та же проблема: для того чтобы «зайти» в проект, им нужно либо увеличение тарифа, либо единоразовое софинансирование этого проекта, либо предоставление льготного государственного кредита.

При этом сегодня нет государственной программы, которая

позволяла бы финансировать подобного рода проекты и оказывать им как нормативное сопровождение по улучшению модели взаимодействия государства и бизнеса, так и конкретное финансирование.

— **Поэтому КРДВ выступила с инициативой создания отдельного Фонда развития распределенной генерации?..**

— Действительно, это была наша инициатива, поскольку сама по себе КРДВ не финансирует подобного рода проекты. И создание отдельного фонда для решения вопросов электроэнергетики на удаленных и труднодоступных территориях и реализации инвестиционных проектов, связанных с локальной генерацией электрической энергии, – очень логично.

Такой фонд мог бы финансировать не только проекты, связанные с модернизацией дизельных электростанций в населенных пунктах, но и проекты локального энергоснабжения крупных и средних промышленных предприятий в удаленных и изолированных районах Крайнего Севера. Сейчас же все подобного рода компании вынуждены закладывать расходы на энергетическое хозяйство, не всегда эффективное, в себестоимость продукции.

Инициатива уже оформлена в виде документа, идет доработка совместно с министерствами и ведомствами. В конце прошлого года мы обсудили данную инициативу с профессиональным сообществом, получили поддержку со стороны Комитета по энергетике Государственной Думы, комитетов Совета Федерации – по экономической политике, а также по федеративному устройству, региональной политике, местному самоуправлению и делам Севера. Идею также поддерживают субъекты РФ, ряд крупных инвесторов.

Утверждены поручения Президента России, в которых Правительству РФ рекомендовано разработать программу по модернизации локальной генерации, предусмотрев источники ее финансирования. Мы надеемся, что реализация соответствующего поручения и приведет к решению, где будет создана структура, которая целевым образом станет заниматься проектами локальной генерации, их поддержкой, мониторингом экономической эффективности.

Для создания подобного фонда необходима предварительная нормативная проработка, которая позволит ему – фонду – не только финансировать проекты, но и основываться на лучших практиках государственно-частного партнерства в этой сфере. По нашему мнению, необходимо дополнить некоторые нормативные документы в части перспективного развития энергетики, определить участие субъектов РФ, органов местного самоуправления по разработке программ развития локальной энергетики и эффективный механизм привлечения частных инвестиций.

— **Какой социальный эффект может дать создание такого фонда?**

— Простой пример – дизельная энергостанция в удаленном изолированном районе. Она требует своевременной модернизации. В условиях санкций стоимость оборудования увеличивается, и это влияет на качество электроснабжения: могут случиться случаи аварийного отключения. Наличие фонда позволит своевременно модернизировать устаревшие дизельные электростанции и компенсировать затраты инвесторов.

Должна быть структура, которая занималась бы финансированием и сопровождением подобного рода инвестиционных проектов. Сейчас в сфере электроэнергетики такой структуры нет. Поэтому, по сути, просто нет источника финансирования подобного рода инвестиционных проектов, который бы использовал средства бюджета максимально эффективно. Иначе проектов просто не будет либо они будут реализовываться, когда износ оборудования достигнет 100%.

Если подобного рода структуры нет, огромный пласт инвестиционной деятельности в Арктике, на Дальнем Востоке, в регионах Крайнего Севера уходит из экономического оборота. То есть о каком-то системном развитии распределенной генерации в удаленных изолированных районах говорить не приходится.

Фонд должен работать с компаниями и инвесторами, привлекая коммерческие средства. Такая возможность позволит большому количеству компаний с различными технологиями участвовать в проектах создания локальной генерации, а значит, обеспечить применение разнообразных и эффективных технологий.

— **Если резюмировать эту идею, то получается, что сейчас развитие локальной генерации происходит довольно разрозненно, в разных концах страны нет каких-то единых правил. Нет движущей силы, которая делает идею привлекательной для инвесторов, потребителей и для государства в целом. При унификации, создании базы эффективных проектов, можно масштабировать в другие регионы, передавая лучшие практики. И фонд в таком случае будет объединять финансовые ресурсы и контролировать их использование при реализации таких проектов. Какие еще плюсы будут при создании фонда?**

— Еще один плюс – активное участие фонда в нормативном регулировании. Дело в том, что в каждом дальневосточном и арктическом субъекте совершенно по-разному строится система управления локальной генерацией, поэтому необходим универсальный подход ко всем этим территориям, который мы и предлагаем. Когда правила будут определены, это позволит развивать локальную энергетику, а бизнесу активнее инвестировать в реализацию таких проектов на Дальнем Востоке и в Арктике.

Беседовал Валерий ПРЕСНЯКОВ, главный редактор «ЭПР»

# Арктика может стать «зеленой»

*Арктическая энергосистема неизбежно будет двигаться в сторону более автономных, распределенных решений. Эксперты полагают: в отличие от «большой земли», именно в Арктике со временем стоит ждать энергоперехода в том смысле, который в него вкладывают зеленые альянсы. Перспективные энерготехнологии внедряются в Арктике уже сегодня.*

## Модернизация и накопители

Актуальным решением для Арктики может быть модернизация дизельной генерации за счет внедрения ВИЭ. Ряд подобных проектов общей установленной мощностью более 15 МВт в Забайкалье, Красноярском крае и на Чукотке реализовала компания «Хевел». По таким проектам снижение удельного расхода топлива за счет выработки солнечной генерации достигает 40%. То есть помимо повышения надежности электроснабжения модернизация дизельной генерации в дальнейшем снизит нагрузку на бюджеты регионов, субсидирующие доставку топлива.

Сегодня в разной стадии реализации находятся проекты по строительству гибридных электростанций в 40 населенных пунктах на территории Сибири и Дальнего Востока. В том числе в арктической зоне (АЗРФ) суммарной установленной мощностью более 60 МВт.

Еще одна передовая технология — накопители энергии. В 2022 году ученые научно-технического центра «Юнигрин Энерджи» разработали индивидуальное зарядное устройство на солнечных модулях для первой в мире одиночной станции в Антарктиде на острове Смоленск (Livingston) для российского путешественника Федора Конюхова. Возможно, подобные решения могли бы найти применение и в Арктике.

## Ветроэнергетика не для всех

Арктическая офшорная и приморская зоны — одни из наиболее эффективных регионов для развития ветряной энергетики. В большей части арктической



Тимофей Мазурчук

зоны среднегодовая скорость ветра превышает 5 м/с, это один из лучших мировых показателей для данного типа альтернативной энергетики, убежден эксперт Экономического факультета РУДН Тимофей Мазурчук.

Однако крупные поселения и города по-прежнему опираются на угольную тепло- и электроэнергию как наиболее надежный вариант с учетом развитой инфраструктуры под данный тип топлива. Выходит, в ближайшие годы ветроэнергетика будет оставаться более локальным нишевым решением отдельных частных владений.

С развитием Северного морского пути не исключено добавление в энергоструктуру арктических регионов СПГ, так как по маршруту следования СМП планируется открыть не менее 15 новых морских портов до 2035 года, а также наладить добычу угля и природного газа на 6 материковых месторождениях вблизи СМП.

## Мини-ГЭС пока не строят, но...

По мнению доцента кафедры государственного управления и публичной политики Института общественных наук РАНХиГС, заместителя генерального директора по работе с экспертами проектного офиса развития Арктики (ПОРА) Александра Воротникова, при



Александр Воротников

обеспечении энергией объектов в Арктике целесообразно применять смешанную генерацию с использованием малых гидроэлектростанций.

Многие населенные пункты Арктики расположены вблизи рек, а устья таких рек имеют пригодные для строительства малых ГЭС створы. Сейчас в таких поселках используют энергию, вырабатываемую более «грязными» дизельными электростанциями, что отрицательно сказывается на экологии Арктики, ведет к росту углеродного следа и препятствует переходу к углеродной нейтральности.

«В то же время совсем отказываться от резервного дизельного топлива небезопасно. Смешанная генерация с использованием мини-ГЭС — выход из положения, — считает Александр Воротников. — Помимо воды современные технологии позволяют

использовать энергию солнца и ветра, а также накопители».

Пока в АЗРФ практически не строят мини-ГЭС, хотя эти объекты доказали свою эффективность для производства чистой энергии, а существующие технологии позволяют использовать их для гибридной генерации наряду с ветровой и солнечной энергией.

## Есть два пути

Для решения проблемы энергообеспеченности арктических территорий можно двигаться двумя путями, считает эксперт



Антон Соколов

Российского газового общества Антон Соколов. Первая стратегия предполагает их подключение к общероссийским сетям или создание крупных изолированных энергорайонов. Вторая базируется на идеях распределенной энергетики, главная задача которой заключается в построении небольших, максимально самодостаточных изолированных энергосистем.

«Поскольку привязать Арктику к ЕЭС страны можно лишь частично, вторая стратегия представляется мне более выигрышной, — отмечает Антон Соколов. — Наиболее гибким вариантом реализации этой стратегии может стать комбинация решений из области традиционной и возобновляемой энергетики, например, фотоэлектрические панели или небольшие ветрогенераторы, дополненные привычным дизель-генератором. Такие системы используются в Якутии».

Особняком стоят атомные станции малой мощности (АСММ), поскольку, за исключением ПАТЭС «Академик Ломоносов» и еще одного-двух проектов, находящихся на этапе строительства, эти проекты существуют пока только на бумаге. Причина проста — работа над новым поколением реакторов, необходимых для создания АСММ, в большинстве ведущих их разработку стран далека даже от окончательной теоретической проработки.

Елена ВОСКАНЯН

## Мнения:

Максим Савиленко, директор компании АНО «Водородные Технологические Решения»:

«Поскольку на теплоснабжение потребителей расходуется большой объем привозного топлива, к актуальным для Севера энергосберегающим решениям относятся технологии, использующиеся при строительстве энергоэффективных зданий и сооружений. Словом, нужно утеплять здания, а также использовать системы вентиляции, в которых предусмотрена рекуперация тепловой энергии. Кроме того, необходимо применять системы аккумулирования тепловой энергии.

Что касается современных решений, в Арктике востребованы ВЭС, способные производить электроэнергию в суровых климатических условиях, СПГ и водородное топливо.

В качестве перспективного экологичного топлива нужно рассматривать метано-водородные смеси (МВС). Исследования по скижанию МВС, проведенные АНО «ВТР», показали, что подмешивание водорода к природному газу, кроме снижения выбросов CO<sub>2</sub>, приводит к существенному снижению выбросов в атмосферу монооксида углерода (CO) и оксидов азота (NO<sub>x</sub>). При относительно невысокой концентрации водорода в МВС водород играет роль катализатора горения.

При объемной концентрации водорода в смеси до 20% можно скижать МВС в существующих газоиспользующих устройствах без изменения их конструкции. Одной из особенностей водорода является его способность нагреваться при снижении давления водорода. То есть, в отличие от природного газа, который необходимо нагревать перед его редуцированием (снижением давления), чтобы избежать обмерзания регулятора давления, при использовании водорода не требуется источник тепловой энергии. Для северных условий этот физический феномен имеет очень важное значение.

При использовании МВС можно подобрать оптимальную пропорцию между водородом и природным газом, которая позволит использовать метано-водородную смесь без ее подогрева при отрицательных температурах наружного воздуха.

К сожалению, в настоящее время мы не умеем производить ветрогенераторы большой мощности, а также промышленные электротролизеры, но в России уже разработаны плазмотроны, которые позволяют получать из природного газа водород или метано-водородные виды топлива, налажено производство ПАГЗов, которые позволяют доставлять удаленным потребителям в сжатом виде природный газ, метано-водородные смеси и водород.

Нужно учитывать, что «Росатом» имеет избыточную энергию на АЭС в Мурманской области, планируется строительство АЭС в Якутии, энергию которых можно использовать для получения водорода и МВС».

Максим Загорнов, президент Ассоциации малой энергетики, директор Группы компаний «МКС», председатель подкомитета по малой генерации «Целевой России»:

«Система энергоснабжения потребителей в удаленных и изолированных районах требует существенной модернизации. В качестве замены источника электроэнергии и тепла могут рассматриваться современные и эффективные гибридные энергокомплексы, состоящие из нескольких альтернативных источников энергии: газопоршневые (ГПУ) или газотурбинные установки (ГТУ), солнечные панели, ветрогенераторы, системы накопления энергии (СНЭ).

Схема выдачи мощности гибридного энергокомплекса настраивается на существующий график потребления электроэнергии в оптимальном режиме благодаря наличию нескольких альтернативных источников. Базовая часть графика нагрузок перекрывается работой ГПУ/ГТУ, а также солнечной и ветряной генерации в зависимости от внешних условий. Во время кратковременных пиков или при дефиците генерации включаются в работу СНЭ (ИБП с АКБ), что повышает устойчивость работы энергокомплекса в целом.

Последние годы вопрос надежного энергоснабжения удаленных и изолированных районов Арктики находится на особом счету. Министерство по развитию Дальнего Востока и Арктики разработало «Дорожную карту» по реализации концепции по привлечению частных инвестиций в развитие распределенной генерации на данной территории.

Ассоциация малой энергетики неоднократно вносила предложения о включении в «Дорожную карту» вопроса по гарантиям возврата инвестиций для инвесторов. При этом очевидно, что в целом проекты по развитию распределенной генерации в удаленных и изолированных районах Дальнего Востока и Арктики перспективны и могут быть реализованы с хорошим сроком окупаемости.

Дискуссии, а также вопросы развития распределенной генерации в удаленных и изолированных районах Дальнего Востока и Арктики будут обсуждаться на деловой площадке выставки и форума «RENWEX. Возобновляемая энергетика и электротранспорт», 20–22 июня 2023 года в ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР», Москва, в которой принимают участие ведущие эксперты в области устойчивого развития, альтернативной энергетики и электротранспорта, представители органов власти, энергетических компаний, деловых союзов и ассоциаций, авторитетных научно-исследовательских организаций, ключевые СМИ».

**Шины**  
грузовые,  
крупногабаритные,  
сверхкрупногабаритные

30 лет на рынке

QR-код

Надёжный партнёр  
на рынке грузовых шин



**ТЕХНОТОРГ**

+7 (4852) 47-60-60

г. Ярославль, Московский проспект, 74

[www.tehno-torg.com](http://www.tehno-torg.com)

на правах рекламы

## Ресурсы вечной мерзлоты



### Сложности для ЖКХ

Министр по развитию Арктики  
и делам народов Севера РС(Я)  
**ВЛАДИМИР ЧЕРНОГРАДСКИЙ:**

«В условиях действия санкций со стороны не-  
дружественных стран горнодобывающие  
предприятия Якутии столкнулись с увели-  
чением стоимости горной техники, расходных мате-  
риалов и запасных частей к ним, отказами в поставке  
заказанного оборудования.

В 2022 году ставка НДПИ на коксующиеся угли уве-  
личилась в 5–6 раз, при этом 90% добываемых в Яку-  
тии углей — коксующиеся. В первую очередь это не-  
гативно сказалось на предприятиях, поставляющих  
коксующийся уголь не для металлургии, а для объек-  
тов жилищно-коммунального хозяйства и энергетики  
в арктической зоне. В частности, выделю Зырянский  
угольный разрез, являющийся единственным постав-  
щиком угля для нужд арктических районов республи-  
ки. Весь объем реализуется на объекты ЖКХ и энер-  
гетики. Для поддержки предприятия необходимо на  
федеральном уровне предоставление льготы на НДПИ  
при реализации продукции на внутреннем рынке.

Также на сегодня остро стоит вопрос обеспечения  
электроэнергией Зеленомысского речного порта в пе-  
риод действия навигации. Для своевременной отгрузки  
каменного угля предприятиям ЖКХ на нашем Се-  
вере и стабильного функционирования работы порта  
необходима устойчивая подача электроэнергии. Тре-  
буется проведение дноуглубительных работ на реке  
Колыме в районе данного порта для развития Зырян-  
ского месторождения угля через Северный морской путь.  
Существующие глубины порта позволяют захо-  
дить большегрузным судам объемом до 5 тыс. тонн,  
однако входу данных судов с морского участка Вос-  
точно-Сибирского моря в устье реки Колымы препят-  
ствуют образовавшиеся непроходимые участки».



### Логистика прежде всего

Министр развития Арктики  
и экономики Мурманской области  
**ТАТЬЯНА РУССКОВА:**

«Промышленные предприятия Мурман-  
ской области в прошлом году столкну-  
лись с необходимостью изменения своих  
производственных и логистических цепочек. По-  
этому на текущий момент стратегической задачей  
региона стоит преобразование Северного морско-  
го пути в универсальный транспортный коридор.  
Сегодня транспортировка по Северному морскому  
пути является экономически и стратегически вер-  
ным решением не только исключительно в интере-  
сах вывоза природных ресурсов, добываемых в ар-  
ктической зоне России, но также для осуществления  
международных транзитных морских перевозок,  
в том числе контейнерных.

Ключевым проектом, направленным на развитие  
транспортной инфраструктуры региона, является  
проект «Комплексное развитие Мурманского транс-  
портного узла». Он является стратегически важным  
как для Мурманской области, так и для арктической  
зоны Российской Федерации в целом. Благодаря его  
реализации объем грузоперевозок по СМП к 2030 году  
увеличится до 80 млн тонн в год.

В целом ситуация в экономике региона продолжает  
оставаться стабильной. Все ключевые производства  
работают в штатном режиме. Действующие горноруд-  
ные предприятия Мурманской области на ближайшие  
десятилетия обеспечены запасами. Проблемы горно-  
добывающих предприятий в регионе, как и в стране  
в целом, сходны. Высокорентабельная приповерх-  
ностная часть большинства крупных и уникальных  
месторождений традиционных видов сырья практи-  
чески выработана в ходе многолетней интенсивной  
эксплуатации».

Ресурсодобывающие и перерабатывающие компании  
российской арктической зоны по-прежнему много сил  
вкладывают в освоение земель «вечной мерзлоты».



### Работа полным ходом

Заместитель министра экономического  
развития и промышленности Республики Коми  
**ВЛАДИМИР КОТОВ:**

«Сейчас на территории МО ГО «Воркута» действует  
единственное угледобывающее предприятие АО по  
добыче угля «Воркутауголь», которое является страте-  
гическим предприятием Российской Федерации. Его доля со-  
ставляет 6% по добыче угля, в том числе 22% по добыче коксую-  
щегося угля. АО «Воркутауголь» работает стабильно. В 2022 году  
там добыто 9,7 млн тонн угля, что составляет 110,6% относи-  
тельно 2021 года. Основным потребителем угольной продукции  
является ПАО «Северсталь» (Череповецкий металлургический  
комбинат) и предприятия группы компаний ПАО «Новолипец-  
кий металлургический комбинат».

Логистических сложностей не наблюдается, угольная про-  
дукция транспортируется по железной дороге. Добыча угле-  
водородного сырья осуществляется на территории Усинского,  
Интинского и Усть-Цилемского районов Тимано-Печорской  
нефтегазовой провинции. Центром является Усинский район,  
на его долю приходится 63% от общего объема добычи нефти  
на территории республики.

В настоящее время предприятия нефтяной, газовой и уголь-  
ной промышленности работают стабильно, в заданных тех-  
нологических режимах. Критические ситуации и негативная  
динамика производственных показателей не наблюдаются.  
Предприятия укомплектованы персоналом в соответствии со  
штатным расписанием.

В связи с разрывом логистических цепочек иногда возникают  
проблемы, связанные с поставкой импортных комплектующих  
и запасных частей к промышленному оборудованию (увели-  
чиваются сроки поставки). Существует проблема сервисного  
и гарантийного обслуживания уже приобретенного импорт-  
ного оборудования, если производители попали под санкции.  
Предприятия самостоятельно ведут поиски альтернативных  
путей выхода из сложившейся ситуации».

Подготовила Дарья НЕСТЕРОВА

**Какие значимые цифровые проекты были реализованы в АО «Системный оператор ЕЭС» за последние годы и каков эффект от их внедрения? Как сегодня происходит реализация единой технической политики в энергетике в сфере цифровизации?**

Об этом и не только председатель правления АО «Системный оператор Единой энергетической системы» Федор Опадчий рассказал в ходе открытого интервью главному редактору «ЭПР» Валерию Преснякову.

— Федор Юрьевич, «цифровизация» — уже привычный термин. Для меня он, в первую очередь, ассоциируется с внедрением систем дистанционного управления. А один из читателей «ЭПР» сравнил процесс цифровизации в энергетике с движением в потемках...

— Наоборот! Все, что мы делаем, — как раз для того, чтобы двигаться в свете, а не в потемках. Да, цифровизация — как результат научно-технического прогресса — оказывается абсолютно на всех сферах деятельности современного человека. На энергетике — тем более.

Именно цифровизация сегодня позволяет менять, совершенствовать и создавать новые процессы и способы взаимодействия между субъектами энергетики. В мировой энергетике этот тренд связан, в первую очередь, со взаимоотношениями с конечными клиентами, совершенствованием интеллектуального учета.

С помощью новых технологий создается целое облако возможностей для организации розничных рынков и оценки качества товаров и услуг, которые предоставляет электроэнергетика. Это — платформа работы с клиентами, где миллионы конечных пользователей получают возможность онлайн-взаимодействия с энергосистемой. Здесь много разных направлений, часть которых развиваем и мы.

Цифровизация прямо касается основной функции Системного оператора — управления энергосистемой. Все технологии, которые сегодня внедряются, так или иначе связаны со средством и способом управления большой энергосистемой. Например, трек, связанный с дистанционным управлением и ИТ, позволяет выполнить переключение на подстанции: сложную последовательность технологических действий, которые обычно в ручном и голосовом режиме занимают часы, мы делаем за минуты. Результат — принципиальное сокращение возможностей технологических ошибок,



## Федор Опадчий: «Цифровизация создает новое качество управления энергосистемой»

снижение количества «ручного труда». В целом достигается системный эффект, который заключается в повышении надежности и экономичности работы энергосистемы.

Дистанционное управление — это не только переключение, но и управление нагрузкой работы генераторов из диспетчерских центров. Это создает новое качество управления энергосистемой, которое закладывает в том числе и возможности дальнейшего развития.

Например, помимо того что новые объекты генерации ВИЭ нужно построить, надо еще предусмотреть инструменты и методы, которые позволят ими управлять. Согласитесь, зависимость источников от ветра или солнца не должна сказываться на работе самой системы, на надежности энергоснабжения потребителей.

Именно за счет применения цифровых решений, в частности дистанционного управления, энергосистема получает много понятных плюсов, в том числе для интеграции и обеспечения управляемости новых источников.

### Когда положительные эффекты превышают затраты

— Какой эффект от внедрения цифровых проектов уже получен или вы ожидаете получить?

— Есть много решений, которые позволяют более эффективно использовать имеющуюся материальную инфраструктуру энергосистемы, например пропускную способность ЛЭП.

ЕЭС России — крупнейшая по территории обслуживания энергосистема в мире. Поэтому пропускная способность сети не позволяет передавать любые объемы электроэнергии в любую точку. Требуется правильное распределение нагрузки по станциям, ее балансировка в реальном времени.

Поскольку стоимость производства электроэнергии на разных типах генерации отличается, то для экономичности желательно использовать самый дешевый из доступных в настоящий момент источников. Но поскольку сеть имеет ограничения на передачу, это не всегда воз-

можно. Так пропускная способность сети становится важным фактором, который определяет экономичность и надежность работы энергосистемы.

Цифровые решения позволяют рассчитывать пропускную способность в реальном времени. Это позволяет в среднем увеличивать допустимые объемы, передаваемые по «узким местам» энергосистемы, до 20–30% без строительства новых ЛЭП и ввода нового энергетического оборудования.

Сегодня мы находимся в активной стадии внедрения этой системы, которая уже работает в более сотни таких «узких мест». Идет процесс тиражирования разработанной технологии. Она требует создания цифровой модели («цифрового двойника»), которую в реальном времени нужно обеспечивать большим количеством информации. И это в том числе математический аппарат, который позволяет рассчитывать все ограничения для передачи.

Очевидно, что затраты на строительство линий электропередачи, что увеличило бы пропускную способность сети, будут несопоставимо больше затрат на внедрение новых технологий.

Безусловно, повышение интеллектуализации управления самими энергосистемами — это тоже общемировой тренд. И мы ему соответствуем.

### УПРАВЛЕНИЕ СПРОСОМ

— Какие еще направления цифровизации вы могли бы выделить?

— Один из проектов интеллектуализации конечных потребителей в энергосистеме — это проект управляемого спроса. Суть его довольно проста. Потребление в энергосистеме имеет ярко выраженный профиль, то есть потребление в часы пиковой нагрузки сильно отличается от ночного. Разница может достигать 25%. В первую очередь в энергосистеме загружаются самые дешевые источники генерации, но в пиковое время, чтобы обеспечить бесперебойное электроснабжение потребителей, в работу вводятся и самые дорогие и менее эффективные. Поэтому, если в пиковое время в энергосистеме есть потребители, которые согласны не потреблять электроэнергию в этот период, то можно не загружать самую дорогую генерацию. Потребителю, готовому в определенные часы добровольно снизить нагрузку, энергосистема готова за это заплатить как за услугу. Так у потребителя возникает возможность выбора. Конечно, если есть технология, позволяющая ему это сделать.

Построение системы управляемого спроса и вовлечение потребителей в ее работу невозможно без цифровых технологий. Сейчас такой механизм работает в пилотном режиме. В этой программе участвуют потребители с суммарной мощностью потребления более 1 тыс. МВт. Какие задачи мы ставили, запуская «пи-

лот»? Во-первых, выяснить, есть ли в этом практическая заинтересованность потребителей. Во-вторых, как потребители могут в этом участвовать, чтобы отработать нормативные моменты взаимодействия. В дальнейшем на создание более сложных систем управления потребуется более значительный объем инвестиций. Но эффект будет значительно больше, за новыми технологиями — будущее.

В ближайшее время Госдума РФ рассмотрит во втором чтении законопроект, который нормативно закрепит работу целевой модели управляемого спроса, что позволит технологиям развиваться дальше.



Дистанционное управление — это не только переключение, но и управление нагрузкой работы генераторов из диспетчерских центров. Это создает новое качество управления энергосистемой, которое закладывает в том числе и возможности дальнейшего развития.

### ЦИФРОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ В ЭНЕРГЕТИКЕ

— В январе правительство устроило доступ участников рынка к цифровым информационным моделям в энергетике, закрепив основные правила формирования и актуализации основы цифровых двойников энергосистемы. Системный оператор отвечает за поддержание цифровых моделей в актуальном состоянии и их предоставление участникам рынка. Как ведется эта работа?

— Когда информационные технологии только появились, одни из первых вычислительных машин в 1960-х годах были установлены в ЦДУ ЕЭС СССР для решения задачи по моделированию работы энергосистемы. Эти модели строились с самого начала цифровизации в 60-х годах прошлого века. И сегодня многие процессы невозможны без цифрового двойника энергосистемы — совокупности модели и необходимого математического аппарата. Например, чтобы понять, как будет складываться базовый электрический режим, чтобы просчитать в программном обеспечении режимы работы энергосистемы, нужны модели. Но еще они необходимы и для множества других

направлений работы. В частности, для выполнения проектных работ, если речь идет о проектировании схемы выдачи мощности станций или для создания схемы внешнего электроснабжения крупного потребителя. Инженерная задача должна выполняться с помощью правильного инженерного инструментария. Таким инструментарием в электроэнергетике являются расчетные модели фрагментов энергосистем, формируемые на основе цифровых информационных моделей.

С 1 января 2023 года Системный оператор стал центром формирования и передачи цифровых информационных моделей в энергетике на безвозмездной основе субъектам электроэнергетики и проектным организациям, которым они необходимы для целей перспективного развития энергосистем. Порядок следующий: нужно зарегистрироваться, отправить запрос и получить на сайте ответ — информацию в стандартизованном виде (общая информационная модель — Common Information Model, CIM).

В ближайшее время появится приказ Минэнерго, который детализирует как правила по выдаче цифровых моделей, так и другие вопросы организационного взаимодействия.

В целом, предполагается, что модели будут открыты всем профессионально заинтересованным в этом участникам.

#### **— А в этом направлении какой будет экономический эффект?**

— Один из эффектов связан с вопросами перспективного планирования, потому что всем, кто связан с проектной деятельностью в этой сфере, это сильно упростит работу. Больше не будет требоваться согласование базовых условий, исходя из которых то или иное техническое решение предлагается проектантами. Базовые условия будут выравнены, и это сильно упростит и ускорит процесс.

В целом же это практический шаг к стандартизации информационного обмена в электроэнергетике, который будет построен на стандартах предоставления информации об энергосистеме — CIM.

Внутри отрасли циркулирует огромный объем информации, и внедрение единого языка технологической информации стратегически очень важно. Автоматизация и цифровизация бурно развиваются во всех компаниях электроэнергетики. Экспоненциально растет сложность задач и требований к синхронизации данных информационных систем разных организаций друг с другом. Внедрение единого языка стало насущной необходимости.

Как известно, если вы не можете договориться, то это проблема коммуникации. Значит, инструменты, с которыми работают специалисты, тоже должны уметь общаться на едином языке; речь идет о машиночитаемых форматах, которые и нужны для обмена информацией между информсистемами. Безусловно,

одновременно решается задача одинакового наименования элементов в системе, их связи друг с другом, но главное — это один язык, на котором разговаривают информсистемы в электроэнергетике. Поэтому раскрытие модели позволяет еще и интенсифицировать движение в отрасли в этом направлении.

Сейчас реализуем совместный проект по переводу информационного обмена на стандарты CIM с такими компаниями как «Россети», «РусГидро», «Росэнергоатом». Дальше процесс будет развиваться, методология — тиражироваться. Системный оператор не будет управлять автоматизацией, проектами, которые реализуют разные компании. Мы занимаемся системами, которые связаны и помогают в управлении ЕЭС. И это — инфраструктура для цифровизации, в основе которой лежат российские национальные стандарты.

Модели растут и усложняются. Именно в энергетике было сделано одно из первых математических описаний физического объекта, одним из первых разработан методический подход. Мы всегда были в авангарде.

#### **ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ**

#### **— Насколько сложно будет, на ваш взгляд, перевести все цифровые проекты на отечественные программные и технические решения?**

— В системе оперативно-диспетчерского управления основные программные инструменты исторически были разработаны для решения определенных задач, и значительная их часть — не типовые системы, которые имеют минимальную зависимость от зарубежных разработок. В нашей

#### **«CIM в России и в мире»**

**— Системный оператор ЕЭС является организатором большой IT-конференции «CIM в России и в мире. Общая информационная модель для компаний электроэнергетики». Каковы цели и задачи? Кому бы вы рекомендовали поучаствовать в ней?**

— Тем, кто не имел возможности поучаствовать в мероприятии лично, советовал бы посмотреть его видеозапись. Это важно всем, кто связан с процессами цифровизации и автоматизации в электроэнергетике — и компаниям-разработчикам, которые производят решения для электроэнергетики, и регуляторам, поскольку тут требуется нормативная поддержка, и экспертам-практикам, которые занимаются этими вопросами.

Одна из целей конференции — обсудить дальнейшее развитие в этом направлении. Информационные модели можно расширять бесконечно, включая в них все больше классов, связей и атрибутов: релейная защита и автоматика, приборы учета, более детальное описание оборудования и так далее. Есть большое количество содержательных вопросов, по которым необходимо найти консенсус. Бесконечная детализация не оправдана — она увеличивает затраты, в том числе на поддержание в актуальном состоянии самих моделей,

а также требует ресурсов для хранения и обработки и может не добавлять нового качества. С другой стороны, если чего-то не хватает, процессы могут выпадать. Поэтому постоянно идет разработка новых стандартов серии 58651, а существующие периодически обновляются.

требования по переводу части информационного обмена на формат CIM. А субъектам электроэнергетики, которые в этом не участвуют, нужно определить свою стратегию в этом процессе. Для них участие в конференции имеет предельно практический смысл.

#### **ПРИМЕНЕНИЕ НАКОПИТЕЛЕЙ**

#### **— И в заключение несколько вопросов от наших читателей. Как вы оцениваете применение систем накопления энергии (электрохимические СНЭ) для балансирования энергосистем?**



ЕЭС России — крупнейшая по территории обслуживания энергосистема в мире. Поэтому пропускная способность сети не позволяет передавать любые объемы электроэнергии в любую точку. Требуется правильное распределение нагрузки по станциям, ее балансировка в реальном времени.

— С точки зрения развития технологии — крайне положительно. Батареи легко и понятно управляются, у них быстрая скорость реакции. Это то, что нужно в энергетике, в том числе для быстрого регулирования.

Проблема заключается в стоимости. Сегодня есть альтернатива — услуги такого рода могут оказывать генерирующие компании, но они несут дополнительными затраты. То есть дополнительная услуга требует автоматизации, настройку АСУ ТП, но и дает дополнительную прибыль.

Нормативных и технических ограничений на участие электрохимических СНЭ на рынке нет, то есть нормативно все предусмотрено и технически сегодня это очень перспективно. Но вот по факту таких прецедентов пока нет. Причина проста: ресурс электрохимических СНЭ регулирования сейчас дороже, чем имеющаяся альтернатива в энергосистеме. Сегодня использование электрохимических СНЭ для балансирования энергосистем экономически неэффективно. Но технологии стремительно развиваются, стоимость электрохимических СНЭ снижается, и я полагаю, что вопрос их активного использования — это вопрос времени.

#### **РАЗВИТИЕ ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА**

**— Еще один вопрос от нашего подписчика. С развитием электротранспорта будет меняться профиль потребления электроэнергии. Что, на ваш взгляд, нужно сделать, чтобы обеспечить стабильную работу энергосистем в новых условиях?**

— Это достаточно серьезная тема, которая обсуждается в мир-

ном энергетическом сообществе. Если пересчитать мощность автомобилей с ДВС Москвы в киловатт-часах и представить, что все они стали электрокарами, то мы получим кратное увеличение мощности нагрузки на существующую сетевую инфраструктуру.

Если рассматривать электромобиль как простой объект потребления, то потребуются огромные вложения, значительно возрастет потребность в развитии сетей и генерации. Энергетикам придется потрудиться, чтобы обеспечить парк электротранспорта в промышленных масштабах. Но если процессу электrozаправки придать интеллектуальность, построить систему, в которой

Тематика сертификации электрической энергии и электрооборудования не теряет своей актуальности. Редакция «ЭПР» разобралась, как процедура сертификации проводится в 2023 году и на какие новшества стоит обратить внимание.

## КАЧЕСТВО = БЕЗОПАСНОСТЬ

Сегодня сертификации подлежит как сама электроэнергия, так и продукция, работающая от нее, отмечает эксперт портала по сертификации продуктов и услуг ТРТС24, руководитель Центра сертификации «Ростест Урал» Екатерина Курбатова. В первом случае оценка соответствия проходит в национальной системе РФ — по Постановлению Правительства РФ № 2425 (ПП № 2425). Перечень требований к качеству электрической энергии указан в стандарте ГОСТ 32144-2013. Для сертификации оборудования применяются технические регламенты ЕАЭС (ТР ТС). Список техрегламентов и перечень норм зависит от вида, сферы применения устройств.

«Для целей сертификации электроэнергия рассматривается как специальный вид продукции. Она должна соответствовать определенным требованиям, поскольку от ее качества зависит безопасность потребителя, передающего и конечного оборудования, — комментирует Екатерина Курбатова. — Если говорить об особенностях оценки соответствия электроэнергии на 2023 год, нужно отметить, что требования о сертификации в национальной системе указаны в Постановлении Правительства № 2425 (этот документ сейчас применяется вместо Постановления № 982); испытания и контроль за производством электрической энергии осуществляются по стандарту ГОСТ 32144-2013. Разрешительным документом, который заявителю получит после завершения проверок, является сертификат. Период действия сертификата не может превышать трех лет. Согласно ГОСТ Р 58289-2018, документ нужно предъявлять надзорным органам, а также иным заинтересованным лицам».

## ВНИМАНИЕ — НА ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ

Для проверок качества электроэнергии, согласно ГОСТ 58289-2018, акты отбора из пунктов контроля направляются в аккредитованную лабораторию. При этом список нормируемых показателей, по которому будут проводиться испытания, указан в ГОСТ 32144-2013.

В отобранных пунктах эксперты изучают такие аспекты, как: общие параметры качества электроэнергии (мощность, напряжение и так далее); соответствие по допустимому отклонению от нормируемых значений; параметры перенапряжения, провалов и прерывания напряжения, их длительности;

# Сертификация: отсутствие единой системы — большая проблема

ности; показатели возникновения фликеров; иные нормируемые значения.

«После завершения испытаний в контрольных пунктах лаборатория оформляет протоколы, направляет их в орган по сертификации, — уточняет спикер. — Требования к содержанию этих документов указаны в пункте 6.8 ГОСТ Р 58289-2018. В случае существенных отклонений от норм

и модулями криптографической защиты).

«Товары, перемещаемые через таможенную границу ЕАЭС, в ряде ситуаций должны сопровождаться сертификатом происхождения СТ-1, что дает определенные льготы по пошлинам и налогам, — уточняет Екатерина. — Также в 2023 году устройства можно ввозить по параллельному импорту».

Эксперты изучают следующие аспекты: общие параметры качества электроэнергии; соответствие по допустимому отклонению от нормируемых значений; параметры перенапряжения, провалов и прерывания напряжения, их длительности; показатели возникновения фликеров; иные нормируемые значения.

нормируемых значений качества заявителю дают время на устранение замечаний. Если не сделать это, повышается вероятность решения об отказе в выдаче сертификата».

Испытания электрооборудования проводятся по нормам, указанным в техрегламентах ЕАЭС. Екатерина Курбатова привела примерный перечень направлений, по которым электрооборудование исследуется в аккредитованной лаборатории: соответствие по электротехническим показателям (напряжение, мощность и так далее); надлежащая защита от опасностей и рисков, к которым может привести воздействие тока; состав материалов и комплектующих, из которых изготовлено (собрано) изделие; наличие изоляции устройства, его комплектующих и деталей; соответствие по заявленным условиям эксплуатации; защита от перегрузок, функциональность при работе в аварийных состояниях и так далее.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Особо стоит акцентировать внимание на некоторых нюансах, связанных с сертификацией, ввозом и выпуском электрооборудования в 2023 году. Так, на продукцию нужно разработать и правильно разместить маркировку (на самом изделии, в документах, в виде этикетки или специальной таблички). Кроме того, нужно учитывать, что отдельные виды товаров подлежат включению в реестр Минпромторга РФ — эта мера применяется для обеспечения безопасности в условиях внешних санкций. Для выпуска в обращение импортного электрооборудования может потребоваться нотификация ФСБ (если изделия оснащены средствами



## ТРУДНОСТИ ЕСТЬ

Мы обратились к отраслевым компаниям, чтобы узнать, с какими проблемами им приходится сталкиваться в части сертификации.

«Качество добровольной или обязательной сертификации продукции, безусловно, положительно влияет на надежность работы

систем значительная и для небольших предприятий довольно существенно сказывается на их финансовой составляющей.

Также существуют трудности по проведению сертификационных испытаний производимой нами продукции, так как новые испытательные центры с соответствующей аккредитацией практически не появляются, а имеющиеся, как правило, имеют узкую специализацию по видам проводимых испытаний и по своим техническим возможностям».

Особое внимание сертификации продукции и подтверждению ее соответствия как государственным, так и отраслевым требованиям уделяет ООО «Релематика».

«Вся наша продукция всегда была сертифицирована. Поэтому в условиях импортозамещения мы и далее успешно выполняем эти требования и проходим все необходимые процедуры сертификации, — комментирует исполнительный директор ООО «Релематика» Ирина Солонина. — Что касается проблем. Как вы знаете, в рамках сертификации одним из приоритетных направлений оценки соответствия продукции является получение Заключения Минпромторга РФ



Важно не только получить Заключения Минпромторга РФ или сертификата СТ-1, но и обеспечить применение минимальной доли импортных комплектующих и доказать отечественное производство каждого комплектующего.

электротехнического оборудования, — говорит директор по качеству продукции ООО «Электрофизика» Андрей Седов. — На сертификации продукции нашего предприятия, а именно силовых сухих трансформаторов, импортозамещение практически не оказывается, так как у нас высокая степень локализации в стране по применяемым материалам и комплектующим изделиям.

К настоящему моменту у крупных российских отраслевых компаний есть собственные системы добровольной сертификации продукции. В связи с этим поставщики продукции данным компаниям должны проходить процедуру сертификации в каждой из этих систем. Только это позволяет производителям быть включенными в реестры признанных поставщиков. Следует отметить, что некоторые технические требования к однотипной продукции в таких системах сертификации различаются. При этом стоимость прохождения сертификации в каждой из добровольных

или сертификата СТ-1. При этом требуется обеспечить применение минимальной доли импортных комплектующих и доказать отечественное производство каждого комплектующего.

Конечно, объем предоставляемых документов велик, а поиск, сбор и формирование пакета документов очень трудозатратны для производителя. В случае отсутствия Заключения у производителей комплектующих, определенных Постановлением 719, мы должны предоставить комплект документов, который фактически является их собственностью и предназначен только для служебного пользования. В такой ситуации получение документов для нас видится практически невозможным, хотя мы согласны с производителями в том, что передача данных документов — это большой риск для их бизнеса. Это одна из проблем при сертификации нашей продукции.

Второй ключевой проблемой я бы назвала отсутствие единой системы сертификации продук-

ции у крупных корпораций ТЭК РФ («Россети», «Транснефть», «Газпром»). Каждая корпорация разрабатывает собственные стандарты оценки продукции и проводит собственную процедуру оценки. Как производитель, ориентированный на своих потребителей, мы выполняем поставленные требования, однако отсутствие единой системы приводит к многократному увеличению наших трудозатрат как на разработку, изготовление, сопровождение продукции, так и затрат на сертификацию».

По мнению исполнительного директора компании Энергопром Василия Прудко, наличие сертификации влияет на достижение доверия к качеству оборудования; способствует предотвращению импорта в страну изделий, не соответствующих требуемому уровню качества продукции; предотвращению экспорта аналогичной продукции; упрощению выбора продукции потребителем; защите изготовителя от конкуренции с поставщиками несертифицированной продукции и обеспечению ему рекламы и рынка сбыта; улучшению качества стандартов путем выявления в них устарелых положений и стимулированию переработки этих стандартов.

Что касается ситуации с импортозамещением, здесь, полагает эксперт, следует говорить скорее о ситуации со стандартизацией, нежели с сертификацией. Ведь сертификация — это подтверждение соответствия оборудования требованиям стандартов, оценка качества. Нет стандарта, нет и сертификата соответствия.

«На текущий момент реализуется «Программа стандартизации в области импортозамещения», разрабатываются новые национальные и международные стандарты, адаптированные к целям реализации программы импортозамещения, разрабатываемой Минпромторгом России, — говорит Василий Прудко. — Комплекс стандартов позволит повысить конкурентоспособность отечественной промышленной продукции и создать дополнительные возможности для ее выхода на зарубежные рынки. Наша компания Энергопром на рынке энергетического инжиниринга и строительства более 15 лет, мы уверенно ориентируемся, знаем проверенных поставщиков оборудования и комплектующих. К отечественным производителям электротехнического оборудования нет нареканий, все работает стablyно».

Подготовила  
Елена ВОСКАНЯН

# Судьба накопителей энергии в России пока непонятна

## Позитивный эффект будет, но...

Использование накопителей может быть эффективно не только с точки зрения выравнивания нагрузки ВИЭ или распределения нагрузки по часам суток, но и в целях экономии на техприсоединении, полагает директор АРВЭ Алексей Жихарев.

«Если в рамках постановления, подготовленного Минэнерго, и его развития по другим НПА будет предусматриваться возможность оптимизации инвестиционных проектов ВИЭ с накопителем с точки зрения затрат на техприсоединение и аттестацию этих объектов по максимальной мощности, это формирует совершенно другие эффекты. Здесь уже возможно достижение ценового паритета раньше, чем планировалось.

Еще одно направление — использование накопителей для оптимизации затрат по оплате пиковой мощности. То есть примерно так же, как работают агрегаторы спроса или ценозависимое снижение потребления в часы, когда в системе пик формируется, потребитель может эти часы угадывать и замещать свое потребление ранее накапленной электроэнергией в накопителе. Это может быть эффективно прямо сейчас.

В данный момент для интеграции ВИЭ-генерации в энергосистему необходимы в СНЭ нет, и в перспективе до 2030–2035 года, скорее всего, не будет. До 2035 года объем ВИЭ в энергосистеме ограничен — ориентируемся не более чем на 20 ГВт. При этом, согласно Стратегии низкоуглеродного развития, с 2035 года может быть предусмотрен пятикратный рост ежегодных объемов вводов и достижение к 2050 году около



100 ГВт, но иных программ, связанных с этими цифрами, не принято.

Проведя моделирование энергосистемы в разных сценариях с компанией VYGON Consulting, мы определили, что к 2035 году с учетом технических параметров энергосистемы в нее может быть интегрировано до 45 ГВт ВИЭ без дополнительных мероприятий по повышению эффективности, то есть без масштабных инвестиций в развитие сетевой инфраструктуры, накопителей или строительства большого объема малевренных мощностей».



## ЧУДЕС НЕ БЫВАЕТ?

Учитывая, что в России доля ВИЭ сейчас крайне мала, говорить об особой потребности в СНЭ не приходится, признает **первый заместитель председателя Комитета Госдумы по энергетике Валерий Селезнев**.

«В мире СНЭ обеспечивают энергоснабжение не только в безветренное или ночное время, но и постепенно становятся основным инструментом обеспечения системы надежности. Последняя опора, на которой стоит отрасль ископаемого топлива в энергетике в западных

**Минэнерго РФ против создания отдельной программы ДПМ СНЭ (система накопления энергии). Более того, ведомство не видит необходимости в расширении действующей программы ДПМ ВИЭ (возобновляемые источники энергии) за счет поддержки накопителей. Регулятор полагает, что не стоит переосмысливать уже принятые решения и производить перегруппировку между отдельными направлениями. В том числе если в качестве нового направления будет ДПМ ВИЭ в связке со СНЭ. Это может привести к уменьшению общего объема ВИЭ, негативно отразится на инвестиционной привлекательности возобновляемой энергетики. Есть и второе мнение — в России поддерживают всё, только не передовые технологии. Почему внутри отрасли пока не удается прийти к единому знаменателю относительно развития СНЭ?**



На изолированных территориях использование ВИЭ и СНЭ представляется более перспективным. Можно отметить Дальний Восток с Арктикой, Якутию, где действует программа по замене дорогостоящей генерации на автономные гибридные энергосистемы в рамках энергосервисных контрактов, концессионных соглашений.

Что касается связки СНЭ с объектами ВИЭ в рамках программы ДПМ ВИЭ, следует выделить два момента. Первый — в рамках существующей программы нет препятствий для заявления инвестором в компоновке системы накопления. У нас в качестве отборной фиксируется одноставочная цена, то есть каков размер капитальных, эксплуатационных затрат — это зона ответственности инвестора. Если он понимает, что в связке с системой накопления его объект будет более эффективен и принесет большую прибыль, то welcome. Второй — мы против отдельной программы ДПМ СНЭ. Есть решение Президента и поручение Правительства о недопустимости введения каких-то новых надбавок, льготных категорий, расширения существующих. Мы поддерживаем эту позицию. Полагаем, что через «перекрестку» такие вещи проводить не стоит».

## Взгляд регулятора

Использование СНЭ в электроэнергетике в привязке с объектами ВИЭ не является волшебной палочкой и решением проблемы непрерывности и надежности энергоснабжения, которая есть у объектов ВИЭ, считает **консультант Департамента развития электроэнергетики Минэнерго России Алексей Насонов**.

«Говоря о перспективах развития такого симбиоза (использование объекта ВИЭ и СНЭ), нужно учитывать, о каких территориях идет речь — об Объединенной энергосистеме или изолированных, труднодоступных районах. В рамках ОЭС перспектива развития СНЭ в связке с ВИЭ носит достаточно ограниченный характер. Это обусловлено тем, что в энергобалансе РФ объекты ВИЭ занимают малую долю, и проблема надежности энергоснабжения, актуальная для ВИЭ, покрывается существующими резервами энергосистемы.

странах, — услуги системной безопасности. Теперь даже эти услуги предлагаются более надежным и доступным способом с помощью накопителей и ВИЭ. Полагаю, эта тенденция будет только нарастать в зарубежных странах, прежде всего в Европе.

На российском рынке нет единого понимания, какова реальная потребность в системах накопления, нужно ли поддерживать их развитие. У СНЭ нет собственной программы поддержки, как, к примеру, у ВИЭ. А предложения отдельных участников и регуляторов рынка, поступавшие в предыдущие годы, об увеличении степени локализации новых ВИЭ-электростанций за счет установки российских СНЭ не были приняты.

Некоторые коллеги заявляют, что согласны с позицией Минэнерго о том, что отдельных мер поддержки СНЭ пока не требуется, давайте спокойно вводить понятийный аппарат. Было бы удивительно, если бы позиция министерства была другой. Чудес не бывает: если компаниям-производителям нужен гарантированный заказ, его надо формировать из каких-то источников.

Эффектов от промышленных СНЭ может быть множество, однако с такими подходами, как сейчас, у нас не будет своих СНЭ. Мне непонятно, почему должны быть отдельные меры поддержки ветра, солнца, малой гидрогенерации, а вот СНЭ нет. Мы что только не поддерживаем, лишь бы не какие-то передовые технологии. Понятно, что против СНЭ будут выступать и генераторы, и сетевые компании, поскольку такие системы «бьют» и по тем, и по другим. Они будут «за» только тогда, когда у них будет монополия на эти виды деятельности».



## Два горошка на ложку не получится

Важнейшая задача на данном этапе — снятие барьера по использованию СНЭ на разных рынках одновременно, уверен **член рабочей группы «Энерджинет» Борис Бокарев**.

«Это необходимо для того, чтобы потребитель, который ставит себе СНЭ для повышения надежности и резервирования, мог помочь в решении задач сетевой компании на рынке передачи электроэнергии и участвовать на оптовом рынке или рынке системных услуг. Таким образом, кратно увеличивается возможность использования СНЭ и главное — можно кратно повышать окупаемость использования СНЭ, когда известно, что на этом рынке такого-то будет доход, на другом — такой-то. Конечно, некоторые рынки будут про-

тиворечить друг другу и нельзя будет, как говорится, два горошка на ложку получить, но на многих рынках можно использовать накопитель параллельно для увеличения заработка.

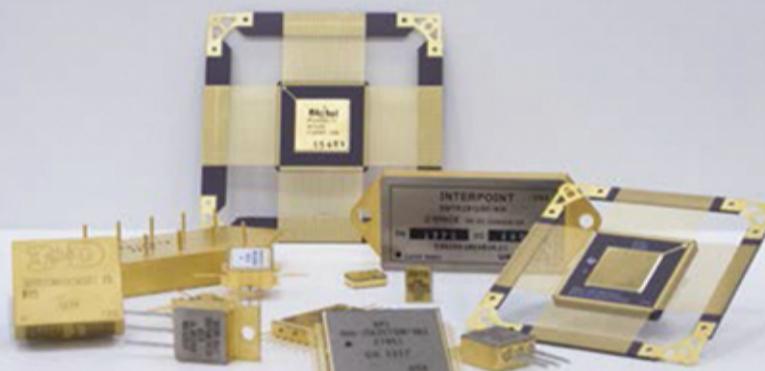
Целевые показатели по СНЭ амбициозные и ориентированы на снижение в два-три раза стоимости использования электроэнергии в СНЭ. Наиболее перспективной представляется литий-ионная технология. По нашей оценке, возможности использования СНЭ в разных секторах коррелируют с объемами мощностей производства российских СНЭ, которые сейчас про-двигаются в соответствии с дорожной картой Росатома».

Алена БЕХМЕТЬЕВА

(По материалам заседания Экспертной секции по законодательному регулированию распределенной энергетики и ВИЭ при Комитете Госдумы по энергетике, под руководством Валерия Селезнева)



## КОМПЛЕКСНЫЕ ПОСТАВКИ ЭКБ



АО «ТЕСТПРИБОР» осуществляет комплексные поставки электронных компонентов отечественного и иностранного производства для различного применения классов: Industrial, Military, Space.

### ПРОГРАММА ПОСТАВОК:

- |                     |               |
|---------------------|---------------|
| ■ Микросхемы        | ■ Транзисторы |
| ■ ПЛИС              | ■ Диоды       |
| ■ СБИС              | ■ Реле        |
| ■ Источники питания | ■ Разъемы     |
| ■ Преобразователи   | ■ Фильтры     |
| ■ Конденсаторы      | ■ Аттенюаторы |
| ■ Резисторы         | ■ Ответвители |

**ВСЯ ПОСТАВЛЯЕМАЯ ПРОДУКЦИЯ ПРОХОДИТ «ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ» И «ИДЕНТИФИКАЦИЮ»**

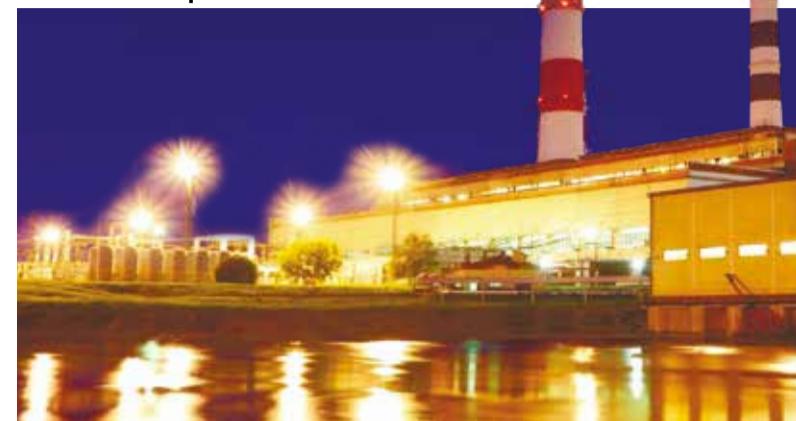


+7 (495) 657-87-37

НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ

## Оборудование «Силовых машин» опробовали на Киришской ГРЭС

В рамках Государственной программы Конкурентного отбора модернизируемых мощностей (КОММод) и инвестиционной программы ПАО «ОГК-2» «Силовые машины» поставили модернизированный турбоагрегат для теплоэлектроцентрали Киришской ГРЭС ПАО «ОГК-2».



Реализация проекта обеспечит надежность снабжения тепловой энергией в виде пара крупнейшего нефтеперерабатывающего завода Северо-Западного региона России в долгосрочной перспективе, увеличит безопасность и мощность станции.

Турбоагрегат № 2 — первый объект в рамках программы. Для его модернизации «Силовые машины» поставили генератор серии ТЗФГ мощностью 80 МВт производства завода «Электросила», двухкорпусную модифицированную паровую турбину ПТ-65 номинальной мощностью 65 МВт производства Калужского турбинного завода, а также тепло-

обменное и вспомогательное оборудование.

В оборудовании реализован ряд новых конструктивных решений. Так, в турбине ПТ-65 произведен разворот цилиндра высокого давления на 180° относительно его положения в заменяемом турбоагрегате. В результате этого изменения потоки пара в цилиндрах высокого и среднего давления имеют противоположные направления движения, что положительно сказалось на величине осевого усилия на валопровод. Комплекс примененных конструктивных решений, связанных с заменой элементов проточной части турбины, позволил повысить общую мощность модернизированной машины отно-

сительно базовой на 8%. А в новом генераторе «Электросилы» водородная система охлаждения заменена на воздушную.

Монтаж и пусконаладка оборудования выполнялись в действующем цехе электростанции при непрерывном обеспечении потребителей тепловой энергией. Новый турбоагрегат установлен взамен отработавшего свой ресурс и успешно прошел комплексное опробование, подтвердив заявленные эксплуатационные параметры при работе в разных режимах. Оборудование введено в эксплуатацию, начат отпуск пара давлением 16 атмосфер для технологических нужд нефтеперерабатывающего завода.

## Газоперекачивающие агрегаты ОДК будут работать в Арктике

Объединенная двигателестроительная корпорация Ростеха отгрузила шесть газоперекачивающих агрегатов ГПА-25 мощностью 25 МВт на богатейшее месторождение газа в Арктике — Харасавэйское газоконденсатное месторождение на Ямале.



Месторождение является уникальным из-за колосальных запасов газа, объемы которых оцениваются в 2 трлн кубометров. Оборудование адаптировано к арктическим климатическим условиям и обладает высокой надежностью.

Агрегаты устанавливаются на дожимной компрессорной станции, они обеспечивают необходимое давление газа для его подачи в магистральный газопровод. Оборудование поставляется в максимальной заводской готовности, что снижает расходы на транспортировку и снижает время монтажа на объекте.

«Комплексные поставки отечественного газотурбинного оборудования в рамках реализации ключевых проектов государственного значения, обеспечение качественного сервиса и ремонта

в течение всего жизненного цикла изделий — приоритетные задачи компаний Госкорпорации «Ростех». Газотурбинные газоперекачивающие агрегаты ГПА-25 сегодня являются наиболее востребованным оборудованием благодаря своей мощности, надежности и способности работать как в условиях арктического климата, так и в южных регионах страны. Суммарная мощность поставленных нашим заказчикам агрегатов ГПА-25 на текущий момент достигла 1,8 ГВт», — сказал генеральный директор компании «ОДК Инжениринг» Андрей Воробьев.

В качестве силового привода в агрегатах используются газотурбинные двигатели ПС-90ГП-25 производства «ОДК-Пермские моторы» и НК-36СТ производства «ОДК-Кузнецков»

(входят в Объединенную двигателестроительную корпорацию Ростеха).

Газоперекачивающие агрегаты ГПА-25 разработаны предприятием «ОДК-Газовые турбины» по заказу «Газпрома». Всего выпущено 75 единиц ГПА-25, которые в настоящее время работают на газоконденсатных месторождениях и компрессорных станциях газовой компании. Серийное производство начато в 2013 году.

Харасавэйское газоконденсатное месторождение расположено на полуострове Ямал, преимущественно на сухе полуострова и частично — в акватории Карского моря. Проектный уровень добычи составляет 32 млрд кубометров газа в год.

Материалы подготовил  
Иван НАЗАРОВ

*Геополитические процессы последнего времени привели к значительному переформированию российского рынка электротехнической продукции. Изменились логистические цепочки, ассортимент товаров на рынке, часть поставщиков ушла с рынка, при этом появились новые производители, вырос спрос на импортозамещающую продукцию и, соответственно, повысилось значение уровня локализации. О том, как предприятия решают эти задачи, «ЭПР» рассказывает генеральный директор НПО «АвалонЭлектроТех» Галина Банникова.*

**— Как изменились сегменты рынка, на которых вы работаете? С какими сложностями пришлось столкнуться вашей компании, партнерам и клиентам? Пришлось ли перестраивать работу ввиду новых вызовов?**

— Конечно, нашей компании пришлось оперативно реагировать, перестраивать работу и адаптироваться к новым требованиям рынка. Изменились и значительно усложнились логистические цепочки. Резко повысились цены на электротехнические компоненты и материалы. В связи с уходом с рынка большинства европейских производителей потребителям пришлось переориентироваться на производителей из Китая, Индии, Турции и других стран, не поддавших санкции. Соответственно, потребовалось переделывать проектную документацию, пересматривать бюджеты и инвестиционные программы.

При этом наша ассортиментная политика стала более диверсифицированной, появилось больше возможностей для эффективного и гибкого обеспечения российского рынка. Мы успешно преодолеваем трудности, которые возникли в связи со снижением компонентной и ассортиментной базы. И даже планируем расширяться!

**— Как вы оцениваете перспективы рынка в связи с происходящими событиями? За счет чего может быть достигнута позитивная динамика, с вашей точки зрения?**

— За последний год российский рынок электротехники сильно изменился, поскольку ушли многие европейские и американские производители компонентов и материалов, у российских производителей появилось окно возможностей, чтобы занять освободившиеся ниши на рынке.

Мы понимаем, что это возможность для бизнеса — необходимо реагировать быстро и грамотно, так как китайские производители и поставщики очень активно пользуются создавшимся на рынке дефицитом и заходят во многие проекты со своими продуктами и материалами. НПО «АвалонЭлектроТех», как поставщик электротехнических соединителей и электронных устройств, вместе



# Галина Банникова:

## «Появились новые возможности»

со Ступинским электротехническим заводом (СТЭЗ) расширяют производство, рынки сбыта, ассортимент и номенклатуру выпускаемой продукции.

Позитивная динамика может быть достигнута при условии активной поддержки государством российских научных разработок и их внедрения в крупные проекты системообразующих предприятий.

**— Новая ситуация на рынке поставщиков материалов для электронной промышленности, таких как медь и ее сплавы, пластик, сталь и радиоэлектронные компоненты, открыла много возможностей для развития и сотрудничества. Но возникло и много сложностей в вопросах качества, готовности создавать новое и, конечно, в вопросах ценообразования. Как вы выстраиваете свою работу с учетом этих процессов?**

— События последних месяцев подтолкнули развитие отечественных технологий, и российские производители пластика смогли значительно расширить номенклатуру предлагаемой в РФ продукции, вывести на рынок новые марки пластика. Мы много работаем с российскими производителями по разработке материалов, соответствующих нашим требованиям. Специфические типы поламида и поликарбоната закупаются в дружественных странах.

По радиоэлектронным компонентам ситуация достаточно сложная в связи с санкционными ограничениями. Увеличение стоимости компонентов и увеличенные сроки поставки предъявляют более жесткие требования к планированию производства. Несмотря на существующие проблемы, мы продолжаем расширять номенклатуру выпускаемой электроники.

Поскольку в России отсутствуют многие необходимые электротехнические сплавы, то приходится либо разрабатывать их совместно с производителями в России, к чьему мы уже приступили, либо заказывать их в Юго-Восточной Азии.

**— Какие инициативы и программы поддержки сейчас наиболее актуальны для отрасли?**

— Желательна поддержка государством российских производителей компонентов и материалов в виде длинных кредитов, поддержки инвестпрограмм, налоговых преференций.

**— Ваша компания начала работать в России в 2002 году как дочернее предприятие немецкой Phoenix Contact и всегда придерживалась принципов преемственности и развития наследия. Однако в 2022 году Phoenix Contact в связи с санкциями вынуждена была уйти из РФ. Как**

**это сказалось на вашем предприятии? Изменились ли в связи с этим ваши принципы работы?**

— Когда компания Phoenix Contact вышла на российский рынок, она столкнулась с тем, что многие запросы отечественных предприятий не типичны для них. Было много индустрий, которые они не обслуживали на европейской территории, такие как атомная энергетика, нефтегазовая промышленность и другие. Необходима была адаптация под требования рынка. Именно поэтому группа компаний «Авалон» приняла решение, что это очень нужное и сильное направление, обеспечивающее безопасность различных отраслей экономики России.

Наше сотрудничество с Phoenix Contact давнее, мы вместе двига-

ются на российском рынке и являются надежными партнерами отечественных предприятий. Мы — поставщики крупных системообразующих предприятий различных отраслей, таких, к примеру, как «Газпром», «Росатом», «Россети», РЖД, «Трансмашхолдинг», «Роснефть», «Лукойл».

Санкционное давление и уход Phoenix Contact принесли временные сложности в деятельность группы компаний. Например, поставляемый ассортимент одно время резко начал снижаться, пока мы не наладили работу с партнерами из Азиатского региона. Сейчас активно развиваем контакты с партнерами из дружественных стран.

**— Сегодня многие производители ищут новых партнеров на азиатском рынке, многие уже за-**

Когда мы отбирали импортную продукцию для восстановления ассортиментной и компонентной базы, мы всю ее протестировали. Поэтому сейчас получаем продукцию высочайшего качества — это обеспечивает наш внутренний ресурс и функционал. И мы продолжаем держать качество на высоком уровне.

**— Еще одна значимая тенденция рынка — импортозамещение. На сколько успешен этот процесс? Развиваете ли вы партнерские отношения с российскими компаниями?**

— Вся наша компонентная база и поставляемая теперь продукция диверсифицированы благодаря производству в России. Отечественные производители сегодня активно расширяют производство, увеличивают ассортимент продукции, разрабатывают и выводят на рынок новую продукцию, чтобы снизить зависимость от зарубежных рынков. Продукция нашей ассортиментной базы выпускается на том же заводе, где производил Phoenix Contact. Мы активно развиваем завод в Ступино, производственные линии, меняем матрицы, компонентную базу, расширяем ассортиментную линейку, что позволяет уже на практике видеть реальные результаты импортозамещения.

**— Ваша компания участвует в тренде на импортозамещение, увеличивая локализацию и глубину производства, запуская новую продукцию. Можно ли ознакомиться с вашей продукцией на профильных выставках?**

— Мы участвуем во всех знаковых выставках в области электротехники и индустрий, для которых поставляем нашу продукцию: «Мир климата Экспо-2023», «Нефтегаз-2023», международном форуме «Электрические сети», на семинарах и форумах, посвященных автоматизации в ключевых отраслях российской промышленности.

На выставке «Мир климата», которая пройдет 28 февраля — 3 марта 2023 года, будем представлять нашу продукцию и примем участие в деловой программе, где расскажем о том, как мы локализовали производство, как его развиваем. Ждем много партнеров и друзей. Приглашаем на наш стенд в ЦВК «Экспоцентр» в павильоне № 1, стенд 1С5.

Подготовила  
Славяна РУМЯНЦЕВА

**События последних месяцев подтолкнули развитие отечественных технологий, и российские производители пластика смогли значительно расширить номенклатуру предлагаемой в РФ продукции, вывести на рынок новые марки пластика.**

лись и развивались все эти годы. После того как немецкая компания под давлением санкций вынуждена была уйти с российского рынка, ГК «Авалон» приняла логичное и правильное решение выкупить этот бизнес и сохранить его. Сохранился штат персонала, специалисты и эксперты, которые здесь работали. Более того, сегодня мы привлекаем команды, которые будут развивать и усиливать бизнес с учетом интересов российского рынка.

ГК «Авалон» приняла все активы, бизнес-процессы и обязательства Phoenix Contact, при этом принципы немецкого предприятия не только не изменились, но дополнились принципами работы ГК «Авалон» в области ответственности, развития, применения инноваций и лучших практик. Кроме того, принимая бизнес Phoenix Contact, ГК «Авалон» приобрела целую группу предприятий, включая головное предприятие, локализованное производство продукции в Ступино и строящийся центр в Сколково, который сегодня завершается строительством в полном соответствии с проектом. Сейчас это — «Партнерский центр компетенций Авалон Сколково», который может стать локомотивом в области российской электротехники, поставок автоматизированных систем и компонентной базы для них.

В настоящее время НПО «АвалонЭлектроТех» и СТЭЗ успешно рабо-

**МИР КЛИМАТА ЭКСПО - 2023**  
**Приглашаем на стенд 1С5**



**Рынок атомных станций малой мощности в мире пока практически отсутствует. Зато имеет большие перспективы. В первую очередь — для обеспечения электроэнергией удаленных и изолированных территорий. Для этого малые АЭС должны быть независимы от подвоза топлива, не связаны с длительным циклом строительства, отвечать жестким требованиям безопасности. А еще — обеспечивать конкурентную по стоимости электроэнергию. Для этого такие проекты должны тиражироваться, это позволит снизить стоимость их строительства и более широко применять линейку.**

**Р**азработки атомных станций малой мощности (ACMM, или по западной классификации SMR (small modular reactors) — малых модульных реакторов мощностью до 300 МВт) ведут десятки компаний во всем мире. По оценкам Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ), по итогам 2022 года на разных стадиях разработки и развертывания находятся более 80 конструкций малых модульных реакторов, тогда как еще в 2020 году их насчитывалось 72. Большая часть проектов пока существует на стадии концепции. Однако есть и уже реализованные или готовящиеся к запуску. В их числе: российский плавучий энергоблок «Академик Ломоносов» с двухмодульным КЛТ-40С находится в промышленной эксплуатации с мая 2020 года. В Китае в декабре 2021 года подключена к сети демонстрационная установка НТР-РМ, а до конца

# Мал реактор, да дорог

2026 года планируется ввести в эксплуатацию АСР100. В Соединенных Штатах Америки в сентябре 2020 года получил одобрение силовой модуль NuScale™. В Аргентине в 2026 году должно быть завершено строительство CAREM25.

Мировая потребность в реакторах малой мощности, по оценкам МАГАТЭ, до 2040 года составляет от 0,5 до 1 тыс. блоков.

«Несмотря на турбулентность мирового энергетического рынка, тренд интереса к АСММ растет. Ни один участник атомного рынка не может не попытаться участвовать в гонке этих технологий», — констатировал президент «Русатом Оверсиз» Евгений Пакерманов в ходе конференции «Атомэкспо». — В портфеле «Росатома» — десятки решений различных вариантов АСММ. Развивать их все невозможно, поскольку любой проект требует проведения НИОКР, строительства референтного объекта, изменения нормативной документации. Это большие инвестиции и большой сложный комплекс работ. Поэтому мы должны фокусироваться на определенных технологиях. Среди наиболее важных — линейка плавучих атомных станций».

В частности, сейчас в стадии реализации находятся назем-



Ритм-200, Брест-300, в стадии проектирования — Шельф и микрореактор мощностью 1–2 МВт для обеспечения удаленных территорий на основе технологии Елена.

## ВЛОЖЕНИЯ И ЗАТРАТЫ

Одно из основных препятствий к широкому применению АСММ — высокая стоимость вложений в проект.

«У малой атомной станции большой САРЕХ (капитальные расходы): затраты на строительство здесь выше, чем у других источников энергии. Кроме того, в силу

соответствовать высочайшим требованиям безопасности, никогда совсем дешевой не будет. Если же речь идет об арктических регионах, где вечная мерзлота, тяжелейшие условия логистики, эксплуатации, строительства, — там все дорого в силу климатических причин, — пояснил Евгений Пакерманов. — Зато с ОРЕХ (операционные расходы) ситуация обратная.

Стоимость топлива в тарифе по разным станциям составляет 10–15%. Цены на уран не подвержены сильным колебаниям внутри одного года, то есть можно обеспечить прогнозируемость тарифа на очень долгий период эксплуа-

тации АЭС малой мощности в Якутии с реакторной установкой РИТМ-200Н. Планируемый ввод в эксплуатацию — 2028 год. Ожидается, что сооружение АСММ позволит практически в 2 раза снизить стоимость электроэнергии в Усть-Янском районе.

тации и закладывать его в любые инвестиционные модели».

## БЕРИ ИЛИ ПЛАТИ

«Атомные станции малой мощности довольно эффективны. При изначально больших капитальных затратах проекты позво-

ляют в длительном промежутке времени иметь фиксированную конечную цену для потребителя, что важно для энергоемких проектов, — уверен директор Департамента развития электроэнергетики Минэнерго Андрей Максимов. — Мы его видим даже не как тариф, а как договорные отношения между якорными потребителями и инвестором, который реализует проект.

Это переход к договорам take or pay (механизм «бери или плати», когда поставщик берет на себя обязательство предоставить товар вплоть до зафиксированных в договоре максимальных объемов, а покупатель обязуется в любом случае оплатить определенную часть этих объемов, вне зависимости от того, сколько он закупил на самом деле в рассматриваемый период). Это система отношений, зафиксированная между двумя сторонами, которые понимают свою экономическую выгоду от реализации этого проекта. При этом ситуация, когда можно договориться о цене на ближайшие 50–60 лет, для другой генерации сложно реализуема.

Переход к использованию другого топлива — всегда вопрос изменения рыночной цены на него. И последнее время показывает, что эти изменения могут быть очень значительными.

У АСММ высокий коэффициент использования установленной мощности, хорошие показатели по надежности работы, это возможности более свободного размещения — в местах, близких к потребителям, к центрам нагрузок».

Кроме того, использование атомной энергетики позволяет обеспечить снижение углеродного следа. То есть отвечает одновременно двум задачам: по достижению углеродной нейтральности к 2060 году и достижению 25% атомной генерации в общей выработке электроэнергии к 2050 году.

«Планируем, что и проекты АСММ внесут свой вклад по достижению этих задач», — подчеркнул Андрей Максимов.

Славяна РУМЯНЦЕВА



### Республика Саха (Якутия)

Площадь Якутии составляет пятую часть всей Российской Федерации, и более половины республики — это арктическая зона. Это огромная территория, для развития которой необходима более дешевая, чем сейчас, энергия. В условиях децентрализованной системы энергоснабжения Якутии в некоторых районах республики тарифы на электроэнергию составляют до 88 руб. за кВт•час.

«Сейчас в арктической зоне республики действуют 143 дизельные станции, которые потребляют от 75 до 100 тыс. тонн топлива в год. Для того чтобы их доставить, необходимо распланировать северный завоз, чтобы обеспечить доставку в период навигации, который длится всего два месяца, — поделился **первый заместитель председателя правительства Республики Саха (Якутия) Кирилл Бычков**. — Кроме того, в регионе наблюдается отток населения, связанный со сложными условиями проживания. Изменить ситуацию, повлиять на всю экономическую и социальную жизнь республики могли бы якорные проекты по обеспечению более дешевой электроэнергией».



### Чукотский АО

Чукотский АО — один из передовых в области атомной энергетики среди труднодоступных территорий. В изолированной энергосистеме в режиме регулирования нагрузки работает Билибинская АЭС — уникальное сооружение в центре Чукотки, обеспечивающее жизнедеятельность горнорудных и золотодобывающих предприятий. В 2019 году запущена плавучая атомная теплоэлектростанция проекта 20870 (ПАТЭК), находящаяся в порту города Певек, самая северная АЭС в мире. Реализуется проект строительства плавучих АЭС с реакторами РИТМ-200, которые будут обеспечивать электроэнергией Баймский ГОК, проект казахстанской KAZ Minerals по разработке на Чукотке одного из крупнейших в мире золотомедных месторождений — Песчанки.

Как рассказала **руководитель представительства правительства Чукотского АО в Москве Юлия Ермакова**, к 2030 году планируется построить АСММ на базе реактора Шельф-М в районе месторождения Совиное в Иультинском районе. Правительство региона рассчитывает на то, что опыт будет успешным и в дальнейшем будет тиражирован в других районах Чукотки.

«АСММ — это как раз про Чукотку, про удаленные, труднодоступные населенные пункты. Это дает им импульс для развития. Сейчас в основном на Чукотке используется дизельная генерация: это короткий период завоза, сложная доставка, высокая стоимость. Поэтому атомная энергетика — наша будущее», — отметила Юлия Ермакова.



### Красноярский край

Несмотря на то что в целом энергобаланс Красноярского края профицитен, арктическая зона региона нуждается в проектах эффективной генерации. Сейчас в изолированных арктических районах края выработка электроэнергии обеспечивается за счет работы дизельных электростанций. В результате тарифы на электроэнергию в этих районах составляют 50–70 руб за кВт·час. Краевой бюджет субсидирует затраты энергоснабжающим организациям, а это несколько млрд рублей в год.

«Сейчас изучаем перспективу АСММ в регионе. Атомная энергия — это качество, эффективность, надежность. Это дает большие социальные эффекты. Особенно интересуют установки в несколько МВт, то есть микрогенерация», — пояснил **Евгений Федосеев, заместитель министра промышленности, энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Красноярского края**.

Возможность запуска АСММ рассматривалась на нескольких месторождениях полезных ископаемых региона, однако дальше рассмотрения они пока не продвинулись. Все эти проекты не в стадии активной разработки, поскольку нуждаются в дешевой энергии. Электроэнергия, вырабатываемая дизельными электростанциями, обходится слишком дорого, на такие затраты лицензиаты и инвесторы не готовы. Проект строительства АСММ тоже удовольствие недешевое. Поэтому остается ждать, пока они будут тиражированы и за счет этого обойдутся дешевле.

# В Кемеровской области внедрили СМЗУ

**Внедрение Системным оператором цифровой технологии СМЗУ позволит повысить степень использования пропускной способности электрической сети в Кемеровской области.**

Диспетчеры Филиала АО «СО ЕЭС» Кемеровское РДУ приступили к контролю максимально допустимых перетоков активной мощности (МДП) с использованием цифровой системы мониторинга запасов устойчивости (СМЗУ) в еще двух контролируемых сечениях (совокупность ЛЭП), по которым мощность передается в крупные промышленные районы Кемеровской области. Таким образом, Системный оператор продолжает



внедрение СМЗУ для управления электроэнергетическим режимом энергосистемы.

Контролируемое сечение «АТ ПС Ново-Анжерская 500 кВ», обеспечивает передачу электрической мощности в Кемеровский, Анжерский и Мариинский районы в северной части энергосистемы Кемеровской области, а также в энергосистему Томской области. Использование СМЗУ для определения максимально допустимого перетока при управлении электроэнергетическим режимом в этом сечении позволит на величину до 9% (35 МВт) увеличить степень использования пропускной способности электрической сети и, как следствие, снизить вероятность ввода ограничений электроснабжения потребителей в послеаварийных режимах.

Контролируемое сечение «Выдача мощности Западно-Сибирской ТЭЦ» имеет важнейшее значение для передачи электрической мощности от электростанции потребителям энергорайона «ЗСМК» — Западно-Сибирского металлургического комбината. Использование СМЗУ позволит увеличить степень использования пропускной способности существующей электрической сети и благодаря этому снижать загрузку менее эффективной генерации в одних частях энергосистемы и загружать наиболее эффективные электростанции в других ее частях. Каждый шаг внедрения цифровых технологий в процессы оперативно-диспетчерского управления позволяет получить экономический эффект для потребителей», — отметил директор Кемеровского РДУ Павел Якис.

«Программно-технический комплекс СМЗУ позволяет максимально использовать пропускную способность существующей электрической сети и благодаря этому снижать загрузку менее эффективной генерации в одних частях энергосистемы и загружать наи-

мень использование пропускной способности электрической сети в контролируемом сечении на величину до 5% (17 МВт).

Технология СМЗУ последовательно внедряется в Объединенной энергосистеме Сибири с 2018 года. В настоящее время в ОЭС Сибири СМЗУ использу-

# Петербург прирастает ЭЗС

**E-PROM развивает федеральную программу по созданию зарядной инфраструктуры Санкт-Петербурга.**

Одним из ключевых направлений на рынке России является развитие рынка электромобилей и зарядных станций. В 2021 году Правительством Российской Федерации было принято Распоряжение от 24 декабря 2021 года № 3835-р, утвердившее концепцию развития электротранспорта в России. Был определен перечень пилотных регионов, чтобы российский технологический суверенитет стал реальностью.

Важным дополнением, которое вышло 22 июня 2022 г., стало Постановление Правительства РФ № 1120, которое определяло требования к компонентной базе станции. Основополагающим документом является Постановление Правительства РФ от 17.07.2015 № 719, в котором отражены требования к промышленной продукции, произведенной на территории РФ.

Локализация производства компонентной базы и ПО на территории РФ позволила E-PROM первыми получить заключение

Министерства промышленности и торговли Российской Федерации по результатам рассмотрения документов, представленных в соответствии с Правилами, утвержденными Постановлением Правительства Российской Федерации от 17 июля 2015 года № 719.

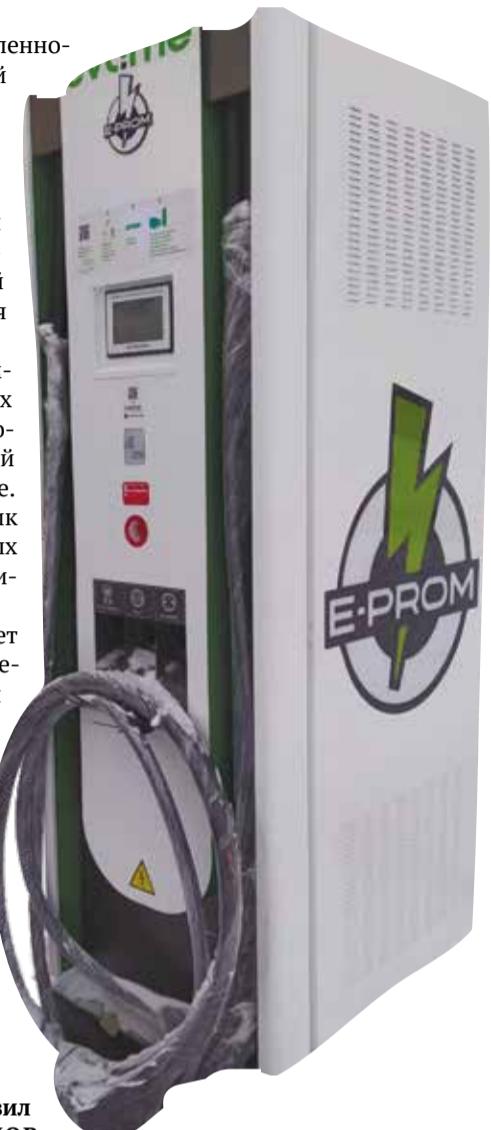
В январе 2023 года компания E-PROM в рамках данной программы установила 12 зарядных станций в городе Санкт-Петербурге.

E-PROM — разработчик и производитель зарядных станций для электромобилей и электробусов.

Компания принимает участие в реализации федеральной программы по развитию зарядной инфраструктуры в РТ и России. Отгружено более 100 станций мощностью 150 кВт в РТ, Московскую, Ленинградскую, Нижегородскую и Сахалинскую области.

Разработана ультрабыстрая зарядная станция для электробусов.

**Материалы подготовил  
Евгений ГЕРАСИМОВ**



**РОССЕТИ  
МОСКОВСКИЙ РЕГИОН**

Москва,  
ул. Вавилова, д. 7б

uslugi@rossetimr.ru  
8 800 220 0 220 #6



## РЕМОНТ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ КЛИЕНТА ПО ПОДПИСКЕ

**Оформите подписку, и при нарушении функционирования ваших кабельных линий наши специалисты оперативно прибудут на место и устроят повреждение.**

**Оплата подписки осуществляется 1 раз в год и значительно экономит ваши средства: стоимость услуги в среднем составляет 4% от реальной стоимости ремонта!**

### В УСЛУГУ ВХОДИТ:

- поиск места повреждения кабельной линии
- получение разрешения (открытие ордера) на производство земляных работ
- выполнение земляных работ (раскопка и последующая засыпка места повреждения)
- выполнение ремонта с установкой соединительных муфт и вставки кабеля

Один из актуальных вызовов для энергетической отрасли — появление нового типа потребителей — майнеров криптовалют. В отличие от традиционных потребителей, майнеры, как и дата-центры, могут довольно неожиданно появляться в системно значимых объемах в разных регионах, а также могут неожиданно исчезать, в зависимости от текущей конъюнктуры рынка криптовалют или стоимости электроэнергии.

### Нагрузка на сети и других потребителей растет

Значительная доля роста энергопотребления в ЕЭС России приходится на регионы Иркутска, Бурятии и Забайкалья. Этому, по словам **председателя правления АО «СО ЕЭС» Федора Опадчего**, способствуют сложившиеся экономические условия в ОЭС Сибири, привлекающие в данный регион дата-центры и майнеров. Причем как официально зарегистрированных, так и «серых», что ведет к росту электропотребления, значительно опережающему средние по стране показатели.

«Мы в Системном операторе считаем, что было бы целесообразно настроить систему регулирования так, чтобы майнинг как «мобильный потребитель», не зависящий ни от географии, ни от транспортных коридоров, приходил в те регионы, где есть достаточный резерв и пропускной способности сетей, и мощности генерации», — отметил Федор Опадчий на рабочем совещании по вопросам развития энергетики Республики Бурятия и юго-восточной части ОЭС Сибири.

Так, в Иркутской области масовая установка устройств для добычи криптовалют стала в минувшем году одним из основных факторов роста энергопотребления. За 10 месяцев 2022 года оно выросло на 13% относительно 2021 года и на 36% относительно докризисного 2019 года. В результате существовавшие долгое время профициты генерирующей мощности и пропускной способности сетей в южной части региона фактически исчерпаны. Сократились возможности технологического присоединения к электрическим сетям новых промышленных объектов.

При этом почти половина майнеров занимаются добычей криптовалют неофициально, подключая свои устройства к бытовым сетям, заведомо не рассчитанным на такую нагрузку. Рост такого потребления создает риски технологических сбоев в распределительных сетях. А рост коммерческого потребления электроэнергии по льготным тарифам, установленным для населения, приводит к дополнительной финансовой

# Майнинг криптовалют:

## фактор риска для энергосистемы или новая возможность?



нагрузке на остальных потребителей.

«Перспективное развитие энергосистемы базируется на долгосрочном прогнозировании электропотребления. В отношении майнинговых ферм и дата-центров этого очень сложно достичь», — отмечает **член правления АО «СО ЕЭС», директор по энергетическим рынкам и внешним связям Андрей Катаев**.

К примеру, для подключения нового микрорайона или завода электроэнергия будет нужна именно в этой точке энергосистемы на многие годы, а значит, строить сети или генерацию нужно именно здесь. При этом темпы ввода объектов генерации и сетевой инфраструктуры соизмеримы с темпами ввода крупных объектов потребления и темпами прироста бытовой и мелкомоторной нагрузки. То есть при корректном планировании развития энергосистемы есть время для развития сетей или генерации.

Майнеры же могут мигрировать со скоростью, не соизмеримой с темпами строительства энергетической инфраструктуры. А их незапланированное появление может создать реальные риски возникновения дефицитов мощности на отдельных территориях.

### Назвать майнера майнером

Реагировать на эту ситуацию традиционными способами: по-

является дефицит мощности — строим дополнительную генерацию или развиваем сетевую инфраструктуру, рискованно. Майнеры при изменении конъюнктуры рынка криптовалют или стоимости электроэнергии так же быстро уйдут, как появились. И новые мощности окажутся невостребованными.

«Подобные риски, приносимые в энергосистему «высокомобильными» потребителями-майнерами, характерны не только для России. — говорит Андрей Катаев. — Яркий пример — Китай и Казахстан. При ужесточении законодательства по майнингу в Китае наблюдался резкий рост электропотребления майнерами в энергосистеме Казахстана. Проблема стала настолько острой, что власти Казахстана приняли срочные меры по жесткому законодательному регулированию майнинга именно в части электропотребления. Вплоть до установления и распределения между дата-центрами квот на электроэнергию».

При этом важно отметить, что особые свойства новых потребителей — это не только потенциальные проблемы, но и, при разумном системном подходе, — потенциальные возможности.

«Наличие нормативных механизмов, стимулирующих миграцию майнинговых ферм в регионы с избытками генерирующих мощностей, может практически мгновенно повысить загрузку пристаивающих электростанций. И соответственно, повысить эффективность работы

энергосистемы без каких-либо рисков снижения надежности ее работы и без дополнительных инвестиций в развитие сетевой инфраструктуры, — комментирует Андрей Катаев. — Наиболее рациональное решение в этой ситуации — внести изменения в законодательство. Назвать майнера майнером и разработать механизмы, естественным образом стимулирующие таких «высокомобильных» потребителей мигрировать «в правильном направлении» — из регионов с существующим или прогнозируемым дефицитом мощности в регионы, обладающие достаточными генерирующими и сетевыми резервами».

### Иркутяне против нелегального майнинга

По данным исследования ВЦИОМ, представленного в декабре 2022 года, каждый второй опрошенный иркутянин поддерживает предложение ввести в регионе дифференцированные тарифы на электроэнергию как меру пресечения майнинга. При этом в регионе в целом высокая информированность о майнинге: 34% иркутян хорошо знают о производстве криптовалюты, каждый второй имеет общее представление об этом явлении (47%). В целом тема интересна 16% осведомленных иркутян. В группе знающих превалирует мнение о негативном влиянии нелегального майнинга на энергосистему региона: 69% полагают, что он вызывает перегрузки сетей, аварии и перебои с электричеством.

Что касается мер пресечения нелегального майнинга, 35% респондентов против введения в регионе дифференцированных тарифов на электроэнергию, а каждый восьмой (12%) иркутян затруднился с ответом.

Иркутяне полагают, что введение дифференциированного тарифа поможет не только в борьбе с нелегальным майнингом (8%), но и позволит соблюдать принцип бережливого потребления электроэнергии (13%), обеспечит стабильность работы энергосистемы (7%), а также рост поступлений в бюджет (6%).

Кстати, **губернатор Иркутской области Игорь Кобзев** уже предложил создать в регионе специальные майнинговые зоны с профицитом мощности и разрешить в них добычу криптовалюты. А на всей остальной территории региона эту деятельность вообще запретить.

### Колоссальный ущерб от «серых» криптоводобытчиков

В январе стало известно, что комиссия Госсовета по энергетике направила в Правительство РФ предложения о запрете майнинга в энергодефицитных регионах (например, в Москве, на Кубани и в Адыгее). Кроме того, под полный запрет может попасть майнинг криптовалют в российских жилых домах.

Как отмечает **член Комитета Госдумы по информационной**

**политике, информационным технологиям и связи** Антон Ткачев, оборудование для майнинга потребляет много электроэнергии, в связи с чем возникают чрезмерные нагрузки на энергообъекты и сети. Это приводит к отключениям не только домов, но и целых районов. Для частных домовладений и квартир майнинг также несет угрозу пожара.

Пока в России нет законов, регулирующих майнинг, большая нагрузка ложится на энергетиков, которым приходится пресекать деятельность незаконных майнинговых ферм, дестабилизирующих работу энергосистемы. Так, в зоне обслуживания компании «Россети Сибирь» майнинговые фермы зафиксированы в Красноярске, Омске и в Хакасии.

В Хакасии с начала 2022 года выявлено два крупных факта хищения электроэнергии на сумму свыше 6 млн рублей, идет судебное разбирательство. К электричеству майнеры, как правило, подключаются как обычные домовладельцы. Правила техприсоединения не регламентируют майнинг, а сетевая компания не может отказать в присоединении жилого дома, гаража или земельного участка. Всего в Хакасии выявлено порядка 40 криптодобытчиков. И это именно бытовой майнинг: нарушители — физические лица, рассчитывающиеся за электроэнергию по тарифу населения 1,78 руб./кВт·ч. Официально зарегистрированных компаний в регионе нет, поскольку тариф для них варьируется от 5 до 8 руб./кВт·ч.

В Омске недобросовестные бизнесмены подключаются к сетям несанкционированно. Год назад правоохранительные органы совместно с управлением безопасности филиала «Омскэнерго» провели оперативные мероприятия по выявлению и задержанию большой группы майнеров. Тогда для вывоза изъятого оборудования потребовалось несколько «КамАЗов».

В Красноярске майнинговая ферма работала на 17-м этаже строящегося здания в Студгородке под прикрытием местного ТСЖ. Присоединение было самовольным, за электричество никто не платил. Ущерб от незаконного присоединения к сетям за год составил 1,046 МВт·ч на общую сумму 5 784 844,52 рубля. Еще два подобных случая рас следуются.

Комментируя данную проблему в интервью федеральному каналу, **министр энергетики РФ Николай Шульгинов** подчеркнул, что пока регулируемые тарифы на электроэнергию на территориях, где действует оптовый рынок электроэнергии, введены только для населения. Для майнеров правительство планирует ввести дифференцированные тарифы в зависимости от объема энергопотребления. Первыми регионами, где должны внедрить такую систему, станут Иркутская область и Хакасия. Оплату планируют установить по принципу «чем больше потребляешь, тем дороже каждый киловатт-час».

Елена ВОСКАНЯН

# Беспилотники в ТЭКе: полет нормальный?

Прошлый год для рынка беспилотных авиационных систем (БАС) стал неоднозначным. В стране появился запрос на развитие направления беспилотников. А для производителей и пользователей актуальными стали вопросы, как быстро и эффективно заменить иностранное оборудование, как расширить возможности БАС, какие частоты для их полетов использовать и что делать в условиях, когда регионы закрывают свое воздушное пространство. Этими вопросами озадачился и ТЭК, который применяет беспилотники для мониторинга объектов, поиска месторождений ископаемых и других работ.

**C**вое веское слово поддержки уже высказало Правительство РФ. 13 февраля стало известно о том, что планируется запуск программы грантовой поддержки разработки комплектующих для БАС. Она поможет развить спрос и снять при этом ограничительные меры на полеты беспилотников. Также это должно способствовать стимулированию разработки серийного производства отечественных беспилотных систем и комплектующих.

## Куда летим

Как рассказал генеральный директор компании «ОКБ Авиарешения» Игорь Шивков, в основном беспилотные авиационные системы сейчас используются в картографии для аэрофотосъемки и мониторинга. Связано это с тем, что применение аппаратов ограничено 30 килограммами максимального взлетного веса. Для полетов более тяжелых беспилотников требуется получение сертификата.

«При помощи БАС можно найти незаконные врезки в трубопроводы, места незаконной вырубки лесов, определить ошибки в кадастровых планах, обнаружить незаконные постройки, — отметил Игорь Шивков. — Некоторые используются для авиахимработ при небольших площадях опрыскивания, при строительстве зданий, месторождений. После получения сертификатов и выхода на рынок тяжелых БАС возможности будут расширяться, поскольку вес возможной нагрузки возрастет в 10–20 раз. Соответственно, и возможностей у беспилотников появится больше за счет доставки более тяжелых грузов, более эффективного опрыскивания, ис-

пользования более тяжелых и, соответственно, точных приборов для мониторинга.

Основные ограничения сейчас в использовании БАС — сложные процедуры получения разрешения на коммерческое использование, так как требуется чрезвычайно дорогостоящая процедура сертификации. Сложности создают также излишние ограничения законодательства, элементной базы для ремонта и недостаточное количество подготовленных внешних пилотов. В 2022 году особенно проявила себя проблема импортозамещения, поскольку поставки некоторых компонентов для БАС были запрещены. Появились затруднения с привлечением денежных средств в проекты, с инвестированием».

Однако значительных изменений в области обеспечения безопасности ТЭКа это не повлекло, уверен эксперт. По его словам, парк БАС, осуществляющий мониторинг объектов топливно-энергетического комплекса, в целом не изменился, а вопрос запаса комплектующих решаем. Более того, идет активная работа по упрощению законодательства, а также создается элементная база для БАС в рамках работ по импортозамещению.

Член президиума Координационного совета РСПП по развитию Арктики и северных территорий, к. э. н., профессор РАЕ, преподаватель авиационного учебного центра Александр Федотовских отметил, что на сегодняшний день беспилотники выполняют около 80 видов авиационных и неавиационных работ.

«Внедрение цифровых технологий позволяет реализовывать самые сложные задачи в меню-

ящихся внешних условиях, в том числе метеорологических, в любое время суток и в автономном режиме. В ТЭКе это, прежде всего, мониторинг состояния зданий, сооружений и трубопроводов, 3D-моделирование наземных объектов, участие в поиске месторождений. БАС являются также источниками данных для создания цифровых двойников как части сквозных цифровых технологий. Наиболее перспективное и финансово емкое направление — доставка различных видов грузов на труднодоступные и удаленные территории.

Современное беспилотное воздушное судно (БВС) — в большей степени «интеллектуальный» робот, чем средство передвижения или доставки грузов. И при таком определении БВС отставание в подготовке специалистов в учебных заведениях от реальных потребностей работодателей становится еще более заметным. В части подготовки персонала для особых условий Арктики, особенно для зимней эксплуатации, необходима разработка дополнений к существующим образовательным программам с применением тренажеров для отработки полетов, нормативной документации для летной и технической эксплуатации БВС в сложных метеоусловиях, при низких температурах. Наряду с пилотируемой авиацией такие мероприятия в полной мере актуальны и для отрасли беспилотных авиационных систем».

Как убеждает Александр Федотовских, отрасли нужны новые системные образовательные и экономические решения в период санкционных ограничений, чтобы импортозамещение по итогу не превращалось в «китаезамещение». Кроме того, на по-

востке дня в последние 2–3 года появилась проблема отсутствия стационарной или мобильной наземной инфраструктуры, в том числе логистической и радиотехнической, с использованием современных цифровых систем.

## Частота полета

Не менее важным вопросом остаются частоты, доступные для массового и повсеместного использования беспилотников. Генеральный директор Ассоциации «АЭРОНЕКСТ» Глеб Бабинцев считает, что необходима унификация частот линии управления и контроля БВС.

«Мы летаем с пилотируемой авиацией в одном воздушном пространстве. И для нее все частотные диапазоны и требования к ним определены. Поэтому унификация частот нужна и для беспилотников. В противном случае, если у всех будут разные подходы в этом вопросе, системные заказчики, чтобы обслуживать свой объект разными типами БВС, будут вынуждены закупать разного типа наземные станции, администрировать разные частоты. Для рынка это экономически неэффективно.

Разница между беспилотным и пилотируемым становится все менее зримой, потому что появляются опционально пилотируемые воздушные суда. В одну сторону они могут лететь с пилотом на борту, в обратную — без пилота и с грузом. В связи с чем возникает потребность по-новому смотреть на защиту от противоправного применения БВС. Она должна состоять не только в том, чтобы эффективно уничтожить или сбить беспилотник. Нужно заблаговременно идентифицировать, кто летит, определять план его

полета и фактический маршрут и давать сигнал о посадке. Просто подавлять частотным способом, не выяснив, почему беспилотник летит тем или иным маршрутом, и не отправив ему команду или сигнал, будет неправомерно».

В настоящий момент уже есть сложившаяся система мобильной связи — с базовыми станциями, системами доступа, частоты которой в теории могут быть использованы и для БВС. Но, как полагает специалист отдела научных исследований и проектирования прикладных систем ИТМиВТ РАН Николай Жизняков, против такого варианта есть несколько причин.

«Во-первых, мобильные частоты работают на абонента и могут создать проблемы, прежде всего, для них. Во-вторых, если беспилотники привязывать к мобильным сетям связи, они смогут работать только в пределах действия зоны, которую обеспечивают базовые станции. То есть возможность использования БВС будет ограничена 20–30 км. Есть также вариант запуска через спутниковую систему связи. Но пока такая система только в разработке.

Еще 10 лет назад все искали частотный ресурс, который может позволить управлять беспилотником. Но такого ресурса нет до сих пор, потому что во всем мире частотно-территориальное разделение. То есть каждая область или район поделен на частоты, и по территориям они не пересекаются. Чтобы обеспечить беспилотникам по всей России канал связи, нужен сквозной диапазон. Но на сегодня существует лишь один такой диапазон, и принадлежит он «Роскосмосу». Использовать его будет возможно только после того, как появится единый оператор, использующий данный диапазон».

Дарья НЕСТЕРОВА



## «Россети Ленэнерго» обследовали за год почти 500 км ЛЭП с помощью беспилотников

С помощью беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в 2022 году энергетики выявили и устранили порядка 45 причин технологических нарушений на 486,5 км воздушных линий электропередачи (ЛЭП) 6–10 кВ.

Работы по обследованию ЛЭП с использованием беспилотников проводились в Кировском, Волховском и Всеволожском районах Ленинградской области. Благодаря проведенным обследованиям специалисты компании обеспечили надежность электроснабжения около 37 000 потребителей.

«В компании используются четыре беспилотных летательных аппарата. За счет их применения мы получаем высокодетализиро-

ванные снимки элементов воздушных линий, с геодезической привязкой каждого снимка в международной системе координат. По результатам обследования мы видим полную картину состояния трассы, которая впоследствии учитывается при проведении ремонтных программ», — пояснил исполняющий обязанности главного инженера «Россети Ленэнерго» Андрей Филимонов.

Высота полетов беспилотных аппаратов может достигать 80 м,

а дальность — 30 км. В компании используются разные типы БПЛА — мультикоптерного типа и с неподвижным крылом. На круглогодичном дежурстве находится бригада из двух пилотов, которая при получении команды о необходимости облета в кратчайшие сроки выдвигается на точку.

Применение беспилотников — современный и эффективный способ оперативного обнаружения мест повреждений на воздушных линиях электропередачи

после неблагоприятных погодных явлений, а также обследования состояния трасс линий в труднодоступной местности и выявления дефектов в сетях. Это позволяет значительно ускорить процесс обследования воздушных линий и, следовательно, сократить время обнаружения места и причины технологического нарушения, ускорить процесс ремонта оборудования и восстановления электроснабжения потребителей.

Дефицит рабочих кадров в ТЭКе в удаленных регионах наблюдается давно. О нем говорили и во время пандемии в 2020 году, и продолжают говорить в 2023-м. Отрасль всеми силами пытается разрешить эту задачу, но пока статистика говорит не в пользу многих принимаемых решений и мер.

**З**а последний год, согласно данным hh.ru, общее количество резюме среди рабочего персонала Дальневосточного федерального округа сократилось на 3%. Вместе с тем, число вакансий в этой сфере выросло на 16% в 2022 году. На начало этого года рабочие кадры по-прежнему остаются в десятке самых востребованных в ДФО специалистов — на их долю приходится 16% опубликованных за последний месяц вакансий. А вот число резюме составляет лишь 3%. В среднем же на одно место претендует 0,7 человека.

### ДЕФИЦИТ «РАБОЧИХ РУК»

Так, дефицит производственного персонала сегодня наблюдается, например, в угледобывающей компании «Колмар». Как пояснил генеральный директор ООО «УК «Колмар» Антон Уланов, нехватка есть среди подземных горнорабочих и электрослесарей, машинистов горных выемочных машин. И одной из важных задач в такой ситуации становится возрождение престижа рабочих профессий, особенно в промышленных городах.

«Меры для привлечения персонала должны быть комплексными, затрагивающими доходы населения, жилье, инфраструктуру и социальную сферу. При этом одними из наиболее сложных проблем в развитии дальневосточных регионов остается транспортная доступность, медицина и жилье. Необходимо ввести специальные сниженные тарифы на авиаперелеты для работников горнодобывающей отрасли, рассмотреть возможность выделения из республиканского бюджета 50 млн рублей ежегодно на обновление медицинского оборудования в медучреждениях Нерюнгринского района, изменить условия оформления дальневосточной ипотеки под 2% — увеличить возраст, на который распространяется право получения льготы», — объяснил Антон Уланов.

# ТЭК изголодался по кадрам

Нехватку рабочих кадров для ТЭКа отметила и генеральный директор АО «Дальнэнергомост» Галина Кочергина. «Проблема нехватки рабочих кадров для отрасли актуальна уже давно. Дефицит тех или иных работников мы наблюдаем и у себя. В зависимо-

сти от проекта потребности могут меняться. Сейчас, например, для проведения работ нам не хватает электромонтажников. В прошлом году мы искали сварщиков. Так что с вопросом кадров мы сталкиваемся регулярно, как и многие другие компании».

### ПОИСК В ВУЗАХ

Вопросы кадровой политики остро стоят и для газоперерабатывающих компаний, которые осваивают новые удаленные территории. По словам заместителя генерального директора по управлению персоналом ООО «Газпром переработка Благовещенск» Сергея Маршанского, местные рынки труда попросту не готовы к перепрофилированию и не обладают достаточным количеством квалифицированных рабочих и специалистов.

«Укомплектовать крупный завод кадрами — непростая задача. Голод в части профильных квалифицированных рабочих, техниче-

ских специалистов и руководителей ощущается достаточно остро. На начальном этапе это компенсируется притоком кадров из других регионов. В дальнейшем приоритет при трудоустройстве отдается жителям Приамурья. Сейчас на работу в эксплуатиру-

емость работать на современном производстве, весомым социальным пакетом. А также компания активно взаимодействует с опорными вузами и вузами — партнерами ПАО «Газпром» для поиска и «взвешивания» новых кадров. Холдинг также помогает Амурскому техническому колледжу и Амурскому государственному университету в пере-профилировании обучающихся для подготовки работников по востребованным профессиям и специальностям, поддерживает и обновляет учебно-лабораторную базу, принимает студентов на производственную практику.

### АУ, ТРУДОВЫЕ РЕСУРСЫ

Аналогичную практику работы с вузами имеет и ПАО «Сахалинэнерго». Предприятие приглашает выпускников сахалинских школ и средних профессиональных образовательных учреждений на целевое обучение в Сахалинском государственном университете, Дальневосточном государственном университете путей сообщения и Дальневосточном федеральном университете по направлениям: «Электроэнергетика и электротехника», «Инженеринг тепловых электрических станций», «Инжиниринг электроэнергетических систем».

Для компании это хорошая возможность получить молодые кадры, обладающие необходимыми знаниями, практическими навыками и профессиональными качествами, а для молодежи — шанс бесплатно приобрести специальность и гарантированно трудоустроиться.

В ПАО «Сахалинэнерго» подчеркивают, что дефицит рабочих кадров они испытывает постоян-

но. Количество незаполненных вакансий колеблется от 160 до 150 штатных единиц, ежегодно по разным причинам увольняется от 5% персонала.

Основные причины — дефицит трудовых ресурсов в регионе из-за оттока населения и отсутствие внутренних резервов для ротации кадров, поскольку каждый четвертый работник — пенсионер. Влияет также несоответствие кандидатов предъявляемым требованиям: отсутствие образования и опыта работы.

«Для решения вопроса дефицита кадров средняя заработная плата персонала ПАО «Сахалинэнерго» доведена до уровня средней заработной платы по Сахалинской области путем увеличения премии всему персоналу и увеличению должностных окладов для ключевых профессий и должностей. Увеличены платы социального характера по коллективному договору. Создаются условия для привлечения молодых специалистов из других регионов России — им предоставляются дополнительные надбавки и корпоративная поддержка в улучшении жилищных условий.

Кроме того, ведется работа по привлечению высококвалифицированных работников в рамках действующей в области ведомственной целевой Программы по повышению мобильности трудовых ресурсов. Планируется на качественно новый уровень поднять работу с учебными заведениями, расширить возможности привлечения на оплачиваемую практику, вести студента от практики до принятия на работу, растить кадры на перспективу», — заверили в «Сахалинэнерго».

Программы по привлечению кадров реализуют и на угледобывающем предприятии «Якутуголь». На начало года там было открыто 400 вакансий. В 2022 году предприятие трудоустроило 600 местных жителей. 87% кадров организаций составляют местные трудовые кадры. По словам управляющего директора «Якутуголя» Сергея Коломникова, в декабре 2022 года компания заключила соглашение с Госкомзанятости Якутии о совместной работе в рамках проекта «Местные кадры в промышленности».

«Сейчас у нас работают 2788 человек. Мы планируем, что в этом году число сотрудников увеличится до 3500 человек за счет реализации инвестиционной программы и создания новых рабочих мест. Также мы продолжим заниматься подготовкой будущих кадров в учебных заведениях Нерюнгри и региона», — отметил Сергей Коломников.

Дарья НЕСТЕРОВА



# Угольные торги на бирже:

## почему дорога к ним оказалась длинной

**Санкт-Петербургская международная товарно-сырьевая биржа (СПБМТСБ) провела в феврале первые за последние три года торги по продаже 10% энергетического угля, который добываются крупные российские компании.**

**Б**иржевой механизм позволит стабилизировать внутренние цены на этот вид топлива на фоне ценовой волатильности на мировых рынках и оттока российского угля за рубеж, несмотря на западное эмбарго на угольные поставки из России, считают представители регулятора и эксперты. Однако путь к возобновлению биржевой торговли энергетическим углем оказался не таким простым. Не случайно подготовка к этому процессу заняла несколько месяцев.

### Остановить манипуляции с ценами

В октябре 2022 года Федеральная антимонопольная служба (ФАС) и Минэнерго РФ приняли совместный приказ, согласно которому крупные угледобывающие компании страны обязаны продавать через биржу не менее 10% своих объемов от реализации угля на рынке. Под это требование попали компании, занимающие доминирующее положение на рынке. На бирже должны продавать уголь марок Д (длиннопламенный) и ДГ (длиннопламенный-газовый). Выбор именно этих марок был не случайным — именно они чаще всего используются в котельных для выработки тепла, то есть необходимы для успешного прохождения осенне-зимнего отопительного сезона.

Однако скорость реализации этого решения оставляла желать лучшего. И в ФАС, и в Минэнерго в начале 2023 года не делились подробностями подготовки к проведению торгов, давая скучные комментарии.

«В ноябре 2022 года был зарегистрирован совместный приказ ФАС и Минэнерго РФ. Он установил норматив продаж угля на бирже 10% для каждой марки энергоресурса Д и ДГ. Документ распространяется на компании, которые занимают доминирующее положение на рынке. Первые биржевые торги углем состоятся в феврале 2023 года. Для начала проведения торгов компаниям необходимо пройти регистрацию и сертификацию на бирже. Сейчас этот процесс подходит к завершению», — сообщили «ЭПР» в ФАС.

**Заместитель министра энергетики РФ Сергей Мочальников** был более осторожен в прогнозах о сроках проведения торгов, заявив «ЭПР», что они состоятся в «ближайшее время».

«Выход угля на биржу — это положительный шаг, поскольку биржевой механизм противодействует манипуляциям с ценовыми данными, обеспечивает прозрачность формирования цены, и в этом направлении необходимо двигаться», — отметил он.

На то, что ситуация с подготовкой угольных торгов на бирже не самая благополучная, в январе этого года обратил внимание **первый заместитель председателя Комитета по энергетике Госдумы РФ Валерий Селезнев**. «На очередном установочном заседании биржевого комитета по углю ФАС понял, что далеко не все угольные компании-доминанты в поставке энергетических углей марок Д и ДГ торопятся зарегистрироваться и представить свои объемы и спецификации для продажи 10% от объема добычи через механизм биржевой торговли на СПБМТСБ», — заявил он.

Валерий Селезnev напомнил

станции Новосибирск Западный, второй — по продаже угля марки Д (класс крупности 0–300) (разрез Пермяковский) — заключен на условиях «франко-вагон станция назначения» на базисе железнодорожной станции «Калининград-Сортировочный».

Однако продолжения торгов не последовало. Параллельно, с 2018 года, СПБМТСБ начала разработку новой модели торгов с пересчетом цены биржевого договора по фактическому качеству поставляемого товара. Модель создана специально для товаров с изменяющимися качественными характеристиками, полностью соответствует деловой практике, сложившейся на рынке энергетического угля.

На СПБМТСБ отметили, что разработка модели и подготовка торгов соответствуют задачам Национального плана развития конкуренции на 2021–2025 годы, утвержденного распоряжением Правительства РФ №2424-р от

### Заместитель министра энергетики РФ Сергей Мочальников:

«Выход угля на биржу — это положительный шаг, поскольку биржевой механизм противодействует манипуляциям с ценовыми данными, обеспечивает прозрачность формирования цены, и в этом направлении необходимо двигаться».

компаниям, которые пытаются и дальше вывозить весь добываемый уголь на пока еще премиальные экспортные направления, об альтернативном биржевому, более жестком варианте регулирования поставок угля для обеспечения энергетики страны в условиях мобилизационной экономики. Речь идет о мерах по обеспечению углем электростанций Дальневосточного федерального округа, которые разрабатывает аппарат Правительства РФ. Они, в частности, предусматривают создание ценового коридора для угля и требование определять условия вывоза угольной продукции на экспорт только при наличии и выполнении в необходимом объеме долгосрочных договоров поставок угля для нужд российских электростанций.

«Биржа — все-таки более рыночный инструмент. Вы же за рынок?», — задал вопрос таким компаниям Валерий Селезнев.

### СПБМТСБ: попытка № 2

На самой СПБМТСБ к проведению, а точнее, к возобновлению угольных торгов готовились в спокойном режиме. На бирже напомнили, что в декабре 2019 года был успешно реализован pilotный проект по продаже энергетического угля.

Тогда, в ходе первой торговой сессии в 2019 году на СПБМТСБ было заключено два договора. Первый — по продаже длиннопламенного угля марки Д (класс крупности 0–13) (разрез Степной) — был заключен на условиях «франко-вагон станция назначения» на базисе

чески необоснованных цен и снижает количество посредников.

### Биржевой ориентир

Новый биржевой механизм действительно может стать достаточно эффективной мерой для регулирования угольных цен на внутреннем рынке, считают эксперты.

По мнению аналитика ФГ «Финам» Алексея Калачева, биржевая торговля углем поможет объективизировать цену угля, сформировать такие ценовые ориентиры, на которые потребителям можно будет ориентироваться при заключении контрактов. При этом биржевая цена официально является рыночной, то есть, в понимании регулятора, справедливой.

«Это облегчит ценовое регулирование для ФАС и позволит в большей степени использовать рыночный механизм регулирования вместо административного контроля цен. Это переход от контроля цен на внутреннем рынке к его большему саморегулированию, — отметил эксперт. — 10% — это довольно много и в принципе достаточно для того, чтобы сдерживать цены от роста в нормальных условиях рынка. Такой механизм давно работает, например, с моторным топливом. В случае резкого роста цен по каким-либо причинам регулятор может просто увеличить квоты, и производители сами увеличивают предложение на бирже, тем самым сдерживая цены, на которые ориентируется оптовое звено и весь рынок. Это должно защитить рынок от неожиданных ценовых скачков».

При этом основной проблемой для биржевой торговли углем остается сравнительно небольшой круг участников торгов, что мешает сформировать действительно ликвидный рынок, считает Алексей Калачев. «Скорее всего, на первом этапе продавцов и покупателей обязут регистрировать на бирже в том числе свои прямые договора, и таким образом объемы и цены сделок будут попадать в общую биржевую статистику. И станут более доступны для контроля ФАС», — предположил он.

### Осторожный оптимизм потребителей

Крупные угледобывающие компании и компании-потребители в начале февраля неохотно комментировали будущие торги. Все ждали заключения первых сделок. В компании «СУЭК» лишь подтвердили, что ведут активную подготовку к торгу. Между тем некоторые потребители все же проявляли осторожный оптимизм.

«Реализация 10% производимого угля на бирже может привести к изменению цен на внутреннем рынке при условии, когда покупатели биржевого угля не будут в дальнейшем перепродавать его на экспортные рынки, — сообщили «ЭПР» в компании «Т Плюс». — Также это может подтолкнуть производителей угля делить ценообразование по объемам СПБМТСБ — то, что нужно продать на бирже, по прямым контрактам и на экспорт».

Сергей КРАПИВИН

6-9 июня 2023  
Новокузнецк



XXXI Международная специализированная выставка технологий горных разработок

**УГОЛЬ и МАЙНИНГ  
РОССИИ**

XIII Международная специализированная выставка

**ОХРАНА, БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА  
И ЖИЗНEDEЯТЕЛЬНОСТИ**

VIII Международная специализированная выставка

**НЕДРА РОССИИ**

II Специализированная выставка

**ПРОМТЕХЭКСПО**



#### МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ:

Выставочный комплекс «Кузбасская ярмарка»,  
г. Новокузнецк, ул. Автотранспортная, 51  
+7 (3843) 32-11-89, +7 (3843) 32-11-18  
com@kuzbass-fair.ru, dr@kuzbass-fair.ru,  
www.ugolmining.ru



12+

Акции компаний энергетического сектора традиционно считаются надежными, к тому же ряд из них обеспечивают стабильный дивидендный поток. В нынешней ситуации, по оценкам некоторых аналитиков, часть отечественных компаний отрасли обладают значительным потенциалом роста (до двукратного в обозримой перспективе). «Энергетика и промышленность России» опросила профессионалов фондового рынка и попросила их назвать наиболее привлекательные как среди «голубых фишек» (самых ликвидных акций страны), так и среди бумаг второго-третьего эшелона.

## Стабильность и предсказуемость

Защитный характер инвестиций в энергетику прописан во всех учебниках по биржевому делу. Потребление стабильно, фонды компаний стоят дорого и служат долго. Отрицательные стороны инвести-

# Заряженные фишкы

рования в отрасль тоже очевидны: рынок регулируется государством, сверхдоходов на нем ждать не приходится.

На Московской бирже можно найти 69 акций в секторе энергетики, при этом обыкновенные и привилегированные акции одного и того же АО считаются как отдельные позиции. Также основные виды бизнеса в этом списке (генерация, сетевая передача, энергосбыт) существенно различаются.

В состав Индекса энергетических акций Московской биржи входят 15 ценных бумаг, и это только самые-самые ликвидные. Индекс считается с декабря 2004 года. Значение на 7 февраля 2023 года 1457,3 пункта. Для сравнения: ровно 10 лет назад, 1 февраля 2013 года, он составлял 1677,5 пункта.

За последнее десятилетие максимальный подъем отраслевого индекса наблюдался с мая 2020 по октябрь 2021 года, когда он находился в районе 2,2–2,3 тысячи пунктов. Минимум — декабрь 2014 — январь 2015 года, когда он провалился на рубеж 800 пунктов.

## Санкции: влияние прямое и опосредованное

Антироссийские санкции 2022 года затронули всю экономику страны. Так как электроэнергетика ориентирована на внутреннего потребителя, то удар был минимальным.

Но зарубежные инвесторы в российские энергетические компании из недружественных стран либо уже ушли из страны (итальянская энергетическая компания Enel продала контрольный пакет «Энергия», ныне «ЭЛ5-Энерго»), либо обсуждают пути и цену выхода (как немецкий концерн Uniper из «Юнипро», финский концерн Fortum из ТГК-1). Речь о стратегических собственниках, развивающих бизнес, а не о мелких портфельных акционерах.

Отдельная тема — сокращение по политическим причинам продаж российской энергии за рубеж. Финляндия и страны Прибалтики — исторически самые рента-

тельные направления экспорта для «Интер РАО». В 2021 году компания установила рекорд сбыта в эти государства — 12,9 млрд кВт•ч (60% от экспортных поставок).

Вот что касается всех, так это сложности закупки оборудования в оказавшихся недружественными странах.

Что же касается непосредственного влияния санкций на биржевой индекс энергетики, то он в минувшем году снизился, и, надо признать, значительно. Но катастрофы не произошло. Падение с 1,9 до 1,2 тыс. пунктов было гораздо меньше, чем в период западной реакции на возвращение Крыма и Севастополя. Секрет относительной устойчивости прост. Во-первых, высокие дивиденды (по ряду компаний дивидендная доходность — отношение выплаты к биржевой цене акции превышала 15%). Во-вторых, внутренний спрос — за последние годы массовый россиянин «подсел» на акции, по итогам 2022 года 22,9 млн сограждан имеют счета на Московской бирже. Даже если вычесть

нулевые и околонулевые счета, где акций меньше 100 тыс. руб. (по оценке Банка России таких в сумме 40%), то динамика впечатляет.

## Что нас ждет в будущем

В прошлом году в России в качестве одной из антикризисных мер корпорации разрешили отказаться от публикации отчетности. Это существенно осложняет «умное» инвестирование. Приходится ориентироваться на немногие финансовые данные (например, вместо подробных отчетов — пресс-релизы или комментарии руководителей), а также производственные показатели.

Тем не менее опрошенные аналитики, не сговариваясь, пришли к некоему общему знаменателю.

Например, в голубых фишках чаще всего отмечают потенциал роста «Интер РАО», «Юнипро», среди дивидендных бумаг привлекательными выглядят ОГК-2, «Мосэнерго», привилегированые акции «Ленэнерго».

Среди гораздо более рискованных бумаг — региональные сетевые и сбытовые компании. Потенциальная доходность там гораздо выше, чем у ликвидных бумаг, но и шанс потерять деньги заметно больше.

Алексей МИРОНОВ

## Мнения:

### Аналитик ФГ «Финам» Александр Ковалев:

«Пожалуй, одним из наилучших вариантов для инвестиционных портфелей в российской электроэнергетике сейчас выглядят акции «Интер РАО». Компания не публикует финансовую отчетность, но, по словам генерального директора Бориса Ковальчука, показала рост выручки и прибыли в 2022 году за счет повышения операционной эффективности. Дополнительным драйвером может стать и возможное приобретение активов «Юнипро».

К слову, акции «Юнипро» тоже можно рассмотреть на покупку с учетом неплохих операционных результатов Березовской ГРЭС. Однако «Юнипро» сейчас — высокоспекулятивная идея в связи с неопределенностью, касающейся будущего компании.

Под дивиденды традиционно можно рассмотреть ОГК-2 и «Мосэнерго». С ориентиром на норму выплат в 50% от чистой прибыли мы ожидаем, что дивиденд «Мосэнерго» составит 0,201 руб. (0,223 руб. в 2021 году) на акцию, а ОГК-2 — 0,082 руб. (0,097 руб. в 2021 году), что соответствует доходностям в 11,3% и 14% соответственно».

### Независимый финансовый советник Андрей Рыжков:

«Среди электрогенерирующих компаний как наиболее перспек-

тивные я бы выделил компании «Интер РАО» и «Юнипро». Цены акций обеих компаний находятся сейчас значительно ниже уровней на конец 2021 г., что, по оценкам аналитиков, не соответствует текущему финансовому положению этих компаний.

Что касается сетевых компаний, то на фоне последних новостей о слиянии двух крупных игроков рынка «Россети» с «ФСК ЕЭС» я бы не торопился с покупкой акций в ближайшие пару месяцев. Из сбытовых компаний я бы выделил «Ленэнерго», здесь имеет смысл выбирать привилегированные акции, по ним дивидендная доходность может достичь порядка 15%. Вероятность отказа от выплат снижена, т. к. дивиденды прописаны в уставе компании».

### Управляющий активами инвестиционной компании Cresco Finance Степан Сумин:

«Чаще всего акции энергетических компаний покупают в консервативный портфель и на длинную дистанцию, рассчитывая на стабильные дивидендные выплаты, хоть и небольшие. Среди генерирующих компаний можно выделить топ лидеров по дивидендной политике, обороту и частоте волатильных колебаний: «Русгидро», «Интер РАО» и ОГК-2.

Акции сбытовых компаний, торгуемых на Мосбирже, можно найти во 2-м и 3-м эшелоне, наи-

более ликвидными и интересными с точки зрения курсового роста могут стать: ДЭК, РАР ЭС Востока, ТНС Энерго, «Дагэнергосбыт» и «Мосэнергосбыт».

Среди сетевых компаний стоит выделить гиганта «Россети ФСК ЕЭС». Доходность в пределах 6%. Но в условиях кризиса и перемен — одна из лучших для сбережения капитала».

### Эксперты сервиса «Газпромбанк Инвестиции»:

«Сегмент генерации. Рост выработки не всегда приводит к росту прибыли, а растущая инфляция увеличивает себестоимость топлива для работы турбин. Поэтому ключевую роль играет участие компаний в инвестиционной программе ДПМ и ДПМ-2, запущенных в 2010 и 2019 годах. Платой за строительство и модернизацию новых мощностей являются повышенные платежи за электроэнергию от потребителей. Поэтому важно знать, у кого программа закончилась (например, «Мосэнерго» и ТГК-1), у кого — в самом разгаре (например, ОГК-2), а у кого модернизация еще только впереди («Интер РАО» и «Юнипро»).

По этой причине ОГК-2 может показать хорошую прибыль и выплатить высокие дивиденды по итогам 2022 и 2023 годов. Благодаря утвержденной дивидендной политике компания распределяет 50% прибыли между

акционерами. С декабря акции выросли уже на 20% в ожидании дивидендов.

В долгосрочной перспективе инвесторам может быть интересна покупка акций «Интер РАО». В рамках конкурса на ДПМ-2 компания выиграла больше всех мощностей на модернизацию — 10,4 ГВт из 26,7 ГВт. Также «Интер РАО» обладает огромной денежной позицией — более 250 млрд рублей. Эти деньги могут быть использованы на сделки M&A, инвестиции в проект «Роснефти» «Восток Ойл» и модернизацию своих электростанций.

Наиболее рисковой идеей среди генераторов, но и наиболее доходной, может быть «Юнипро». Котировки компании с весны 2022 года упали почти в два раза из-за невозможности выплаты дивидендов, а также из-за потенциальной продажи мажоритарного пакета иностранным акционером. За этот период компания запустила 4-й энергоблок Березовской ГРЭС, а благодаря сверхдоходам нарастила денежную позицию. В случае возврата к дивидендам инвесторы могут получить не только рост котировок, но и дивидендную доходность выше рынка.

Сетевой сегмент. Из-за особенностей бизнеса компаниям приходится большую часть денежного потока направлять на модернизацию своих ЛЭП, которая нередко слабо влияет на рост прибыли.

В сегменте также могут быть интересны компании с наибольшей маржинальностью по чистой прибыли, с низкой долговой нагрузкой и стабильными выплатами дивидендов. Такими, например, могут выступать акции «Россети Центр и Приволжье», «Россети Центр» и «Россети Урал». В добавок интересны к покупке привилегированные акции «Ленэнерго» и ТРК. Их особенностью считается закрепленный уставом дивиденд, на который направляется 10% чистой прибыли.

Сектор сбыта. Инвесторам можно присмотреться к представителям сегмента, мажоритарные акционеры которых заинтересованы в получении дивидендов. Такими могут быть дочерние общества «Русгидро» — «Рязаньэнергосбыт» и «Красноярскэнергосбыт». Также интересная частная компания «Пермэнергосбыт», дивиденды которой плавно растут последние шесть лет. Акции этих компаний показывали двузначную дивидендную доходность, за что их так любят российские акционеры.

Инвесторы с большей тягой к риску могут рассмотреть энергосбытовые компании, которые накопили на своих счетах большое количество денежных средств, но пока не платят дивиденды. Такими могут выступать акции «Тамбовэнергосбыта2», «Липецкой энергосбытовой компании» и «Самараэнерго».

Федор Конюхов ходит в экспедиции с 16 лет. В этом его жизнь и призвание. Он не ищет славы и известности, а просто занимается тем, что любит. Сейчас путешественнику 71 год, он не боится времени, план его экспедиций расписан до 2030 года. В марте он отправляется в первую в мире трансарктическую экспедицию через Северный полюс на собачьей упряжке.

## Не просто «биполярник»

Человека, который побывал на Северном и Южном полюсах, географы в шутку называют биполярником. Федор Конюхов не просто «биполярник». Его достижения по исследованию земного шара, экспедициям в труднодоступные места составляют впечатительный список.

Первый в мире человек, который достиг пяти полюсов нашей планеты: Северный географический, Южный географический, Полюс относительной недоступности в Северном Ледовитом океане, полюс высоты — Эверест и полюс яхтсменов — мыс Горн.

Первый в мире, которому удалось выполнить программу Adventurers Grand Slam (Большой Шлем Приключений): Северный полюс, Южный полюс и семь вершин мира, включая Эверест.

Первый в России достиг Северного и Южного полюсов на лыжах. Первый совершил одиночное кругосветное плавание, первый пересек океан на весельной лодке. Первый совершил кругосветный полет на воздушном шаре. Первый совершил восхождения на высочайшую вершину каждого континента.

В одиночку совершил пять кругосветных путешествий, 17 раз пересек Атлантику.

## Путешествую с 16 лет

Федор Филиппович Конюхов родился 12 декабря 1951 года на берегу Азовского моря в Запорожской области. Отец — потомок рыбаков-поморов из Архангельской губернии часто брал его рыбачить. В первую свою экспедицию будущий путешественник отправился, когда ему было 16 лет. Решив переплыть Азовское море, он сам построил лодку, отодрав доски для нее от заброшенного коровника. Инициатива была пресечена из соображений безопасности, построенное транспортное средство не отличалось надежностью, и отец его сломал. Тогда Федор украл отцовскую лодку и все-таки выполнил задуманное и переплыл Азовское море.

«Путешествую с 16 лет и не помню точно, сколько было в моей жизни экспедиций. Прихожу с одной и ухожу в другую, — делится Федор Конюхов. — Или мы одну экспедицию готовим, вторая на подходе».

# Федор Конюхов:

Будут говорить, что здесь прошли русские

## Это бесконечно красиво

Когда слушаешь, как Федор Конюхов рассказывает о своих путешествиях, понимаешь, что это и есть его призвание. Без него он не мыслит своей жизни, и экспедиции не теряют для него своей привлекательности.

Более того, невольно попадаешь под обаяние, и уже и самому хочется встречать рассветы на плоскости океана или покорять вершины мира. И только отойдя на безопасное расстояние, вспоминаешь, кто ты, а где плот и рассветы. Но проходит это не у всех — у Федора Конюхова огромное количество почитателей во всем мире. И неизвестно, сколько путешествий было начато под его влиянием. Но что немалое, это точно.

«Нет на земном шаре некрасивых мест и нет плохих людей. Когда путешествую, любуюсь на-

вокруг только небо и вода, они не повторяются: меняется атмосфера, температура, время — все другое. И это бесконечно красиво».

## Заниматься тем, что любишь

Как сам признается Федор Конюхов, он не стремится к известности, его не волнует его личный бренд, он просто занимается тем, что любит. В редкие моменты, когда он не покоряет мир, Конюхов отдыхает не только от нагрузок, но и от известности.

«Это Федор Конюхов — известный путешественник, а я в обычной жизни — Федор Филиппович, или Федя. Люблю лежать, сейчас вот в доме поставлю печку, буду лежать на ней. В экспедициях сильно не высыпаюсь, да там и не



планеты, человеческих возможностей в экстремальных условиях неоценим».

## Если бы было возможно, я бы полетел в космос

Сам Федор Конюхов уверен, что места для изучения осталось еще много на нашей планете. А уж в космосе — и подавно.

«Меня часто спрашивают: зачем путешествовать, ведь все уже открыто? А я всегда отвечаю — а зачем писать картины, снимать кино, писать книги? Ведь их создано уже очень много».

Пока на земном шаре существует человечество, географические открытия останутся. И с каждым годом их будет все больше и больше. Океан изучен на 3%, Северный Ледовитый океан — совсем поверхность.

Но это не значит, что нужно ограничиваться только нашей планетой. Я был на высочайшей вершине нашей планеты Эверест — 8848 метров. А на Марсе есть гора Олимп высотой 21 229 м. Вот куда надо стремиться.

В моем детстве мы следили, как полетел в космос Юрий Гагарин, затем как высадились американцы на Луну. Тогда казалось, что через 20–30 лет на других планетах будут построены города, там будет вестись научная работа. Если бы было возможно, я бы полетел в космос».

## В поисках чистого снега

В марте путешественник отправляется в первую в мире трансарктическую экспедицию. Компанию ему составят коллега Виктор Симонов и 16 ездовых собак.

«Нам нужно больше делать в Арктике, — считает Федор Конюхов. — Мне бы хотелось, чтобы Арктика развивалась всеми людьми, но так случилось, что присутствие в этом регионе поделили между собой пять стран: Россия, Норвегия, Дания, Канада и США».

Исторически у нас самая большая территория в Арктике. Раз так, мы должны больше всех инициативу проявлять, заботиться о Северном полюсе, об Арктике. Думать о технологиях, вкладывать деньги, строить города, университеты. Вот мы пойдем через Северный полюс на собачьих упряжках от континента до континента — и это уже будет присутствие в Арктике.

Не будут говорить, что здесь был Федор или Виктор, будут говорить, что здесь прошли русские».

Первая арктическая экспедиция Федора Конюхова и Виктора Симонова из Карелии до острова Гренландия через Северный полюс состоялась еще в 2013 году. Спустя 10 лет, в марте этого года, стартует новый трансарктический переход. Участники экспедиции планируют преодолеть Северный полюс на чукотских ездовых собаках. Маршрут протяженностью более двух тысяч километров проложен от мыса Арктический (остров Комсомолец, архипелаг Северная Земля) до острова Уорд-Хант (Канада).

Три месяца Федор Конюхов и Виктор Симонов проведут на открытом пространстве при сильном порывистом ветре и температуре до -50°C, преодолевая ледовые трещины и массивные ледяные торосы.

Команда преодолеет путь длиной в две с половиной тысячи километров от России до Канады через Северный полюс.

«Точка Северного полюса — математическая. Она есть на карте. Но если вы можете подняться на пик Эвереста или побывать на мысе Горн, и это реальные географические места, то Северный полюс — загадочная точка, где сходятся все меридианы, — считает путешественник. — Там чистый снег, голубой лед, их можно увидеть только в центре океана на Северном полюсе или на Южном полюсе».

В ходе экспедиции будет проведено тестирование новейших российских систем спутниковой навигации и связи, а также проведение экологического мониторинга по программе ФГБУ «Арктический и антарктический научно-исследовательский институт» (АНИИ).

На всей протяженности маршрута также планируется провести замеры толщины льда Северного Ледовитого океана при помощи ручного георадара «Ледомер ЛД-1200» отечественной разработки. Прибор излучает короткие радиоимпульсы малой мощности и формирует радиоизображение (радарограмму) из полученных отраженных сигналов.

«Как говорил японский путешественник Наоми Уэмура, который первым достиг Северного полюса в одиночку, из экспедиции можно благополучно вернуться тогда, когда ее хорошо подготовишь. Вот мы и готовимся», — заверяет Конюхов. — Этую экспедицию мы готовили 10 лет».

## Не надо бояться времени

«Не надо бояться времени, — советует путешественник. — Мы готовим экспедиции за 10–20 лет и знаем, что будет спустя два десятилетия. Рассчитываю, что через пять лет, как Тур Хейердал, пойду через океан в одиночку на плоту. А через восемь — буду спускаться по Амазонке. Сейчас у меня экспедиции расписаны до 2030 года, и под них уже идет финансирование. Если я не доживу, кто будет деньги возвращать?»

Славяна РУМЯНЦЕВА



Исторически у нас самая большая территория в Арктике. Раз так, мы должны больше всех инициативу проявлять, заботиться о Северном полюсе, об Арктике. Вот мы пойдем через Северный полюс на собачьих упряжках от континента до континента — и это уже будет присутствие в Арктике. Не будут говорить, что здесь был Федор или Виктор, будут говорить, что здесь прошли русские».

шней планетой, природой, небом, звездами, рассветами, одновременно провожу исследования, — рассказывает он. — Как-то ходил вокруг света на яхте за 180 дней и фотографировал все встреченные закаты и восходы. Они все были прекрасны. Но если не видеть их своими глазами, а только разбирать пленки и смотреть отснятые кадры, на которых небо и вода, это уже кажется скучно. Совсем другое дело, когда видишь рассветы своими глазами, каждый из них не похож на другой. И хотя до этого. Поэтому в перерывах отсыпаюсь», — делится он.

Как-то пришел на встречу к «большому человеку» и просидел два часа в ожидании приема. И только когда «большой человек» уехал, так и не пригласив в кабинет, выяснилось, что ждал он именно Федора Конюхова, а не какого-то скромного Федора Филипповича, смиренно ожидающего в коридоре.

При этом вклад этого выдающегося путешественника, исследователя, морехода в изучение нашей

# ТОП-5

конспирологических теорий

## Арктики

ТАЙНЫЙ ХОД В НЕДРА ПЛАНЕТЫ?

### Вход в полую Землю

К созданию теории полой Земли приложили руку французский философ и естествоиспытатель Рене Декарт, а затем английский астроном и математик Эдмунд Галлей. Ее использовал Жюль Верн в своем романе «Путешествие к центру Земли». Родни Клафф, автор книги «Совершенно секретно: наша Земля полая», утверждает, что «толщина оболочки Земли составляет около 800 миль от внешней до внутренней поверхности. В центре оставшейся пустоты находится внутреннее солнце, которое разделено на дневную и ночную стороны. Другая часть теории полой Земли заключается в том, что вблизи Северного и Южного полюсов находятся значительные отверстия, ведущие во внутреннюю часть».

Подземный мир населяют, по разным версиям, эльфы, существа из других измерений, скрывшиеся там нацисты, масоны и инопланетяне.

Приверженцы этой теории даже собирают карты подземной местности, на которых указаны тоннели, подземные реки и озера, безопасные пути, города и храмы. Там же находятся Шамбала и Атлантида. Центральный вход, конечно же, находится в Арктике — прямо возле полюса. Наличие фотоснимков со спутников никого не смущает, понятно же, что вход замаскирован. И только свет Северного сияния может его выдать — это жители подземного мира подают сигналы внеземным цивилизациям. И если правильно угадать источник света, то можно найти вход в подземный мир. Правда, до сих пор это никому не удалось.

ПРАРОДИНА АРИЙЦЕВ? ДОМ ДЛЯ СВЕРХРАСЫ?

### Центр плоской Земли

У истоков Общества плоской Земли стоял английский изобретатель Сэмюэл Роуботэм (1816–1884), который в XIX веке доказывал плоскую форму Земли. Его последователи основали Вселенское зететическое общество, сейчас — Международное общество плоской Земли. Как ни удивительно, но эта теория имеет и сейчас множество приверженцев. В России, согласно опросу ВЦИОМ, проведенному в 2018 году, в то, что Земля плоская, верили около 4,4 миллиона человек, около 3% населения.

По мнению сторонников Общества плоской Земли, все правительства Земли заключили мировой заговор с целью обмануть людей. А на самом деле Земля — это плоский диск, в центре которого — Северный полюс. Южного полюса не существует вовсе, поскольку диск окружен льдами, за которыми — другой мир и другая цивилизация. Солнце, Луна и звезды врачаются над поверхностью Земли, все полеты в космос и сделанные там фотографии — фальсификация. Высадка человека на Луну — мистификация, снятая в Голливуде по сценарию Стенли Кубрика.

ИНОПЛАНЕТНАЯ БАЗА?

### Гиперборея

Есть еще одна не менее увлекательная теория, о существовании в Арктике государства сверхлюдей Гипербореи. Жившие там высшие существа обладали мистическими способностями, владели телекинезом и были бессмертны, а их технологии опередили время на тысячи лет.

О Гиперборее писали еще античные ученые. В переводе Гиперборея — страна, находящаяся за Бореем — северным ветром. По греческим легендам, именно оттуда происходила мать бога солнца Аполлона, Феба. А сам бог, когда подрос, неоднократно навещал родину предков.

За минувшие века Гиперборея неоднократно меняла свою прописку. Ее помещали в Арктику, переносили на территорию Норвегии и даже пытались отыскать на хребте Ломоносова. В 1921 году советский ученый Александр Барченко уверял, что открыл на Колымском полуострове затерянную цивилизацию, которая могла быть прародительницей всего нынешнего человечества. Он описывал древние строения, напоминающие пирамиды, и гигантские гранитные стелы, выполненные в виде карты звездного неба. Но следующие экспедиции не нашли ничего похожего. Хотя мемуары ученого до сих пор засекречены. А ведь это может означать что угодно.

## 2

### Арктическая гипотеза

Согласно Арктической гипотезе, в полярных районах находилась прародина «арииев» («арийцев» — индоевропейцев). Идеологом ее был индийский мыслитель Б.Г. Тилак, написавший книгу «Арктическая родина в Ведах» (1903), а горячими сторонниками — автор апологии расизма «Теозоология» Йорг Ланц фон Либенфельс и идеолог национал-социализма, глава общества по изучению наследия предков «Аненербе» Герман Вирт. Много у нее последователей и сейчас.

Тилак считал, что в ведийских текстах сохранились воспоминания о жизни «арииев» в Заполярье. Легендарную гору Меру он помещал на Северном полюсе, а Айрьяну Вэйдж (родину «арииев») — в Арктическом регионе. По мнению Тилака, «арии» жили там в межледниковую эпоху. В то время там был мягкий, умеренный климат, позволивший им создать высочайшую цивилизацию. Но 10 тыс. лет назад якобы начался новый ледниковый период, и «ариям» пришлось мигрировать на юг. Однако Арктика по-прежнему скрывает наследие пращуров.

На поиски древних реликвий и источников силы, в существование которых верил и Адольф Гитлер, были отправлены сотрудники «Аненербе». Бункер Schatzbraber или «Кладоискатель» был построен на острове Земля Александры примерно через год после вторжения немецких войск на территорию России. Секретную нацистскую базу в Арктике обнаружили в 2016 году, судя по всему, она опустела еще в 1944 году, когда нацистские ученые отравились мясом полярного медведя.

Однако сторонники Арктической гипотезы верят, что их смерть фальсифицирована, а на самом деле исследователи смогли найти древние артефакты, но не справились с их силой и потому погибли.

## 5

### Следы инопланетного вмешательства

Ну и как же можно обойтись без инопланетян? Каждый раз как в Арктике обнаруживается что-то впечатляющее и труднообъяснимое, уфологи всего мира радуются, а конспирологи потирают руки, обсуждая «проколовшихся» инопланетных правителей.

Например, базы инопланетян в Арктике — практически доказанный факт для тех, кто верит в НЛО. Они расположены на дне Баренцева моря в Северном Ледовитом океане и представляют собой гигантские бугры. Когда же летающие тарелки «размозгаются» и покидают Землю, на их месте остаются кратеры — крупные воронки, глубина которых исчисляется десят-

ками метров, а радиус — сотнями. Это следы стоянок представителей инопланетного разума.

Правда, скучные ученые считают, что эти «морозные бугры» — запасы метана под вздувшимся грунтом, «запечатанные» толщами льда и воды. Из-за глобального потепления льды тают, их давление ослабевает, и запасы метана со взрывом вырываются наружу. Если глубина Мирового океана продолжит снижаться, взрывы вырвавшегося наружу метана могут привести к непредсказуемым последствиям для нашей планеты.

Конечно, инопланетяне, мирно наблюдающие за нами из льдов, — гораздо безопаснее. Так что и верить в них приятнее.

Славяна РУМЯНЦЕВА

А знаете, как появляется Северное сияние? Это Гитлер и его сторонники светят из подземного города в Арктике специальным фонарем, подавая сигналы внеземной цивилизации. Да-да, и такая теория есть в современной конспирологии. И подобных удивительных теорий, касающихся загадочной Арктики, как бы ни опровергали их ученые, существует множество. Мы решили составить рейтинг самых живущих из них.



## MiningWorld Russia

27-я Международная выставка машин и оборудования для добычи, обогащения и транспортировки полезных ископаемых

[miningworld.ru](http://miningworld.ru)

ufi  
Approved Event

25–27 апреля 2023  
Москва, Крокус Экспо



Получите билет бесплатно на MiningWorld Russia по промокоду MWR23EP



XVIII ВСЕРОССИЙСКИЙ  
ФОРУМ-ВЫСТАВКА

## ГОСЗАКАЗ

[forum-goszakaz.ru](http://forum-goszakaz.ru)  
8 800 250 9984

19-21 апреля 2023  
Инновационный центр "Сколково"



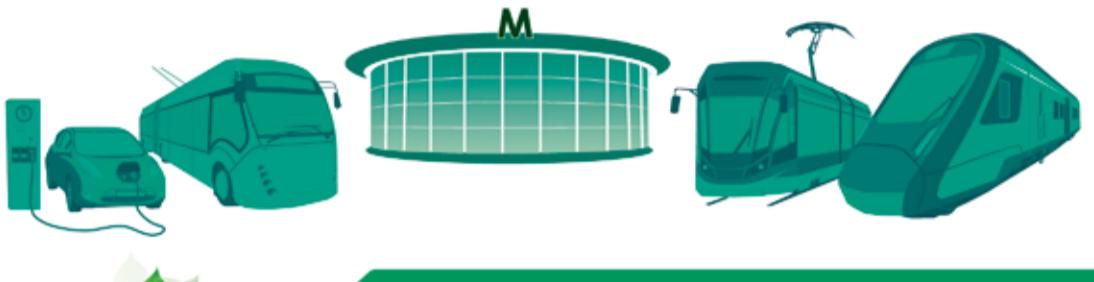
ГОСЗАКАЗ:  
НОВЫЕ ВЫЗОВЫ



2023

12-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА  
**ЭЛЕКТРОТРАНС**

[www.electrotrans-expo.ru](http://www.electrotrans-expo.ru)



27-29 СЕНТЯБРЯ 2023 / МОСКВА / ЦВК ЭКСПОЦЕНТР



СЕЙМАРТЕК

13-15 МАРТА  
2023 ГОДА

ГОСТИНИЦА «RADISSON BLU» | ЧЕЛЯБИНСК



**SEYMARTEC  
ENERGY**

VIII МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ

ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ  
В ГОРНОЙ ДОБЫЧЕ, МЕТАЛЛУРГИИ, МАШИНОСТРОЕНИИ,  
ЭНЕРГЕТИКЕ И НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ – 2023

Контакты: +7 499 638-23-29 | [info@seymartec.ru](mailto:info@seymartec.ru) | [https://seymartec.ru](http://seymartec.ru)



19-20 АПРЕЛЯ 2023, АСТАНА

13-Й ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ  
ФОРУМ МАЙНЕКС КАЗАХСТАН 2023

“НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЕ НА БЛАГО  
НАЦИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ”



2-Й КОНКУРС  
МАЙНДИДЖИТАЛ КАЗАХСТАН

4-Й КОНКУРС  
МАЙНИНВЕСТ КАЗАХСТАН

2-Я КОНФЕРЕНЦИЯ MINING GOES  
DIGITAL KAZAKHSTAN



[2023.minexkazakhstan.com](http://2023.minexkazakhstan.com)



Выставка  
Электрический  
транспорт  
юга России

Всероссийское совещание  
по развитию электрического  
транспорта и зарядной  
инфраструктуры в южных  
регионах России



<http://ug.electrotrans-expo.ru>

25-26 МАЯ 2023 / КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ / Г. СОЧИ

## СПГ 2023 конгресс РОССИЯ

IX Ежегодный конгресс и выставка

Пrestижная и единственная площадка для руководителей крупно-, средне- и малотоннажных СПГ- заводов

15-16 марта, Москва

[www.lngussiacongress.com](http://www.lngussiacongress.com)

### КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ КОНГРЕССА:

**250+ УЧАСТНИКОВ**, среди которых руководители предприятий в СПГ-индустрии и представители проектов по производству водорода в России, а также инициаторы инвестиционных проектов, компании-разработчики и производители оборудования и технологий для предприятий, российские и международные инвесторы

**30+ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ**, среди которых крупнейшие мегапроекты по СПГ, проекты по средне- и малотоннажным СПГ- заводам, проекты по производству водорода

**40+ ДОКЛАДЧИКОВ И УЧАСТНИКОВ ДИСКУССИЙ**: представители проектов, регуляторные органы, эксперты отрасли. Экспертные мнения по вопросам развития СПГ-индустрии в России и перспективам водородной энергетики в актуальной повестке

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ СПГ**: актуальные запросы бизнеса и предложения производителей

**МАЛОТОННАЖНЫЕ СПГ-ПРОЕКТЫ В РОССИИ**. Расширение внутреннего рынка сжиженного газа

Организатор:  
VOSTOCK CAPITAL  
— 20 лет успеха —



+7 (495) 109 9 509 (Москва)  
[events@vostockcapital.com](mailto:events@vostockcapital.com)

### КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ КОНГРЕССА:

**НОВОЕ! АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ЭНЕРГОНОСИТЕЛИ**: метан, водород, углерод. Перспективы развития проектов в новых реалиях

**АКТУАЛЬНО! ТЕХНОЛОГИИ ОСКИЖЕНИЯ И РАЗРАБОТКИ КРИОГЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**. Представление опытных образцов и результатов успешных испытаний

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИМЕЮЩИХСЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ МОЩНОСТЕЙ СПГ**. Инженеринг и реинженеринг. Разбор кейсов

**БЕЗОПАСНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ** объектов СПГ на всех производственных этапах: добыча, производство, хранение, логистика

**СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА** технических, технологических и сервисных решений от лидеров отрасли

**30+ ЧАСОВ ДЕЛОВОГО И НЕФОРМАЛЬНОГО ОБЩЕНИЯ!** Встречи один на один, деловые обеды, кофе-брейки, приветственный коктейль для всех участников и многое другое.

## Cabex

21-я Международная выставка кабельно-проводниковой продукции

14-16 марта 2023

Москва, ЦВК «Экспоцентр»



Забронируйте  
стенд

Присоединяйтесь к лидерам  
российского рынка кабельно-  
проводниковой продукции

Организаторы



Генеральный информационный партнер



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



## Премия «Кон очередной»

Начался прием заявок на конкурс лучших коммуникационных проектов ТЭКа и промышленности.

Центр развития коммуникаций ТЭКа и Комитет по коммуникациям в ТЭКе Российской Ассоциации по связям с общественностью объявляют об очередном старте Национальной премии «КонТЭКст» и начинают принимать заявки на конкурс лучших коммуникационных проектов ТЭКа и промышленности.

Свой четырнадцатый сезон ведущая коммуникационная премия страны встречает с новыми номинациями. Все это время «КонТЭКст» объединяет на своей площадке коммуникаторов, экспертов и журналистов всех отраслей топливно-энергетического комплекса и промышленности.

Конкурс объединяет 27 номинаций, охватывающих весь спектр коммуникационных направлений компаний.

В этом году оргкомитетом премии учреждена новая номинация «В контексте культуры», в которой будут рассматриваться реализованные компаниями культурные проекты, направленные на развитие кросс-культурных коммуникаций, влияющие на поддержку имиджа и репутации отрасли и ее представителей, популяризирующие деятельность энергетических и промышленных компаний, развивающие интерес у сотрудников к искусству, а также обеспечивающие поддержку культурных инициатив, продвижение культурных проектов и истории отечественной энергетики и промышленности.

Также в Год педагога и наставника появились две новые номинации, связанные с развитием этой темы, — «Проекты по наставничеству» и «Лучшие корпоративные университеты».

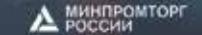
В них оцениваются коммуникационные проекты, направленные на развитие наставничества в компании и поддержку талантов.



## Стань участником

Специализированная выставка | Спонсорство

Официальная поддержка:



Организаторы:



18-21 АПРЕЛЯ  
2023

Россия,  
Чувашская Республика,  
г. Чебоксары

## VII МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ И ВЫСТАВКА РЕЛАВЭКСПО-2023

### РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИЗАЦИЯ ЭНЕРГОСИСТЕМ В НОВЫХ УСЛОВИЯХ

VII Международная научно-практическая конференция: пленарное заседание, работы круглых столов и сессий

Выставка электротехнического оборудования

Техническое совещание ПАО «Россети» – «Эксплуатация устройств РЗА и АСУ ТП в условиях санкционных ограничений»

Чемпионат Группы «РусГидро» по стандартам WorldSkills. Компетенция – «Обслуживание и ремонт оборудования РЗА»

Молодежная площадка

Экскурсии на электротехнические предприятия, центр кибербезопасности в энергетике

Организаторы

Ассоциация «ИнтЭК»

Министерство  
промышленности  
и энергетики ЧР

Генеральный партнеры

ЭКРА

РЕЛЕМАТИКА

Официальный партнер

ЧЗАЭ

При участии

Россети

РусГидро

При поддержке

Минпромтогр  
России

Партнеры

БРЕСЛЕР

iGrids

Официальные медиа-партнеры

РЕЛЕЙНАЯ  
ЗАЩИТА  
И АВТОМАТИЗАЦИЯ

ЭЛЕКТРО  
ЭНЕРГИЯ

РОССИИ

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

+7 (8352) 224-560

[rci21@mail.ru](mailto:rci21@mail.ru)



## ТЭКст»: старт

Мы приглашаем к участию в конкурсе представителей компаний промышленности и ТЭКа, энергетического машиностроения, производителей и поставщиков оборудования, проектировщиков, конструкторских, сервисные и научные центры, вузы, СМИ.

Конкурс всегда идет в ногу со временем. Это уже не просто премия, а целая экосистема с новыми возможностями для всех участников.

Жюри премии пополняется новыми талантливыми и известными экспертами коммуникационной индустрии, появляются новые гибридные форматы взаимодействия с участниками.

Прием заявок продлится до 1 июля 2023 года.

Оргкомитет премии планирует провести форум и церемонию награждения лауреатов премии «КонТЭКст» осенью 2023 года.

О точной дате и месте сообщим дополнительно.

Премия всегда проводилась с целью выявления и популяризации лучших коммуникационных практик, содействия росту профессионализма специалистов пресс-служб, формирования стандартов качества в профессии, повышения значимости коммуникационной деятельности компаний. Благодаря ей представители всех регионов страны узнавали о новых PR-технологиях, делились информацией о своих проектах, обменивались знаниями и идеями, которые потом успешно применяли на практике, знакомились, создавали новые совместные успешные проекты, развивались вместе со всей страной.

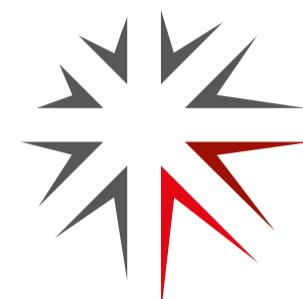
Лауреаты премии – это лидеры коммуникационной отрасли страны, признанные мастера и истинные профессионалы своего дела. Компании соревнуются в способах и методах достижения оптимального результата при решении коммуникационных задач, реализуя свои PR-проекты.

Евгений ГЕРАСИМОВ



18-20 АПРЕЛЯ 2023

АВТОРИТЕТНАЯ ПЛАТФОРМА  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СООБЩЕСТВА  
ДЛЯ ОБМЕНА ОПЫТОМ



РОССИЙСКИЙ  
МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
**РМЭФ**  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ  
ФОРУМ

XXX МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА  
**ЭНЕРГЕТИКА И  
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

ОДНОВРЕМЕННО С РМЭФ-2023 ПРОЙДУТ:  
ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРОЕКТЫ:  
**ВЫСТАВКА «ЖКХ РОССИИ»,  
ВЫСТАВКА «СВАРКА/WELDING»,  
ВЫСТАВКА-КОНГРЕСС «ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ»**



ENERGYFORUM.RU  
rief@expoforum.ru  
+7 (812) 240 40 40, доб.2626

ENERGETIKA-RESTEC.RU  
energo@restec.ru  
+7 (812) 303 88 68

@ENERGYFORUMSPB  
САМАЯ АКТУАЛЬНАЯ  
ИНФОРМАЦИЯ  
О РМЭФ  
В НАШЕМ  
TELEGRAM-КАНАЛЕ!

**EXPOFORUM**

КОНГРЕССНО-ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР  
**ЭКСПОФОРУМ**  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ПЕТЕРБУРГСКОЕ ШОССЕ, 64/1

18+



МИНСТРОЙ  
РОССИИ



УМНЫЙ  
ГОРОД

Официальный партнер:

**ТТК.**  
ТрансТелеКом

Партнеры сессий:



ИСКРАУРАЛТЕЛ  
ТРИАЛИНК

video  
matrix

ЦРТ | ГРУППА  
КОМПАНИЙ

### ЗАДАЧИ ФОРУМА



установить открытый  
и доверительный  
диалог между органами  
 власти и бизнесом



дать оценку ситуации, сделать прогноз её развития,  
а также сформулировать конкретные предложения, которые могут  
быть использованы для корректировки ведущих проектов  
и его синергии с национальными проектами



найти новые бизнес-модели  
для решения задач цифровой  
трансформации городов и регионов



поделиться моделями  
и опытом практической финансирования, сплочен-  
тизацией проектов внутри регионов

[www.comnews-conferences.ru/smarcity2023](http://www.comnews-conferences.ru/smarcity2023)



## Биомасса

топливо и энергия  
Конгресс & экспо

### Темы конгресса:

- Состояние отрасли: развитие технологий и рынка биотоплив
- Производство пищевого и технического спирта: тонкости технологии, реконструкция заводов, новые виды сырья
- Топливный биоэтанол, бутанол и другие транспортные биотоплива
- Пиролиз и газификация: бионефть и сингаз. Стандарты и рынок пчечного биотоплива
- Биодизель, биокеросин и растительные масла как топливо
- Твердые биотоплива: пеллеты, брикеты, щепа
- Другие вопросы биотопливной отрасли

### Кто будет участвовать:

Производители зерна и сахара, переработчики древесины, ЦБК, нефтяные компании, банки, инжиниринговые компании, производители оборудования, и все, кому интересы топлива из возобновляемого сырья.

12-13 апреля 2023  
Отель «Холидей Инн Лесная»  
Москва

+7 (495) 585-5167  
info@bioplivo.ru  
www.bioplivo.com



+7 (4212) 456 129 • khabexpo.ru

+7 (812) 320 6363 • dv.energetika-restec.ru

Хабаровская  
Международная  
Ярмарка  
**РЕСТЕК**



19-я Международная выставка оборудования и технологий для утилизации отходов и очистки сточных вод

**14–16 марта 2023**

Москва, ЦВК «Экспоцентр», Павильон 3

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



Организатор  
**MVK**  
+7 (495) 252 11 07  
wasma@mvk.ru

Соорганизатор  
**РЭО**

Партнер  
**Ассоциация союзников экономического сотрудничества**

Получите бесплатный электронный билет,  
указав промокод **eprussia**



УФА | Республика  
Башкортостан

31-я международная выставка-форум

**ГАЗ. НЕФТЬ.  
ТЕХНОЛОГИИ**

**23-26 мая 2023**

ВДНХ

ОРГАНИЗАТОРЫ:

ПРЕДСТАВИТЕЛИ УЧАСТНИКОВ  
И МАССМЕДИА: БВК

ТРАДИЦИОННАЯ  
ПОДДЕРЖКА: НИИ ГРЭС РАН  
МИНИСТЕРСТВО РОССИИ

СОДЕРЖАНИЕ:

Газета «Газета нефть» АСКОНТАСС СИГ  
ЭнергоИнновации



[www.gntexpo.ru](http://www.gntexpo.ru)  
+7 (347) 246-41-77 [gasoil@bvckexpo.ru](mailto:gasoil@bvckexpo.ru)  
@gasneftufa [gntexpo2022.ru](http://gntexpo2022.ru)

**16-17  
МАРТА  
2023**  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
КОНГРЕССНО-ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР  
ЭКСПОФОРУМ

СПЕЦИАЛЬНАЯ  
ТЕМА 2023  
ГОДА:

«ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОХРАНЫ ТРУДА И РАЗВИТИЕ ПЕРСОНАЛА  
В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ», ПРИОРИТЕТНЫЕ ОТРАСЛЕВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ:  
СУДОСТРОЕНИЕ, СТРОИТЕЛЬСТВО И НЕФТЕГАЗОВАЯ ОТРАСЛЬ.

ВЫСТАВОЧНАЯ ПРОГРАММА:

- средства индивидуальной защиты
- производственная безопасность и средства измерения
- медицина труда
- HR tech
- IT-решения для бизнеса

**EXPOFORUM**

ПРОВОДИТСЯ В РАМКАХ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО  
МЕЖДУНАРОДНОГО ФОРУМА ТРУДА



**КАДРЫ  
УПРАВЛЕНИЕ  
БЕЗОПАСНОСТЬ**

АРХИТЕКТУРА:

- центр закупок
- конгрессная программа
- презентационная программа
- интерактив (квест, зона игровых решений)
- конкурсная программа (локаз мод СИЗ, галерея новинок, конкурс на лучший стенд)

[KUB-EXPO.EXPOFORUM.RU](http://KUB-EXPO.EXPOFORUM.RU)

**ВЫСТАВКА «ГАЗ. НЕФТЬ.  
НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ –  
КРАЙНЕМУ СЕВЕРУ»**

в рамках  
**ЯМАЛЬСКОГО  
НЕФТЕГАЗОВОГО  
ФОРУМА**



ООО "Выставочная компания Сибэкспосервис", г. Новосибирск  
Тел.: (383) 335 63 50, e-mail: [vkses@yandex.ru](mailto:vkses@yandex.ru), [www.ses.net.ru](http://www.ses.net.ru)



**23-24  
МАРТА**

г. Новый Уренгой  
**2023**



**XXX МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА  
ЭНЕРГЕТИКА И  
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ**

**18-20  
апреля  
2023**

Одновременно с выставкой  
«Энергетика и электротехника»  
в КВЦ «Экспофорум» будут работать  
Петербургская техническая ярмарка,  
выставка инноваций «Hi-Tech», выставка «ЖКХ России»  
и Российский международный энергетический форум.

**EXPOFORUM**

Тел.: +7 (812) 240 4040  
[energetika@expoforum.ru](mailto:energetika@expoforum.ru)



Тел.: +7 (812) 320 6363 (доб. 743)  
[lyarupova@restec.ru](mailto:lyarupova@restec.ru)

[www.energetika-restec.ru](http://www.energetika-restec.ru)

О том, как изменилась работа конгрессно-выставочных организаций за последние три года и какие задачи сейчас стоят перед ними, президент Российского союза выставок и ярмарок, генеральный директор ООО «ЭкспоФорум-Интернэшнл» Сергей Воронков рассказал главному редактору «ЭПР» Валерию Преснякову.

## ДОВЕРИЕ РОЖДАЕТСЯ В ЖИВОМ ОБЩЕНИИ

— Сергей Георгиевич, изменения последних лет (ограничения, связанные с пандемией, а затем — с геополитикой) заставили компании задуматься о новых форматах участия в бизнес-форумах, выставках. Что-то предложил Экспофорум?

— Мы все наблюдали, как в последние годы шел бурный рост электронной коммерции, маркетплейсов и социальных сетей. Являясь зеркалом рынка, конгрессно-выставочная сфера впитала в себя онлайн-формат и сделала его частью своей экосистемы.

В 2023 году у нас запланировано более 40 онлайн-проектов. Они в большей степени являются поддерживающими для офлайн-мероприятий. То есть если крупный форум или выставка проходит раз в год, то между событиями проводится несколько онлайн-мероприятий, в ходе которых обсуждаются актуальные вопросы. Полностью уходить в онлайн-формат общения имеет смысл только тогда, когда у участников уже сформировалось доверие при очной встрече.

Вместе с тем стал популярен гибридный формат проведения мероприятий, например с использованием видеоконференцсвязи (ВКС). Новый формат органично пришел «на службу» наших онлайн-проектов.

Востребованы мероприятия с трансляцией в YouTube и в гибридном формате, когда часть аудитории присутствует в студии, а часть — онлайн. Появилось понятие «омниканальных мероприятий»: когда несколько форматов, связанных с присутствием участников онлайн и онлайн, максимально интегрированы на одной платформе. Участники находятся в одном поле для общения, обратной связи и получения информации. Они могут провести встречу в личных кабинетах, но онлайн.

При этом онлайн никогда не заменит живого общения, поэтому мы нацелены на проведение онлайн-мероприятий.



— Но есть целый пласт бизнеса, который в принципе не может полностью перейти в модную электронную торговлю...

— Безусловно, в первую очередь это касается товаров, которые требуют определенной верификации, экспертных мнений, тактильных ощущений. Но и они сталкиваются с необходимостью продвижения в онлайн- и офлайн-формате одновременно.

Например, на ряде B2C-выставок мы наблюдаем, как посетители приходят, меряют, слушают мне-

# Сергей Воронков: «Мы проводим мероприятия, которые стали "визитными карточками" Санкт-Петербурга по важнейшим отраслям»

только задействовав шесть чувств. В онлайне же приверженность к бренду реализовать достаточно сложно: ни запаха, ни тактильных ощущений нет; работают только слух и зрение.

К тому же, чем больше маркетплейсов и информации в интернете, тем выше необходимость в живой верификации. Чем больше знаний, тем нужнее энциклопедии и словари. Поэтому появляются википедии, каталоги каталогов, справочники справочников, навигаторы навигаторов. Но в итоге все упирается в личное участие,

и кооперационным цепочкам, на помощь приходит организация коммуникации в промышленных масштабах.

Например, на «Российском промышленнике» было 7000 участников, каждый из которых проводил за 3 дня форума не меньше 10 встреч. А это 70 000 переговоров.

Наша задача — организовать площадку и формат работы так, чтобы люди могли встретиться и за три дня сделать то, что в формате ознакомительных визитов и командировок может занять полгода-год.

Международная выставка и конференция по гражданскому судостроению, судоходству, деятельности портов, освоению океана и шельфа «НЕВА», «Российский промышленник», Российской международный энергетический форум...

## ЭКСПОФОРУМ КАК МЕСТО ПРИТЯЖЕНИЯ

— Чем стал Экспофорум для Петербурга?

— Это уникальный конгрессно-выставочный центр. Чтобы провести крупный международный конгресс самого высокого уровня с количеством участников от 3 тысяч, нужен не просто зал для пленарного заседания, но еще и десятки залов для проведения секционных заседаний одновременно. Плюс помещения для выставок, инфраструктура, техника и компетентная команда. На Петербургском международном экономическом форуме (ПМЭФ) Экспофорум одновременно принимает около 40 тысяч человек.

В прошлом году на площадке должно было пройти четыре мероприятия мирового значения: Всемирный энергетический конгресс, Международный арктический форум, Международный математический конгресс, Петербургский международный автомобильный салон.

Они были отменены, для нас это серьезный минус по выручке, значит, надо искать, чем компенсировать эти отмены, «импортозамещать» эти мероприятия. И вот один из удачных примеров: в 2023 году должен проходить Чемпионат Европы по профессиональному мастерству EuroSkills, сейчас принято постановление Правительства о проведении отечественного «Чемпионата Профессий». Это будет интересное событие!

При этом мы продолжаем развивать международное сотрудничество. Открыли офис в Шанхае, в марте туда отправится бизнес-миссия. Наша задача в том, чтобы формировать форумы и объединения со странами, которые нас поддерживают. Это уже успешно реализуется на многих проектах, в том числе на «Российском промышленнике», Газовом форуме, Российской международном энергетическом форуме и других мероприятиях.

### СПРАВКА:

«ЭкспоФорум-Интернэшнл» — один из крупнейших в России организаторов выставок и конгрессов. Является оператором конгрессно-выставочного центра «Экспофорум», самой крупной специализированной площадки в Санкт-Петербурге. В его составе: три выставочных павильона, конгресс-центр общей вместимостью 30 000 человек (68 конференц-залов), первые в Петербурге отели мирового бренда HILTON, бизнес-центр, таможенно-логистический комплекс, кафе, рестораны и другие объекты сопутствующей инфраструктуры.

ние экспертов, выбирают, сравнивают. Потом выписывают артикул понравившегося образца, выходят в зону Wi-Fi и ищут в интернете приглянувшийся товар и выбирают, как его можно купить дешевле. Поэтому, конечно, офлайн- и онлайн-форматы должны поддерживать друг друга.

## Лояльность, которую нужно заработать

— Значит, предприятиям приходится придумывать такие акции, которые не только привлекут клиента, но и заставят остаться?

— Именно. Поэтому мы видим тренд на появление новых форматов мероприятий, которые связаны, прежде всего, с формированием лояльности к торговой марке. Это то, что мы называем «экономикой впечатлений». В популярном сериале «Беспринципные» есть персонаж — Славик, и он как-то сказал в точку: «В будущем все товары и услуги роботы будут производить лучше людей. А цениться будут только те, кто умеет вызывать мурашки». Вот и будут цениться только «специалисты по мурашкам», только живые впечатления. Будет появляться все больше мероприятий, основанных на формировании лояльности и приверженности бренду. А это возможно только через живое общение,

доверие собственным ощущениям и впечатлениям, особенно если речь идет о дорогих изделиях.

## ТУРБУЛЕНТНОСТЬ — НЕ ПОМЕХА РАЗВИТИЮ БИЗНЕСА

— А как сказываются ограничения, связанные с политическими или административными барьерами?

— Во время пандемии появились новые международные контакты и кооперационные цепочки. Широкий потенциал к развитию имеют форматы бизнес-встреч, биржи деловых контактов и face-to-face маркетинга (продвижения товара путем прямого зрелищного контакта с потребителем), командные переговоры. Компания активно интегрирует эти форматы во все мероприятия. Например, на всех выставочных проектах у нас есть биржи контактов и биржи импортозамещения, где проводятся встречи и переговоры. И даже те, кто не смог привезти свою продукцию, встречаются и общаются с потенциальными партнерами и клиентами.

Конгрессно-выставочные мероприятия, с одной стороны, — зеркало экономики, с другой — ее двигатель. И когда возникает необходимость пересобрать экономику, быстро перейти к новым поставщикам, логистическим

целью бизнеса — непрерывное развитие. Во время турбулентности надо общаться, чтобы понимать, куда двигаться. Плюс, конечно, специфика личного общения онлайн в том, что приходишь ты с одной идеей, а, пообщавшись, уходишь с двумя и больше.

— Есть ли различие между московскими и петербургскими мероприятиями?

— Есть разница в проектах, которые носят регулярный характер, то есть проходят ежегодно. У Москвы много преимуществ. Там находятся 80% всех офисов центральных компаний и 80% всех финансовых представительств органов власти и сходится вся транспортная логистика. Поэтому в Москве сконцентрировано 60% выставочного российского рынка.

Петербург конкурировать может, только объединяя компетенции и проекты территории. Например, наша задача — проводить мероприятия — «визитные карточки» Петербурга по отраслевым приоритетам региона: судостроение, фармацевтика, энергомашиностроение, приборостроение, медицинская техника, энергетика, газ. В целом порядка 12 кластеров.

Например, в Экспофоруме проходят Петербургский международный газовый форум — мероприятие номер один в России и одно из ведущих в мире. Есть и другие:

### XI Российский международный энергетический форум. РМЭФ-2023

Российский международный энергетический форум — ключевая площадка для обмена бесценным опытом, информацией о технологических достижениях и научных разработках, обсуждения инновационных идей и направлений развития энергетической отрасли.

18 апреля — 20 апреля

### Петербургский международный газовый форум. ПМГФ-2023

Петербургский международный газовый форум (ПМГФ) — ключевое событие газовой отрасли России и мира. Форум входит в ТОП-5 самых масштабных отраслевых международных конгрессно-выставочных проектов.

3 октября — 6 октября

### Российский промышленник-2023

Форум «Российский промышленник» — это масштабное конгрессно-выставочное мероприятие для демонстрации инновационного промышленного оборудования, продукции, технологий компаний с целью их продвижения на региональные и международные рынки.

28 ноября — 30 ноября

# Если бы я был султан...

Водородные амбиции и планы Султаната Оман

## Водородный саммит в Омане

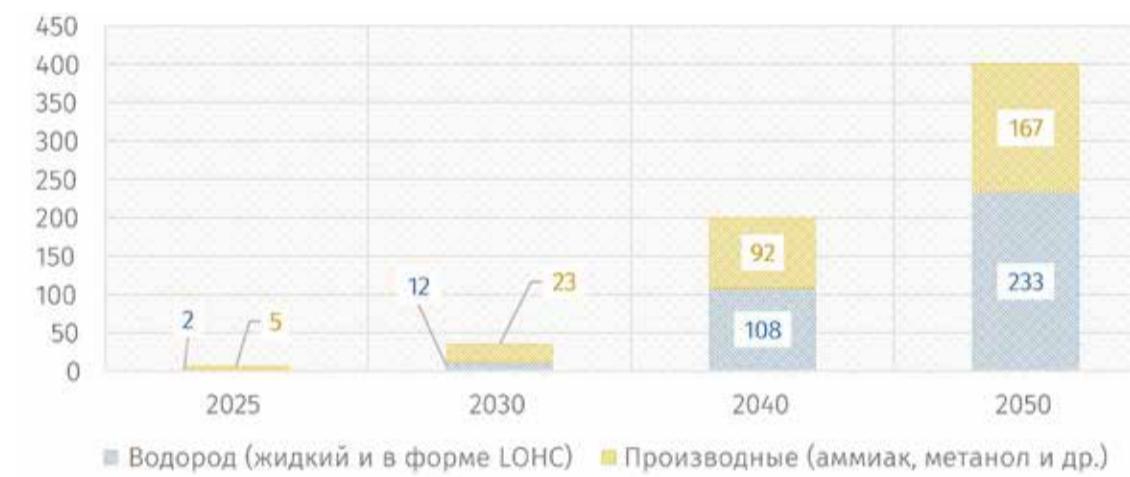
С 12 по 14 декабря 2022 года в Маскате на сессиях и в кулуарах II Оманского саммита по «зеленому» водороду можно было из первых уст услышать как свежие оценки глобального рынка водорода и электролизного оборудования, так и актуальные планы стран Ближнего Востока и Северной Африки (региона MENA) по развитию водородной энергетики и реализации масштабных проектов в этой новой отрасли.

Сравнительно закрытый и малозаметный среди государств Залива Оман с 2021 года делает очевидную ставку на водородную энергетику как залог экономического роста в эпоху после энергетического перехода. Занимается в этом направлении активной «водородной дипломатией», привлекая к сотрудничеству крупнейших мировых игроков энергетического сектора, известных спикеров и авторитетных экспертов. Поэтому саммит был примечателен представительным составом участников. Среди них были мейджоры мирового нефтегазового рынка (BP, Total, Shell, Equinor), ведущие производители электролизеров и другой водородной техники (Thyssen Krupp, ABB, Air Products, Fortescue, Topsøe, Siemens, Hitachi). А также международные аналитические агентства (IEA, Bloomberg, BCG, Guidehouse, Roland Berger) и знаменитые научные организации, такие как Институт Фраунгофера.

Красной нитью практически во всех докладах стратегической секции саммита проходило утверждение о том, что главным драйвером водородной энергетики и глобального рынка водорода в условиях нарастающего энергетического кризиса в Европе и ряде стран Азии выходит вопрос обеспечения энергетической безопасности. «Зеленый» водород как дополнительное и затем альтернативное по отношению к природному газу топливо и химическое сырье позволит диверсифицировать глобальные потоки энергоносителей. Его производство не привязано к нефтегазовым месторождениям, а места концентрации потенциала по производству дешевого водорода лишь частично совпадают с нефтегазоносными регионами планеты.

Представленные на саммите оценки мирового водородного рынка отличаются в числах, но все сохраняют оптимизм. МЭА прогнозирует потребление водорода в 2030 году на уровне 180 млн тонн в год (в 4½ раза больше,

четный КИУМ ветрогенерации 46–53%). Отгрузку электролизного водорода и произведенного на его основе «зеленого» аммиака предполагается осуществлять через порты Дукм, Сур и Сухар на Аравийском море.



чем сегодня), Hydrogen Council — в 142 млн тонн в год, BCG говорит о 100 млн тонн в год. При этом, основываясь на сравнительно новом исследовании McKinsey & Co для Hydrogen Council (это исследование спикеры цитировали чаще всего), объем международной торговли водородом (в том числе в форме «зеленого» аммиака) оценивается в 35 млн тонн в год в 2030 году и 400 млн тонн в 2050 году.

## Водородный султанат

Водородные амбиции Омана в этих условиях — достаточно масштабные: выйти к 2030 году на производство до 1½ млн тонн водорода в год и развить производственные возможности до уровня 7,5–8,5 млн тонн в год к 2050 году. В этих целях султанат намерен привлечь к 2050 году без малого \$140 млрд инвестиций, ввести более 180 ГВт возобновляемой генерации, включая 10 тыс. ветрогенераторов и 300 млн солнечных панелей, пустить в эксплуатацию 5,2 тыс. электролизеров общей мощностью более 100 ГВт. Новая отрасль создаст 70 тыс. рабочих мест, из которых 17 тыс. — руководящие должности.

Для производства водорода выбраны три площадки: Дукм, Дофар и Аль-Джазир — прибрежные территории с высокой инсоляцией (2,3–2,5 тыс. кВт•ч/м<sup>2</sup> в год) и ветровым потенциалом (рас-

общая оценка водородного потенциала территории Омана со стороны султанского правительства показывает, что для производства дешевого водорода подходят более 50 тыс. км<sup>2</sup> пустыни с возможностью размещения на них 500 ГВт генерации и производства более 25 млн тонн «зеленого» водорода в год.

Основными покупателями этого водорода Оман видит Японию, Южную Корею и Западную Европу, в первую очередь, Германию и Нидерланды. «Энейблером» водородной энергетики в Омане выступает **министр энергетики и полезных ископаемых его превосходительство Салим аль-Ауфи**, активно вовлеченный практически во все ключевые мероприятия саммита и открывший саммит вместе с **главой Японско-**

27 декабря соглашение о намерениях между Оманом и Японией было подписано уже на уровне министерств. Интересно обратить внимание на то, что это соглашение включает сотрудничество в области сжиженного природного газа (СПГ), водорода, «зеленого» аммиака и промышленного оборота CO<sub>2</sub> и призвано закрыть как насущные, так и долгосрочные потребности Японии в энергоносителях и энергоемком химическом сырье.

Необходимо также отметить, что в странах Залива — Саудовской Аравии, ОАЭ и Омане — прорабатываются не только проекты по производству водорода, но и вопросы размещения крупных заводов по производству электролизеров воды для их последующей поставки на региональные



**Разгар декабря. На улице почти +30°C, за панорамными окнами во все высокое безоблачное небо — лилово-оранжевый закат над уходящей за горизонт пустыней. В огромном зале конгрессно-выставочного центра крепко пахнет кофе с кардамоном, на столах стоят блюда с финиками. Оманцы в длинных рубахах и расшищих причудливыми орнаментами шапочками-куммах. Чинные англичане в дорогих костюмах. Арабские женщины в черных абайях в пол. Представительницы африканских стран в платьях, расшищих яркими цветами. Саудовские арабы в клетчатых платках. Индуисты в джинсах и клетчатых рубашках. Европейские профессора в повседневных пиджаках поверх рубашек-поло. Вся эта пестрая толпа собралась, чтобы обсудить будущее водородной энергетики и амбициозные планы Султаната Оман — нового активного игрока на формирующемся глобальном водородном рынке.**

площадки, производящие водород. Речь может идти о создании в Заливе предприятий с производительностью не менее чем 1 ГВт электролизеров в год.

## Восток — дело тонкое: водородные кластеры в пустыне

При очевидной экспортной ориентации водородных планов Омана неверно было бы думать, что султанат не намерен развивать внутренний рынок водорода и осваивать более сложные цепочки стоимости, чем производство «зеленого» водорода или аммиака и их отгрузка морем. Формировать собственный внутренний рынок Оман намерен за счет создания водородных промышленных кластеров, объединяющих в своей структуре крупнотоннажные производства водорода с потребителями в промышленности, энергетике, а также в ряде случаев жилой и коммерческой недвижимости с энергоснабжением на топливных элементах.

В настоящее время рассматривается множество кандидатов на такие кластеры (указанные производительности по водороду). Северный в Сухаре (3957 тонн в день), небольшой столичный в Маскате (352 тонны в день), центральные в Суре (845 тонн в день) и Дукме (2468 тонн в день). А также южный в Салала (1223 тонны в день).

Эти пять кластеров за счет применения водорода в качестве топлива и сырья способны обеспечить прибыль на входящих в них предприятиях \$103–237 млрд. При сроке окупаемости инвестиций 6–15 лет в зависимости от сценарных условий (стоимости

электроэнергии и ключевого оборудования, цены водорода и его производных на рынке). При этом снижение эмиссии парниковых газов составит не менее 23 млн тонн CO<sub>2</sub>-экв. в год. А снижение потребления природного газа — не менее 8,4 млн тонн в год.

Отдельно проектируется кластер в Суре, который должен включить электролизное производство водорода, его поставки на экспорт в виде аммиака или жидких органических носителей с использование портовой инфраструктуры для перевалки аммиака и водорода. А также несколько крупных потребителей водорода, у которых он должен заменить углеродоемкие энергоносители и сырье. К этим потребителям относятся резиденты промышленного парка Сур: Омано-Индийская компания по производству удобрений (OMIFCO), компании по производству пластиков, несколько газовых электростанций, которые предполагается перевести на использование смеси метана и водорода. В других кластерах предполагается использовать водород при производстве цемента и при крекинге нефти.

Проведенные обоснования инвестиций показали, что в рамках кластера в Суре на 1,3 ГВт электролизных мощностей может быть достигнута стоимость водорода на уровне \$3,1–4,8 за кг. За счет этого водород заместит потребление до 1,4 тыс. тонн СПГ в день, эмиссия CO<sub>2</sub> будет снижена на 2,8 тыс. тонн в день. Наконец, кластер создаст более 2 тыс. новых рабочих мест.

## Научно-инженерное обеспечение водородных амбиций

Важную роль полигоны для пилотирования новых водородных практик и оценки их коммерческой перспективности в регионе должны сыграть университеты. Ряд оманских университетов, в частности Университет Маската, наравне с университетскими структурами ОАЭ претендуют не только на статус исследовательских центров по водороду, но и стремятся создать у себя полноценные водородные полигоны и кампусы. В таких кампусах должны в режиме «живой лаборатории» отрабатываться новые практики водородной энергетики в сферах транспорта, промышленности, энергоснабжения изолированных территорий, которых немало в регионе MENA, коммунального хозяйства.

Одним из интересных направлений исследований является цифровая оптимизация производства водорода, «зеленого» аммиака и других производных на его основе. На саммите в ряде выступлений были продемонстрированы результаты много-параметрического моделирования крупных промышленных комплексов, объединяющих ВИЭ, электролизное получение водорода, воздухоразделительные установки и синтез аммиака, проведенного в целях оптимизации технико-экономических показателей таких проектов.

Эти результаты показывают, что, варьируя мощности ВИЭ,

емкость буферных электрохимических накопителей, производительность электролизеров, размер хранилища водорода и мощность установок синтеза аммиака, можно получить снижение стоимости водорода (LCOH) на 55–65%, а стоимости аммиака (LCOA) — на 45–55%. Такого рода предпроектное оптимизационное моделирование имеет большое значение для масштабных проектов. Например, производство «зеленого» аммиака в Аль-Вусте и Дофаре проектной мощностью 9–10 млн тонн аммиака и 1½–2 млн тонн водорода. И позволяет подобрать для них такую архитектуру, при которой себестоимость аммиака и водорода становится инвестиционно привлекательной.

## Выводы для России

По результатам посещения саммита и анализа представленных там стратегических планов и проектов можно сделать несколько интересных выводов о текущей ситуации:

1. В мире сохраняется оптимистичный настрой касательно формирования глобального водородного рынка, объем мировой торговли которым составит десятки, а затем и сотни тонн в год.
2. Энергетический кризис в Европе рассматривается как драйвер ускорения, а не сдерживающий фактор энергетического перехода и появления водородной энергетики.

3. Политическая конкуренция на глобальном рынке водорода усиливается: число стран, заявляющих о своих амбициях экспортёров водорода, растет. В их число активно входят арабские страны региона MENA.

4. Страны, делающие ставку на водородную энергетику, стремятся осваивать потребление водорода, удлиняют цепочки добавленной стоимости на его основе и формируют внутренний рынок водорода. Кроме того, они стремятся осваивать не только производство водорода, но и размещать на своей территории объекты водородного машиностроения.

5. Средством построения целостной водородной энергетики, совмещающей производство и потребление, служат водородные кластеры, ориентированные на декарбонизацию промышленности.

6. Новые практики использования водорода на транспорте и в коммунальном хозяйстве предполагается отрабатывать на базе университетов на специальных полигонах.

7. Многопараметрическое моделирование производственных и инфраструктурных комплексов, в которых получают, хранят и используют водород, становится все более востребованной практикой. Оно позволяет еще на стадии инвестиционного обоснования в два и более раз оптимизировать технико-экономические параметры таких нетиповых проектов.

России в текущих геополитических условиях сложно выдержать такой уровень амбициозности планов по развитию водородной энергетики. С другой стороны, в последнее время было подписано соглашение между Правительством РФ, ГК «Росатом» и ПАО «Газпром» о сотрудничестве в сфере водородной энергетики, ведется ряд проектов, работают несколько центров компетенций, идет работа над созданием водородных полигонов. Учитывая это, Правительству имеет смысл поддержать конкретные проекты, нацеленные на производство и использование водорода, вернуться к планам разворачивания региональных водородных кластеров и активизировать научно-техническое и деловое сотрудничество со странами, имеющими интерес к водородной энергетике.

Российские университетские, научные и коммерческие структуры имеют некоторые заделы и могут предложить таким странам как комплексные решения, построенные на водородных технологиях, так и подход к многопараметрической оптимизации экономики водородных проектов.

**Игорь ЧАУСОВ,**  
директор аналитического  
направления АНО  
«Центр "Энерджинет"»

Статья подготовлена при поддержке Фонда поддержки проектов НТИ и Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках реализации Национальной технологической инициативы по направлению «Энерджинет».

**Накануне открытия ежегодного давосского форума, который в этом году отмечает 17-летие, страховщики провели опрос чиновников и предпринимателей: чего они боятся? На спринтерской дистанции — в краткосрочной перспективе — самыми страшными оказались инфляция, энергетический кризис и дефицит продовольствия. На стайерской — в долгосрочной перспективе — «победило» изменение климата.**

**K**аталог насущных страхов перед началом Всемирного экономического форума в Давосе по традиции составляют специалисты — страховщики. В этом году эту работу взяли на себя фирмы Marsh McLennan и Zurich Insurance Group. Они выяснили мнение 1200 респондентов из сферы бизнеса и государственного управления относительно наиболее существенных рисков на сегодняшнем этапе развития человечества.

В их отчете говорится, что Covid-19 и вооруженный конфликт на Украине сделали наиболее насущными глобальными проблемами энергетический кризис, нехватку продовольствия и инфляцию. Как проком-

## Страхи давосского конгресса



ментировала результаты исследования руководитель отдела управления рисками Marsh в континентальной Европе Каролина Клинт, «мы смотрим на эти риски как на нечто новое, но в то же время жутко знакомое. Мы видим возвращение некоторых старых проблем, в решении которых мы вроде бы уже добились хорошего прогресса, но теперь они вновь вернулись на карту рисков».

В пояснение к отчету стоит добавить, что значительную роль в раскручивании инфляции в последние годы внесла пандемия и, как следствие, глобальное затворничество человечества в своих государственных «противовирусных убежищах».

Инфляция начала разгон еще в 2021 году — по мере открытия стран. Тогда после 2-летнего потребительского воздержания и дефляции спрос стремительно рванул вверх, потащив за собой цены. В результате инфляция в Евросоюзе возросла до 5%. Причем уже тогда основной рост был связан с энергоносителями. За 2021 год их цены увеличились на 26%. На их фоне повышение стоимости алкоголя и табака — самых дискриминируемых товаров в ЕС выглядит ничтожным — 3,2%, на промтовары — 2,9%, услуги — 2,3%.

Нынешний год с его политическими рисками только усугубил положение. В итоге та же Европа, точнее зона евро, получила инфляцию на уровне 16%. Одновременно «поплыли» цены

по отраслям. Например, за счет подорожания топлива стало менее выгодно перевозить грузы морским транспортом. Тем более что на него теперь давят ограничения на использование традиционных видов топлива — в целях снижения атмосферных выбросов. А учитывая ставшую хронической закрытость Китая на противоэпидемические процедуры, оказалось выгоднее перенести производство высокотехнологичных товаров, например чипов, обратно в Европу. Все это создает дополнительную нагрузку на цены.

Особую заботу авторов доклада вызывает влияние кризиса на стоимость жизни на уязвимые группы населения. По ее словам, это «очень трудно принять», но сделать, по большому счету, никто ничего не может. «Прави-

тельства сейчас действительно работают над смягчением этого воздействия, в то же время они пытаются защититься от растущей инфляции и обслуживать исторически высокие долговые нагрузки» — отметила специалист компании Marsh. При этом в ближайшие годы правительства вынуждены будут метаться между решением социальных проблем, угрозами для окружающей среды и рисками безопасности.

Среди двухлетних рисков реципиенты чаще всего называли «стихийные бедствия, геоэкономическую конфронтацию, эрозию социальной сплоченности, широкомасштабную киберпреступность, крупномасштабную вынужденную миграцию и кризис природных ресурсов, а также изменение климата». К основным рискам в долгосрочной перспективе авторы доклада отнесли проблемы, связанные с изменением климата, к которым при соединились киберпреступность и миграция.

Стоит отметить, что стоимость жизни в списке отсутствовала. По мнению Каролины Клинт, это можно истолковать не как забывчивость авторов, а как признак оптимизма: «что мы сможем выйти из этого стресса, в котором мы находимся в настоящее время, который является результатом сложного кризиса».

**Андрей ДАВЛИЦАРОВ**

По материалам агентства СНБС.

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:



**№ 05-06 (10.03)**

НЕФТЬ, ГАЗ, УГОЛЬ:  
ГЕОЛОГОРАЗВЕДКА,  
ДОБЫЧА И ПЕРЕРАБОТКА



**№ 07 (04.04)**

ЭНЕРГЕТИКА –  
НАДЕЖНОСТЬ И РАЗВИТИЕ  
КАК ПОСТОЯННЫЙ ТРЕНД

ИЗДАТЕЛЬ И РЕДАКЦИЯ: ООО ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ «ЭПР». 190020,  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ,  
СТАРО-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПР., 43-45 ЛИТ. Б, ОФИС 4Н.  
ТЕЛ.: (812) 346-50-15, (812) 346-50-16.  
ЭЛЕКТРОННАЯ ВЕРСИЯ: <http://www.eprussia.ru>  
ГАЗЕТА ЧУРЖЕДНА В 2000 Г. УЧРЕДИТЕЛЬ: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ  
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ «ЭНЕРГЕТИКА  
И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ».  
СВИДЕТЕЛЬСТВО О РЕГИСТРАЦИИ СМИ ПИ  
№ ФС77-66679. ВЫДАНО Федеральной службой по надзору в сфере связи,  
информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).  
ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР – Треcников Валерий Андреевич.  
ШЕФ-РЕДАКТОР – Румянцева Славяна  
Владимировна, [editor@eprussia.ru](mailto:editor@eprussia.ru).  
ДИРЕКТОР ПО МАРКЕТИНГУ – Смирнова Ольга, [os@eprussia.ru](mailto:os@eprussia.ru). ТИРАЖ 26000.  
ДИЗАЙН-ВЕРСТКА – Смирнова Светлана  
ПОДПИСАНО В ПЕЧАТЬ: 21.02.2023 в 17:00.  
ДАТА ВЫХОДА: 21.02.2023.  
Гарнитура «PT Serif». Печать офсетная.  
Отпечатано в типографии ООО «Типографский комплекс «Девиз»» 195027,  
Санкт-Петербург, ул. Якорная, д. 10, корпус 2, литер А, помещение 44  
ЗАКАЗ № ДБ-0683  
Тел. +7 812 335 1830, e-mail: [npt@npt.ru](mailto:npt@npt.ru).

Акция!



Заполните купон и отправьте на e-mail:  
[podpiska@eprussia.ru](mailto:podpiska@eprussia.ru)

**Тел: (812) 346-50-15 (-16)**



**СТОИМОСТЬ ПОДПИСКИ  
ПО РОССИИ (С НДС 20%)**

на 12 месяцев – **11880** рублей,  
полугодие – **5940** рублей  
на PDF-версию (на год) – **5940** рублей

## ПОДПИСКА 2023

НА ГАЗЕТУ «ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ»

в марте при  
подписке годовой печатной версии

## PDF В ПОДАРОК

Стоимость подписки на год – **11880** руб.

Все цены указаны с НДС 20% и почтовой доставкой

**2023**

- 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 \_\_\_\_\_

eprussia.ru

ВХОДИТ В ТОП-10 СМИ  
РЕЙТИНГОВ ТЭК  
СКАН-ИНТЕРФАКС  
И МЕДИАЛОГИЯ

НОВОСТИ ЭНЕРГЕТИКИ

НОВОСТИ, ЗНАЧИМЫЕ  
ДЛЯ ВАШИХ КОМПАНИЙ

НОВОСТИ ВАШИХ КОМПАНИЙ



@EPRUSSIA

ЭНЕРГЕТИКА  
И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ  
РОССИИ

мы в соцсетях

Вконтакте

Telegram

YouTube